

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

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

**INTERNATIONAL JOURNAL
OF APPLIED AND
FUNDAMENTAL RESEARCH**

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

Импакт фактор
РИНЦ – 0,847

№ 4 2017
Часть 3
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 13.04.2017

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. 19,63
Тираж 500 экз.
Заказ
МЖПиФИ 2017/4

© Академия Естествознания

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

- МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ КОНЦЕНТРАЦИИ СИНИЛЬНОЙ КИСЛОТЫ
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ
Вадова Л.Ю. 478
- ЛАЗЕРНАЯ НАПЛАВКА СПЕЦИАЛЬНЫХ ПОРОШКОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ЗУБЬЕВ ФРЕЗЫ
Хисамутдинов Р.М., Звездин В.В., Хисамутдинов М.Р. 482
- ОЦЕНКА ДЕФОРМАЦИОННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ ЖИДКОГО ДИЭЛЕКТРИКА –
ДИ(ОКТАФТОРПЕНТИЛОВОГО) ЭФИРА
Хоперскова Л.В. 486

Физико-математические науки

- ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТ ВНУТРЕННИХ АТОМОВ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ЯЧЕЙКИ
ФЕРРИТОВ-ШПИНЕЛЕЙ СОСТАВА КОБАЛЬТ-МЕДЬ-ЦИНК ($MEFe_2O_4$)
Абдрасилова В.О., Адибаев Б.М., Алмабаева Н.М., Назарбек Т.С., Шамбулов Н.Б. 489
- МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ПРАВИЛА НЕЧЕТКОГО ВЫВОДА
Нурмаганбетова М.О., Нурмагамбетов Д.Е., Мырзакеримова А.Б. 493
- МОДЕЛЬ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО
МЕТОДА ПРОЕКЦИИ ГРАДИЕНТОВ
Нурмаганбетова М.О., Нурмагамбетов Д.Е., Мырзакеримова А.Б. 498

Медицинские науки

- ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА К МЕСТНОМУ ЛЕЧЕНИЮ
ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ
Бабушкина И.В., Мамонова И.А., Гладкова Е.В., Белова С.В., Ульянов В.Ю. 501
- ИТОГИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРАКТИКЕ СТУДЕНТОВ 3 КУРСА ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА
В СВЯЗИ С ПЕРЕХОДОМ НА НОВЫЙ ФГОС-3+
Блинова В.В., Субботина В.Г., Сушкова Н.В., Ильин А.А., Керимли Ф.И.о. 506
- РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ КОСТНОЙ ТКАНИ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ
МУЖЧИН С КОКСАРТРОЗОМ И ОСТЕОПЕНИЕЙ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ
Карякина Е.В., Гладкова Е.В., Пучиньян Д.М., Персова Е.А. 511
- ЭКСПРЕСС ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗНЫХ ПЛЕВРИТОВ И ПЕРИТОНИТОВ,
ЛАЗЕРНО-ФЛУОРЕСЦЕНТНЫМ МЕТОДОМ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ
Мойдунова Н.К., Турдумамбетова Г.К. 516
- ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИРУДОТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ КРАНИАЛГИЙ У ПАЦИЕНТОВ
С РАЗНЫМИ ФОРМАМИ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНОЙ ПАТОЛОГИИ
Поспелова М.Л. 519
- КИСТА ОРБИТЫ
Светицкий П.В., Карнаузов Н.С. 522
- МОДЕЛЬ И ТЕХНОЛОГИЯ ЭКСПЕРТНОЙ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ СОПОСТАВИТЕЛЬНОЙ
ОЦЕНКИ ОБЪЕКТОВ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНТЕРВАЛЬНОЙ ШКАЛЫ
Тимофеев Д.А., Цвигайло М.А., Печникова А.Д. 526
- ГИПОПЛАЗИЯ ЛЕГКИХ: ПРИЧИНЫ РАЗВИТИЯ И ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА
Щеголев А.И., Туманова У.Н., Ляпин В.М. 530
- ВНУТРИВЕННОЕ ЛАЗЕРНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КРОВИ В КОМПЛЕКСНОМ
ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ДЕТЕЙ
Щербак В.А. 535

Биологические науки

- ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЕНЕТИЧЕСКИ АТЕНУИРОВАННОГО ШТАММА
PASTEURELLA MULTOCIDA ARO/A
*Алиева А.Б., Нурпейсова А.С., Кайсенов Д.Н., Кошембетов Ж.К.,
Сугурбаева Г.Д., Касенов М.М., Далбаев Н.К., Баракбаев К.Б.* 539

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ СТЕБЛЯ СОРТОВ РОДА <i>MISCANTHUS ANDERSS.</i> КОЛЛЕКЦИИ УЧЕБНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА «КУБУГУ»	543
<i>Липко Н.В., Бергун С.А.</i>	
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АРГИНИНСОДЕРЖАЩИХ ПЕПТИДОВ PRO-ARG-GLY И GLY-ARG-PRO НА СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА В ЭКСПЕРИМЕНТАХ IN VITRO И IN VIVO	546
<i>Оберган Т.Ю., Григорьева М.Е., Сун Ю.</i>	
КОРРЕКЦИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ЭКЗОГЕННЫМ ОКСИДОМ АЗОТА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ОКИСЛИТЕЛЬНОМ СТРЕССЕ	550
<i>Соловьева А.Г., Дударь А.И., Диденко Н.В.</i>	
Геолого-минералогические науки	
ПЕТРОЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ И РУДОНОСНОСТЬ УСТАУРИХИНСКО-БЕРЕЗОВСКОГО ШТОКА ГОРНОГО АЛТАЯ	555
<i>Гусев А.И.</i>	
Экономические науки	
СОСТОЯНИЕ ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ В РОССИИ	561
<i>Гудкова О.В., Дедова О.В., Ермакова Л.В.</i>	
Педагогические науки	
ЗНАЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	567
<i>Бейсенбекова Г.Б., Нурғалиева С.М., Алимжанов Е.М., Баярхуу М., Мынбаева Г.К.</i>	
ФОРМИРОВАНИЕ КРЕАТИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ	572
<i>Гельманова З.С., Спанова Б.Ж., Кудайберген Б.Е., Силаева Т.О.</i>	
ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ НА ЛЕКЦИЯХ ПО ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ	576
<i>Цветянский А.Л., Слободской А.И., Полев А.А.</i>	
Психологические науки	
ТЕХНИКИ НЛП В РЕКЛАМНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	581
<i>Питько О.А.</i>	
Ветеринарные науки	
ВАКЦИННЫЙ АТТЕНУИРОВАННЫЙ ШТАММ <i>SALMONELLA DUBLIN 15 S</i> – БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	585
<i>Егорова Н.Н., Даугалиева А.Т., Мусаева А.К.</i>	
Искусствоведение	
ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОЕ ИСКУССТВО НЕЗАВИСИМОГО КАЗАХСТАНА	591
<i>Большбаев Д.С., Кунжигитова Г.Б., Сайнапов Б.С., Сахов А.С.</i>	
ОСОБЕННОСТИ МАСЛЯНОЙ И АКВАРЕЛЬНОЙ ЖИВОПИСИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРПУСНОЙ ТЕХНИКИ ПИСЬМА	594
<i>Большбаев Д.С., Кунжигитова Г.Б., Аиурова Н.Б., Ермаханов М.Н.</i>	
Культурология	
СПЕЦИФИКА ВОСПРИЯТИЯ ВИЗУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ В КУЛЬТУРЕ	597
<i>Кривошлыкова М.В., Назарычева А.И., Питько О.А.</i>	
Политические науки	
ПОЛИЦЕНТРИЗМ: ПРЕДПОСЫЛКИ СТРУКТУРНОЙ ПЛЮРАЛИЗАЦИИ ОТНОШЕНИЙ	601
<i>Калюжный В.Г.</i>	
Филологические науки	
ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ В ОБУЧЕНИИ КИТАЙСКОМУ ЯЗЫКУ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ПЕРЕВОДЧИКОВ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ КАФЕДРЫ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ЯЗЫКОВ ВОЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА)	605
<i>Волков К.В.</i>	
ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ МОДАЛИЦИИ КРАТКИХ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ, ПРЕДИКАТИВОВ И НАРЕЧИЙ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ	608
<i>Шигуров В.В., Шигурова Т.А.</i>	
Философские науки	
В ПОТОКЕ ЭКЗИСТЕНЦИИ	612
<i>Ушакова К.В., Касимова С.С.</i>	

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ**Медицинские науки**

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА

Саакян Э.С., Журбенко В.А.

616

Технические наукиАВТОМАТИЗАЦИЯ СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО СИНТЕЗА МОДЕЛЕЙ
ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ*Вовченко А.И., Ломазов В.А., Михайлова В.Л.*

616

ВЛИЯНИЕ СКВАЖНОСТИ ИМПУЛЬСОВ ТОКА НА ФОРМУ ДВИЖЕНИЯ ОБРАЗЦА ПРИ ИСПЫТАНИЯХ
НА СТАБИЛЬНОСТЬ УПРУГИХ СВОЙСТВ*Горохов А.Ю.*

617

Химические наукиУСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ УСТАНОВКИ ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕГОНКИ БЕНЗИНОВЫХ
ФРАКЦИЙ С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ ОТБОРА ЦЕЛЕВОЙ ФРАКЦИИ*Олейников А.А., Корчагина Т.К.*

617

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

618

CONTENS

Technical sciences

- METHODS AND MEANS TO CONTROL THE CONCENTRATION OF HYDROCYANIC ACID IN AIR OF WORKING ZONE
Vadova L.Y. 478
- LASER CLADDING SPECIAL POWDER FOR DURABILITY IMPROVMENT OF TEETH CUTTERS
Khisamutdinov R.M., Zvezdin V.V., Khisamutdinov M.R. 482
- ESTIMATION OF THE DEFORMATION POLARIZATION OF LIQUID DIELECTRICS – DI(OKTAFLUORPENTIL) ETHER
Khoperskova L.V. 486

Physical and mathematical sciences

- DETERMINING THE COORDINATES OF INTERNAL ATOMS OF THE UNIT CELL OF SPINEL FERRITES OF COBALT-COPPER-ZINC (MEFE₂O₄)
Abdrasilova V.O., Adibayev B.M., Almabayeva N.M., Nazarbek T.S., Shambulov N.B. 489
- MATHEMATICAL MODEL OF DIAGNOSIS USING THE RULES OF FUZZY INFERENCE
Nurmaganbetova M.O., Nurmaganbetov D.E., Myrzakerimova A.B. 493
- DIAGNOSIS MODEL BASED ON MATHEMATICAL GRADIENT PROJECTION METHOD
Nurmaganbetova M.O., Nurmaganbetov D.E., Myrzakerimova A.B. 498

Medical sciences

- THE RATIONALE FOR A COMPLEX APPROACH TO LOCAL TREATMENT OF SEPTIC INFLAMMATORY COMPLICATIONS
Babushkina I.V., Mamonova I.A., Gladkova E.V., Belova S.V., Ulyanov V.Yu. 501
- RESULTS OF CHANGES IN PRACTICE 3 RD YEAR STUDENTS OF MEDICAL FACULTY IN CONNECTION WITH TRANSITION NEW FGOS 3+
Blinova V.V., Subbotina V.G., Sushkova N.V., Ilyin A.A., Kerimli F.I.o. 506
- BONE TISSUE REMODELING AFTER TOTAL HIP REPLACEMENT IN MEN WITH COXARTHROSIS AND OSTEOPENIA OF DIFFERENT GRADE
Karyakina E.V., Gladkova E.V., Puchinyan D.M., Persova E.A. 511
- EXPRESS DIAGNOSTICS OF TUBERCULOSIS PLEVRITES AND PERITONITES, LASER-FLUORESCENT METHOD IN THE KYRGYZ REPUBLIC
Moidunova N.K., Turdumambetova G.K. 516
- HIRUDOTHERAPY EFFICIENCY IN HEADACHES TREATING IN PATIENTS WITH DIFFERENT FORMS OF CEREBROVASCULAR PATHOLOGY
Pospelova M.L. 519
- CYST OF ORBIT
Svetitskiy P.V., Karnaukhov N.S. 522
- MODEL AND TECHNOLOGY OF EXPERT QUANTITATIVE COMPARATIVE ASSESSMENT OF OBJECTS IN HEALTHCARE USING INDICATORS OF INTERVAL SCALE
Timofeev D.A., Tsvigailo M.A., Pechnikova A.D. 526
- PULMONARY HYPOPLASIA: CAUSES AND PATHOLOGICAL FINDING
Shchegolev A.I., Tumanova U.N., Lyapin V.M. 530
- INTRAVENOUS LASER IRRADIATION OF BLOOD IN COMPLEX TREATMENT OF CHILDREN
Shcherbak V.A. 535

Biological sciences

- DYNAMICS OF CHANGES IN IMMUNOLOGICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD IN SHALLOW CATTLE WHEN USING GENETICALLY ATTENUATED STRAIN PASTEURELLA MULTOCIDA ARO / A
Aliyeva A.B., Nurpeisova A.S., Kaissenov D.N., Kochemetov Zh.K., Sugirbaeva G.D., Kassenov M.M., Dalbayev N.K., Barakbayev K.B. 539
- FEATURES OF ANATOMIC STRUCTURE OF STEM OF THE SORT MISCANTHUS ANDERS. COLLECTIONS OF EDUCATIONAL BOTANICAL GARDEN «KUBAN STATE UNIVERSITY»
Lipko N.V., Bergun S.A. 543

EVALUATION OF ARGININE-CONTAINING PEPTIDES PRO-ARG-GLY AND GLY-ARG-PRO EFFECTS ON THE HEMOSTATIC SYSTEM IN VITRO AND IN VIVO EXPERIMENTS <i>Obergan T.Yu., Grigorjeva M.E., Song Yu.</i>	546
THE CORRECTION OF METABOLIC DISORDERS BY EXOGENOUS NITRIC OXIDE IN EXPERIMENTAL OXIDATIVE STRESS <i>Soloveva A.G., Dudar A.I., Didenko N.V.</i>	550
Geological-mineralogical sciences	
PETROLOGY, GEOCHEMISTRY AND ORE MINERALIZATION OF USTAURIKHISKO-BEREZOVSKII STOCK OF MOUNTAIN ALTAI <i>Gusev A.I.</i>	555
Economical sciences	
THE STATE OF MORTGAGE LENDING IN RUSSIA <i>Gudkova O.V., Dedova O.V., Ermakova L.V.</i>	561
Pedagogical sciences	
THE VALUE OF EDUCATIONAL PROGRAMS FOR PRESCHOOL INSTITUTIONS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN <i>Bejsenbekova G.B., Nurgalieva S.M., Alimzhanov E.M., Bajarhuu M., Mynbaeva G.K.</i>	567
FORMATION OF CREATIVE EDUCATION AS THE BASIS OF PERSONALITY <i>Gelmanova Z.S., Spanova B.J., Kudaybergen B.E., Silaeva T.O.</i>	572
DEMONSTRATION EXPERIMENT IN LECTURES ON GENERAL PHYSICS <i>Tsvetyansky A.L., Slobodskoy A.I., Polev A.A.</i>	576
Psychological sciences	
NLP IN ADVERTISING <i>Pitko O.A.</i>	581
Veterinary sciences	
VACCINIUM ATTENUATED STRAIN SALMONELLA DUBLIN 15 S – BIOLOGICAL PROPERTIES AND GENETIC CHARACTERISTICS <i>Yegorova N.N., Daugalieva A.T., Mussayeva A.K.</i>	585
Art criticism	
VISUAL ART OF INDEPENDENT KAZAKHSTAN <i>Bolisbayev D.S., Kunzhigitova G.B., Sainanov B.S., Sahov A.S.</i>	591
PARTICULAR QUALITIES OF OIL AND WATER-COLOR PAINTING AT THE USE CORPS PAINTING TECHNIQUES <i>Bolisbayev D.S., Kunzhigitova G.B., Ashurova N.B., Ermahanov M.N.</i>	594
Culturology	
CULTURAL SPECIFICS OF VISUAL IMAGE PERCEPTION <i>Krivoshlykova M.V., Nazarycheva A.I., Pitko O.A.</i>	597
Political sciences	
POLYCENTRISM: THE PRECONDITIONS FOR A STRUCTURAL PLURALIZATION OF RELATIONS <i>Kalyuzhny V.G.</i>	601
Philological sciences	
INTERACTIVE METHODS IN TRAINING CHINESE LANGUAGE IN THE PROCESS OF PREPARATION OF TRANSLATORS (FROM EXPERIENCE OF DEPARTMENT OF FAR EASTERN LANGUAGES OF MILITARY UNIVERSITY) <i>Volkov K.V.</i>	605
MAIN STAGES OF MODALATION OF SHORT ADJECTIVES, PREDICATES AND ADVERBS IN RUSSIAN LANGUAGE <i>Shigurov V.V., Shigurova T.A.</i>	608
Philosophical sciences	
IN THE FLOW OF EXISTENCE <i>Ushakova K.V., Kassimova S.S.</i>	612
.....	
RULES FOR AUTHORS	618

УДК 681.2: 661.664

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ КОНЦЕНТРАЦИИ СИНИЛЬНОЙ КИСЛОТЫ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Вадова Л.Ю.

*ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»,
Дзержинский политехнический институт (филиал), Дзержинск, e-mail: lvadova@mail.ru*

Обеспечение безопасности производства синильной кислоты определяется её высокой токсичностью, горючестью и взрывоопасностью. В статье представлен обзор методов и средств контроля концентрации синильной кислоты в воздухе рабочей зоны. Подробно рассматриваются физико-химические методы обнаружения утечек синильной кислоты, их преимущества и недостатки, а также современные газоанализаторы, разработанные на основе этих методов. Анализ характеристик существующих газоанализаторов позволил сформулировать основные требования к современным автоматическим средствам для непрерывного контроля и своевременного обнаружения утечек этого опасного продукта. Основными требованиями являются: необходимый диапазон измерений и быстродействие, портативность, простота конструкции и обслуживания, надежность в работе, непрерывность измерений, а также невысокая стоимость. Рассматриваются перспективы применения микроэлектронных сенсоров для создания портативных газоанализаторов, позволяющих оперативно определять аварийные участки технологического процесса производства синильной кислоты.

Ключевые слова: синильная кислота, сенсор, газоанализатор

METHODS AND MEANS TO CONTROL THE CONCENTRATION OF HYDROCYANIC ACID IN AIR OF WORKING ZONE

Vadova L.Y.

*Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Dzerzhinsky Politechnic Institute,
Dzerzhinsk, e-mail: lvadova@mail.ru*

Security the production of hydrocyanic acid is determined by its high toxic stew, Flammability and explosiveness. The article presents an overview of the methods and means to control the concentration of hydrocyanic acid in air of working zone. Examines in detail the physico-chemical methods of leak detection of hydrocyanic acid, their advantages and disadvantages, as well as modern analysers designed on the basis of these methods. Analysis of the characteristics of existing gas analyzers has allowed to formulate main requirements to modern automated tools for continuous monitoring and timely detection of this dangerous product. The main requirements are: required measuring range and speed, portability, simplicity of construction and maintenance, reliable performance, continuity of measurement and low cost. Discusses the potential use of microelectronic sensors for creating portable gas analyzers, allowing to determine the damaged sections of the technological process of production of hydrocyanic acid.

Keywords: hydrocyanic acid, sensor, detector

Проблема экологической защиты на предприятиях химической промышленности особенно актуальна для предприятий по производству такого опасного продукта, как синильная кислота (HCN). Обеспечение безопасности ее производства определяется такими свойствами, как токсичность, горючесть, взрывоопасность. Предельно допустимая концентрация синильной кислоты в атмосфере производственных помещений в России принята равной $0,3 \text{ мг/м}^3$. Известно, что при концентрации от 5 до 20 мг/м^3 отмечаются первые признаки отравления, а при концентрации 100 мг/м^3 наступают судороги, паралич и смерть в течение первого часа. Поэтому своевременное обнаружение утечек синильной кислоты очень важно для обеспечения безопасности её производства.

Цель исследования

Целью исследования является изучение методов определения концентрации си-

нильной кислоты в воздухе, формулировка основных требований к современным автоматическим средствам для непрерывного контроля и оперативного обнаружения утечек синильной кислоты на основе анализа таких характеристик существующих газоанализаторов, как диапазон измерений, быстродействие и надежность.

Результаты исследования и их обсуждение

Все методы обнаружения утечек синильной кислоты, описанные в литературе, можно разделить на две большие группы: химические и физические.

Химические методы основаны либо на ее способности давать комплексные соединения с солями металлов, либо на реакциях, при которых получают окрашенные соединения.

Давно известна и широко применяется для этих целей бензидиновая реакция,

при которой полоски фильтровальной бумаги пропитывают смесью раствора ацетата меди и раствора ацетата бензидина. Степень окраски фильтровальной бумаги зависит от содержания синильной кислоты в воздухе. Слабо-синее окрашивание появляется при содержании 0,015-0,02 мг HCN в 1 л воздуха [2]. Недостаток этого метода заключается в том, что бензидиновая реакция не специфична. Аналогичное окрашивание вызывают галогены, окислы азота, озон.

Одним из наиболее специфичных методов является реакция образования берлинской лазури. Однако этот метод весьма трудоемкий, т.к. воздух сначала пропускают через серию барботажных склянок с раствором KOH и FeSO₄, затем раствор нагревают до кипения, охлаждают, фильтруют и добавляют FeCl₂. В присутствии HCN раствор окрашивается в синий цвет. Минимально определяемая концентрация синильной кислоты равна 0,001 мг в 1 л воздуха [6].

Для количественного определения синильной кислоты на практике часто применяют объемные методы Либиха и Дениже. Однако эти методы пригодны лишь при концентрации HCN выше 2 мг/л.

Химических методов насчитывается около десяти (образование гваяковой сини, фенолфталиновая реакция, проба с метилоранжем и хлорной ртутью, пикратная реакция, тиоцианатный метод и т.д.). Основными их недостатками являются нестабильность результатов анализа и неспецифичность реакций, трудоемкость за счет необходимости проведения таких длительных операций как фильтрация, титрование, взвешивание и т.д., дороговизна, невысокая чувствительность.

За последние 10 лет все возрастающее признание получают так называемые физические методы анализа, на базе которых

разрабатываются газоанализаторы непрерывного действия, работающие на физическом или физико-химическом принципе [3]. По сравнению с химическими методами они имеют следующие преимущества:

- непрерывность измерений, автоматичность работы;
- объективность результатов измерений;
- возможность подсоединения регистрирующих приборов, а также использования для обработки информации микропроцессоров и микро-ЭВМ.

Для измерения используются такие физические свойства анализируемого газа как теплопроводность, поглощение инфракрасных лучей, электропроводность.

В газоанализаторах измеряемая величина преобразуется в электрический сигнал, который может быть использован для индикации показаний, регистрации или в качестве сигнала регулирования. Решающе важным моментом для безукоризненного, непрерывного, автоматического анализа является приспособляемость измерительного устройства к различным производственным условиям.

В литературе довольно широко описан хроматографический метод [4], позволяющий определять 0,2–2 объемн. % HCN, а также полярографический метод [7] с применением вращающегося золотого анода и стационарного платинового катода. Способ достаточно чувствителен и позволяет определять до 10⁻⁸ – 10⁻¹² г цианида в 1 л раствора.

Описано определение малых концентраций HCN ионизационным методом, когда поток воздуха, содержащий синильную кислоту, смешивают с хлористым водородом и направляют в ионизационную камеру. В сравнительную камеру поступает лишь HCl. Изменение ионизации регистрируется чувствительной электрической схемой [8].

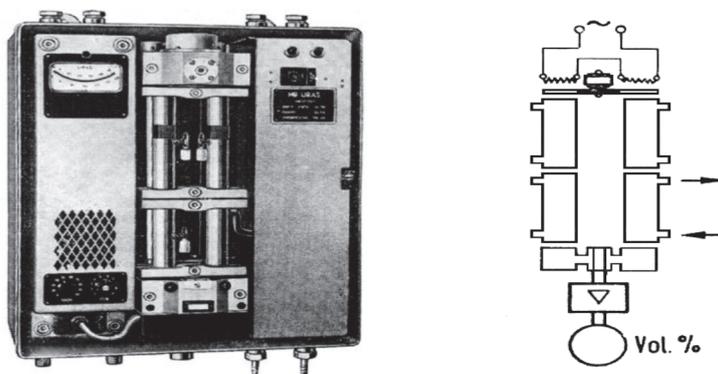


Рис. 1. Конструкция газоанализатора на синильную кислоту URAS 1

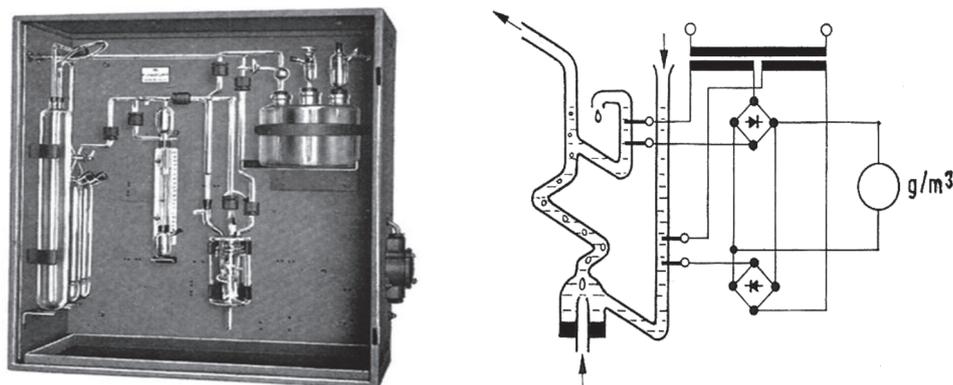


Рис. 2. Конструкция газоанализатора на синильную кислоту IONOFLEX

Интересными являются методы, предложенные известной немецкой фирмой HARTMANN & BRAUN.

Первый из них основан на различии спектров поглощения разных газов в инфракрасной области [9]. На базе этого метода разработан газоанализатор URAS 1, конструкция которого показана на рис. 1.

Воздух пропускается через аналитическую кюветту, находящуюся на пути лучей инфракрасного излучателя. В сравнительной кюветте находится газ (обычно, азот), не поглощающий инфракрасных лучей. Пройдя обе кюветты, потоки инфракрасных лучей попадают в лучечувствительный приемник, который сравнивает потоки и различие в интенсивности, зависящее от концентрации HCN, преобразует в электрический сигнал.

Второй кондуктометрический метод, основан на изменении электропроводности соответствующей жидкости, поглощающей синильную кислоту [10]. Электропроводность измеряется двумя парами электродов в токе жидкости по одной паре до и после реакционного участка. Сравнение электропроводностей используется для установления концентрации HCN.

На базе этого метода разработан газоанализатор IONOFLEX, изображенный на рис. 2.

Оба эти метода достаточно надежны, но обладают одним недостатком, который связан с тем, что на Западе предельно допустимая концентрация синильной кислоты составляет 10 мг/м^3 . Именно на эти нормы ориентированы данные газоанализаторы.

Среди отечественных разработок хочется отметить два наиболее интересных метода:

1) фотоколориметрический метод, который основан на изменении спектрального коэффициента отражения от поверхности преобразователя измерительного порошко-

вого в видимой области спектра при контакте с анализируемым воздухом.

Анализируемый воздух поступает на вход газоанализатора, где в циклическом режиме происходит обдув преобразователя и взаимодействие с ним определяемого компонента (газа-загрязнителя).

Изменение спектрального коэффициента отражения преобразователя измерительного порошкового (в диапазоне длин волн 555-585 нм) преобразуется в пропорциональный выходной сигнал постоянного тока.

Датчик газоанализатора предназначен для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок. На базе этого метода разработан газоанализатор СИРЕНА-HCN чувствительностью $0,5 \text{ мг/м}^3$ [5].

2) метод кулонометрического титрования HCN электрически генерируемым бромом. Анализируемый газ поступает в электрохимическую ячейку, где реагирует с бромом. Измеряемый компонент уменьшает количество брома, вследствие чего уменьшается ток индикаторного электрода. Падение тока пропорционально концентрации паров синильной кислоты. На основе этого метода разработан газоанализатор непрерывного действия ЭХА-221 [1].

Перечисленные средства изготовлены в стационарном исполнении, достаточно габаритны и имеют высокую стоимость.

Кроме того, использование в ряде перечисленных методов средств прокачки не только снижает мобильность и экономичность газоанализатора, но и приводит к снижению разрешающей способности контроля.

Длительное время выхода в рабочий режим, сложность обслуживания и высокое энергопотребление не позволяют эффективно использовать данные средства для решения задач создания мобильных постов контроля, размещенных в потенциально

опасных узлах технологических схем производства.

Анализ технических характеристик газоанализаторов позволяет сформулировать основные требования к современным автоматическим средствам контроля содержания HCN в воздухе:

– диапазон измерений – от 0,5 ПДК до 10 ПДК;

– быстродействие – не более 1 с;

– обработка дефектоскопического сигнала – автоматическая, включающая самокалибровку и самодиагностику, выделение полезной составляющей сигналов на фоне шумов, преобразование и вывод результатов анализа в цифровой форме;

– портативность, простота конструкции и обслуживания, надежность в работе;

– невысокая стоимость.

Развитие промышленных производств, научных исследований и решение экологических задач делает весьма актуальным разработку и производство миниатюрных, высокочувствительных, быстродействующих приборов, предназначенных для прямого селективного, полностью автоматизированного определения различных химических веществ на промышленных объектах, а развитие микропроцессоров и микро-ЭВМ позволяет создавать интеллектуальные сенсорные системы нового поколения, резко удешевить и повысить качество обработки информации.

Выводы

Миниатюризация химических датчиков требует создания новых физических и физико-химических принципов работы. Среди существующих типов химических сенсоров, характеризующихся технологией изго-

товления: керамических, толсто пленочных, тонкопленочных и сенсоров на основе полупроводниковых структур, – последние два являются наиболее перспективными. Это связано с возможностью использования современной микроэлектронной технологии, позволяющей получать в условиях массового производства большие партии дешевых приборов с одновременным снижением энергопотребления и материалоемкости газоанализаторов. Установка таких приборов в непосредственной близости от предполагаемых мест утечки позволит оперативно и с достаточной точностью определять аварийные участки технологического процесса.

Список литературы

1. Анализатор состава вещества ЭХА-221. Техническое описание и инструкция по эксплуатации СИ1.550.004 ТО.
2. Бобков С.С., Смирнов С.К. Синильная кислота. – М.: Химия, 1970. – 176 с.
3. Вадова Л.Ю. Физические методы обнаружения утечек синильной кислоты // Приборостроение и автоматизация технологических процессов: Тез. докл. IV Межрегиональной научн.-техн. конф. 3 марта 2005 г. – Дзержинск, 2005. – С. 15.
4. Винарский В.А. Хроматография: курс лекций: В 2 ч. Ч.1. Газовая хроматография / В.А. Винарский. – Мн:БГУ, 2002. – 192 с.
5. Описание стационарного газоанализатора СИРЕ-НА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.analitpribors.ru/gazoanalizatory-sinilnoi-kisloty.html> (дата обращения: 19.03.17)
6. Hori T. et.al., Bunseki Kagaku, 17, 613 (1968); С.А., 69, 38523 (1968).
7. Miller G.W., Long L.E., George G.M., Sikes W.L., Anal Chem., 36, 980 (1964)
8. Mine Safety Appliances, англ. пат. 860576, 1961; С.А., 55,14177 (1961).
9. Uras 1. Infrarot-Gasanalyator. Техническое описание. Hartmann&Braun. Meb-und Regeltechnik.
10. Ionoflux. Gasspurenanalysator. Техническое описание. Hartmann&Braun. Meb-und Regeltechnik.

УДК 621.791.755

ЛАЗЕРНАЯ НАПЛАВКА СПЕЦИАЛЬНЫХ ПОРОШКОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ЗУБЬЕВ ФРЕЗЫ

Хисамутдинов Р.М., Звездин В.В., Хисамутдинов М.Р.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, e-mail: sunnywind@list.ru

Применение высококонцентрированных источников энергии для наплавки поверхности зубьев фрезы и упрочнения ее поверхности является одним из способов улучшить качество технологического процесса (ТП). Это поверхностная лазерная закалка и наплавка. При этом необходимо достижение требуемых показателей качества упрочнения поверхности. Данные показатели (глубина упрочненной зоны, микротвердость, шероховатость поверхности, микроструктура, химический состав зоны термического воздействия и т.п.) зависят от параметров лазерного технологического комплекса (ЛТК), к которым относятся плотность энергии излучения, скорость перемещения лазерного излучения и температура зоны взаимодействия лазерного луча с поверхностью детали. Для криволинейных поверхностей добавляются перпендикулярность и фокусное расстояние оптической системы ЛТК.

Ключевые слова: лазерная наплавка, математическая модель, червячная фреза

LASER CLADDING SPECIAL POWDER FOR DURABILITY IMPROVEMENT OF TEETH CUTTERS

Khislamutdinov R.M., Zvezdin V.V., Khislamutdinov M.R.

Kazan (Volga) Federal University, Kazan, e-mail: sunnywind@list.ru

One of the quality improvement methods of technological process (TP) of cutter teeth surface cladding and its wear resistance is the use of highly-concentrated sources of energy which include surface laser cladding. At the same time it is necessary to achieve the target quality parameters. These parameters (depth of the instrument pad weld, wear resistance, micro-hardness, surface roughness, microstructure, chemical composition of the applied coat area etc.) depend on the process system (PS) parameters which include energy density, its conveying speed and temperature of interaction zone with the instrument surface. For cammed surfaces squareness and focal length of laser optical system and plasma flow are added. The aim of the study is to carry out on the basis of the results of hardening of surface analysis techniques to improve the quality of the process.

Keywords: laser welding mathematical model hob

Применение высококонцентрированных источников энергии для наплавки поверхности зубьев фрезы и упрочнения ее поверхности является одним из способов улучшить качество технологического процесса (ТП). Это поверхностная лазерная закалка и наплавка [1, 2]. При этом необходимо достижение требуемых показателей качества упрочнения поверхности. Данные показатели (глубина упрочненной зоны, микротвердость, шероховатость поверхности, микроструктура, химический состав зоны термического воздействия и т.п.) зависят от параметров лазерного технологического комплекса (ЛТК), к которым относятся плотность энергии излучения, скорость перемещения лазерного излучения и температура зоны взаимодействия лазерного луча с поверхностью детали. Для криволинейных поверхностей (зуб фрезы, рис. 1) добавляются перпендикулярность и фокусное расстояние оптической системы ЛТК.

Анализ способов улучшения качества технологического процесса проведенный на основе полученных практических результатов по упрочнению поверхности считается целью проводимого исследования.

Для получения при различных скоростях резания, различной температуре рабочего процесса протекающего в условиях сухого трения или при использовании СОЖ, с различными удельными нагрузками и давлениями повышенной износостойкости применяются для нанесения покрытия на инструментальные стали различные износостойкие сплавы, например Ni-Cr-B-Si-Fe, ВогоТес – Eutalloy® 10009 – хромоникелевый сплав. Результатом сложных процессов, протекающих при физическом износе кромок инструмента, сопровождаемым усталостью, пластической деформацией, и диффузионными процессами является износостойкость. Результатом этого является рост режущих вырубных усилий обусловленный изменением геометрии режущей кромки инструмента из-за износа. Степень износа зависит от температуры рабочего процесса и характере нагрузки. При динамическом характере она выше.

На износостойкость влияет не только свойства и структура стали из которой изготовлен инструмент, но и свойства материала обрабатываемой детали, а так же внешние условия процесса обработки. Увеличение

твердости стали, из которой изготовлен инструмент, снижает ее вязкость. Для увеличения износостойкости при воздействии на инструмент при обработке повышенной динамической нагрузки, требуется повысить запас вязкости инструмента при неизменной твердости и содержании карбидов. Часто нужно стремиться ограничить твердость что приведет к повышению вязкости. В то же время чем больше твердость поверхности, тем выше износостойкость [3].

Газы находящиеся в атмосфере, такие как N_2 , O_2 , и H_2 как и восстанавливающийся до кислорода и углерода при высоких температурах углекислый газ проникая в жидкий металл при ТП лазерной наплавки ухудшают качество и защита от них зоны воздействия потока энергии является необходимым условием. Поэтому гелий и аргон используют в качестве защитной атмосферы при проведении процессе лазерной наплавке.

Лазерная наплавка. Обработку полученных данных статистическими методами и моделирование поверхности зуба червячной фрезы применяют для получения экспериментальных зависимостей [4]. Для контроля значения подрезания ножки зуба шестерни и параметров оптической системы лазерного технологического комплекса (ЛТК) осуществляют моделирование поверхности червячной фрезы. Согласно универсальной для зуборезного инструмента схемы делают моделирование поверхности впадин и выступов инструмента. Применяя комбинации сечений торцевыми плоскостями и сечений поверхностями вращения с образующими, которые описываются кусочно- заданными кубическими функциями осуществляют построение производящей

поверхности [6, 7]. Оптимизацию условия формообразования рабочих поверхностей режущих кромок инструмента и контроль параметров ЛТК на этапах технологического процесса осуществляют используя разработанную математическую модель [5].

Результаты проведенного на эмиссионном спектрометре модели «SPECTROMAXx» согласно ГОСТ 18895-97 химического анализа материала фрезы в процентах представлены в таблице.

Направлениями совершенствования являются как развитие технологии нанесения твердых сплавов, так и улучшение состава твердых сплавов (в том числе совершенствуется и технология их изготовления).

Результат процесса лазерной наплавки на фрагменте зуба червячной фрезы приведен на рис. 1. Материал порошка Ni-Cr-B-Si-Fe, BoroTec – Eutalloy® 10009 – хромоникелевый сплав, материал фрезы сталь P18K5Ф2). Дефект передней кромки зуба червячной фрезы приведен на рис. 2.

Наплавленный слой состоящий из порошка марки Ni-Cr-B-Si-Fe, BoroTec – Eutalloy® 10009 – хромоникелевый сплав и флюса здесь отчетливо различим. Оптимальное содержание легирующих элементов, кремния и марганца, а также ограничение содержания фосфора и серы в слое наплавленного металла обеспечивается применением флюса марки АН-43.

На рис. 4 показан зуб червячной фрезы с контуром термического влияния ЛИ. Наплавленный слой имеет толщину менее 0,1 мм, при глубине термического влияния около 0,4 мм. Микротвердость у поверхности составляет HV0,05 885 и достигает величины HV0,05 769 на расстоянии 0,1 мм. от поверхности.

Содержание элементов, % марки стали P18K5Ф2

C	S	P	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	W	Co	Mo	V
0,85	0,007	0,020	0,20	0,27	4,3	0,15	0,11	18,1	4,9	1,0	1,8



Рис. 1. Результат процесса лазерной наплавки фрагмента зуба червячной фрезы



Рис. 2. Фрагмент зуба червячной фрезы с дефектом передней кромки



Рис. 3. Фото поверхности зуба фрезы после обработки воздействия импульсного лазерного излучения. 1 – зона воздействия

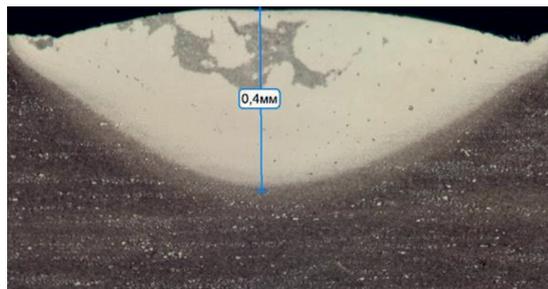


Рис. 4. Контур термического влияния зуба червячной фрезы (увеличение $\times 80$). (Φ 0,5 мм, мощность ЛИ – 1,2 кВт)



Рис. 5. Фотография процесса лазерной наплавки металла



Рис. 6. Фотография процесса лазерной закалки металла

Взаимозависимость положения фокуса ЛИ, его энергии и диаметра зоны взаимодействия показана при проведении экспериментальных исследований.

Рис. 5 и 6 показывают характеризующий режимы наплавки и закалки процесс нагрева металла происходящий в зоне взаимодействия.

Плотность энергии в зоне термообработки ЛИ определяет данные режимы.

Микроструктура фрезы исследована на подвергнутом упрочнению ЛИ микрошлифе участка режущей кромки расположенном поперечно оси симметрии зубьев (рис. 7).

В нижней области снимка (темная зона) видна область с неизменной структурой основы (сталь P18K5Ф2 при микротвердости 771 HV_{0,05}), в верхней части снимка (светлая зона) видно микроструктуру порошка Ni-Cr-B-Si-Fe, BoroTec – Eutalloy® 10009 – хромоникелевый сплава и имеющую микротвердость 922 HV_{0,05}. Зона протекания диффузионных процессов между порошком и сталью P18K5Ф2 являющаяся переходной со структурой игольчатого мартенсита и микротвердостью – 852 HV_{0,05} расположена между ними. Замеры микротвердости проводились по ГОСТ 9450-76.

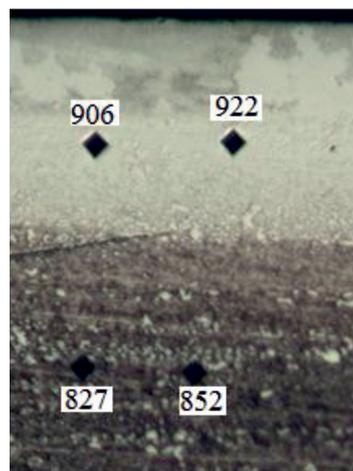


Рис. 7. Микроструктура зуба червячной фрезы с результатами замеров микротвёрдости (увеличение $\times 200$)

Только стали, устойчивые к отпуску являются износостойкими при высокой температуре рабочего процесса. Распад мартенсита уменьшает твердость рабочей кромки что приводит к сильному снижению износостойкости. Необходимо минимизировать последующую механическую обработку при наплавке твердых сплавов.



Рис. 8. График результатов замеров микротвёрдости в единицах HV0,05 по глубине

В рамках опытных работ проводилась лазерная наплавка порошка марки VoroTec – Eutalloy® 10009 по стали P18K5Ф2 с использованием флюса марки АН-43 был выявлен ряд изменений структуры металла и фазовых превращений происходящий в процессе нагрева и последующего охлаждения происходящий при термообработке, характеризуемый видом термического цикла. Первоначальный нагрев некоего элемента объема до температуры $T_{\text{ус}}$ последующим быстрым охлаждением до температуры ниже $T_{\text{а}}$ необходим для процесса наплавки стали. Данный процесс проходит при достижении температуры плавления в зоне обработки температуры порошка и металла. Восстановление зубьев фрезы и получение других структур проходит при одновременном ухудшении качества поверхности.

Выводы

Физико-химические свойства материалов инструмента, порошка, флюса и среды технологического процесса оказывают влияние на процесс лазерной наплавки высокопрочных покрытий имеющих повышенную износостойкость. Причиной этого являются различная химической активности и теплофизические свойства приводящие к различному распределению теплового поля. Удельный энергозатрат источник энергии и все виды взаимодействия среды и металла характеризуют температурную зависимость для зоны напыления и наплавки. Оптималь-

ные значения и стабильность показателей зависящих от физико-химических свойств и температуры среды оказывают влияние на качество процесса наплавки.

Список литературы

1. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Мисюров А.И. Технологические процессы лазерной обработки: Учеб. Пособие для вузов / Под ред. А.Г. Григорьянца. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. – 664 с.: ил.
2. Физические основы лазерной обработки материалов: учебное пособие/ В.Ф. Лосев, Е.Ю. Морозова, В.П. Ципилев // Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 199 с.
3. Хисамутдинов Р.М., Звездин В.В. Песошин В.А., Галанина Н.А. Имитационное моделирование процесса лазерной закалки инструмента // Вестник Чувашского университета. 2015. № 3. – С. 193–199.
4. Модель формирования микроструктур в металлах при лазерной обработке / В.В. Звездин, А.В. Хамадеев, Р.Б. Каримов, Р.А. Кисаев // Проектирование и исследование технических систем: Межвуз. науч. Сборник. Вып. № 11 – Наб. Челны: Изд-во ИНЭКА, 2008. – С. 150-154.
5. Хисамутдинов Р.М. Автоматизация расчетов параметров инструментов червячного типа для компенсации систематической составляющей // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика, телекоммуникации, управление. – 2011. – № 2. – С. 166-168.
6. Khisamutdinov R.M., Khisamutdinov M.R. New technology of production preparation on the basis of models, methods and means of automation of processes of creation and operation of the instrument // Theses of reports of International scientific-practical conference «Education, science and production. New technologies as a tool of strategy of development and modernization 2020. – Kazan, June 19, 2012, Kazan: Publishing house «MSPRESS», 2012. – P. 276.
7. Khisamutdinov R.M., Khisamutdinov M.R. Tool Creation and Operation System Development for Large Engineering Enterprises / World Applied Sciences Journal Dubai, 2014. IDOSI Publications. P. 588-591.

ОЦЕНКА ДЕФОРМАЦИОННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ ЖИДКОГО ДИЭЛЕКТРИКА – ДИ(ОКТАФТОРПЕНТИЛОВОГО) ЭФИРА

Хоперскова Л.В.

ФБГОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», Волгоград,
e-mail: khoperskova@mail.ru

В статье обсуждается возможность использования фторсодержащей жидкости для электроизоляции – ди(октафторпентилового) эфира. Способ получения и свойства позволяют обеспечить низкую стоимость при его производстве и экологическую безопасность при эксплуатации оборудования. Однако в процессе синтеза диэлектрик может содержать примеси полярных газов – SO_2 , HCl . Исследование влияния этого фактора на проводимость ди(октафторпентилового) эфира является целью статьи. Механизмы возникновения проводимости жидких диэлектриков не до конца изучены, а многообразие физических процессов, инициирующих пробой очень велико. На основе экспериментально измеренной диэлектрической проницаемости производится расчет деформационной поляризации ди(октафторпентилового) эфира. Рассмотрен механизм возникновения тока смещения под воздействием внешнего электрического поля. Показано существенное влияние концентрации примесей на проводимость диэлектрика. Получена оценка деформационной поляризации эфира в зависимости от содержания полярных газов.

Ключевые слова: электроизоляция, ди(октафторпентильный) эфир, деформационная поляризация, ток смещения

ESTIMATION OF THE DEFORMATION POLARIZATION OF LIQUID DIELECTRICS – DI(OCTAFLUORPENTIL) ETHER

Khoperskova L.V.

Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: khoperskova@mail.ru

The article discusses the possibility of using a fluorine-containing liquid for electrical insulation – di(octafluoropentyl) ether. The method of production and properties allow to provide low cost in its production and environmental safety in the operation of equipment. However, in the process of synthesis, a dielectric can contain impurities of polar gases – SO_2 , HCl . An investigation of the effect of this factor on the conductivity of di(octafluoropentyl) ether is the goal of the article. The mechanisms of the appearance of conductivity of liquid dielectrics have not been fully studied, and the variety of physical processes initiating the breakdown is very large. On the basis of the experimentally measured dielectric constant, the deformation polarization of di(octafluoropentyl) ether is calculated. The mechanism of the displacement current generation under the influence of an external electric field is considered. A significant influence of the impurity concentration on the dielectric conductivity is shown.

Keywords: electrical insulation, di(octafluoropentil) ether, deformation polarization, displacement current

Разработки перспективных жидких диэлектриков с целью замены трансформаторного масла, используемого в электроэнергетике, ведутся постоянно. Очевидно, целью является не только улучшение экономических показателей эксплуатации оборудования, но и повышение надежности и экологической безопасности [1, 3, 6]. Использование фторсодержащих жидкостей для электрической изоляции силового электроэнергетического оборудования определяется их негорючестью, высокой химической, окислительной и термической стабильностью, высокими электрофизическими и теплопередающими свойствами. Перфторированные органические соединения, в частности, перфтортрансформаторное масло, получают методом электрохимического фторирования, введением фтора в органический субстрат с помощью электродной реакции. Такая многостадийная процедура характеризуется значительной стоимостью, а само соединение имеет высокую токсичность при высоких температурах, сильную летучесть [4].

Установлено, что ди(октафторпентильный) эфир $[\text{H}(\text{CF}_2)_4\text{CH}_2]_2\text{O}$, относящийся к полифторированным соединениям и может успешно применяться в качестве жидкого диэлектрика [4, 6]. Получение этого вещества не требует больших затрат, а проведенные исследования показывают, что по своим свойствам этот простой эфир не уступает перфтортрансформаторному маслу. Молекула ди(октафторпентилового) эфира содержит шесть атомов водорода, участвующих в процессе окисления кислородом атмосферного воздуха, что препятствует попаданию вещества в озоновый слой атмосферы.

Экспериментальными исследованиями установлены следующие электроизолирующие свойства ди(октафторпентилового) эфира: электрическая прочность $E_{\text{пр}} = 50$ кВ/мм при достигнутой степени очистки (99,95%), удельная проводимость $\sigma = 10^{12}$ Ом·м, тангенс угла диэлектрических потерь $\text{tg}\delta = 10^{-4}$, относительная диэлектрическая проницаемость $\epsilon = 7,65 \div 7,97$, а электроизолирующие свойства диэлектри-

ка существенно зависят от степени очистки от примесей. Способ получения эфира описан в [4]. В результате синтеза эфира в составе полученного вещества остаются кислород и полярные газы (SO_2 , HCl). Очистка осуществляется на сорбенте марки СаА-У в токе сухого азота. В результате, в составе предлагаемого жидкого диэлектрика, являющегося неполярным соединением, присутствуют молекулы полярных газов.

Механизмы возникновения проводимости жидких диэлектриков не до конца изучены, а многообразие физических процессов, инициирующих пробой очень велико [1, 3, 7]. Одно из таких явлений – возникновение тока смещения, обусловленного поляризацией вещества. Плотность тока смещения $\vec{j}_{\text{см}}$ зависит от изменения электрического поля и поляризации вещества [2]:

$$\vec{j}_{\text{см}} = \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} + \frac{\partial \vec{P}}{\partial t}, \quad (1)$$

где \vec{E} – вектор напряженности внешнего электрического поля, \vec{P} – вектор поляризации вещества. Ток смещения отличен от нуля лишь в момент наложения и снятия постоянного поля, а при переменных воздействиях этот ток существует в любой момент времени. Поэтому анализ поляризационных свойств ди(октафторпентилового) эфира может способствовать объяснению его высоких электроизолирующих свойств, а также найти оптимальные условия его применения.

Будем считать, что в предполагаемом диапазоне частот электрических полей вещество сохраняет свои изоляционные свойства. Для оценки воспользуемся максвелловским временем диэлектрической релаксации [3]: $\tau = \epsilon \epsilon_0 \sigma$. При $\tau \gg \frac{1}{\omega} = \frac{1}{2\pi f}$ вещество ведет себя как диэлектрик, при $\tau \ll \frac{1}{\omega} = \frac{1}{2\pi f}$ – как проводник. При $\epsilon_3 = 7,8$, $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м и удельном сопротивлении $\sigma_3 = 10^{12}$ Ом·м получаем $\tau_3 \approx 70$ с. Характерное время, определяемое промышленной частотой ($f = 50$ Гц), равно $\frac{1}{\omega} = \frac{1}{2\pi f} \approx 3 \cdot 10^{-3}$ с и условие сохранения изоляционных свойств выполняется. Сравнивая с хорошо очищенным трансформаторным маслом ($\epsilon_m = 2,2$; $\sigma_m = 10^{12}$ Ом·м, $\tau_m \approx 20$ с), видим, что эфир имеет лучшие характеристики как диэлектрик. Кроме того предположим, что примеси распределены по объему равномерно, и, как следствие, характеристики полярных газов (диэлектрическая проницаемость и плотность) не изменяются в данном диапазоне частот поля, температур и давлений.

Поляризация вещества определяется суммой деформационной (электронной) поляризации P_d и ориентационной поляризации P_o : $P_{\Sigma} = P_d + P_o$. Деформационная поляризация возникает вследствие деформации электронных оболочек молекул и смещением атомных ядер, фактически раздвижением центров положительного и отрицательного электричества в молекуле, увеличением дипольного момента. Происходит она практически мгновенно, также мгновенно исчезает после снятия электрического поля. Ориентационная поляризация обусловлена разворотом диполей по направлению поля, их ориентацией. Естественно, эта поляризация не может происходить мгновенно, для ее осуществления требуется определенное время, существенно большее, чем время деформационной поляризации [2, 5]. Поскольку молекулы неполярного диэлектрика не обладают собственным дипольным моментом, то для ди(октафторпентилового) эфира $P_o = 0$.

Формула Клаузиуса-Мосотти [2, 5]^{op} устанавливает зависимость диэлектрической проницаемости от поляризуемости молекул неполярных диэлектриков, не имеющих постоянных дипольных моментов по измеренным значениям параметров жидкости:

$$\frac{\epsilon - 1}{\epsilon + 2} \cdot \frac{M}{\rho} = \frac{4\pi N_A}{3} \cdot \alpha, \quad (2)$$

где ϵ – относительная диэлектрическая проницаемость, M – молярная масса, ρ – плотность, α – поляризуемость вещества, N_A – число Авогадро ($N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹). Введем обозначение деформационной поляризации P_d :

$$P_d = \frac{\epsilon - 1}{\epsilon + 2} \cdot \frac{M}{\rho}. \quad (3)$$

Диэлектрическая проницаемость полярных газов зависит не только от поляризуемости молекул, но и от величин их постоянных дипольных моментов μ_0 и от их ориентации в электрическом поле. Для простейшего случая газообразных полярных диэлектриков справедливо уравнение Дебая [2, 5]:

$$\frac{\epsilon - 1}{\epsilon + 2} \cdot \frac{M}{\rho} = \frac{4\pi N_A}{3} \cdot \alpha + 4\pi N_A \cdot \frac{\mu_0^2}{9kT}, \quad (4)$$

где k – постоянная Больцмана ($k = 1,38 \times 10^{-23}$ Дж/К), T – абсолютная температура. В (4) первое слагаемое определяет деформационную поляризацию, второе – ориентационную с $P_d = \frac{4\pi N_A}{3} \cdot \alpha$; $P_o = 4\pi N_A \cdot \frac{\mu_0^2}{9kT}$. Вклад ориентационной поляризации полярных газов в общую является предметом дополнительных исследований.

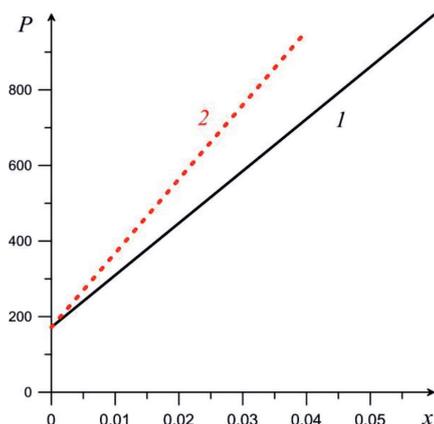


Рис. 1. Абсолютные значения поляризации эфира, г/см^3 , в зависимости от содержания примесей полярных газов: 1 – HCl ; 2 – SO_2

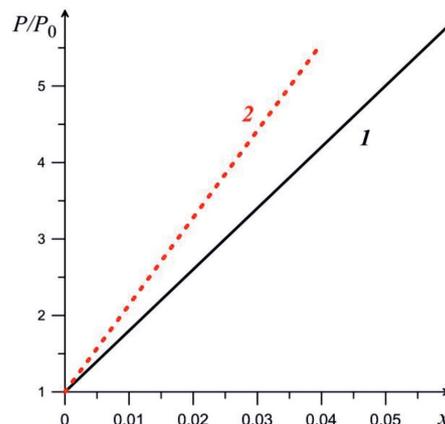


Рис. 2. Относительные значения поляризации эфира в зависимости от содержания примесей полярных газов: 1 – HCl ; 2 – SO_2

Для определения деформационной поляризации ди(октафторпентилового) эфира будем использовать его молярную массу и плотность, а также среднее значение измеренной относительной диэлектрической проницаемости: $M_{\text{Э}} = 446$ г/моль; $\rho_{\text{Э}} = 1,8$ г/см³; $\epsilon_{\text{Э}} = 7,8$. При этом предположим, что достигнутая степень очистки от примесей, составляющая 99,95%, позволяет считать вещество эфира однокомпонентным. Тогда деформационная поляризация чистого эфира в соответствии с (3) $P_{\text{д,Э}} = 172$ см³/моль. Проведем аналогичные вычисления для чистых полярных газов, молярные массы, плотности и диэлектрические проницаемости которых соответственно равны $M_{\text{SO}_2} = 64,1$ г/моль; $M_{\text{HCl}} = 36,5$ г/моль; $\rho_{\text{SO}_2} = 0,00263$ г/см³; $\rho_{\text{HCl}} = 0,00149$ г/см³; $\epsilon_{\text{SO}_2} = 14$; $\epsilon_{\text{HCl}} = 4,97$. Получаем: $P_{\text{д,SO}_2} = 1,977 \cdot 10^4$ см³/моль, $P_{\text{д,HCl}} = 1,395 \cdot 10^4$ см³/моль.

Рассмотрим влияние примесей на деформационную поляризацию ди(октафторпентилового) эфира. Для расчета эффективной поляризации смеси предполагается, что ее отдельные компоненты не вступают друг с другом в химические реакции и смесь является физической. Обозначая через x и $(x - 1)$ доли объемного содержания (объемные концентрации) примеси и основного вещества соответственно, будем использовать соотношение:

$$P_{12} = P_1(x - 1) + P_2x. \quad (5)$$

Тогда эффективные поляризации смесей эфир- SO_2 и эфир- HCl :

$$P_{\text{Э-SO}_2} = P_{\text{д,Э}}(x - 1) + P_{\text{д,SO}_2}x, \quad (6)$$

$$P_{\text{Э-HCl}} = P_{\text{д,Э}}(x - 1) + P_{\text{д,HCl}}x. \quad (7)$$

Снижая степень очистки от одного до пяти процентов в соответствии с (4) и (6), получим зависимости поляризации двухкомпонентного диэлектрика (рис. 1).

На рис. 2 показано изменение поляризации двухкомпонентной смеси по отношению к поляризации чистого диэлектрика (P_0) от степени очистки. Линейный характер показывает существенное влияние примеси полярных газов на поляризацию диэлектрика. Так содержание примесей в пределах пяти процентов приводит к увеличению деформационной поляризации в среднем в пять раз.

Получена оценка деформационной поляризации ди(октафторпентилового) эфира и показано ее линейное увеличение с ростом концентрации примесей полярных газов. Поскольку плотность тока смещения $\vec{j}_{\text{см}}$ существенно зависит от изменения поляризации вещества, то учет этого фактора необходим при создании модели проводимости и ограничений по степени очистки.

Список литературы

1. Беляев В.Л. Особенности конструкций и работы многоамперных электрических аппаратов: учеб. пособие / В.Л. Беляев; СПб.: СЗТУ. Санкт-Петербург, 2005. – 274 с.
2. Иоффе Б.В. Рефрактометрические методы химии / Б.В. Иоффе. – Л.: Гос. научно-техн. изд-во хим. лит., 1960. – 382 с.
3. Коробейников С.М. Диэлектрические материалы: учеб. пособие / С.М. Коробейников; НГУ. – Новосибирск, 2012. – 67 с.
4. Патент РФ № 2509384 РФ, МПК H01B3/20, H01B3/42. Электроизолирующая жидкость / А.И. Рахимов, В.П. Заярный, Д.Д. Молдавский, Л.В. Хоперскова, А.В. Мирошниченко, В.К. Михайлов, В.Е. Аввакумов; ВолгГТУ. – 2014.
5. Путинцев Д.Н. Деформационная поляризация вещества / Путинцев Д.Н., Путинцев Н.М. // Журнал физической химии. 2007. Т. 81. № 4. С. 660-666.
6. Рахимов А.И. Способ повышения эксплуатационных характеристик высоковольтного электротехнического оборудования / Рахимов А.И., Заярный В.П., Хоперскова Л.В. // Известия ВолгГТУ. Серия «Процессы преобразования энергии и энергетические установки». Вып. 6: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. – Волгоград, 2014. – № 18 (145). – С. 66-68.
7. Ушаков В.Я. Физика пробоя жидких диэлектриков / В.Я. Ушаков // Известия Томского политехнического университета. – 2004. – Т. 307. – № 2. – С. 80-87.

УДК 539.26

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТ ВНУТРЕННИХ АТОМОВ
ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ЯЧЕЙКИ ФЕРРИТОВ-ШПИНЕЛЕЙ
СОСТАВА КОБАЛЬТ-МЕДЬ-ЦИНК (MEFE₂O₄)**

¹Абдрасилова В.О., ¹Адибаев Б.М., ¹Алмабаева Н.М., ²Назарбек Т.С., ³Шамбулов Н.Б.

¹Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова,
Алматы, e-mail: Cholpan_69@mail.ru;

²Международный казахско-турецкий университет им. Х.А. Яссави;

³Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Алматы

В данной статье описывается метод определения координат внутренних атомов и узлов элементарной ячейки кристаллической структуры путём деления вектора трансляции. Приведены рассчитанные координаты окта- и тетраузлов, координаты атомов ГЦК решетки, уравнения плоскостей в которых располагаются эти атомы и расстояния этих плоскостей.

Ключевые слова: элементарная ячейка, феррит-шпинели, трансляционный вектор, межатомное расстояние, межплоскостное расстояние, координатная калибровка

**DETERMINING THE COORDINATES OF INTERNAL ATOMS OF THE UNIT CELL
OF SPINEL FERRITES OF COBALT-COPPER-ZINC (MEFE₂O₄)**

¹Abdrasilova V.O., ¹Adibayev B.M., ¹Almabayeva N.M., ²Nazarbek T.S., ³Shambulov N.B.

¹Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, e-mail: Cholpan_69@mail.ru;

²Turkish-Kazakh International University named after H.A. Yesevi;

³Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev, Almaty

This article describes the method of determining the coordinates of the internal atoms and the nodes of the unit cell of the crystal structure by dividing the translation vector. Shown the calculated coordinates of octa and tetra nodes, the coordinates of the atoms face-centered cubic lattice, the equations of planes in which atoms are arranged and the distance of these planes.

Keywords: Unit cell, spinel-ferrites, translational vector, interatomic distance, interplanar space, coordinate calibration

Структура ферритов-шпинелей составляет кубическую гранецентрированную решетку, которая относится к пространственной группе O_h^7 (Fd3m). Обозначение химической формулы $MeFe_2O_4$ происходит от минерала $MgAl_2O_4$.

Кубическая элементарная ячейка образуется при присоединении восьми кубов (октантов) А и В, которые содержат 8 молекул $MeFe_2O_4$. Согласно [1] элементарная трансляция выбрана по направлению a_1 , a_2 , a_3 которые направлены вдоль

$$a_1 = \frac{a}{2} \{1, 1, 0\}; a_2 = \frac{a}{2} \{0, 1, 1\};$$

$$a_3 = \frac{a}{2} \{1, 0, 1\},$$

то окта и тетра узлы описываются координатами

$$\rho_1^A = (0,0,0), \rho_2^A = (0,1,0), \rho_3^A = (1,0,0),$$

$$\rho_4^A = (0,0,1), \rho_5^A = (1,1,0), \rho_6^A = (0,1,1),$$

$$\rho_7^A = (1,0,1), \rho_8^A = (1,1,1), \rho_9^A = (1/2,1/2,0),$$

$$\rho_{10}^A = (0,1/2,1/2), \rho_{11}^A = (1,1/2,1/2),$$

$$\rho_{12}^A = (1/2,0,1/2), \rho_{13}^A = (1/2,1/2,1),$$

$$\rho_{14}^A = (1/2,1,1/2).$$

Для описания положения ионов кислорода вводят гранецентрированную кубическую (ГЦК) решетку с началом в узле $\frac{1}{8} (1, 1, 1)$. Поэтому, для нахождения истинного положения ионов кислорода вводят параметр u , геометрический смысл которого – смещение тетраузла от местоположения на расстояние $a \left(u - \frac{3}{8} \right) \sqrt{3}$ при $u > \frac{3}{8}$.

Таким образом, для описания кристаллической структуры ферритов-шпинелей вводится два вектора элементарной трансляции и координаты анионов и катионов определяются отдельно. Данный метод дает описание элементарной ячейки с выбранной элементарной трансляцией, расстоянием от начального узла с координатами (0, 0, 0) до узла с координатами (1, 1, 1) вдоль на-

правления $\{111\}$. Элементарная трансляция – вектор ρ направлен вдоль направления $\{111\}$. Тогда от точки с координатами $(0, 0, 0)$ до точки $(1,1,1)$ координаты атомов ГЦК решетки определяются:

$$\begin{aligned}\rho_1^A &= (0,0,0), \rho_2^A = \left(\frac{4}{8}, 0, \frac{4}{8}\right), \\ \rho_3^A &= \left(\frac{4}{8}, \frac{4}{8}, 0\right), \rho_4^A = \left(0, \frac{4}{8}, \frac{4}{8}\right), \\ \rho_5^A &= \left(1, 1, \frac{4}{8}\right), \rho_6^A = \left(\frac{4}{8}, 1, 1\right), \\ \rho_7^A &= \left(1, \frac{4}{8}, 1\right), \rho_8^A = (1,1,1).\end{aligned}$$

ГЦК решетку составляет часть тетраэдрических атомов, и эта элементарная ячейка полностью удовлетворяет трансляционной симметрии ферритов-шпинелей.

Октаионы, остальная часть тетраионов и ионы кислорода находятся внутри данной ГЦК решетки. Чтобы описать координаты внутренних узлов элементарной ячейки кристаллической структуры был предложен метод деления вектора трансляции [2, 3].

В элементарной ячейке диагональ описывается координатами $(1,1,1)$, координаты сторон куба определяются как $a(1, 0, 0)$, $a(0, 1, 0)$, и $a(0, 0, 1)$. Если поделим вектор трансляции на восемь частей, то стороны куба также делятся на восемь частей. И внутри ГЦК решетки появляются восемь плоскостей вдоль направления $\{0,0,1\}$, $\{0,1,1\}$ а также вдоль $\{1,1,1\}$.

Как известно, элементарная ячейка ферритов-шпинелей состоит из 56 атомов, из них ячейкообразующие атомы $8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4$, а оставшиеся 52 атома располагаются внутри элементарной ячейки с координатами:

1-атом (1/8, 1/8, 1/8)	19-атом (7/8, 7/8, 3/8)	37-атом (5/8, 5/8, 5/8)
2-атом (3/8, 1/8, 1/8)	20-атом (5/8, 7/8, 3/8)	38-атом (3/8, 5/8, 5/8)
3-атом (5/8, 1/8, 1/8)	21-атом (1/8, 7/8, 3/8)	39-атом (2/8, 2/8, 6/8)
4-атом (7/8, 3/8, 1/8)	22-атом (1/8, 3/8, 3/8)	40-атом (6/8, 6/8, 6/8)
5-атом (7/8, 5/8, 1/8)	23-атом (3/8, 3/8, 3/8)	41-атом (3/8, 1/8, 7/8)
6-атом (7/8, 7/8, 1/8)	24-атом (5/8, 3/8, 3/8)	42-атом (5/8, 1/8, 7/8)
7-атом (5/8, 7/8, 1/8)	25-атом (5/8, 5/8, 3/8)	43-атом (7/8, 1/8, 7/8)
8-атом (3/8, 7/8, 1/8)	26-атом (3/8, 5/8, 3/8)	44-атом (7/8, 3/8, 7/8)
9-атом (1/8, 5/8, 1/8)	27-атом (1/8, 1/8, 5/8)	45-атом (7/8, 5/8, 7/8)
10-атом (1/8, 3/8, 1/8)	28-атом (5/8, 1/8, 5/8)	46-атом (5/8, 7/8, 7/8)
11-атом (3/8, 3/8, 1/8)	29-атом (7/8, 1/8, 5/8)	47-атом (3/8, 7/8, 7/8)
12-атом (5/8, 5/8, 1/8)	30-атом (7/8, 3/8, 5/8)	48-атом (1/8, 7/8, 7/8)
13-атом (2/8, 6/8, 2/8)	31-атом (7/8, 7/8, 5/8)	49-атом (1/8, 5/8, 7/8)
14-атом (6/8, 2/8, 2/8)	32-атом (3/8, 7/8, 5/8)	50-атом (1/8, 3/8, 7/8)
15-атом (1/8, 1/8, 3/8)	33-атом (1/8, 7/8, 5/8)	51-атом (3/8, 5/8, 7/8)
16-атом (3/8, 1/8, 3/8)	34-атом (1/8, 5/8, 5/8)	52-атом (5/8, 3/8, 7/8).
17-атом (7/8, 1/8, 3/8)	35-атом (3/8, 3/8, 5/8)	
18-атом (7/8, 5/8, 3/8)	36-атом (5/8, 3/8, 5/8)	

Зная координаты атомов, несложно найти плоскости, в которых располагаются эти атомы. Основными в кубической решетке являются направления $\{100\}$, $\{110\}$ и $\{111\}$. Вдоль направления $\{100\}$ расположены 8 параллельных плоскостей, уравнение плоскости

$$\frac{1}{8}(x - n \cdot d_{100}) = 0,$$

где x – координаты атомов, d – межплоскостное расстояние равно $\frac{1}{8}a$. Также определяется уравнения плоскостей по направлению $[110]$, всего 8 плоскости которые описываются в следующем виде:

$$-1(x + z - d) = 0,$$

где d – межплоскостное расстояние равно $\frac{\sqrt{2}}{8}a$, n – номер плоскости [2], [3].

Как видно, в плоскости вдоль направления $[100]$ тетраэдрические атомы составляют отдельную плоскость, а октаионы и ионы кислорода занимают смешанные положения. В семействе плоскостей $\{110\}$ одну плоскость могут составлять атомы разного сорта.

Наибольший интерес представляют плоскости вдоль направления $\{111\}$. В семействе плоскостей $\{111\}$ в каждой плоско-

сти лежат атомы одного сорта. Количество плоскостей – 8, одна из них пустая плоскость, т.е. в этой плоскости в узлах атомов нет. Можно показать уравнения плоскостей слоев:

1-слой:	$-2(x + y + z) = 0$	(А-атомы)
2-слой:	$\frac{1}{16}(x + y + z - \frac{3}{8}) = 0$	(ионы кислорода).
3-слой:	$\frac{1}{16}(x + y + z - \frac{5}{8}) = 0$	(В-атомы).
4-слой:	$-\frac{1}{16}(x + y + z - \frac{7}{8}) = 0$	(ионы кислорода).
5-слой:	$\frac{1}{4}(x + y + z - 1) = 0$	(А-атомы).
6-слой:	$\frac{1}{16}(x + y + z - \frac{9}{8}) = 0$	(В-атомы).
7-слой:	$\frac{1}{4}(x + y + z - \frac{5}{4}) = 0$	(А-атомы).
8-слой:	$-\frac{1}{16}(x + y + z - \frac{11}{8}) = 0$	(ионы кислорода).
9-слой:	$\frac{1}{16}(-x - y - z + \frac{13}{8}) = 0$	(В-атомы).
10-слой:	$\frac{1}{16}(x + y + z - \frac{15}{8}) = 0$	(ионы кислорода).
11-слой:	$\frac{1}{4}(x + y + z - 2) = 0$	(А-атомы).
12-слой:	$-\frac{1}{16}(x + y + z - \frac{17}{8}) = 0$	(В-атомы).
13-слой:	$\frac{1}{4}(x + y + z - \frac{9}{4}) = 0$	(А-атомы).
14-слой:	$-\frac{1}{16}(x + y + z - \frac{19}{8}) = 0$	(ионы кислорода).

В узлах 15-слоя атомов нет.

Межплоскостные расстояния:

$$\begin{aligned}
 d_{1,2} &= 0.2165 \\
 d_{2,3} &= 0.1443 \\
 d_{3,4} &= 0.1443 \\
 d_{4,5} &= 0.0722 \\
 d_{5,6} &= 0.0722 \\
 d_{6,7} &= 0.0722 \\
 d_{7,8} &= 0.1443 \\
 d_{8,9} &= 0.1443 \\
 d_{9,10} &= 0.0722 \\
 d_{10,11} &= 0.0722 \\
 d_{11,12} &= 0.0722 \\
 d_{12,13} &= 0.0722 \\
 d_{13,14} &= 0.0722
 \end{aligned}$$

Расстояние от 14-плоскости до узла (1,1,1) 0,3608.

$$(1.3712 + 0,3608) \times 8.398 \text{ \AA}^0 = 14.545 \text{ \AA}^0$$

$$R_{\text{диагональ } \{111\}} = a\sqrt{3} = 14.546 \text{ \AA}^0.$$

Для построения рисунка расположения атомов в этих плоскостях используем модель твердых шаров. Модельная элементарная ячейка состоит из целочисленных координат, тогда радиус плотноупакованного шара равен 1, а радиусы ионов металла меньше чем 1. Для нахождения истинного положения атомов необходима калибровка

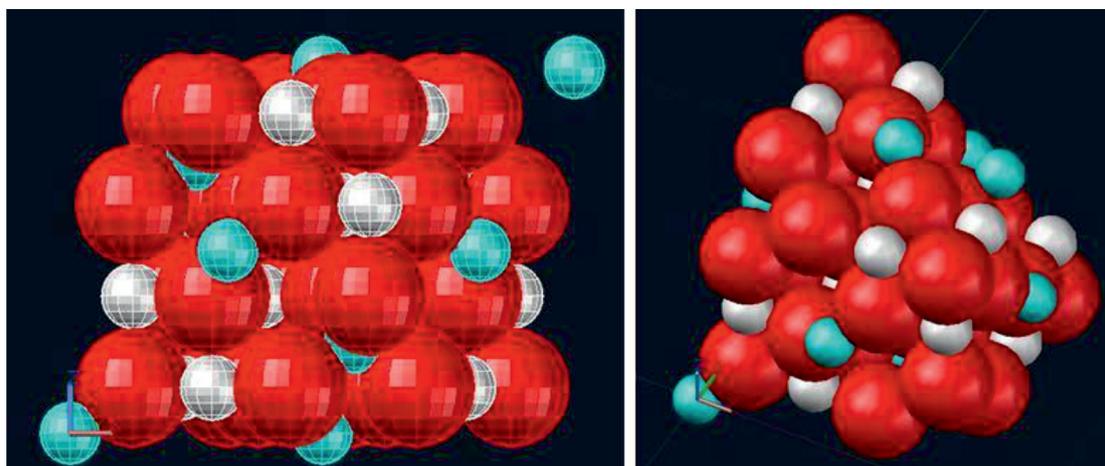
элементарной ячейки. Нам известны экспериментальные значения постоянной решетки из рентгеноструктурного анализа [4]. Например, для ионов $Co_{0,675}Cu_{0,225}Zn_{0,1}Fe_2O_4$ значение постоянной решетки $a = 8,398 \text{ \AA}$. Тогда радиус плотноупакованного иона равен $a/8 = 1,049 \text{ \AA}$. Это же является межплоскостным расстоянием d .

Узловой тетраэдрический атом металла с координатой $(0,0,0)$ берем как 0-слой, тогда первый слой образуют атомы кислорода в центре с координатой $(1,1,1)$, вокруг которой во втором круге лежат шесть атомов кислорода с координатами $(-1,3,1)$, $(-1,1,3)$, $(1,-1,3)$, $(3,-1,1)$, $(3,1,-1)$, $(3,1,-1)$ и $(1,3,-1)$.

В этой плоскости следующие 12 атомов кислорода занимают два круга, т.е. третий круг с радиусом $r < 2r_0$, и четвертый круг с радиусом $r = 2r_0$, где r_0 – радиус атома кислорода (рисунок).

Второй слой образуют атомы октаэдрических ионов металла. Центр не занят, первый круг образован тремя атомами металла, второй круг не занят и т.д. Строение тетраэдрической плоскости напоминает круг из шести атомов с вакантным местом в центре.

Третий слой образованный атомами кислорода является плотноупакованным, атомы этого слоя расположены над лунками атомов 1-го кислородного слоя.



Построение кристаллографических плоскостей атомами элементарной ячейки ферритов-шпинелей в направлении $[111]$

Четвертый слой образован тетраэдрическими атомами металла, в центре тетраэдрический атом с координатой $(3,3,3)$. Пятый слой образуют октаэдрические атомы металлов, шестой слой образован тетраэдрическими атомами. Межплоскостные расстояния этих слоев $d_{4-5} = 0.0722a$, $d_{5-6} = 0.0722a$, $d_{6-7} = 0.0722a$ в три раза меньше по сравнению с межплоскостным расстоянием кислорода $d_{2-4} = 0.2165a$. Седьмой слой образован плотноупакованными атомами кислорода, координаты атома в центре $(5,5,5)$, и повторяет расположение атомов кислорода третьего слоя. Восьмой слой образован октаэдрическими атомами металлов, а следующий девятый слой плотноупакованными атомами кислорода. После девятого слоя опять идут три слоя образованные октаэдрическими и тетраэдрическими ионами метал-

лов. Но расположение атомов металлов в 10-, 11-, 12-слоях не совпадают с расположением атомов металлов в 4-, 5-, 6- слоях. В 12-слое расположены тетраэдрические атомы металлов, координаты атома в центре $(6,6,6)$. Очередной В-слой образован плотноупакованными атомами кислорода. Последний 15-слой не занят атомами, т.е. пустой слой. Дальнейшее движение вдоль направления $\{111\}$ приводит к повторению этих 15-ти слоев в обратном порядке.

Список литературы

1. Крупичка С. Физика ферритов и родственных им магнитных окислов. – М.: Мир, 1976. – Т. 1. – С. 98-105.
2. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. – Москва: Наука, 1981. – С.47-81.
3. Жидков Н.П., Щедрин Б.М. Геометрия кристаллического пространства. – Москва: МГУ, 1988. – С. 192-198.
4. Шаскольская М.П. Кристаллография. – Москва: Высшая школа, 1976. – С. 97-132, 169-171.

УДК 519.24

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРАВИЛА НЕЧЕТКОГО ВЫВОДА

¹Нурмаганбетова М.О., ²Нурмагамбетов Д.Е., ³Мырзакеримова А.Б.

¹Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы;

²«Партнеры Международного образования», Хьюстон, Техас, США;

³Международный университет информационных технологий, Алматы, e-mail: mug2009@mail.ru

Разработана математическая модель диагностирования на основе правила нечеткого вывода. Медицина оперирует чаще с нечеткими описаниями состояний систем. Применение методов теории нечетких множеств в медицинских исследованиях является перспективным направлением. Предложенная модель с использованием правила нечеткого вывода позволила найти наиболее приемлемый вывод. Полученные результаты могут быть использованы для практических и технологических решений по решаемой проблеме. Математизация ведет к более глубокому анализу исследуемого объекта.

Ключевые слова: математические модели, принятие решений, нечеткие множества

MATHEMATICAL MODEL OF DIAGNOSIS USING THE RULES OF FUZZY INFERENCE

¹Nurmaganbetova M.O., ²Nurmaganbetov D.E., ³Myrzakerimova A.B.

¹Kazakh National University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty;

²ОО «International Education Partners», Houston, Texas, USA;

³International Information Technology University, Almaty, e-mail: mug2009@mail.ru

A mathematical model of diagnosis based on fuzzy inference rules. Medicine often operates with fuzzy description of the state systems. Application of fuzzy set theory in medical research is a perspective. The proposed model using fuzzy inference rules will find the most appropriate conclusion. The results can be used for practical and technological solutions. Using mathematical model leads to a deeper analysis.

Keywords: Mathematical method, fuzzy inference, decision-making

В настоящее время возросла потребность в современных информационных системах, в основе которых различные математические модели. Создание математических моделей диагностирования с применением методов принятия решений на основе нечетких множеств является перспективным направлением в медицине [1-3]. Применение достижений теории нечетких множеств является оправданной. Человек, обладая огромной функциональной энтропией, способен обрабатывать нечеткую информацию: выбирать, решать, анализировать и т.д., при этом может допустить субъективизм в своих суждениях. В этом плане создание математических моделей диагностирования и прогнозирования, повышающие объективность, является актуальной.

Применим для диагностики математический метод, на основе композиционного правила агрегирования описаний альтернатив, заданных в виде нечетких суждений и выбрать наилучший из них [4]. Пусть имеем U – множество элементов, A – его нечеткое подмножество, степень принадлежности элементов которого есть число из единичного интервала $[0,1]$. Подмноже-

ство A является значениями лингвистической переменной X . Например: переменная X – «заболеваемость» может иметь значение – «низкая», а X – «анамнез» – значение «хорошее» и т.п. Высказывание S – «возможно», также является лингвистической переменной. В общем случае:

D_i : «если $X_1 = A_{1i}$ и $X_2 = A_{2i}$ и ... $X_p = A_{pi}$, то $S = B_i$ ».

Обозначим переменные:

$X_1 = A_1 \cap X_2 = A_2 \cap \dots X_n = A_{pi}$ через $X = A_i$

Операции пересечения нечетких множеств соответствует нахождению минимума их функции принадлежности :

$\mu_{A_i}(U) = \min(\mu_{A_{i1}}(U), \mu_{A_{i2}}(U), \dots, \mu_{A_{ip}}(U))$

$\mu_{A_{ij}}(U_j)$ – значение принадлежности элемента (U_j) нечеткому множеству A_{ij}

Можно записать в виде:

D_i : «Если $X = A_i$, то $S = B_i$ »

На основании диагностической таблицы [5] проводится дифференциация форм хронического энтерита в зависимости от локализации поражения тонкой кишки: преимущественное поражение тощей кишки (еонит) и преимущественное поражение подвздошной кишки (илент). В качестве

признаков выступают симптомы: частота стула в сутки, вид кала, повышенное выделение желчных кислот с калом, тест с холестираминоном, функциональный демпинг-синдром и т.д. Возьмем следующие критерии: частота стула в сутки – X1, вид кала – X2, повышенное выделение желч-

ных кислот с калом – X3, положительный тест с холестираминоном – X4, как симптомы наблюдаемые у условного пациента. Приемлемость решений – Y: «возможно», «более, чем возможно», «высокая вероятность» и т.д. задана на множестве $j [0,1, 0.2, 0.3, \dots, 1]$ и определен как:

S – «возможно» – $\mu_s(x) = X, X \in j$

MS – «более чем возможно» – $\mu_{ms}(x) = \sqrt{X^3}, X \in j$

P – «очень высокая вероятность» – $\mu_p(x) = \begin{cases} 1, & \text{если } x=1 \\ 0, & \text{если } x \neq 1 \end{cases}, X \in j$

NS – «вполне возможно» – $\mu_{ns}(x) = X^2, X \in j$

US – «отрицательный» – $\mu_{us}(x) = 1 - X, X \in j$.

Введем оценку каждого состояния:

A = «частота стула в сутки 6-8 раз» = 0.7/u1; 0.5/u2; 0.5/u3; 0.6/u4; 0.3/u5

B = «вид кала водянисто-пенистый» = 0.8/u1; 0.9/u2; 0.3/u3; 0.7/u4; 0.9/u5;

C = «повышенное выделение желчных кислот с калом» = 0.5/u1; 0.7/u2; 0.5/u3; 0.8/u4; 0.3/u5;

D = «явно повышенное выделение желчных кислот с калом» = 0.4/u1; 0.5/u2; 0.3/u3; 0.5/u4; 0.6/u5;

E = «Положительный тест с холестираминоном» = 0.5/u1; 0.6/u2; 0.7/u3; 0.7/u4; 0.5/u5.

Тогда:

D1: если X = A и B, то Y = S то есть «Если частота стула в сутки 6-8 раз и вид кала водянисто-пенистый, то Y = возможно у него «иленет»».

Аналогично:

D2: если X = A и B и C, то Y = MS

D3: если X = A и B и C и E, то Y = P

D4: если X = A и B и D, то Y = NS

D5: если X = не A или не B или не E, то Y = US

Используем правило минимизации:

$$\mu_i(v) = \min_{p \in v} (\mu_{A_{i1}}(U_1), (\mu_{A_{i2}}(U_2), \dots, (\mu_{A_{ip}}(U_p))),$$

где $V = U_1 x U_2 x \dots x U_p$; $v = (u_1, u_2, \dots, u_p)$ $\mu_{A_{ij}}(U_j)$

значения принадлежности элемента (U_j) нечеткому множеству A_{ij} ,

для:

D1: $\mu_{M_1}(U) = \min(\mu_A(U), (\mu_B(U)))$

$M_1 = \{0.7/u_1; 0.5/u_2; 0.3/u_3; 0.6/u_4; 0.3/u_5\}$

D2: $\mu_{M_2}(U) = \min(\mu_A(U), (\mu_B(U), (\mu_C(U)))$

$M_2 = \{0.5/u_1; 0.5/u_2; 0.3/u_3; 0.6/u_4; 0.3/u_5\}$

D3: $\mu_{M_3}(U) = \min(\mu_A(U), (\mu_B(U), (\mu_C(U), (\mu_E(U)))$

$M_3 = \{0.5/u_1; 0.5/u_2; 0.3/u_3; 0.6/u_4; 0.3/u_5\}$

D4: $\mu_{M_4}(U) = \min(\mu_A(U), (\mu_B(U), (\mu_D(U)))$

$M_4 = \{0.4/u_1; 0.5/u_2; 0.3/u_3; 0.5/u_4; 0.3/u_5\}$

D5: $\mu_{M_5}(U) = \min((1 - \mu_A(U), (1 - \mu_B(U), (1 - \mu_E(U)))$

$$M_5 = \left| \begin{array}{l} \{0.3/u_1; 0.5/u_2; 0.5/u_3; 0.4/u_4; 0.7/u_5\} \\ \{0.2/u_1; 0.1/u_2; 0.7/u_3; 0.3/u_4; 0.1/u_5\} \\ \{0.5/u_1; 0.4/u_2; 0.3/u_3; 0.3/u_4; 0.5/u_5\} \end{array} \right|$$

$M_5 = \{0.5/u_1; 0.5/u_2; 0.7/u_3; 0.4/u_4; 0.7/u_5\}$

D1: если $x = M_j$, то $Y = S$ (возможно «иленет»). Переменная Y задано: $j (0, 0.1, \dots, 1)$, определено как $\mu_s(x) = X, x \in j$

D2: если $x = M_j$, то $Y = MS$ (более чем возможно) $\mu_{ms}(x) = \sqrt{x^3}, x \in j$

D3: если $x = M_j$, то $Y = P$ (очень высокая вероятность) $\mu_P(x) = \begin{cases} 1, & \text{если } x=1 \\ 0, & \text{если } x \neq 1 \end{cases}$
 D4: если $x = M_j$, то $Y = NS$ (вполне возможно) $\mu_{NS}(x) = X_{x \in j}$
 D5: если $x = M_j$, то $Y = US$ (невозможно, отсутствует) $\mu_{US}(x) = 1 - x_{x \in j}$

$M_1 = \{0.7/u_1; 0.5/u_2; 0.3/u_3; 0.6/u_4; 0.3/u_5\}$
 $M_2 = \{0.5/u_1; 0.5/u_2; 0.3/u_3; 0.6/u_4; 0.3/u_5\}$
 $M_3 = \{0.5/u_1; 0.5/u_2; 0.3/u_3; 0.6/u_4; 0.3/u_5\}$
 $M_4 = \{0.4/u_1; 0.5/u_2; 0.3/u_3; 0.5/u_4; 0.3/u_5\}$
 $M_5 = \{0.5/u_1; 0.5/u_2; 0.7/u_3; 0.4/u_4; 0.7/u_5\}$

Используя правило преобразования: «Если $x = M_j$, то $Y = Q$ » в выражении: $\mu_Y(u, i) = \min(1, 1 - \mu_M(u) + \mu_Y(u))$ для каждой пары $(u, i) \in u(x)$, получаем следующее нечеткое подмножество:

	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
$D_1 = U_3$	U_1	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1	1
	U_2	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1	1	1	1
	U_4	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1	1	1	1	1
	U_5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1	1	1	1
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
$D_2 = U_3$	U_1	0.5	0.53	0.589	0.664	0.752	0.853	0.964	1	1	1
	U_2	0.5	0.53	0.589	0.664	0.752	0.853	0.964	1	1	1
	U_4	0.4	0.43	0.489	0.564	0.652	0.753	0.864	0.985	1	1
	U_5	0.7	0.73	0.789	0.864	0.952	1	1	1	1	1
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
$D_3 = U_3$	U_1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	U_2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	U_4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	U_5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.4	0.4
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
$D_5 = U_3$	U_1	1	1	1	1	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5
	U_2	1	1	1	1	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5
	U_4	1	1	1	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4
	U_5	1	1	1	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
$D_5 = U_3$	U_1	1	1	1	1	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5
	U_2	1	1	1	1	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5
	U_4	1	1	1	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4
	U_5	1	1	1	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4

В результате получаем общее функциональное решение:

$$D = D_1 \cap D_{21} \cap D_3 \cap D_4 \cap D_5 \text{ т.е. } \mu_u(u, i) = \min(\mu_{u_j}(u, i))$$

	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
U_1	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
U_2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
$D = U_3$	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3
U_4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
U_5	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3

$$\mu(E_k(i))$$

$$E_1 = \{0.3/0; 0.4/0.1; 0.5/0.2; 0.5/0.3; 0.5/0.4; 0.5/0.5; 0.5/0.6; 0.5/0.7; 0.5/0.8; 0.5/0.9; 0.5/1\}$$

Находим: $M(E_{j,\alpha}) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$, $M(E_{i,\alpha})$ – мощность, где $0 \leq \alpha \leq 0.3$, $d\alpha = 0.3$

$$E_{1,\alpha} = \{0; 0.1; 0.2; 0.3; 0.4; 0.5; 0.6; 0.7; 0.8; 0.9; 1\}, M(E_{1,\alpha}) = 0.5$$

$$0.3 \leq \alpha \leq 0.4, d\alpha = 0.1$$

$$E_{1,\alpha} = \{0.1; 0.2; 0.3; 0.4; 0.5; 0.6; 0.7; 0.8; 0.9; 1\}, M(E_{1,\alpha}) = 0.55$$

$$0.4 \leq \alpha \leq 0.5, d\alpha = 0.1$$

$$E_{1,\alpha} = \{0.2; 0.3; 0.4; 0.5; 0.6; 0.7; 0.8; 0.9; 1\}, M(E_{1,\alpha}) = 0.6$$

Найдем точечную оценку E_j :

$$F(E_1) = \frac{1}{\alpha_{\max}} \int_0^{\alpha_{\max}} M(E_{i\alpha}) d\alpha = \frac{1}{0.5} \int_0^{0.5} M(E_{i\alpha}) d\alpha =$$

$$\frac{1}{0.5} \{0.5 * 0.3 + 0.55 * 0.1 + 0.6 * 0.1\} = \frac{1}{0.5} (0.265) = 0.53.$$

Аналогично для второй альтернативы:

$$F(E_{2\alpha}) = \frac{1}{\alpha_{\max}} \int_0^{\alpha_{\max}} M(E_{2\alpha}) d\alpha = \frac{1}{0.5} \int_0^{0.5} M(E_{2\alpha}) d\alpha = \frac{1}{0.5} \{0.5 * 0.5\} = 0.5$$

Для третьей альтернативы:

$$F(E_{2\alpha}) = \frac{1}{\alpha_{\max}} \int_0^{\alpha_{\max}} M(E_{2\alpha}) d\alpha = \frac{1}{0.7} \int_0^{0.7} M(E_{2\alpha}) d\alpha =$$

$$= \frac{1}{0.7} \{0.5 * 0.5 + 0.55 * 0.1 + 0.6 * 0.1\} = 0.521$$

Для четвертой альтернативы:

$$F(E_{2\alpha}) = \frac{1}{\alpha_{\max}} \int_0^{\alpha_{\max}} M(E_{2\alpha}) d\alpha = \frac{1}{0.4} \int_0^{0.4} M(E_{2\alpha}) d\alpha = \frac{1}{0.4} \{0.4 * 0.5\} = 0.5$$

Для пятой альтернативы:

$$F(E_{5\alpha}) = \frac{1}{\alpha_{\max}} \int_0^{\alpha_{\max}} M(E_{i\alpha}) d\alpha = \frac{1}{0.7} \{0.5 * 0.5 + 0.55 * 0.1 + 0.5 * 0.1\} = 0.507$$

Итак, точечная оценка, найденная с учетом наличия симптомов и их заданных состояний, в качестве приемлемого вывода выбираем высказывание «возможно «илленет»», поскольку имеет наибольшее значение – 5.3. Данная математическая модель позволила из нечетких выводов, какими являются высказывания: «возможно», «более чем возможно», «очень высокая вероятность», «вполне возможно», «отрицательный» выбрать наилучший. Данная математическая модель диагностирования с использованием правила нечеткого вывода, наряду с другими моделями, основывающихся на достижениях теории нечетких множеств позволит, при соответствующей технической реализации, повысить объективность при принятии решений. Применение математического подхода к решению различных задач в медицинских исследова-

ниях позволят более широко использовать современные автоматизированные информационные технологии в здравоохранении.

Список литературы

1. Нурмаганбетова М.О. Математические подходы в медицинских исследованиях: монография. – Германия, Lambert Academic-Publishing, 2012, с. 172.
2. Нурмаганбетова М.О., Нурмагамбетов Д.Е., Оспан А.Б. Модель диагностирования на основе метода многокритериальной оценки и выбора альтернатив // Сб. докладов X-ой Юбилейной Международной научной конференции «Актуальные вопросы современной техники и технологии», РФ, Липецк, 2013.
3. Нурмаганбетова М.О. Информационно-математическое моделирование в медицине // I международная научно-практическая конференция «Современные направления научных исследований». – Екатеринбург, РФ, 2010. – С.59-60.
4. Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П. Принятие решений на основе нечетких множеств. – Рига Зинатие, 1990. – 184 с.
5. Окорочков А.Н. Диагностика болезней внутренних органов, М., 2005.

УДК 519.24

МОДЕЛЬ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЕТОДА ПРОЕКЦИИ ГРАДИЕНТОВ

¹Нурмаганбетова М.О., ²Нурмагамбетов Д.Е., ³Мырзакеримова А.Б.

¹Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы;

²«Партнеры Международного образования», Хьюстон, Техас, США;

³Международный университет информационных технологий, Алматы, e-mail: mug2009@mail.ru

Разработана на основе математического метода проекции градиентов модель диагностирования. Такой подход обеспечивает более объективное принятие решений. С помощью модели найдено наиболее вероятное заболевание. Данный подход позволил учесть не только степень принадлежности симптомов заболевания, но и степень выраженности их. Модель используется для решения задач по принятию решений при нечеткой исходной информации. Математические модели диагностирования, исключающие субъективизм, позволяют проводить мониторинги по тем или иным заболеваниям.

Ключевые слова: математические методы, модель диагностирования, принятие решений

DIAGNOSIS MODEL BASED ON MATHEMATICAL GRADIENT PROJECTION METHOD

¹Nurmaganbetova M.O., ²Nurmaganbetov D.E., ³Myrzakerimova A.B.

¹Kazakh National University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty;

²OO «International Education Partners», Houston, Texas, USA;

³International InformationTechnology University, Almaty, e-mail: mug2009@mail.ru

Diagnosis model was developed based on mathematical gradient projection method. This approach provides a more objective decision-making. The provided model helps to find the most likely disease. This approach allowed us to consider not only the degree of belonging of the symptoms of disease, but also the severity of them. The provided model is used to solve the problems of decision-making under the fuzzy initial information. Mathematical models of diagnosis, excluding subjectivism and allows to carry out controls on certain diseases.

Keywords: Mathematical method, diagnosis model, decision-making

Математический подход к медицинским исследованиям, в частности, к диагностированию заболеваний, является актуальным направлением. Создание моделей, на основе достижений в области математики, для изучения и выяснения фундаментальных принципов организации изучаемых систем, перспективная задача. В медицине, при диагностировании заболеваний идет обработка информации в логической последовательности, называемыми диагностическими алгоритмами, в основе которых лежат детерминированная логика, метод фазового интервала, информационно-вероятностная логика и др., адекватные врачебной логике. Разрабатываемые [1, 2] математические модели диагностирования показывают

перспективность такого подхода. Для этих целей применяются диагностические таблицы, встречающиеся в здравоохранении, представляющие собой формализованную базу данных по заболеваниям, относящиеся к одному нозологическому классу.

Разработана математическая модель диагностирования заболеваний: инфаркт миокарда, перитонит, крупозная пневмония и тромбоэмболия легочной артерии на основе метода проекции градиентов. Диагностическая таблица [3] основывается на статистических данных, взятых из практического здравоохранения.

Матрица полезностей для заболеваний инфаркт миокарда, перитонит, крупозная пневмония и тромбоэмболия легочной артерии:

U		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
	A1	7.9	3	9.5	0.1	9.5	9.2	9.5	1	9.6	9.6	7
	A2	9.5	9.5	9	9	8.3	0.1	0.3	9.5	0.7	1.7	9.3
	A3	9	4	9.5	9.5	9.2	0.5	9.5	7.3	0.5	1.5	7.3
	A4	5	0.1	1	1	0.4	1	9.2	6.5	0.1	6	9

U		X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20
	A1	0.6	5	0.1	0.2	0.3	2	5	1	1
	A2	5	9.6	0.2	8	0.7	9.5	6.8	0.1	0.1
	A3	3	9.9	1	1	9.1	1.3	9.5	9.5	9.5
	A4	1	9.4	8.3	0.4	9.5	1.5	8	9	9

где A1 – инфаркт миокарда, A2 – перитонит, A3 – крупозная пневмония, A4 – тромбоэмболия легочной артерии, а состояние системы определяется X_j , $J = 1, n$ и соответственно означает: боли в грудной клетке; боли в животе; повышение температуры; понижение температуры; лейкоцитоз; нарушение сердечного ритма; повышение артериального давления; снижение артериального движения; шум трения перикарда; изменение кардиограммы; бледность кожи; общая заторможенность и т.д.

Пусть у пациента наблюдается боли в животе, артериальное давление снижена, наблюдается общая заторможенность, брюшная полость напряжена, имеется вздутие живота. Тогда:

		X2	X8	X12	X15	X17
U	A1	3	1	0.6	0.2	0.2
	A2	9.5	9.5	5	8	9.5
	A3	4	7.3	3	1	1.3
	A4	0.1	6.5	1	0.4	1.5

Состояние пациента запишем следующим множеством:

$$X = \{0.5/X2, 0.7/X8, 0.4/X12, 0.8/X15, 0.6/X17\},$$

где значения: 0.5; 0.7; 0.4; 0.8; 0.6 – степень выраженности симптомов, которые задаются, а нечеткие полезности альтернатив при данном состоянии взяты из матрицы, выше представленного. Состояние пациента представим в виде следующей матрицы A:

$$A = \begin{pmatrix} a_{1x2} & a_{1x8} & a_{1x12} & a_{1x15} & a_{1x17} \\ a_{2x2} & a_{2x8} & a_{2x12} & a_{2x15} & a_{2x17} \\ a_{3x2} & a_{3x8} & a_{3x12} & a_{3x15} & a_{3x17} \\ a_{4x2} & a_{4x8} & a_{4x12} & a_{4x15} & a_{4x17} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 6 & 0.2 & 0.2 \\ 9.5 & 9.5 & 5 & 8 & 9.5 \\ 4 & 7.3 & 3 & 1 & 1.3 \\ 0.1 & 6.5 & 1 & 0.4 & 1.5 \end{pmatrix}$$

и

$$\text{Вектор } \vec{C} = \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \\ C_4 \\ C_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} C_1 = 0.5 \\ C_2 = 0.7 \\ C_3 = 0.4 \\ C_4 = 0.8 \\ C_5 = 0.6 \end{pmatrix}$$

Найдем:

$$\vec{X} = A = \begin{pmatrix} a_{1x2} & a_{1x8} & a_{1x12} & a_{1x15} & a_{1x17} \\ a_{2x2} & a_{2x8} & a_{2x12} & a_{2x15} & a_{2x17} \\ a_{3x2} & a_{3x8} & a_{3x12} & a_{3x15} & a_{3x17} \\ a_{4x2} & a_{4x8} & a_{4x12} & a_{4x15} & a_{4x17} \end{pmatrix} * \vec{C} = \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \\ C_4 \\ C_5 \end{pmatrix}$$

$$A1 = X_1 = a_{1x2} * C_1 + a_{1x8} * C_2 + a_{1x12} * C_3 + a_{1x15} * C_4 + a_{1x17} * C_5 = 3 * 0.5 + 1 * 0.7 + 6 * 0.4 + 0.2 * 0.8 + 0.2 * 0.6 = 4.88.$$

Аналогично:

$$A2 = X_2 = a_{2x2} * C_1 + a_{2x8} * C_2 + a_{2x12} * C_3 + a_{2x15} * C_4 + a_{2x17} * C_5 = 25.5,$$

$$A3 = X_3 = a_{3x2} * C_1 + a_{3x8} * C_2 + a_{3x12} * C_3 + a_{3x15} * C_4 + a_{3x17} * C_5 = 9.89,$$

$$A4 = X_4 = a_{4x2} * C_1 + a_{4x8} * C_2 + a_{4x12} * C_3 + a_{4x15} * C_4 + a_{4x17} * C_5 = 6.22,$$

Итак, максимум среди значений: $A_1; A_2; A_3; A_4$ будет соответствовать искомому заболеванию, то есть приведенные расчеты позволяют нам поставить диагноз (на основе экспертных оценок): при данном состоянии у пациента наблюдается заболевание A_2 (перитонит).

Отсюда множество: $(\mu_{A_{10}}) = \max (4.88; 25.5; 9.89; 6.22)$.

Поскольку: $A(*) = \mu \sim (A_{20}) = 25.5$, то оптимальной альтернативой является заболевание A_2 . Итак, диагноз: наблюдается заболевание перитонит с учетом наблюдаемого у пациента симптомокомплекса и заданного состояния системы (степени выраженности симптомов).

Диагноз, полученный вероятностно-статистическим методом для данных заболеваний и заданного симптомокомплекса, в основе которого лежит формула Байеса, совпал. Данные для вычисления условных вероятностей симптомокомплекса $(P(S_{ki}/B_j))$ для перечисленных заболеваний, взяты из той же таблицы:

$$P(B_j/S_{ki}) = \frac{P(S_{ki} / B_j) * (P(B_j))}{P(S)_k},$$

где $P(S)_k = \sum [P(S_{ki} / B_j) * P(B_j)]$.

Следует отметить, что этот метод (метод Байеса) имеет ограничение, не учитывает степень выраженности симптомов. Совпадение диагнозов свидетельствует о коррект-

ности полученных результатов. Разработанная авторами математическая модель диагностирования заболеваний методом проекции градиентов универсальна, учитывает не только степень принадлежности (полезности $\mu(X_k)$) симптомов заболевания, но и степень выраженности симптомов, что позволяет использовать его для прогнозирования заболеваний, поскольку степень выраженности меняется со временем. Возможность реализовать модель технически на ЭВМ, путем создания соответствующей программной системы, исключает субъективизм, который неизбежен при использовании человеческих ресурсов, повысит объективность и достоверность. Автоматизированные системы диагностирования позволят проводить мониторинг по тем или иным заболеваниям. Перспективность данной области исследования не вызывает сомнения.

Список литературы

1. Нурмаганбетова М.О., Нурмагамбетов Д.Е., Оспан А.Б. Влияние степени выраженности симптомов на исход принятия решения // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 4(часть 2) – С. 298-301.
2. Нурмаганбетова М.О., Нурмагамбетов Д.Е., Оспан А.Б. Диагностирование на основе математического метода // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 4(часть 2) – С. 298-301.
3. Нурмаганбетова М.О. Математические подходы в медицинских исследованиях: монография. – Германия, Lambert Academic-Publishing, 2012, с. 172.

УДК 615.281: 616-08-031.84

ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА К МЕСТНОМУ ЛЕЧЕНИЮ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ**Бабушкина И.В., Мамонова И.А., Гладкова Е.В., Белова С.В., Ульянов В.Ю.***НИИТОН ФГБОУ ВО СГМУ им. В.И. Разумовского МЗ РФ, Саратов, e-mail: 10051968@mail.ru*

Разработан комплексный препарат, состоящий из наночастиц меди, серебра и вспомогательного компонента (порошкообразной основы) и предназначенный для санации условно-асептических и гнойных ран и оптимизации их репаративной регенерации. Предложен состав препарата, обеспечивающий выраженный антибактериальный и регенераторный эффекты. Дополнительно введенный в состав оксид цинка обладает умеренно выраженным антибактериальным действием и выраженным фунгицидным действием, что является важным при профилактике вторичных кандидозов и лечении ран, инфицированных дрожжеподобными грибами рода *Candida*. Присутствие оксида цинка позволяет также снизить выраженность протекающих экссудативных процессов и уменьшить местные проявления воспаления за счет выраженного абсорбирующего эффекта, что является важным в условиях ран с обильной экссудацией. Эффективность разработанного препарата в условиях экспериментальной гнойной раны, инфицированной ассоциатом клинических штаммов *Staphylococcus aureus* и *Candida albicans* доказана бактериологическими и планиметрическими исследованиями.

Ключевые слова: экспериментальная рана, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, наночастицы, медь, серебро, оксид цинка

THE RATIONALE FOR A COMPLEX APPROACH TO LOCAL TREATMENT OF SEPTIC INFLAMMATORY COMPLICATIONS**Babushkina I.V., Mamonova I.A., Gladkova E.V., Belova S.V., Ulyanov V.Yu.***Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery VSBEI HE «Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky» of the Ministry of Health of Russia, Saratov, e-mail: 10051968@mail.ru*

A complex medication with copper and silver nanoparticles on the basis of coadjuvant pulverized component aimed at arbitrary aseptic and septic wound sanitation and the optimization of reparative and regenerative processes in the wounds was developed within the framework of our investigation. We propose the formula providing significant antimicrobial and regenerative effect. Zinc oxide added to the composition has moderate antimicrobial and frank antifungal effect essential for the preventive treatment of secondary candidosis and treatment of the wounds contaminated with yeast-like fungi *Candida*. Apart from that zinc oxide helps to lessen the intensity of exudative processes as well as local excitation and inflammation due to its frank adsorbing effect which is important in wounds with exuberant exudation. The effectiveness of the medication is proved on experimental septic wounds contaminated with the associate of *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* clinical strains by the complex of bacteriological and planimetric methods.

Keywords: experimental wound, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, nanoparticles, copper, silver, pulverized basis, zinc oxide

В последнее десятилетие одновременно с общим ростом инфекционно-воспалительных осложнений, традиционно обусловленных *S. aureus* и *S. epidermidis*, а также представителями грамотрицательной неферментирующей флоры и энтеробактериями, возрастает частота осложнений, вызванных грибами рода *Candida* [4]. Это обусловлено широким, часто нерациональным применением антибиотиков и кортикостероидных препаратов, увеличением числа больных с измененной микрофлорой желудочно-кишечного тракта, ростом количества хирургических больных с ослабленным иммунитетом (проведение операций большого объема, повышение частоты применения интенсивных терапевтических мероприятий с иммуносупрессивными эффектами, повышение частоты операций у больных с тяжелым преморбидным фоном и др.) [2, 4]. Несмотря на клиническую значимость инфекций, вызванных грибами

рода *Candida* для пациентов травматолого-ортопедического стационара, возможности диагностики и лечения инфекций, вызванных *Candida* spp., ограничены.

Возникает задача разработать препараты, эффективно действующие как на грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы, так и на грибы рода *Candida*.

Результаты многочисленных исследований [1, 2, 6] свидетельствуют о высокой активности местного антибактериального лечения наночастицами металлов в отношении возбудителей раневой инфекции.

Антимикотическая профилактика и лечение осложнений, вызванной грибковой флорой, становится важной составляющей частью успешного лечения поврежденной кожи и мягких тканей различного генеза [4]. Механизм антимикотического действия наночастиц серебра и меди тщательно изучается. В ряде работ [2, 8] показано, что антимикробный эффект наночастиц

серебра в отношении бактерий и грибов рода *Candida* обусловлен их связыванием с белками и липидами клеточных мембран и, вследствие этого, изменением трансмембранного потенциала, повреждением мембраны и гибелью клетки. Наночастицы серебра и меди избирательно токсичны по отношению к клеткам прокариот и слабо влияют на прокариотические клетки.

При острой и подострой формах воспалительного процесса и его поверхностной локализации целесообразной является применение порошкообразных лекарственных форм. Порошкообразная основа подобных препаратов обладает выраженным дренирующим действием, активно абсорбирует кровь и раневую экссудат, являющиеся питательной средой для бактерий, эти препараты не создают плёнки на ране, обеспечивая свободный доступ кислорода к повреждённым клеткам тканей, ускоряя естественные процессы заживления ран [3, 5].

Введение в состав применяемых порошкообразных препаратов, в том числе баноцина, антибиотиков может приводить к селекции антибиотикорезистентных штаммов, местным аллергическим реакциям, и нарушению полноценной репаративной регенерации ран. В состав предлагаемого препарата включены наночастицы серебра и меди, что обеспечивает высокую антимикробную эффективность, значительно уменьшает возможность развития вторичного инфицирования и ускоряет процесс регенерации.

В связи с многообразием процессов течения гнойно-инфицированных реакций, в том числе, за счет инфицирования ран ассоциатами возбудителей (наиболее часто это сочетание *S. aureus* и *C. albicans*), возникает потребность в разработке линейки препаратов направленного действия, позволяющих оказывать лечебное воздействие в зависимости от особенностей течения процесса. Этим обусловлено появление новых технических решений.

Целью исследований являлась разработка ранозаживляющего препарата с расширенным спектром применения для лечения гнойных ран, инфицированных не только грамотрицательными и грамположительными бактериями, но и грибами рода *Candida*, а также их ассоциатами, в том числе с обильной экссудацией, обладающего выраженными дренирующими и сорбционными свойствами.

Материалы и методы исследования

В работе использовали наночастицы меди и серебра, синтезированные с помощью плазменной технологии, дисперсность частиц меди 30-40 нм, частиц серебра 30-70 нм. В исследовании использовали 40 белых беспородных крыс массой 170 ± 20 г. Исследования проводились в соответствии с Хельсинкской

декларацией 1975 г. и ее пересмотром в 1983 г. Содержание животных, питание и уход за ними проводились согласно «Санитарным правилам по устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев) от 06.04.1973 г.» и не противоречили Женевской Конвенции 1985 г. о «Международных принципах биомедицинских исследований с использованием животных».

У животных моделировали гнойную рану мягких тканей: после депиляции и обработки кожи, в асептических условиях, под наркозом в межлопаточной области иссекали кожу в виде квадрата 2×2 см² (400 мм²) по контуру, предварительно нанесенным трафаретом. Края и дно раны раздавливали зажимом Кохера. В рану вносили 0,1 мл взвеси суточной культуры клинических штаммов *S. aureus* в количестве 5×10^6 КОЕ/мл и *C. albicans* в количестве 5×10^6 КОЕ/мл. На 3-и сутки происходило формирование гнойной раны с обильной экссудацией.

В группе сравнения обработку проводили путем удаления некротических тканей и нанесения на раневую поверхность порошкообразной основы препарата (кукурузного крахмала) в количестве 300 мг. В опытной группе после первичной обработки препарат наносили из расчета 300 мг препарата на 400 мм² раневой поверхности и оставляли на 3-5 мин. до адсорбции раневого экссудата препаратом и фиксации его на поверхности раны, обработку повторяли 1 раз в день ежедневно.

На протяжении всего эксперимента учитывались наличие и характер воспалительной реакции, состояние краев и дна раны, сроки очищения раны от некротических тканей и появления грануляций, сроки начала эпителизации ран. Использовали методы планиметрических и бактериологического исследования ран на 3-и, 5-е, 7-е, 10-е и 14-е сутки.

Бактериологические методы исследования: выделение и идентификация микроорганизмов осуществлялась по общепринятым методикам в соответствии с Приказом МЗ СССР № 535. Штаммы микроорганизмов выделяли из раневого экссудата пациентов травматолого-ортопедического стационара. Изучали морфологические, культуральные и тинкториальные свойства микроорганизмов. Микроорганизмы идентифицировали на микробиологическом анализаторе BD BBL™ Crystal™ AutoReader (Becton Dickinson, США) с применением панелей Crystal™ Gram-Positive ID Kit (Becton Dickinson, США). Для пробоподготовки использовали Densi-La-Meter (Pliva-Lachema Diagnostika, Чехия), предназначенный для определения мутности разведения микроорганизмов в единицах по МакФарланду (от 0,0 до 15).

Бактериологическое исследование экспериментальной раны включало качественное и количественное изучение раневой микрофлоры в динамике на 3-и, 5-е, 7-е, 14-е сутки лечения. Биоптат с поверхности гнойной раны брали в количестве 0,2-0,4 г. Материал суспендировали в изотоническом растворе NaCl с последующим разведением до 10^9 КОЕ/мл, по 100 мкл высевали на плотную питательную среду, помещали в термостат при 37 °C на 24 часа, затем производили подсчет колоний.

Количество микроорганизмов в 1 г биоматериала вычисляли по формуле:

$$N = n \times P \times K \times 10, \quad (1)$$

где N – число колоний на 1 г биоматериала;
n – количество колоний, выросших на чашке Петри;
p – показатель пересчета на 1 г биоматериала;

К – степень разведения материала;
10 – показатель пересчета посевной дозы.

Планиметрические методы исследования: для получения объективных показателей заживления ран вторичным натяжением использовали планиметрический метод Л.Н. Поповой, основанный на регистрации скорости уменьшения раневой поверхности во времени. Исследования осуществляли следующим образом: на рану помещается стерильная пластинка полимера, на нее наносится контур раны, затем подсчитывали площадь раны.

Статистические методы исследования: анализ данных произведён с помощью стандартных методов статистики с использованием программного продукта для ПК Statistica 6.0 фирмы StatSoft@ Inc., USA. Для представления итоговых данных использованы стандартные методы вариационной статистики с определением критерия достоверности по Стьюденту. Достоверным считали результаты при $p < 0,05$, что соответствует требованиям, предъявляемым к медико-биологическим исследованиям. Методы статистической обработки полученного материала позволили подтвердить степень достоверности проведённых исследований.

Результаты исследования и их обсуждение

Экспериментальным путем подобран оптимальный состав и соотношение компонентов препарата. Данный порошкообразный препарат с антибактериальным и регенерирующим эффектами содержит наночастицы меди с дисперсностью 30-40 нм, наночастицы серебра с дисперсностью 40-50 нм, оксид цинка и кукурузный крахмал при следующем соотношении компонентов:

- наночастицы меди – 0,05-0,07;
- наночастицы серебра – 0,03-0,05;
- оксид цинка – 19-21;
- кукурузный крахмал – остальное.

Препарат отличается от ранее разработанных модификаций введением в состав оксида цинка, обладающего антибактериальным и фунгицидным действием, что

является важным при профилактике вторичных кандидозов и при лечении ран, инфицированных грибов рода *Candida*. Оксид цинка обладает выраженным адсорбирующим и противовоспалительным эффектом. Корочка на раневой поверхности из порошкообразного препарата и тканевого экссудата позволяет изолировать раневую поверхность от проникновения патогенной и условно-патогенной микрофлоры, обеспечивает абсорбцию раневого экссудата, что является важным условием для обеспечения протекания процесса регенерации.

В табл. 1 представлены данные планиметрических исследований – изменение площади поверхности гнойной раны в опытной группе и группе сравнения.

Данные, представленные в табл. 1, свидетельствуют о том, что скорость заживления раны в опытной группе существенно превышает аналогичные показатели ($p < 0,01$) в группе сравнения. Применение комплексного препарата оказало выраженное стимулирующее влияние на динамику планиметрических показателей экспериментальной гнойной раны у животных опытной группы. Использование разработанного препарата оказало выраженное влияние на регенерацию раны во все сроки проведения контрольных измерений, к 10-м суткам исследования в опытной группе наблюдалось полное заживления раны, в группе сравнения на 5-е сутки площадь раны уменьшилась на 47,4% по сравнению с исходной.

Также изучены суточное изменение площади ран (в%), скорость заживления ран (в мм²/сут). Различия между опытной группой и группой сравнения при анализе этих показателей было достоверно ($p < 0,01$) на всех сроках наблюдения, что доказывает регенеративную активность комплексного порошкообразного препарата.

Таблица 1

Изменение площади поверхности экспериментальной гнойной раны при лечении комплексным препаратом на основе наночастиц серебра и меди

Сутки	Площадь раны у экспериментальных животных, М, мм ²	
	Группа сравнения, n=20	Опытная группа, n = 20
3-и	591,1 ± 20,8	593,7 ± 32,0
5-ые	632,7 ± 19,8	251,5 ± 11,3*** $p < 0,001$
7-ые	487,9 ± 17,5	89,4 ± 5,8*** $p < 0,001$
10-ые	387,7 ± 11,5	Полное заживление
14-е	216,5 ± 9,3	Полное заживление

Примечание. p – уровень достоверности различий показателей по отношению к группе сравнения.

Таблица 2

Количественное определение *Candida albicans* на 1 г ткани у экспериментальных животных различных групп (КОЕ/г, М ± m)

Серии экспериментов	Количество КОЕ/г <i>C. albicans</i>			
	3-и сутки	5-е сутки	7-е сутки	14-е сутки
Группа сравнения, n = 20	$(5,2 \pm 1,0) \times 10^6$	$(2,1 \pm 2,1) \times 10^8$	$(2,4 \pm 1,7) \times 10^5$	$(7,3 \pm 3,0) \times 10^5$
Опытная группа, n = 20	$(5,0 \pm 0,8) \times 10^6$ p > 0,05	$(2,3 \pm 2,5) \times 10^3$ p < 0,001	$(3,8 \pm 4,9) \times 10^2$ p < 0,001	роста нет

Примечание. p – уровень достоверности различий показателей по отношению к группе сравнения.

Изучена бактериальная обсемененность экспериментальной раны в группе сравнения и опытной группе. Высокая антибактериальная активность наночастиц меди в отношении клинических штаммов *S. aureus* неоднократно доказана в наших предыдущих работах, а состав данного препарата дополнен компонентами, оказывающими антимикотическое действие, поэтому более подробные количественные данные приводим в отношении обсемененности раны клиническим штаммом *C. albicans*.

Количественная обсемененность экспериментальной раны грибами рода *Candida* (КОЕ/г, М ± m) представлена в табл. 2.

Применение комплексного порошкообразного препарата вызывало за короткий срок уничтожение контаминирующих рану возбудителей, в том числе грибов рода *Candida*, что является необходимым условием репаративной регенерации и заживления экспериментальной раны. На 5-е сутки наблюдения в опытной группе отмечали статистически достоверное снижение обсемененности раны грибами рода *Candida* до 10^3 КОЕ/г. При применении комплексного препарата культура золотистого стафилококка высевалась до 5-х суток наблюдения, в группе сравнения – до 14 дня. К 14-м суткам наблюдения у животных опытной группы наблюдалась полная элиминация контаминирующих возбудителей и заживление раны. У животных группы сравнения до 14-х суток высевался *S. aureus*, площадь раны к 14-м суткам сократилась на 47% от исходной.

В раневом экссудате 4-х животных группы сравнения на 5-е сутки идентифицировали *E. coli* в количестве 3×10^3 КОЕ/мл, помимо сохранения *C. albicans* и *S. aureus* в клинически значимом количестве, края и дно раны – гиперемированы и отечны. Таким образом, произошло вторичное инфицирование раны, приводящее к увеличению раневой поверхности. У всех животных опытной группы, получавших лечение комплексным порошкообразным препаратом,

происходило динамичное заживление экспериментальной раны на фоне отсутствия вторичного инфицирования раны.

Задачей разработки комплексного порошкообразного препарата было расширение спектра лечебного действия, в том числе, возможность применения для ран с обильной экссудацией, инфицированных не только грамотрицательными и грамположительными бактериями, но и грибами, а также их ассоциатами с бактериями за счет добавления оксида цинка, обладающего антимикотическим и выраженным дренирующим и сорбирующим действием. Использование препарата, состоящего из комплекса веществ, сочетающих положительные свойства нескольких типов, позволило решить разнонаправленные задачи, воздействуя на различные звенья патогенеза, обеспечив эффективность применения данной композиции на всех стадиях раневого процесса.

Применение препарата для местного лечения гнойно-воспалительных осложнений в послеоперационном периоде, трофических язв, инфицированных ожогов является этиологически и патогенетически оправданным, благодаря его активности при высоком уровне бактериальной контаминации антибиотикорезистентными грамположительными и грамотрицательными микроорганизмами и грибами рода *Candida*, а также их ассоциатами, учитывая также, что течение раневого процесса в этих случаях характеризуется обильной экссудацией.

Компоненты предлагаемого комплексного препарата проявляют синергизм в отношении высокорезистентных госпитальных штаммов микроорганизмов. Наиболее важной является способность препарата создавать высокие бактерицидные концентрации наночастиц меди и серебра в гнойном очаге, не оказывая системного влияния. При лечении ран комплексным препаратом в короткий срок достигается полная эрадикация патогенных возбудителей и надежная профилактика реинфицирования раневой поверхности без общей антимикробной терапии.

Разработанный препарат на основе наночастиц меди и серебра оказывают выработанное стимулирующее действие на репаративную регенерацию мягких тканей и может быть использован при разных типах повреждений покровных тканей. Разработанный препарат для местного лечения гнойных ран на всех этапах раневого процесса позволяет сократить сроки или полностью отказаться от применения антибиотиков, избежать развития побочных реакций, избежать селекции антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов.

Список литературы

1. Бабушкина И.В. Этиологическая роль возбудителей хронического остеомиелита и влияние наночастиц металлов на клинические штаммы *Staphylococcus aureus*/ Бабушкина И.В., Мамонова И.А., Гладкова Е.В. Вестник Пермского университета. Серия: Биология. 2014, выпуск 2, С. 52-56.
2. Букина, Ю.А. Антибактериальные свойства и механизм бактерицидного действия наночастиц серебра / Ю.А. Букина, Е.А. Сергеева // Вестник Казанского Технологического университета. – 2012. – № 14. – С. 170-172.
3. Богословская О.А. Сравнительное исследование ранозаживляющего действия веществ различной природы / О.А. Богословская, Т.А. Лобаева, Т.А. Байтукалов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2007. – Т. 32, № 6. – С. 91-99.
4. Гостев В.В., Науменко З.С., Мартель И.И. Антибиотикорезистентность микрофлоры ран открытых переломов // Травматология и ортопедия России. – 2010 – Т. 55, № 1. – С. 33-37.
5. Зорин А.Н. Клинический опыт применения препарата баноцин в терапии инфекционных поражений кожи / А.Н. Зорин, Т.Н. Гузей // Клиническая дерматология и венерология. – 2005. – № 1. С. 65-67.
6. Antimicrobial effects of silver nanoparticles / J.S. Kim, E. Kuk, K.N. Yu [et al.] // Nanomedicine. – 2007. – V. 3, Issue 1. – P. 95-101.
7. Bactericidal effect of silver nanoparticles against multidrug-resistant bacteria / H.H. Lara, V.A. Nilda, L.C.I. Turrent, C.R. Padilla // World J Microbiol Biotechnol. – 2010. – V. 26, Issue 4. – P. 615–621.
8. Egorova E.M, Revina A.A. Synthesis of metallic nanoparticles in reverse micelles in the presence of quercetin. // Colloids and Surfaces. A: Physicochemical and Engineering Aspects. 2000. Vol. 168. P. 87-96.

УДК 616-07:61:378.147:006.06(045)

**ИТОГИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРАКТИКЕ СТУДЕНТОВ 3 КУРСА ЛЕЧЕБНОГО
ФАКУЛЬТЕТА В СВЯЗИ С ПЕРЕХОДОМ НА НОВЫЙ ФГОС-3+****Блинова В.В., Субботина В.Г., Сушкова Н.В., Ильин А.А., Керимли Ф.И.о.***ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, Саратов,
e-mail: blinowa.viky@yandex.ru*

В связи с неоднократными переходами на более новые Федеральные государственные стандарты высшего профессионального образования (ФГОС) практика после 3 курса у студентов лечебного факультета претерпела ряд глобальных изменений. Длительное время на 3 курсе лечебного факультета после VI семестра в соответствии с ФГОС-2 проводилась производственная практика «Помощник фельдшера скорой и неотложной медицинской помощи». В период с 2013-2015 г., в виду перехода на ФГОС-3, у студентов лечебного факультета осуществлялась производственная практика «Помощник процедурной медицинской сестры». Внедрение ФГОС-3+ в учебный процесс повлекло за собой появление нового варианта практики после 3 курса, таким образом, в 2016 году появилась учебная практика «Общеклиническая». Кафедра пропедевтики внутренних болезней является ответственной за данную практику в течение многих лет, в связи с чем у сотрудников – руководителей практики сложилось мнение о положительных и отрицательных сторонах, возникающих проблемах летней практики, меняющейся в зависимости от переходов на новые ФГОС. Проведен сравнительный анализ вышеперечисленных практик с точки зрения преподавателей-руководителей практики, а также – студентов. Выявлено, что наиболее полноценно отвечают требованиям педагогического процесса практики «Помощник фельдшера скорой и неотложной медицинской помощи» и «Общеклиническая», они же являются более предпочтительными для студентов. Существующая в настоящее время в соответствии с ФГОС-3+ учебная практика «Общеклиническая» после VI семестра на лечебном факультете в целом достойно выполняет интегративную роль между теоретическими курсами клинических дисциплин в IV, V, VI семестрах («Пропедевтика внутренних болезней», «Общая хирургия», «Сестринское дело») и производственной практикой в VIII семестре «Помощник врача стационара – хирурга, акушера-гинеколога».

Ключевые слова: практика, студент, дневник, Федеральный государственный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС)

**RESULTS OF CHANGES IN PRACTICE 3 RD YEAR STUDENTS OF MEDICAL
FACULTY IN CONNECTION WITH TRANSITION NEW FGOS 3+****Blinova V.V., Subbotina V.G., Sushkova N.V., Ilyin A.A., Kerimli F.I.o.***Saratov State Medical University n.a. Razumovsky Russian Ministry of Health, Saratov,
e-mail: blinowa.viky@yandex.ru*

Due to repeated transitions to a new federal state standards of higher professional education (FGOS) practices after the 3rd year students of medical faculty has undergone a series of global changes. Manufacturing Practice «assistant paramedic emergency medical aid» For a long time on 3 course medical faculty after VI semester in accordance with the FGOS-2 was carried out. Between 2013-2015g in transition to that of the FGOS-3, the students of the medical faculty carried Manufacturing Practice «procedural assistant nurse». Implementation of the FGOS-3 + in the learning process led to the emergence of a new variant of the practice after a 3 course, thus learning the practice of «General clinical» appeared in 2016. Department of Internal Medicine Propaedeutics is responsible for the practice for many years, in connection with which the employees – supervisors had an opinion about the positive and negative aspects, problems encountered years of practice, changing depending on the FGOS. A comparative analysis of the above practices from the perspective of teachers, supervisors, and – students. It was revealed that most fully meet the requirements of the educational process practice «assistant paramedic ambulance and emergency care» and «General clinical», they are also preferred for students. The current in accordance with the GEF-3 + educational practice «General clinical» after VI semester at the medical faculty in general worthy of the integrative role between the theoretical courses of clinical disciplines in the IV, V, VI semesters («Propaedeutics of Internal Medicine», «General surgery», «Nursing») and production practices in the VIII semester «assistant hospital doctor – a surgeon, an obstetrician-gynecologist».

Keywords: practice, student, blog, Federal State Higher Professional Education Standard (FGOS)

Производственная и учебная практика студентов медицинского ВУЗа является обязательной составляющей педагогического процесса, играет незаменимую роль в подготовке будущих специалистов в области здравоохранения, а также одним из критериев при аттестации и аккредитации ВУЗа [5].

В течение последних 5 лет практика после 3 курса у студентов лечебного факультета претерпела ряд глобальных изменений,

что связано с неоднократными переходами на более новые Федеральные государственные стандарты высшего профессионального образования (ФГОС ВПО). Кафедра пропедевтики внутренних болезней является бесспорно ответственной за данную практику, в связи с чем у сотрудников – руководителей практики сложилось мнение о положительных и отрицательных сторонах, возникающих проблемах летней практики,

меняющихся в зависимости от переходов на новые ФГОС ВО.

Длительное время на 3 курсе лечебного факультета после VI семестра в соответствии с ФГОС-2 проводилась производственная практика «Помощник фельдшера скорой и неотложной медицинской помощи». Длительность данной практики была 28 дней (144 часа), заканчивалась экзаменом. Студенты работали в основном на подстанциях скорой медицинской помощи, а также в приемных отделениях, отделениях экстренной хирургии в качестве помощника фельдшера. В течение рабочего времени ежедневно заполняли дневник производственной практики, в котором отражали условия и характер работы, конкретные практические навыки, уровень их освоения и количество выполненных манипуляций. Дневник производственной практики в конце рабочего дня проверялся, а затем подписывался ответственным фельдшером или врачом бригады скорой медицинской помощи или старшей медицинской сестрой отделения, под контролем которой работал студент. Руководитель практики «Помощник фельдшера скорой и неотложной медицинской помощи» как минимум 2 раза в неделю проводил собрания со студентами, проверял дневники практики, в результате чего отслеживалось качество работы студентов, выявлялись недостатки и давались рекомендации по их устранению. Руководитель производственной практики в том числе проводил беседы с сотрудниками медицинских учреждений, в ходе которых получал дополнительную информацию о работе студентов. На самостоятельную работу студентов дополнительное количество времени на практике не отводилось, но поощрялась, учитывалась при аттестации за практику подготовка рефератов, проведение лекций-бесед с пациентами. С предлагаемой тематикой рефератов, лекций – бесед студенты знакомились в течение учебного года на портале ответственной кафедры.

Положительной стороной данной практики явилось, то что в ходе нее студенты приобретали бесценный опыт работы в реальных условиях при оказании скорой и неотложной помощи пациентам в течение 4 недель. Производственная практика «Помощник фельдшера скорой и неотложной медицинской помощи» позволяла не только закрепить знания, полученные в течение учебного года на 2 и 3 курсах во время изучения клинических дисциплин («Общий уход за больным», «Пропедевтика внутренних болезней», «Общая хирургия»), но и отработать в совершенстве сестринские манипуляции, полученные в период

производственной практики после 2 курса «Помощник медицинской сестры». Отрицательной стороной было недостаточное количество бригад скорой медицинской помощи для размещения всех студентов, желающих остаться для прохождения практики в г. Саратове, а также сложности при проведении контроля за работой студентов со стороны руководителя практики, т.к. бригады на станции скорой медицинской помощи находятся ограниченное время, основное время пребывают на вызовах. Следует отметить, что из года в год направления на практику выдаются в лечебные учреждения г. Саратова, с которыми Саратовский медицинский университет имени В.И. Разумовского заключил договора на проведение практики. Принимается во внимание заинтересованность студентов в конкретном лечебном учреждении при прохождении практики, обусловленная семейными обстоятельствами, территориальными, профилем клиники и другим. [7]. Нельзя не учитывать, что практика проходит на базе медицинских учреждений, имеющих различную степень оснащенности, различные формы собственности, порой администрация больниц предъявляет различные требования к проходящим практику студентам. Поэтому говорить о единых условиях для студентов при прохождении практики нельзя и эти особенности диктуют необходимость повышения партнерского взаимодействия медицинского университета с базами прохождения практики. Решить эту проблему поможет также создание учебно-методического сопровождения производственной практики студентов, координирующего и взаимосвязывающего на всех этапах ее прохождения.

Для удобства восприятия студентами информации о практике на портале ответственной кафедры пропедевтики внутренних болезней, отдела учебной и производственной практики размещены: рабочая программа, образец дневника учебной практики, перечень практических навыков, которыми должен овладеть студент, вопросы для подготовки к аттестации и другое. Нужно отметить, что неуклонно растет число пользователей – студентов материалами портала, что связано с повышением распространенности и доступности интернет-ресурсов [3, 6].

В виду перехода на ФГОС-3 в VI семестре у студентов лечебного факультета изменилась и летняя практика. В период с 2013-2015 проводилась производственная практика «Помощник процедурной медицинской сестры». Впервые в рабочей программе летней практики начинают

фигурировать понятия о общекультурных и профессиональных компетенциях. В соответствии с ФГОС-3 на данную практику было отведено 20 дней (120 часов), дополнена самостоятельной работой студентов (60 часов), заканчивалась экзаменом. Студенты проходили практику в качестве помощника процедурной медицинской сестры в манипуляционных, процедурных кабинетах, в отделениях терапевтического-хирургического профилей и реанимации под руководством старшей медицинской сестры отделения. Руководитель практики осуществлял контроль за работой студентов не менее 3 раз в неделю. В течение практики студенты вели дневник практики, фиксируя проведенные сестринские манипуляции. Дневник производственной практики ежедневно проверялся и подписывался старшей медицинской сестрой отделения и руководителем практики. Правила оформления дневника практики «Помощник процедурной медицинской сестры» мало чем отличались от дневника «Помощник фельдшера скорой и неотложной медицинской помощи». Самостоятельная работа производственной практики «Помощник процедурной медицинской сестры» заключалась в подготовке и проведении двух лекций-бесед для больных на актуальные санитарно-просветительные темы, а также написание реферата на заданную руководителем практики тему.

Большим недостатком этой практики явилось отсутствие этапа закрепления навыков, полученных во время изучения дисциплин «Пропедевтика внутренних болезней» и «Общая хирургия», т.к. в течение всей практики «Помощник процедурной медицинской сестры» делался акцент только на отработку практических навыков процедурной медицинской сестры. Учитывая также и то, что в соответствии с ФГОС-3 после IV семестра проходила производственная практика «Помощник палатной медицинской сестры», то многие студенты уже в тот период освоили большинство манипуляций процедурной медицинской сестры. Второй недостаток на наш взгляд – это отсутствие преемственности между производственными практиками после 2, 3 и 4 курсов, т.к. пропускаясь промежуточная практика, при прохождении которой студенты должны были работать в качестве помощника фельдшера. Достоинством же практики явилась возможность предоставления студентам большого количества мест для работы в качестве помощника процедурной медицинской сестры.

Внедрение ФГОС-3+ в учебный процесс повлекло за собой появление нового

варианта практики после 3 курса, таким образом, в 2016 году появилась учебная практика «Общеклиническая», при составлении рабочей программы которой мы старались учесть все достоинства и недостатки предыдущих практик. В рабочей программе перечисляются компетенции (общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные), которые должны будут сформироваться и укрепиться в период прохождения практики [4]. Продолжительность учебной практики в соответствии с ФГОС-3+ 12 дней (72 часа), дополнена самостоятельной работой студентов (36 часов), а завершается зачетом с оценкой. Студенты работают в качестве помощника фельдшера под контролем руководителя практики и врача в отделениях терапевтического (6 дней) и хирургического профилей (6 дней). В период практики ведется дневник, в котором ежедневно оформляется одна карта стационарного больного, осмотренного студентом совместно с врачом и/или руководителем практики. Таким образом, в период учебной практики «Общеклиническая» в дневнике должна отражаться повседневная работа, связанная с:

- проведением осмотра пациентов (опрос и выделение основных жалоб, выявление особенностей анамнеза, факторов риска заболевания; проведение общего осмотра);

- пальпации, перкуссии, аускультации, измерение артериального давления, определение характеристик пульса, частоты дыхания);

- умением дать клиническую оценку полученным результатам обследования и сформулировать при помощи врача предварительный диагноз;

- умением составить план дополнительных лабораторно-инструментальных исследований и консультаций специалистов, а также составить план лечения.

Стоит отметить, что студенты также повторяют и закрепляют сестринские манипуляции пройденные ранее на учебной практике «Уход за больными» и производственной «Сестринское дело» путем участия в их проведении и описания алгоритмов выполнения в дневнике. Дневник учебной практики ежедневно проверяется руководителем практики, что способствует повышению ответственности, заинтересованности в овладении практическими навыками, появлению уверенности при их проведении. Ведение дневника такого образца, на наш взгляд, является более эффективным, так как позволяет более точно отразить всю проделанную работу и выполняет функцию «тренажера по написанию карты стационарного больного» у студентов [1]. Самостоятельной работой студентов явля-

ется, помимо ведения дневника, решение ситуационных задач, написание реферата, подготовка к зачету. Ситуационные задачи решаются самостоятельно студентами с последующим обсуждением с руководителем практики, что позволяет выявить пробелы в знаниях студентов и в дальнейшем акцентировать внимание на данных моментах. Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала завершаются написанием реферата по типу обзорной статьи, что позволяет максимально всесторонне охватить ранее полученные знания и сделать данную практику более насыщенной и интересной [8, 9].

Следует отметить, что при проведении данной практики преподаватели столкнулись со следующими трудностями: во-первых – малая продолжительность практики (12 дней), в связи с чем студенты испытывают трудности при оформлении дневника и написании реферата. На наш взгляд оптимальная продолжительность данной практики должна быть не менее 18 дней (3 недель). Во-вторых – недостаточное количество выделенных на проведение практики сотрудников в качестве руководителей практики. Это обусловлено тем, что данная практика предусматривает тщательный контроль за обучением в отделении за каждым студентом, в отличие от производственной практики, где не требовалось ранее такого пристального внимания и руководство можно было проводить заочно, например, в случае прохождения студентами практики за пределами г. Саратова и Саратовской области.

Основным положительным моментом учебной практики «Общеклиническая» явилось, то что студенты получили большой опыт общения при обучении и работе как с пациентами, так и с медицинским персоналом (врачами, медицинскими сестрами), которого им очень не хватало в процессе обучения на клинических кафедрах в течение IV, V, VI учебных семестров. Это связано с тем, что на кафедрах пропедевтики внутренних болезней и общей хирургии, являющихся начальными и в то же время базовыми звеньями в освоении методик обследования пациента, в связи с увеличением количества студентов в группах (до 20-24), возникают трудности в обучении «у постели больного». И это связано не только с ограничением учебного времени, но и отказом пациентов от общения со студентами. С 1 января 2012 года вступил в силу Федеральный закон РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (№ 323-ФЗ от 21.11.2011) [2, 10]. Во время летней практики «Общеклиническая»

студенты повторяют под контролем руководителя практики практические навыки, что дает им право в дальнейшем быть более подготовленными к прохождению в VIII семестре производственной практики «Помощник врача стационара – хирурга, акушера-гинеколога».

Нами проведен опрос 100 студентов 3 курса лечебного факультета медицинского университета с целью выявить мнение студентов о том какую бы они желали пройти практику после VI семестра (предоставлены варианты: «Помощник фельдшера скорой и неотложной медицинской помощи», «Помощник процедурной медицинской сестры», «Общеклиническая»). Более 60% студентов при наличии у них права выбора предпочли бы практику «Помощник фельдшера скорой и неотложной медицинской помощи», поскольку работа в качестве помощника фельдшера в составе бригады скорой медицинской помощи является более интересной, проходит в условиях реального времени с реальными пациентами. Производственная практика «Помощник процедурной медицинской сестры» после 3 курса вызывала у студентов некоторую негативную реакцию, так как студенты не видят принципиальной разницы между данной практикой и практикой после 2 курса «Помощник палатной медицинской сестры». После разъяснения особенностей учебной практики «Общеклиническая» 36% студентов хотели бы ее пройти в летний период, так как есть дополнительная возможность отработать практические навыки из курса «Пропедевтики внутренних болезней», «Общей хирургии», участвовать в работе с реальными пациентами, усовершенствовать сестринские манипуляции, отточить мастерство в написании карты стационарного больного, работать совместно с руководителем практики – кафедральным работником, врачом и средним медицинским персоналом.

Таким образом, существующая в настоящее время в соответствии с ФГОС-3+ учебная практика «Общеклиническая» после VI семестра на лечебном факультете выполняет интегративную роль между теоретическими курсами клинических дисциплин в IV, V, VI семестрах («Пропедевтика внутренних болезней», «Общая хирургия», «Сестринское дело») и производственной практикой в VIII семестре «Помощник врача стационара – хирурга, акушера-гинеколога».

Список литературы

1. Блинова В.В. Опыт проведения учебной практики «Общеклиническая» у студентов 3 курса лечебного факультета / В.В. Блинова, В.Г. Субботина, Н.В. Сушко-

ва, В.В. Якубенко, М.С. Хупсергенова // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 10 (часть 2). – С 243-245.

2. Бурлака А.П. Использование симуляционного оборудования в процессе освоения практических навыков обследования пациента в клинике внутренних болезней / А.П. Бурлака, В.В. Блинова, Н.В. Екимова, В.Г. Субботина // Материалы внутри методической конференции «Методические принципы воспитательной работы в медицинском вузе». – 2015. С 49-51.

3. Весна Е.Б. Модели взаимодействия организаций при сетевой форме реализации образовательных программ / Е.Б. Весна, А.И. Гусева // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6.

4. Гладилин Г.П. Компетентностный подход как основополагающий в организации и проведении производственной практики студентов / Г.П. Гладилин, В.В. Якубенко, С.И. Веретенников, Н.В. Красникова, Т.А. Перминова, И.В. Терентьев // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – № 11. – С. 46.

5. Гладилин Г.П. Особенности организации учебной и производственной практики студентов при переходе на образовательный стандарт нового поколения / Г.П. Гладилин, В.В. Якубенко, С.И. Веретенников, И.Л. Иваненко // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – № 10. – С. 79-80.

6. Гладилин Г.П. Возможности использования элементов дистанционного образования во время учебной и производственной практик в медицинском вузе / Г.П. Гладилин, В.В. Якубенко, С.И. Веретенников, И.Л. Иваненко // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 10. – С. 114.

7. Гладилин Г.П. Особенности организации образовательного процесса при применении сетевых форм реализации программ учебной и производственной практик / Г.П. Гладилин, В.В. Якубенко, Н.А. Клоктунова, С.И. Веретенников, И.Л. Иваненко // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 2. – С. 135-136.

8. Гладилин Г.П. Организация научно-исследовательской работы студентов во время учебной и производственной практик / Г.П. Гладилин, В.В. Якубенко, Ю.Г. Шапкин, С.И. Веретенников, А.В. Хорошкевич, Е.В. Ефимов, И.Л. Иваненко // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 3-3. – С. 354-355.

9. Кочева М.А. Научно-исследовательская работа студентов в вузах России / М.А. Кочева // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – № 9. – С. 25-26.

10. Сушкова Н.В. Роль симуляционного оборудования в процессе освоения практических навыков в клинике внутренних болезней / Н.В. Сушкова, В.Г. Субботина, В.В. Блинова // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. – 2016. – № 1-1(57). – С. 64-67.

УДК 616.728.2/.72-089]-092.6

РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ КОСТНОЙ ТКАНИ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ МУЖЧИН С КОКСАРТРОЗОМ И ОСТЕОПЕНИЕЙ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ

Карякина Е.В., Гладкова Е.В., Пучиньян Д.М., Персова Е.А.

НИИТОН ФГБОУ ВО СГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, Саратов,
e-mail: sarniito@yandex.ru

Обследованы 43 мужчины в возрасте от 38 до 69 лет, в том числе 11 – практически здоровых и 32 больных, которым было выполнено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава по поводу коксартроза III стадии (II-III степени функциональной недостаточности), с различной степенью исходного остеопения. Структурно-метаболическое состояние костной ткани оценивали путем определения минеральной плотности костной ткани методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии, а также определяя в сыворотке крови концентрацию биомаркеров резорбции и костеобразования. Больные обследованы в динамике: до операции и через 3, 6 и 12-15 месяцев после неё. До операции дисбаланс между остеосинтетическим и остеорезорбтивным процессами был более выражен при наличии исходного остеопороза. После операции интенсификация метаболизма костной ткани с относительным первоначальным преобладанием резорбции и последующим – костеобразования была более существенна и сохранялась более длительное время у мужчин с наличием выраженного исходного остеопения (остеопороза).

Ключевые слова: биомаркеры кости, стрессовое ремоделирование, остеоартроз, остеопения, эндопротезирование

BONE TISSUE REMODELING AFTER TOTAL HIP REPLACEMENT IN MEN WITH COXARTHROSIS AND OSTEOPENIA OF DIFFERENT GRADE

Karyakina E.V., Gladkova E.V., Puchinyan D.M., Persova E.A.

Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery FSBEI HE Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of Russia, Saratov, e-mail: sarniito@yandex.ru

43 men aged 38-69 including 11 apparently healthy and 32 III stage coxarthrosis patients (II-III stage of functional insufficiency) after total hip replacement with various degree of initial osteodeficit were investigated in the present study. Structural and metabolic state of the bone tissue was estimated through bone mineral density screening by DEXA, resorptive and osteogenetic biomarkers concentration in blood serum. The dynamic follow-up of the patients was fulfilled preoperatively, 3, 6 and 12-15 months after the operation. Preoperatively all patients showed imbalance of osteosynthetic and osteoresorptive processes being more evident in the presence of initial osteoporosis. After the operation bone tissue metabolic processes intensified, originally with relative resorption predominance, following by osteogenesis predominance while metabolic reactions were more significant and continuing in men with initial osteoporosis than in those with initial osteopeny.

Keywords: bone biomarkers, stress remodeling, osteoarthritis, osteopenia, total replacement

В последние годы отмечается неуклонное увеличение абсолютного и относительного числа пациентов с дегенеративными заболеваниями опорно-двигательной системы, нуждающихся в высокотехнологической ортопедической помощи, в том числе в эндопротезировании тазобедренных суставов (ТБС). Как правило, это тяжёлые хронические больные, поражение крупных суставов у которых приводит к инвалидности в относительно молодом, трудоспособном возрасте [6, 7].

Успех эндопротезирования зависит от целого ряда факторов, ведущими из которых, исключая технические погрешности во время операции и развитие ранних и поздних инфекционных осложнений, являются исходное структурно-метаболическое состояние костной ткани и осо-

бенности процессов её стрессовой послеоперационной адаптации в условиях имплантируемой конструкции [6, 7, 9]. Полноценное послеоперационное стрессовое ремоделирование костной ткани обеспечивает благоприятное протекание метаболических процессов в кости, приводит к восстановлению её морфо-функционального состояния и созданию устойчивой системы кость-имплантат.

Несмотря на имеющиеся в современной научной литературе сведения по регенерации костной ткани после эндопротезирования крупных суставов [1, 3-5], особенности динамики её восстановления после тотального эндопротезирования (ТЭП) ТБС требуют уточнения и детализации в зависимости от выраженности исходного остеопения. Эти знания позволяют

в дальнейшем разработать дифференцированный подход к послеоперационному ведению, в том числе медикаментозному лечению, данного контингента тяжёлых хронических больных.

Целью настоящего исследования явилось изучение особенностей протекания процесса репаративной регенерации кости после ТЭП ТБС в зависимости от различной степени выраженности исходного остеопороза у мужчин, страдающих коксартрозом, по данным мониторинга уровней сывороточных маркеров ремоделирования костной ткани.

Материалы и методы исследования

Под наблюдением находились 43 мужчины в возрасте от 38 до 69 лет, из них 11 практически здоровых лиц и 32 больных с дефицитом костной массы и первичным остеоартрозом (коксартроз III стадии, II-III степени функциональной недостаточности, длительность поражения ТБС – свыше 5 лет), которым было выполнено ТЭП ТБС. Выбор в качестве объекта исследования мужчин обусловлен необходимостью исключения гормональной лабильности женского организма на процессы ремоделирования костной ткани для получения более точных результатов. У всех обследованных отсутствовали вредные привычки и хронические заболевания, способные вызвать изменения в изучаемых лабораторных показателях, а также осложнения инфекционного и ятрогенного характера. В исследование были включены только жители г. Саратова и Саратовской области, давшие добровольное согласие на проведение повторных обследований. Контрольную группу составили 11 практически здоровых мужчин в возрасте от 40 до 65 лет.

До операции всем больным была выполнена рентгенография тазобедренных суставов в двух проекциях, определена минеральная плотность костной ткани методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (зоны исследования: поясничный отдел позвоночника на уровне L₁-L₄ в переднезадней проекции и проксимальные отделы обоих бедер – шейка, большой вертел и бедро в целом) с помощью рентгеновского костного денситометра GE LUNAR PRODIDGY (General Electric, США). Проведено комплексное обследование с использованием оригинальной лабораторно-инструментальной системы, разработанной в Саратовском НИИ травматологии и ортопедии [2]. Оценку состояния отдельных сторон обмена и внутренних органов проводили с помощью гематологического анализатора SYSMEX-XT-1800i (Япония); счётчика лейкоцитарной формулы крови (СЛФ-ЭЦ-11-01Мм, НПФ «Медтех»); анализатора мочи Clinitek 50, (Bayer Diagnostics, Великобритания); биохимического автоматического анализатора Sapphire-350 (Audit Diagnostics, Ирландия); анализатора кислотно-щелочного и электролитов Rapidlab 348 (Bayer Diagnostics, Великобритания).

Всем больным в динамике (до операции, через 3, 6 и 12-15 месяцев после неё) определяли в сыворотке крови концентрацию маркеров резорбции (С-концевые телопептиды зрелого коллагена I типа – Serum CrossLaps) и костеобразования (N-MID осте-

окальцин и активность костного изофермента щелочной фосфатазы – кЩФ) методом твёрдофазного иммуноферментного анализа с помощью спектрофотометра автоматического многофункционального ЕРОСН™ (BioTek, США). Здоровые лица обследованы однократно.

Полученный цифровой материал статистически обработан с использованием программы Medstat, предназначенной для оценки медицинских и биологических наблюдений. При оценке результатов предварительно был проведён анализ мощности по O'Brien с использованием «UnifyPow» в «SAS macro». Определение нормальности распределения вариационных рядов осуществляли по Колмогорову-Смирнову. Различия считали достоверными при показателе вероятности $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

До операции при оценке минеральной плотности костной ткани у всех больных подтверждено наличие остеопенического синдрома (локальные и системные проявления), в зависимости от степени выраженности которого пациенты были разделены на две подгруппы: 1-я подгруппа – больные с остеопорозом (Т-критерий $-2,5$ SD и ниже, $n = 12$); 2-я подгруппа – больные с остеопенией (Т-критерий от $-1,1$ SD до $-2,4$ SD, $n = 20$).

Данные по сравнительному содержанию биомаркеров ремоделирования костной ткани в сыворотке крови у 43 мужчин, а также результаты мониторинга концентрации биомаркеров резорбции и костеобразования в сыворотке крови у больных в процессе адаптивной перестройки кости после операции приведены в таблице.

До операции у больных 1-й подгруппы содержание Serum CrossLaps было выше ($p < 0,05$), чем у практически здоровых мужчин и у больных 2-й подгруппы.

Через три месяца после операции в обеих подгруппах пациентов обнаружено статистически достоверное ($p < 0,05$) по сравнению с дооперационным уровнем повышение содержания Serum CrossLaps. Максимальное абсолютное значение среднего содержания этого маркера во 2-й подгруппе отмечено именно через три месяца после операции, в 1-й подгруппе содержание Serum CrossLaps оставалось на том же высоком уровне и через полгода после ТЭП. Через 12-15 месяцев после операции уровень Serum CrossLaps у больных 1-й подгруппы был достоверно выше ($p < 0,05$) дооперационного, а у больных 2-й подгруппы – не отличался от дооперационного. Во все сроки наблюдения содержание этого маркера у больных 1-й подгруппы было выше ($p < 0,05$), чем у больных 2-й подгруппы.

Содержание маркеров ремоделирования костной ткани в сыворотке крови больных коксартрозом после ТЭП ТБС в процессе адаптивной перестройки кости в зависимости от степени исходной остеопении ($M \pm m$)

Группы обследованных		Показатели		
		Serum Cross Laps, нг/мл	Остеокальцин, (нг/мл)	кЩФ, (ед/л)
Здоровые мужчины	n = 11	0,32 ± 0,02	19,80 ± 1,40	31,84 ± 0,88
Больные до операции	1-я подгруппа n = 12	0,47 ± 0,03*	11,80 ± 1,61*	30,20 ± 1,80
	2-я подгруппа n = 20	0,36 ± 0,03***	15,00 ± 1,52*	31,20 ± 2,93
Больные через 3 мес. после операции	1-я подгруппа n = 12	0,62 ± 0,03**	15,10 ± 1,95	32,31 ± 2,30
	2-я подгруппа n = 18	0,50 ± 0,04** ***	18,40 ± 2,30	35,71 ± 2,41
Больные через 6 мес. после операции	1-я подгруппа n = 11	0,60 ± 0,04**	22,43 ± 1,09**	34,32 ± 1,09**
	2-я подгруппа n = 20	0,45 ± 0,04** ***	31,95 ± 2,15** ***	37,10 ± 2,11**
Больные через 12-15 мес. после операции	1-я подгруппа n = 12	0,56 ± 0,03**	31,22 ± 2,15**	36,47 ± 2,19**
	2-я подгруппа n = 19	0,38 ± 0,03***	24,00 ± 1,78** ***	30,80 ± 2,04***

Примечание: n – число наблюдений; * – достоверность разницы ($p < 0,05$) между здоровыми и больными до операции; ** – достоверность разницы ($p < 0,05$) с дооперационным уровнем в подгруппе; *** – достоверность разницы ($p < 0,05$) между подгруппами в одни и те же сроки наблюдения.

При оценке содержания маркеров костеобразования обнаружено, что до операции в обеих подгруппах больных уровень остеокальцина был достоверно ниже ($p < 0,05$), чем у практически здоровых мужчин, но разницы между подгруппами не выявлено.

Через три месяца после операции в обеих подгруппах больных повышение по сравнению с дооперационным уровнем абсолютного значения средних величин остеокальцина и кЩФ не было статистически достоверным ($p > 0,05$). Достоверное ($p < 0,05$) увеличение уровня этих маркеров костеобразования наблюдалось в более поздние сроки, причём во 2-й подгруппе абсолютное значение средних величин этих показателей было наиболее высоким уже через полгода. Через 12-15 месяцев после ТЭП отмечалось снижение уровней данных маркеров, при этом уровень кЩФ достигал исходного значения у больных 2-й подгруппы. В 1-й подгруппе концентрации остеокальцина и кЩФ через 6 месяцев после операции были достоверно

($p < 0,05$) повышенными, своих максимальных значений эти маркеры достигли через 12-15 месяцев после ТЭП. Разница по подгруппам статистически достоверна ($p < 0,05$) для остеокальцина через 6 и 12-15, а для кЩФ – через 12-15 месяцев после операции. Вышеприведённые данные свидетельствуют о незавершении к концу наблюдения (12-15 месяцев после ТЭП) процессов адаптивного ремоделирования костной ткани, особенно у пациентов с остеопорозом (1-я подгруппа).

Как известно, после ТЭП ТБС в перипротезных зонах происходит существенное изменение состояния остеогенных клеток (остеокластов и остеобластов), направленное в конечном итоге на восстановление исходного морфо-функционального состояния кости. Экспериментальные данные и результаты клинических наблюдений свидетельствуют о резкой интенсификации метаболизма костной ткани после любого хирургического вмешательства на костных структурах, в том числе после эндопротезирования крупных суставов.

Известно также, что структурно-метаболическое состояние кости, в том числе у больных остеоартрозом после ТЭП ТБС, во многом зависит от особенностей иммунных механизмов регуляции процессов ремоделирования костной ткани [4, 8, 10].

В послеоперационном периоде развивается цитокиновый дисбаланс с относительным превалированием провоспалительных цитокинов, обладающих выраженным прорезорбтивным действием, над противовоспалительными цитокинами, способствующими костеобразованию, что приводит в первые полгода после операции к существенному преобладанию разрушения кости над её формированием. Эти процессы могут сопровождаться значительными потерями костной массы. В более поздние сроки происходит относительное нарастание содержания противовоспалительных цитокинов и сопряжённое увеличение интенсивности костеобразования.

При сбалансированности метаболических процессов в костной ткани и оптимально протекающем стрессовом адаптивном ремоделировании в среднем через 6 месяцев после операции начинается постепенное усиление костеобразования и нарастание костной массы.

Сложилось представление, что после ТЭП при благоприятном течении процесса стрессовое адаптивное ремоделирование в основном завершается к 12–15 месяцам после операции [6, 7, 9]. При несостоятельности метаболических процессов и неблагоприятном функциональном состоянии кости в зонах, прилежащих к имплантату, может возникнуть расшатывание компонентов эндопротеза, приводя к тяжёлому осложнению – ранней асептической нестабильности [6, 7].

Полученные данные подтверждают известное положение о том, что после эндопротезирования крупных суставов активируются как процессы резорбции, так и костеобразования, причём первоначальное послеоперационное адаптивное усиление процессов резорбции сменяется в более поздние сроки (6–12 месяцев после операции) усилением костеобразования.

Мониторинг структурно-функционального состояния кости после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у больных первичным остеоартрозом с различной выраженностью исходного остеопороза удобен для оценки особенностей состояния адаптивного ремоделирования костной ткани в про-

цессе послеоперационной реабилитации данного контингента больных.

Нами при динамическом анализе процессов адаптивного ремоделирования кости у мужчин, страдающих первичным остеоартрозом на фоне остеопороза различной степени, было обнаружено, что после ТЭП ТБС усугубляются исходные метаболические нарушения в костной ткани, причём эти изменения, заключающиеся в относительном преобладании процесса резорбции костной ткани над костеобразованием, более значительны и сохраняются более длительное время в подгруппе пациентов с наличием выраженного остеопороза – исходного остеопороза.

Заключение

При оценке состояния ремоделирования костной ткани у мужчин, страдающих первичным остеоартрозом с длительным поражением ТБС, существенной функциональной недостаточностью и наличием исходного остеопенического синдрома различной выраженности, обнаружены однонаправленные изменения уровней биомаркеров костной резорбции и костеобразования как при наличии остеопороза, так и при наличии остеопении. При наличии остеопороза эти изменения были выражены более значительно.

Динамические особенности содержания маркеров ремоделирования костной ткани в сыворотке крови после ТЭП ТБС свидетельствуют о том, что послеоперационная интенсификация метаболизма кости с усилением дисбаланса про- и антирезорбтивного звена с относительным первоначальным преобладанием процесса резорбции и последующим – костеобразованием более выражена и сохраняется более длительное время (вплоть до 12–15 месяцев после операции) у мужчин с остеоартрозом ТБС, у которых имеется выраженный исходный остеопороз – остеопороз.

Список литературы

1. Белова С.В. Оптимизация мониторинга активности дегенеративного процесса у больных остеоартрозом до и после эндопротезирования [Текст] / С.В. Белова, И.А. Мамонова, Д.М. Пучиньян, И.В. Бабушкина, Е.В. Гладкова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. – С. 145.
2. Гладкова Е.В. Система лабораторно-инструментальной оценки состояния метаболизма костной ткани [Текст] / Е.В. Гладкова, А.С. Федонников, Е.Е. Царева, Е.П. Моисеев, Е.В. Карякина, Е.А. Персова, И.В. Бабушкина, И.А. Мамонова, Д.М. Пучиньян // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 1-5. – С. 925-928.
3. Гладкова Е.В. Иммунная реактивность костной ткани у пациентов с остеоартрозом крупных суставов [Текст] /

Е.В. Гладкова, Е.В. Карякина, И.А. Мамонова, А.С. Федонников, И.В. Бабушкина, И.А. Норкин, Д.М. Пучиньян // Медицинская иммунология. – 2015. – Т. 17, № 2. – С. 222.

4. Карякина Е.В. Структурно-функциональные особенности костной ткани и цитокины крови в условиях физиологии и патологии суставов [Текст] / Е.В. Карякина, И.А. Норкин, Е.В. Гладкова, Е.А. Персова, О.В. Матвеева, Д.М. Пучиньян // Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. – 2014. – Т.100, № 2. – С. 238-247.

5. Карякина Е.В. Особенности цитокинового профиля крови и функционального состояния костной ткани у больных остеоартрозом с поражением крупных суставов [Текст] / Е.В. Карякина, Е.В. Гладкова, Е.А. Персова, Д.М. Пучиньян // Цитокины и воспаление. – 2015. – Т. 14, № 2. – С. 92-96.

6. Котельников Г.П. Остеоартроз [Текст] / Г.П. Котельников, Ю.В. Ларцев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 208 с.

7. Родионова С.С. Остеопороз как фактор риска асептической нестабильности при эндопротезировании тазобедренного сустава [Текст] / С.С. Родионова, В.И. Нуждин, А.К. Морозов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2007. – № 2. – С. 35-40.

8. Kapoor M. Role of proinflammatory cytokines in the pathophysiology of osteoarthritis / M. Kapoor, J. Martel-Pelletier, D. Lajeunesse, J.-P. Pelletier, H.Fahmi // Nature Reviews Rheumatology. – 2011. – Vol. 1, № 7. – P. 33-42.

9. Schneider U. Effects upon Metabolism Following Total Hip and Total Knee Arthroplasty / U. Schneider, B. Schmidt, U. Rohlfig // Pathobiol. – 2002/2003. – № 70. – P. 26-33.

10. Zupan J. Osteoimmunology and the influence of pro-inflammatory cytokines on osteoclasts / J. Zupan, M. Jeras, J. Marc // Biochemia Medica. – 2013. – Vol. 23, № 1. – P. 43-63.

УДК 616.25-002.555 + 616.381-002.5]: 543.426(575.2)

ЭКСПРЕСС ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗНЫХ ПЛЕВРИТОВ И ПЕРИТОНИТОВ, ЛАЗЕРНО-ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫМ МЕТОДОМ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Мойдунова Н.К., Турдумамбетова Г.К.

Национальный Центр фтизиологии МЗ КР, Кыргызская Государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, Бишкек, e-mail: nestan07@mail.ru

Проведен спектральный анализ плазмы крови на определение порфиринов микобактерий туберкулеза у 115 пациентов со специфическим плевритом (38) и перитонитом (77), на аппарате «Спектролюкс». Коэффициент поглощения (Kf) при лазерно-флуоресцентной диагностике (ЛФД) перитонитов составил 55,8% «положительных» заключений, при плевритах – 71,1% (статистически достоверно выше при плевритах, $p < 0,001$). Результат «зона риска» значительно чаще регистрировалась у пациентов с абдоминальным серозитом – в 26,0%, тогда как при плеврите он встречался несколько реже – в 10,5%. При сравнении разность была статистически достоверной ($p < 0,001$). Если учитывать Kf «зона риска», вместе с Kf «положительный результат», то в сумме они составляют 81,8% при абдоминальном и 81,6% при плевральном серозитах. Следовательно, данные, более чем у 2/3 пациентов, по ЛФД были за специфическую природу заболевания, что позволяет рекомендовать ЛФД как метод оперативной диагностики туберкулеза при абдоминальных и плевральных серозитах.

Ключевые слова: порфирины, лазерно-флуоресцентная диагностика, абдоминальный туберкулез, туберкулезный плеврит, коэффициент поглощения

EXPRESS DIAGNOSTICS OF TUBERCULOSIS PLEVRITES AND PERITONITES, LASER-FLUORESCENT METHOD IN THE KYRGYZ REPUBLIC

Moidunova N.K., Turdumambetova G.K.

National center of Phthiziology of the MH KR, Kyrgyz State Medical Academy I.K. Akhunbaeva, Bishkek, e-mail: nestan07@mail.ru

Spectral analysis of blood plasma was carried out on 115 patients with specific pleurisy (38) and peritonitis (77) for the determination of porphyrins of mycobacterium tuberculosis using the apparatus «Spectrolux». The absorption coefficient (Kf) for laser-fluorescent diagnostics (LFD) of peritonitis was 55.8% of «positive» results, with pleurisies – 71.1% (statistically significantly higher with pleurisies, $p < 0.001$). The result of the «risk zone» was much more often registered in patients with abdominal serositis-26.0%, while in the pleurisy it was encountered somewhat less often – in 10.5%. In comparison, the difference was statistically significant ($p < 0.001$). If taking into account Kf «risk zone» together with Kf positive result, they both give a total of 81.8% for abdominal and 81.6% for pleural serositis. Thus, the data coming from 2/3 of the patients based on LFD is for the specific nature of the disease, which makes it possible to recommend LFD as a method of operative diagnosis of tuberculosis in abdominal and pleural serosites.

Keywords: porphyrins, laser-fluorescent diagnostics, abdominal tuberculosis, tuberculosis pleurisy, absorption coefficient

Внелегочный туберкулез (ТБ) обладает меньшей контагиозностью, чем ТБ органов дыхания, однако болезнь здесь часто диагностируется в запущенном состоянии, на стадии осложнений и необратимых изменений [4, 5]. Для пациентов с характером серозита специфической природы, остро стоит вопрос скорейшей верификации диагноза и начала этиотропного лечения с учетом лекарственной чувствительности возбудителя, поскольку частота рецидивов заболевания напрямую зависит от сроков начала и длительности терапии [3, 6]. При этом способ получения материала для диагностики, хирургический – лапаротомия или лапароскопия, торакоскопия или торакотомия, результаты которых будут известны лишь через 3-25 дней [2, 7]. Однако, несмотря на совершенствование

данных методов, процент положительных ответов и время диагностики не удовлетворяет специалистов и гистологическое исследование материала до сих пор является ведущим методом диагностики внелегочных форм ТБ [4]. Лазерно флуоресцентная диагностика обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционными методами, т.к. обладает возможностью прямого определения порфиринов инфекционного агента, сочетающегося с высокой воспроизводимостью, достоверностью, чувствительностью, позволяющей выявлять их в исследуемой биопробе с быстротой проведения анализа [1, 8].

Цель исследования: изучить возможности лазерно-флуоресцентного метода при диагностике туберкулезных плевритов и перитонитов.

Таблица 1

Результаты ЛФД у больных с абдоминальным и плевральным серозитом ТБ этиологии

№ п/п	Заключение	Абдоминальный		Плевральный	
		Абс. число	%	Абс. число	%
1	Положительный	43	55,8 ± 1,7	27	71,1 ± 1,3
2	Отрицательный	9	11,7 ± 2,0	5	13,1 ± 2,0
3	МIX	5	6,5 ± 2,1	2	5,3 ± 2,2
4	Зона риска	20	26,0 ± 1,9	4	10,5 ± 2,1
Итого		77	100	38	100,0

Таблица 2

Средние значения коэффициентов поглощения у пациентов с туберкулезным серозитом плевральной и абдоминальной локализации

№ п/п	Ранг коэффициента поглощения (ед.)	Абс.число	%
1	До 12,5	23	20,0
2	12,6 – 20,9	10	8,7
3	21,0 – 30,9	11	9,5
4	31,0 – 40,9	43	37,4
5	41,0 – 50,9	12	10,4
6	51,0 – 60,0	8	7,0
7	60,1 +	8	7,0
Всего		115	100,0

Материалы и методы исследования

было обследовано 115 пациентов с плевритами и перитонитами специфической этиологии, обследованных в условиях амбулаторно-диагностического отделения Национального центра фтизиатрии при Минздраве Кыргызской республики, из них, абдоминальную локализацию имели 77 больных, а плевральную – 38 человек в возрасте от 18 – 65 лет обоего пола. Туберкулезная этиология у 91 пациента подтверждена была гистологическим методом и у 24 больных, молекулярно-генетическим методами Haintest и Xpert MTB/RIF асцитической и плевральной жидкостей. Для решения задач поставленной цели исследования, мы провели анализ и оценку исследуемых спектров у данных пациентов, методом сравнения по отношению к эталонам, заложенным в память установки «Спектролюкс». Спектральные исследования эндогенных и экзогенных порфиринов МБТ плазмы крови пациентов проводились по следующей методике. Лазерный луч от источника излучения (гелий-неоновый лазер с длиной волны 633 нм) по гибкому световоду подводился к исследуемому объекту, что индуцирует возникновение отраженной от ее поверхности излучения в диапазоне от 633 до 1000 нм. Это вторичное излучение воспринимались приемными волокнами, составляющими единый волоконно-оптический кабель со спектральным разрешением 3 нм диспергированный свет, попадал на многоканальный фотодетектор из линейки 1024 диодов, область спектральной чувствительности которого составляла в интервале 300-1100 нм. Мощность лазера, при этом, не более – 3-10 мВт; регистрация спектров исследуемых объектов проходила в режиме реального времени и время измерения одного объекта (одного пациента) не более 1-3 минут. Визуализация результатов определения

спектров на экране видеомонитора отражалась в виде графиков и диаграмм, с сохранением данных исследования в памяти.

Важным критерием, отражающим результаты лазерно-флуоресцентной диагностики, являлся критерий Kf или коэффициента поглощения. Имеется определенная градация измерения для данного коэффициента. Когда Kf колеблется от 0 до 12,5 единиц, интервал этого значения показывает, что в организме нет экзогенных и эндогенных порфиринов МБТ. К «Зоне риска», при ЛФД, относят средние значения коэффициента в диапазоне единиц от 13 до 25,5. Диагноз ТБ можно ставить при интервале 26-44 единиц. Когда цифры при исследованиях превышают 45 ед., это интерпретируется как MIX (смешанный вариант).

Результаты исследования и их обсуждение

При проведенном исследовании у 115 пациентов с туберкулезным поражением плевры и брюшины на аппарате «Спектролюкс», были получены следующие результаты, которые отражены в табл. 1.

При абдоминальном ТБ процент «положительного» заключения составил 55,8% или 43 из 77 больных. Однако, при ТБ плеврите процент «положительного» результата был еще выше и равен 71,1%, что было статистически достоверно выше ($p < 0,001$), чем при абдоминальной локализации. «Смешанный» результат исследования или «MIX» при абдоминальном ТБ был отмечен в 5 случаях из 77, что составило 6,5%, а при плеврите – в 2 (5,3%) случаях ($p > 0,05$).

«Зона риска» значительно чаще регистрировалась у пациентов с абдоминальным туберкулезом – 20 случаев или в 26,0%, тогда как при плевритах она встречалась несколько реже – в 4 случаях (10,5%). При сравнении разность была статистически достоверной ($p < 0,001$). Если учитывать заключения категории, «зона риска», вместе с заключениями «положительный результат», в сумме они составили 81,8% при абдоминальном и 81,6% при плевральном серозите. Следовательно, можно отметить, что более чем у 2/3 пациентов имелось заключение метода ЛФД в сторону наличия туберкулеза, свидетельствующее о достаточной чувствительности метода.

При анализе средних значений коэффициента поглощения у пациентов с туберкулезным серозитом плевральной и абдоминальной локализации, мы отметили следующую тенденцию (см. табл. 2).

Из представленной таблицы видно, что Kf равный до 12,5 ед. определялся в 1/5 всех случаев (23 ч. – 20,0%). Наиболее часто (в 43 случаях или 37,4%) пациенты при ЛФД находились в интервале, где Kf колебался от 31 до 40 ед., следовательно, у этой группы пациентов диагноз ТБ можно было ставить определенно, т.к. именно в этой категории обследованных наблюдались соответствующие диагностические критерии для более углубленного обследования на предмет специфической этиологии. Несколько реже Kf наблюдался от 41 до 50 ед. – в 12 случаях (10,4%). Меньше всего пациентов были в диапазоне 51 – 60 ед. и 60 ед. +. В этой категории было всего 16 пациентов (по 8 (7%) в каждой). Эти заключения свидетельствовали о том, что в данной группе обследованных пациентов с серозитами, больные интерпретировались как «микс» результаты, которые нуждались в дальнейшем дообследовании на неспецифическую причину.

Заключение

ЛФД может является методом экспресс-диагностики внелегочных форм туберкулеза (1-3 минуты), использоваться при дифференциальной диагностике внелегочного туберкулеза, а также достоинством данного метода является простота в эксплуатации. Достоверность критерия поглощения позволяет рекомендовать данный метод для практического применения в диагностике внелегочных форм ТБ, особенно на догоспитальном уровне здравоохранения.

Список литературы

1. Александров М.Т. Лазерная клиническая биофотометрия (теория, эксперимент, практика). – М.: Техносфера, 2008. – 584 с.
2. Александров, М.Т. Метод флуоресцентной диагностики метод индикации микрофлоры человека в норме и патологии / М.Т. Александров, О.А. Морозова, Е.П. Пашков // Т.: ЖМЭИ. – 2001. – С.57–60.
3. Китаев М.И. Динамика продукции цитокинов у больных внелегочными формами туберкулеза в процессе лечения / М.И. Китаев, Е.В. Дуденко, С. Сыдыкова. // Бишкек. Вестник КРСУ. – 2014. – С. 98-100.
4. Левашов Ю.Н. Руководство по легочному и внелегочному туберкулезу / Ю.Н. Левашов, Ю.М. Репина. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2008. – 544 с.
5. Мордык А.В. Актуальность проблемы внелегочного туберкулеза в современных эпидемиологических условиях / А.В. Мордык, А.А. Яковлева, И.Н. Николаева, В.В. Леонтьев // В.: Тихоокеанский медицинский журнал. – 2015. – С. 19-21.
6. Хоменко В.А., Александров, Гапотенко О.Г., Брагина М.Н., Смирнова В.В., Лизунова И.А., Зайцева Т.А. Разработка методов повышения эффективности диагностики и лечения внелегочного туберкулеза на основе использования явления флюоресценции // Экология человека и природы: Материалы межд.конф. – М.: Плес, 2004. – С.267.
7. Alexandrov M. T., Vasiliev E. N., Kuzmin G. P., Khokhlov E. M. et al. Application of the multifactor analysis in diagnostics of microbe ethiology diseases on the basis of laser fluorescence spectroscopy 2006. Abst. of V International Symposium on Chemometrics, February 18-23, 2006, Samara, Russia.
8. Qin D., He X., Wang K., Zhao X.J. et al. Fluorescent Nanoparticle-Based Indirect Immunofluorescence Microscopy for Detection of Mycobacterium tuberculosis // J. Biomed. Biotechn. – 2007. – Vol. 89364. – P. 1-9.

УДК 616.8-009-08-039.35

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИРУДОТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ КРАНИАЛГИЙ У ПАЦИЕНТОВ С РАЗНЫМИ ФОРМАМИ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНОЙ ПАТОЛОГИИ

Поспелова М.Л.

*«Российский Нейрохирургический Институт им. проф. А.Л. Поленова» филиал ФГБУ «СЗМИЦ,
Минздрава России», Санкт-Петербург, e-mail: pospelovaml@mail.ru*

Изучали эффективность курса гирудотерапии (10 сеансов) у пациентов с цереброваскулярной патологией разной степени тяжести. Оценивали динамику головных болей до и после курса гирудотерапии. После курса гирудотерапии при самооценке значимое число пациентов 79 из 111 ($p < 0,01$, χ^2) отмечало исчезновение ранее беспокоящих их головных болей, что составило 71,2% улучшения. В группе больных со стенокклюзирующим поражением магистральных артерий мозга головные боли исчезли у 11 из 16 больных ($p < 0,05$, χ^2); у пациентов с хронической вертебрально-базиллярной недостаточностью – у 22 из 29 ($p < 0,01$, χ^2); в группе с гипертонической энцефалопатией – у 40 из 49 ($p < 0,01$, χ^2); у пациентов, перенесших ишемический инсульт – у 6 из 17. Таким образом, после курса гирудотерапии больных с разными формами ишемических цереброваскулярных заболеваний было отмечено достоверное уменьшение количества пациентов с жалобами на головные боли.

Ключевые слова: Цереброваскулярная патология, гирудотерапия, головная боль

HIRUDOTHERAPY EFFICIENCY IN HEADACHES TREATING IN PATIENTS WITH DIFFERENT FORMS OF CEREBROVASCULAR PATHOLOGY

Pospelova M.L.

Russian Polenov Research Neurosurgical Institute, St. Petersburg, e-mail: pospelovaml@mail.ru

We studied the effectiveness of hirudotherapy (10 sessions) in patients with cerebrovascular pathology of varying severity. The dynamics of headaches before and after the hirudotherapy course was assessed. After a hirudotherapy course in self-evaluation, a significant number of patients 79 out of 111 ($p < 0.01$, χ^2) noted the disappearance of previously troubling headaches, which amounted to 71.2% improvement. In the group of patients with carotid artery stenosis, headaches disappeared in 11 of 16 patients ($p < 0.05$, χ^2); In patients with chronic vertebral-basilar insufficiency – in 22 of 29 ($p < 0.01$, χ^2); In the group with hypertensive encephalopathy – in 40 of 49 ($p < 0.01$, χ^2); In patients who underwent ischemic stroke – in 6 of 17. Thus, after hirudotherapy course of patients with different forms of ischemic cerebrovascular diseases, there was a significant reduction in the number of patients with headache complaints.

Keywords: Cerebrovascular pathology, hirudotherapy, headaches

Головная боль (ГБ) – одна из ведущих жалоб пациентов, обращающихся за помощью к неврологу. Полиэтиологичность проблемы приводит к тому, что больные с ГБ консультируются и наблюдаются также у ортопедов, психотерапевтов, нейрохирургов ... Часто больной «ходит по кругу», по очереди посещая названных специалистов, каждый из которых лечит «свою» патологию. В итоге пациенты получают массивную и длительную медикаментозную терапию, с частыми побочными явлениями (гастропатии, абзусные головные боли ...) но чаще всего остаются не удовлетворены результатами лечения. В такой ситуации необходим поиск новых альтернативных методов терапии ГБ, способных оказывать одновременное воздействие на несколько патогенетических механизмов, не вызывая побочных действий.

Одним из наиболее частых механизмов возникновения головной боли – вертеброгенный. В его основе лежат дегенеративно-

дистрофические изменения шейного отдела позвоночника, приводящие к компрессии или раздражению чувствительных нервных корешков и сплетений, симпатических нервов с последующим рефлекторным напряжением мышц шеи и затылочной области, распространяющимся и на другие мышцы мягких покровов головы, являющиеся субстратом боли. При этом напряжение мышц сопровождается рефлекторной ангиоспастической реакцией сосудов мягких покровов головы или венозной недостаточностью в виде затруднения венозного оттока из полости черепа или недостаточностью венозного кровообращения в мягких тканях головы. Имеются данные [1], что ферментативный секрет слюны пиявки и механическое воздействие перистальтических сокращений пиявок в момент кровососания на миофасциальный сегмент, дает возможность получить определенную релаксацию мышц, улучшить регионарную микроциркуляцию дистрофических тканей,

эффективно удалить механическое давление на сосудисто-невральное образование в костно-мышечно-связочном аппарате. Гирудотерапия индуцирует в организме человека комплекс реакций, направленных на последовательную ликвидацию микроциркуляторных расстройств, ишемии и гипоксии. При постановке пиявок на миофасциальные триггерные точки она уменьшает поток патологических проприоцептивных импульсов [3]. Кининазы, содержащейся в пиявочном секрете, снижают активность брадикинина, стимулирующего боль [2]. Показано повышение содержания эндогенного эндорфина под воздействием секрета слюнных желез медицинской пиявки [9]. Анальгетический эффект в месте укуса является эволюционно обусловленным, поскольку продолжительное кровососание до насыщения возможно при обезболивании места укуса, чтобы животное не стряхнуло пиявку.

Исходя из перечисленных основных механизмов развития головной боли, применение гирудотерапии представляется оправданным в патогенетическом плане. Поэтому **целью** работы было изучить эффективность гирудотерапии в лечении краниалгий у пациентов с разными формами цереброваскулярных заболеваний.

Материалы и методы исследования

Наблюдали 111 пациентов с разными формами цереброваскулярной патологии (стеноокклюзирующее поражение магистральных артерий мозга – 16 больных, хроническая вертебрально-базиллярная недостаточность – 29, гипертоническая энцефалопатия – 49, больные, перенесшие ишемический инсульт – 17). Пациентам проводили 10 сеансов гирудотерапии, по индивидуальной для каждого схеме, с учетом пола, возраста, сопутствующих заболеваний (гипертоническая болезнь – у большинства больных, ишемическая болезнь сердца, желчнокаменная, мочекаменная, варикозная болезнь), биохимических показателей крови. Наиболее частые точки приставки: затылочная зона (по краю роста волос), шейный отдел позвоночника (паравертебрально), сосцевидные отростки, поясничный, крестцовый отделы позвоночника (паравертебрально), копчик (в ягодичной складке), область печени, селезенки, сердца, вокруг пупка. У подавляющего большинства начинали гирудотерапию с постановки пиявок на копчик или крестец (отвлекающее кровозвличение) по 2-6 пиявок, с интервалом в 3-4 дня. В течение курса гирудотерапии отменяли все сосудистые, ноотропные препараты, в два раза уменьшали дозу антиагрегантов и у части пациентов постепенно, насколько позволяла эффективность гирудотерапии, уменьшали дозу гипотензивных и кардиотонических препаратов.

Результаты исследования и их обсуждение

До начала лечения, при самостоятельном анкетировании, все пациенты (111 человек)

жаловались на головную боль различной локализации, интенсивности и продолжительности. Так резкую, пульсирующую головную боль описывали 25 больных, расценивали головную боль как ноющую, распирающую – 60 человека, головная боль носила односторонний характер у 46, двухсторонний у 43 пациентов. Постоянно ощущали головную боль 29 больных, у 33 на этом фоне развивались тяжелые приступы особенно сильной головной боли.

После курса гирудотерапии повторно проводили анкетирование пациентов на наличие или отсутствие жалоб (таблица) и предлагали самостоятельно оценить результат лечения.

После курса гирудотерапии больных с разными формами ишемических цереброваскулярных заболеваний было отмечено достоверное уменьшение количества пациентов с жалобами на головные боли. Так, при самооценке значимое число пациентов 79 из 111 ($p < 0,01$, χ^2) отмечало исчезновение ранее беспокоящих их ГБ, что составило 71,2% улучшения. В группе больных со стеноокклюзирующим поражением магистральных артерий мозга головные боли исчезли у 11 из 16 больных ($p < 0,05$, χ^2); у пациентов с хронической вертебрально-базиллярной недостаточностью – у 22 из 29 ($p < 0,01$, χ^2); в группе с гипертонической энцефалопатией – у 40 из 49 ($p < 0,01$, χ^2); у пациентов, перенесших ишемический инсульт – у 6 из 17.

Подобную положительную динамику в виде прекращения головных болей в 82% случаев, выявляли при гирудотерапии пациентов с гипертонической болезнью и ишемической болезнью сердца [7]. Исчезли головные боли, головокружения, шум в голове, мелькание мушек перед глазами у трети больных гипертонической болезнью при проведении курса гирудотерапии [4, 5].

Обезболивающий эффект гирудотерапии чрезвычайно демонстративен, наступает нередко после первого сеанса и систематически отмечается не только врачами, но с энтузиазмом и самими пациентами, порою измученными постоянными и сильными болями. Он с достаточным постоянством прослеживается не только при краниалгиях, но и при альгоменорее, при болях в суставах, ишиалгиях, стенокардии и др. Универсальность и надежность анальгезирующего действия гирудотерапии вполне обоснованно снискали ей высокую популярность у пациентов. Наши результаты полностью согласуются с единичными работами, в которых выявлены аналогичные закономерности [3, 6, 8, 10].

Оценка эффективности гирудотерапии по жалобам пациентов с разными формами цереброваскулярной патологии

Жалоба	До лечения, количество пациентов, предъявлявших жалобу	После лечения, количество пациентов, предъявлявших жалобу
Головная боль: пульсирующая	25	4
ноющая	60	15
постоянная	29	1
приступообразная и постоянная	33	12
односторонняя	46	14
двухсторонняя	43	13
В целом головная боль	111	32 **

Примечание. *** – различия до и после лечения значимы при $p < 0,01$ по критерию χ^2 .

После проведенного курса гирудотерапии пациентам предлагали оценить ее эффективность. Посчитали себя полностью здоровыми – 4, значительное улучшение – 33, улучшение – 64 больных ($p < 0,05$, χ^2), без изменения – 10 человек, ухудшения состояния пациентами отмечено не было. В неврологическом статусе отмечали положительную динамику у 26 из 42 пациентов с симптомокомплексом атаксии ($p < 0,05$, χ^2), уменьшение силового пареза отмечали у 4 из 9. У 60 из 95 пациентов, исходно принимавших гипотензивные препараты, удалось снизить их дозу ($p < 0,05$, χ^2).

При оценке переносимости и безопасности гирудотерапии каких-либо геморрагических событий (геморрагические ОНМК, кровоизлияния в сетчатку, кровотечения из ЖКТ, геморрой, носовые, маточные кровотечения) не было отмечено

Заключение

Таким образом, после проведения курса гирудотерапии была достигнута высокая положительная динамика при оценке жалоб пациентов на головные боли, что подтверждает патогенетическую направленность этого метода терапии в лечении больных с хроническими ишемическими цереброваскулярными заболеваниями.

Список литературы

1. Арутюнов Л.Т. Гирудотерапия и мануальная терапия клинических проявлений верхнегрудного сколиоза / Л.Т. Арутюнов, Н.Е. Долгопятова, Т.А. Бакалова // Лечение медицинскими пиявками и препаратами из них: Сб. ст. по материалам науч. конф. ассоц. гирудол. 1992–1997. – Люберцы, 2003. – кн. 1. – С. 53–56.

2. Баскова И.П. Гидролиз изопептида ϵ - (γ - глутамил) – лизина дестабилазой из медицинской пиявки *Hirudo medicinalis* / И.П. Баскова, Е.А. Тимохина, Г.И. Никонов и соавт. // Биохимия. – 1990. – Т. 55, № 5. – С. 34–40.

3. Богданова И.И. Применение *Hirudo medicinalis* в лечении синдромов остеохондроза позвоночника / И.И. Богданова, О.О. Демидова, Е.В. Поликарпова // Лечение медицинскими пиявками и препаратами из них: Сб. ст. по материалам науч. конф. ассоц. гирудол. 1992–1997. – Люберцы, 2003. – кн. 1. – С. 51–53.

4. Бондарева В.Г. К вопросу о применении гирудотерапии в отдаленные сроки после острых нарушений кровообращения в сосудах сетчатки и зрительного нерва / В.Г. Бондарева // Лечение медицинскими пиявками и препаратами из них: Сб. ст. по материалам науч. конф. ассоц. гирудол. 1992–1997. – Люберцы, 2003. – кн. 2. – С. 11–12.

5. Ена Я.М. Гирудотерапия в комплексном лечении больных гипертонической болезнью / Я.М. Ена // Лечение медицинскими пиявками и препаратами из них: Сб. ст. по материалам науч. конф. ассоц. гирудол. 1992–1997. – Люберцы, 2003. – кн. 1. – С. 24–25.

6. Журавский С.Г. К вопросу об эффективности лечения медицинскими пиявками хронической сенсоневральной тугоухости / С.Г. Журавский, Л.В. Лысенко, Л.Е. Голованова // Лечение медицинскими пиявками и препаратами из них: Сб. ст. по материалам науч. конф. ассоц. гирудол. 1992–1997. – Люберцы, 2003. – кн. 2. – С. 6–8.

7. Задорова Е.В. Опыт применения гирудотерапии в лечении больных гипертонической болезнью и ишемической болезнью сердца / Е.В. Задорова // Лечение медицинскими пиявками и препаратами из них: Сб. ст. по материалам науч. конф. ассоц. гирудол. 1992–1997. – Люберцы, 2003. – кн. 1. – С. 16–18.

8. Мохов Д.Е. Гирудотерапия в неврологии / Д.Е. Мохов, С.Г. Зальцман // Лечение медицинскими пиявками и препаратами из них: Сб. ст. по материалам науч. конф. ассоц. гирудол. 1992–1997. – Люберцы, 2003. – кн. 1. – С. 39–40.

9. Савинов В.А. Клиническая гирудотерапия / В.А. Савинов. – Брянск.: Изд-во благотворит. фонда им. св. благок. князя Олега Брянского «Кириллица», 2002. – 440 с.

10. Семикова Т.С. Гирудотерапия в офтальмологической практике / Т.С. Семикова, М.В. Семикова // Новые технологии микрохирургии глаза: Материалы XII науч.-практ. конф. – Оренбург, 2001. – С. 65–66.

КИСТА ОРБИТЫ**Светицкий П.В., Карнаухов Н.С.***ФГБУ «Ростовский научно-исследовательский онкологический институт» Минздрава России, Ростов-на-Дону, e-mail: svetitskiy.p@gmail.com*

Опухоли орбиты среди всех заболеваний глазницы составляют 50-70% случаев, а 46-83% из них являются доброкачественными. Клиническое течение зависит от трех факторов: гистологического типа, локализации и скорости роста. Представляем клиническое наблюдение. Больная Т. 84 лет поступила в отделение опухолей головы и шеи РНИОИ с опухолью орбиты. Больна в течение 4 лет. Проведено клиническое обследование, в результате которого выявлена костная деструкция в верхней костной стенке орбиты отделяющей её от передней черепной ямки. Прооперирована: удалена опухоль орбиты с сохранением глазного яблока. В процессе операции удален остеомиелитический фрагмент костной стенки передней черепной ямки. Твердая мозговая оболочка не была поражена процессом. Выписана домой в удовлетворительном состоянии. Находится под наблюдением без рецидива более 8 мес. Зрение в прооперированном глазе сохранено.

Ключевые слова: опухоль орбиты, глазное яблоко, экзофтальм, зрение**CYST OF ORBIT****Svetitskiy P.V., Karnaukhov N.S.***Rostov Research Oncology Institute of the Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don, e-mail: svetitskiy.p@gmail.com*

Tumors of all orbits of the orbit diseases constitute 50-70% of cases, and 46-83% are benign. The clinical course is dependent on three factors: histological type, localization and growth rate. We present a clinical observation. Patient T. 84 years, admitted to the Department of tumors of the head and neck tumor RNIIOI orbit. Ail for 4 years. A clinical examination, which resulted in the destruction of bone found at the top of the orbit bone wall separating it from the anterior cranial fossa. Operated: removed a tumor of the orbit with the preservation of the eyeball. During surgery removed osteomyelitis fragment of bone wall of the anterior cranial fossa. The dura mater was not impressed by the process. The patient was discharged home in satisfactory condition under observation without recurrence for more than 8 months. Vision stored in the operated eye.

Keywords: orbital tumor, eyeball, exophthalmos, vision

Опухоли орбиты среди всех заболеваний глазницы составляют 50-70% случаев [2]. В большинстве случаев (до 80%) они являются первичными, развиваются из тканей глазницы. Вторичные опухоли прорастают в глазницу из полости черепа, околоносовых пазух или являются метастатическими [5]. Опухоли, развивающиеся в орбите, могут быть различного происхождения. Новообразования могут распространяться с соседних частей, как то: злокачественные опухоли верхней челюсти, остеомы лобной пазухи, саркомы сосудистой оболочки, глиомы сетчатки и т.д. Опухоли в орбите могут развиваться метастатически при злокачественных новообразованиях других органов, а так же исходить из клетчатки или стенки орбиты, из частей органа зрения, лежащих в орбите, зрительного нерва, слезной железы, мышц [6]. Клиническое течение опухолей орбиты зависит от трех факторов: гистологического типа, локализации и скорости роста и, почти всегда, сопровождается симптомом одностороннего экзофтальма [1]. Выделяют первичные (доброкачественные, злокачественные), вторичные (доброкачественные, злокачественные) и метастатические опухоли орбиты. Часто встречающимся признаком опухоли является боковое смещение глазного яблока,

которое свидетельствует о расположении ее вне мышечной воронки или выходе новообразования из нее. Опухоль располагается на стороне противоположной направлению смещения. Нарушение подвижности глазного яблока наблюдается при экзофтальме, сочетающемся с боковым смещением глаза, а в случаях резко выраженного экзофтальма и без смещения глазного яблока. Подвижность глазного яблока нарушается прежде всего в сторону расположения опухоли. Ограничение подвижности глаза может быть следствием образования механического препятствия в виде опухоли, сдавливающей нервно-мышечный аппарат глаза, при прорастании злокачественной опухоли в одну или несколько наружных мышц глаза [6].

Представляем клиническое наблюдение опухоли орбиты. Больная Т.-84 лет ист. бол. № С7880/Е поступила в отделение опухолей головы и шеи РНИОИ с диагнозом: «Опухоль орбиты». Со слов пациентки больна около 4-х лет. Вначале почувствовала дискомфорт в правом глазу: затруднения при взгляде, требующее поворота глазных яблок. К врачам не обращалась. Появились признаки экзофтальма, который постепенно и безболезненно нарастал, что заставило больную обратиться в поликлинику. К этому времени

в верхнем отделе орбиты стала определяться опухоль, величина которой постепенно увеличивалась. Опухоль смещала глазное яблоко вниз и латерально. К концу второго года глазная щель сузилась, больная перестала видеть этим глазом. При приподнимании верхнего века зрение не ухудшалось. Была направлена в республиканскую больницу Северо-Кавказского региона, где ей была произведена пункционная биопсия выявившая клетки плоского эпителия, без атипии. Больной предложили операцию: экзентерацию глазницы, от которой она отказалась и обратилась в РНИОИ. При осмотре в момент поступления выявлялась асимметрия лица за счет опухоли в правой орбите. Кожа века была несколько растянута. Отек верхнего века соответствовал расположению опухоли. Окраска кожи не изменена. Имел место выраженный птоз правого верхнего века, глазная щель закрыта (рис. 1). При пальпации опухоль безболезненная, умеренной плотности, неподвижная. При «насилованном» поднятии верхнего века видна часть неподвижного глазного яблока, радужка и зрачок.

При одновременном прикрытии здорового глаза и приподнятом верхнем веке больного глаза, выраженная плегия глазного яблока с сохранением зрения. Провести в таком состоянии требуемые офтальмологические исследования было невозможно. Шейные и подчелюстные лимфатические узлы не увеличены.

По данным рентгенографии и КТ была выявлена распространенная опухоль орбиты с распространением на мягкие ткани параорбитальной зоны, ограниченным разрушением нижней костной стенки передней

черепной ямки без интракраниального распространения (рис. 2).

Произведена пункционная биопсия опухоли без травмирования глазного яблока. Получено гнойное содержимое, эпителиальные клетки, фиброзная и сосудистая ткани, Атипические клетки не были выявлены.

На основании анамнеза и клиники, выставлен предоперационный диагноз: доброкачественная опухоль орбиты неустановленного генеза. Рекомендована операция, на которую было получено согласие.

Под эндотрахеальным наркозом 31.05.2016 г. произведена операция. Кожный разрез по брови с продолжением по нососщечной складке вниз до уровня крыла правой ноздри. Отсепаровка кожи и поднадкостнично верхнего века латерально на расстоянии до 2-х см от бокового края орбиты. Экстракапсулярно удалена опухоль с сохранением глазного яблока и его сосудисто-нервного пучка. При удалении фрагментов некротизированной костной ткани передней черепной ямки, вскрылась полость опухоли с выделением гноя и примеси крови. В просвете опухоли соединительная и фиброзная ткани, сосуды. Ревизия обнаженной твердой мозговой оболочки визуальна и с использованием операционного микроскопа не выявили её повреждения. Из нижней стенки капсулы опухоли был сформирован лоскут, которым прикрыт обнаженный сосудисто-нервный пучок глазного яблока (рис. 3). Проведена умеренная тампонада полости мазевой турундой, конец которой выведен через носовой ход. Осуществлена пластика раны кожным лоскутом (рис.4).



Рис. 1. Внешний вид больной Т. с опухолью орбиты

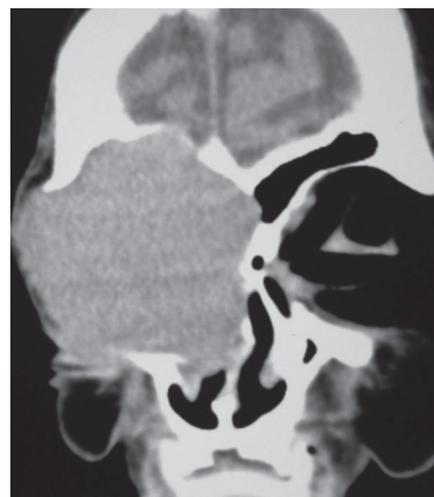


Рис. 2. Рентгенография черепа: опухоль орбиты распространяется на мягкие ткани лица с разрушением нижней стенки передней черепной ямки без интракраниального роста



Рис. 3. Опухоль и остеомиелитическая кость удалены: 1 – глазное яблоко укрытое лоскутом оболочки опухоли; 2 – обнажена твердая мозговая оболочка



Рис. 4. Внешний вид больной после операции: 3 – сохраненные глазное яблоко и зрение

Выписана домой в удовлетворительном состоянии с ежемесячным контролем.

Находится под наблюдением более 8 мес. без рецидива. Отмечается динамика восстановления симметрии лица за счет медиальной репозиции глазного яблока, зрение которого, со слов больной, восстанавливается.

Результаты исследования и их обсуждение

Послеоперационный период протекал без осложнений. Патогистологическое заключение опухоли № 43461-72/16: киста, стенки которой выстланы уплощенным эпителием с очагами ангиофиброза, хроническое продуктивное (ксантогранулематозное) воспаление с отложением кристаллов холестерина, инфильтрацией полиморфноядерными лейкоцитами, развитием гранулематозной ткани со скоплением некротических масс, колонии микроорганизмов (рис. 5). Патогистологическое заключение удаленных костных фрагментов после декальцинации № 43473-76/16 установило хронический остеомиелит, фиброз костного мозга с ангиоматозом, инфильтрацией лейкоцитами, перестройкой костной ткани.

В орбите сосредоточено большое количество тканевых компонентов, что обуславливает развитие в ней практически всех опухолей человека. Диагноз опухоли орбиты устанавливается на основании данных анамнеза, результатов офтальмологическо-

го исследования и общеклинического обследования. Проводятся наружный осмотр, биомикроскопия, офтальмоскопия, экзофтальмометрия, тонометрия, термография. Исследуются зрительные функции (остроту и поле зрения). Осуществляются рентгенография глазниц, каналов зрительных нервов, томографическое и ультразвуковое исследование, по показаниям – ангиография, радиоизотопное исследование, биопсия.

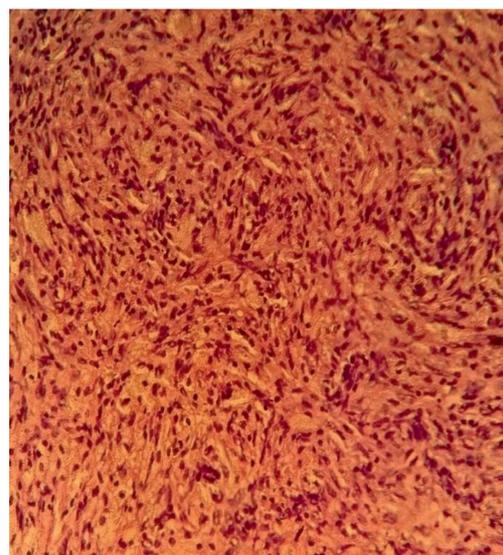


Рис. 5. Прлиферация фиброзной ткани с ангиоматозом. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение x 400

В данном случае, больная с момента за-
болевания и до даты проведения операции,
к сожалению, не прошла все требуемые,
или хотя бы часть из них, обследования.
Причины их невыполнения, по всей ви-
димости, были связаны как с пассивным
поведением самой больной, отсутствием
в больнице необходимой аппаратуры и не-
достаточной настороженности специали-
стов. При нахождении больной в РНИОИ,
из-за распространенного процесса так же
было сложно провести требуемые офталь-
мологические обследования: осмотр глаз-
ного дна и т.д. Практика показывает, что
часто встречающимся признаком опухоли
является боковое смещение глазного ябло-
ка, которое свидетельствует о расположе-
нии ее вне мышечной воронки или выходе
новообразования из нее. Опухоль обычно
располагается на стороне, противополож-
ной направлению смещения. Нарушение
подвижности глазного яблока наблюдается
при экзофтальме, сочетающемся с боко-
вым смещением глаза, а в случаях резко
выраженного экзофтальма и без смещения
глазного яблока. Подвижность глазного
яблока нарушается до плеггии. Ограниче-
ние подвижности глаза может быть след-
ствием образования механического пре-
пятствия в виде узла, опухоли, сдавления
нервно-мышечного аппарата глаза при про-
растания злокачественной опухоли в одну
или несколько наружных мышц глаза [2].
Предложенная больной операция по месту
жительства – экзентерация глазницы, яв-
ляется калечащей операцией, лишаящей
пациента зрения и нормального внешнего
вида. Это, со слов больной, послужило ос-
нованием к отказу от операции. Проведен-
ные нами исследования и цитологический
ответ пункционной биопсии позволяло
нам думать о доброкачественной опухоли.
Клиника напоминала ангиофибромму верх-
ней челюсти [3]. Не исключалась вероят-
ность озлокачественности ангиофибромы
из-за её агрессивности с разрушением ко-
стей черепа [4]. Беседа с больной об объ-
еме операции и возможной экзентерации
глазницы привела к её согласию на опе-
рацию. Результаты проведенной операции

подтвердили правильность выбранной так-
тики: поэтапный ход операции с ориента-
цией на конкретную ситуацию, исключая-
ющую агрессивность вмешательства для
достижения радикальности. В результате
удалось радикально удалить опухоль с со-
хранением функционирующего глазного
яблока. Учитывая безрецидивное течение
послеоперационного периода более 8 мес.
и сохраненное зрение, больной предложе-
на восстановительная операция, предусма-
тривающая восстановление естественной
топографии прооперированной глазницы.
Больная думает.

Заключение

Позднее обращение за специализиро-
ванной медицинской помощи больной, уже
имевшей распространенный опухолевый
процесс, затруднило выставление точного
диагноза и определение оптимальной такти-
ки лечения. Не имея данных для дифферен-
циации злокачественного или доброкаче-
ственного процесса, проводимая операция
должна совмещать радикализм по отноше-
нию к опухоли и стремление к сохранению
здоровых органов и тканей. Это позволит
восстановить их функции. В данном кон-
кретном случае хирурги смогли соблюсти
эти принципы. Поэтому результаты прове-
денной операции восприняты удовлетвори-
тельно как хирургами, так и пациентом.

Список литературы

1. Пачес А.И., Бровкина А.Ф., Зиангирова Г.Г. Опухоли
орбиты // Клиническая онкология органа зрения. – 1980. –
С. 240-242.
2. Пачес А.И. Опухоли орбиты // Опухоли головы
и шеи. – 2000. – М. «Медицина». – С. 274-276.
3. Светицкий П.В. Ангиофиброма верхней челюсти // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2016. – № 2-3. – С. 420-423.
4. Светицкий П.В., Аединова И.В., Волкова В.Л. Мест-
но-распространенный рак верхней челюсти // *Международ-
ный журнал прикладных и фундаментальных исследова-
ний*. – 2015. – № 12-8. – С.1435-1438.
5. Опухоли орбиты [Электронный ресурс]. – Ре-
жим доступа: [http://glazamed.ru/baza-znaniy/oftalmologiya/
detskaya-oftalmologiya/21.5-opuholi-orbity/](http://glazamed.ru/baza-znaniy/oftalmologiya/detskaya-oftalmologiya/21.5-opuholi-orbity/) (дата обращения:
15.01.2017).
6. Новообразования орбиты [Электронный ресурс]. –
Режим доступа: [https://zreni.ru/2309-novoobrazovaniya-orbity.
html](https://zreni.ru/2309-novoobrazovaniya-orbity.html) (дата обращения: 15.01.2017).

УДК 614.2

МОДЕЛЬ И ТЕХНОЛОГИЯ ЭКСПЕРТНОЙ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ СОПОСТАВИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ОБЪЕКТОВ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНТЕРВАЛЬНОЙ ШКАЛЫ

¹Тимофеев Д.А., ²Цвигайло М.А., ³Печникова А.Д.

¹ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. разумовского» Минздрава России, Саратов, e-mail: timofeevda@mail.ru;

²Филиал №2 ФГКУ «442 ВКГ» Министерства обороны РФ, Псков, e-mail: cviric@mail.ru;

³ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», Саратов, e-mail: zeppelina@inbox.ru

Технологии экспертных оценок, широко используемых для принятия решений в здравоохранении, имеют ряд ограничений и проблемных аспектов их применения. Важно, чтобы условия и методики проведения опроса способствовали получению достоверных данных. Представленная модель и технология экспертной количественной сопоставительной оценки объектов расширяют возможности корректной математико-статистической обработки и интерпретации полученных показателей. Данные показатели могут применяться в качестве внешнего критерия, предоставляют возможность использования допустимых для числовых характеристик, полученных по интервальной шкале методов математико-статистической обработки, позволяют ранжировать исследуемые объекты по уровню выраженности проявления у них исследуемого признака. Разработанная модель и технология экспертных оценок представляются удобными, понятными для работы экспертов и информативными по содержанию полученных с их применением показателей.

Ключевые слова: экспертная оценка, опрос экспертов, ранжирование, интервальная шкала, здравоохранение

MODEL AND TECHNOLOGY OF EXPERT QUANTITATIVE COMPARATIVE ASSESSMENT OF OBJECTS IN HEALTHCARE USING INDICATORS OF INTERVAL SCALE

¹Timofeev D.A., ²Tsvigailo M.A., ³Pechnikova A.D.

¹State-Funded Educational Institution of Higher Professional Education Saratov State Medical University named after V.I. Razumovskiy, Saratov, e-mail: timofeevda@mail.ru;

²Branch № 2 of FGKU «442 military clinical hospital» of the Ministry of Defence of the Russian Federation, Pskov, e-mail: cviric@mail.ru;

³State-Funded Educational Institution of Higher Professional Education «Saratov State National Research University named after N.G. Chernyshevskiy, Saratov, e-mail: zeppelina@inbox.ru

Technologies of expert estimates, widely using for decision-making in health care, have several limitations and problematic aspects of their application. It is important that the conditions for carrying out the survey contribute to obtaining reliable data. The model and technology of expert quantitative comparative assessment of objects extends the correct mathematical-statistical processing of the obtained indicators. These indicators can be used as an external criterion, provide the ability to use valid for parameters measured on an interval scale of methods of mathematical and statistical processing, allow to rank the analyzed objects according to the level of severity of the manifestation of their study indicator. The developed model and technology of expert assessment seem convenient, comprehensive for experts' work and informative according to the content of results obtained with their implementation.

Keywords: expert assessment, expert poll, ranking, interval scale, healthcare

Использование экспертных технологий в качестве инструмента для решения разнообразных задач широко применяется в различных сферах человеческой деятельности, в том числе в здравоохранении. Экспертные оценки признаны эффективным методом, используемым для принятия решений, прогнозирования и управления рисками, а теория и практика экспертных оценок представляется составной частью компетенций, необходимых для научных работников, руководителей и специалистов [1, 4, 5].

Большинство исследуемых объектов являются структурно и функционально сложными, поэтому их точное описание

или оценка будет содержать множество цифровых и (или) выраженных по номинативной шкале показателей. Востребованность экспертных технологий связана с необходимостью получения исходных данных для математико-статистической обработки, которые могут быть получены либо как объективные результаты измерений в ходе наблюдения, опыта или других вариантов деятельности, либо как субъективные, но при этом комплексные и обобщающие мнения высококвалифицированных специалистов (экспертов), полезность и целесообразность использования которых доказана практикой [3, 4].

Разработка методов анализа экспертных мнений (оценок) способствовала развитию статистики широко применяющихся в исследованиях нечисловых данных – статистики объектов нечисловой природы, таких как, например, значения качественных признаков объектов экспертизы, выраженных при помощи кодировки с заданным перечнем градаций; упорядочения (ранжирования) экспертами объектов по степени проявления в них какой-либо характеристики; результаты парных сравнений по альтернативному признаку и ряд других.

При этом важно, чтобы условия проведения опроса способствовали получению достоверных данных, в связи с чем необходимо отметить ряд принципиальных аспектов. К данной категории условий следует отнести компетентность привлекаемых специалистов, полноту и четкость формулировки вопросов опросника, обеспечение независимости оценок путем устранения влияния на экспертов внешних факторов. Следует учитывать, также, что в процессе мышления человек оперирует образами, а не числами, а значит может вполне квалифицированно сравнить несколько объектов и ранжировать их по выраженности в них исследуемых показателей, измеренных по порядковой шкале. Последнее обстоятельство препятствует возможности корректно использовать среднюю арифметическую полученных показателей, что существенно ограничивает возможности исследователей по анализу и интерпретации данных.

В тех случаях, когда появляется потребность подобрать коэффициенты весомости (важности) для отдельных показателей для уточнения ранжирования, по литературным данным не рекомендуется оценивать указанные коэффициенты с помощью экспертов, которые не в состоянии выполнить данную функцию на приемлемом уровне [2, 3]. Эксперты, обычно, могут сравнить объекты в целом, в то же время, испытывают существенные затруднения при необходимости вычленить вклад отдельных факторов. В тех случаях, когда организаторы опроса спрашивают их об этом, эксперты отвеча-

ют, но «эти ответы не несут в себе надежной информации о реальности» [3].

Таким образом, имеется необходимость в усовершенствовании подходов при использовании экспертных опросов, вызванная, в частности, тем, что эксперты дают оценки прежде всего в порядковых шкалах и (или) в вербальной форме, что позволяет использовать метод ранжирования, однако препятствует корректно использовать варианты математико-статистической обработки показателей с применением средней арифметической, что значительно ограничивает возможности анализа и интерпретации полученных данных. Разработанная модель и технология экспертной количественной сопоставительной оценки объектов с использованием показателей интервальной шкалы представляет такую возможность.

В основу данной модели и технологии положено представление о том, что интервальные данные можно рассматривать как пример объектов нечисловой природы, а именно, как частный случай нечетких множеств (множество с нечеткими границами, когда переход от принадлежности элементов множеству к непринадлежности их множеству происходит постепенно). Так, если характеристическая функция нечеткого множества равна 1 на некотором интервале и равна 0 вне этого интервала, то задание нечеткого множества эквивалентно заданию интервала, то есть характеристическая функция множества может принимать любые значения в интервале от 0 до 1, а не только значения 0 или 1.

Если при этом для анализа нечисловых экспертных данных использовать методы классификации, адекватные цели исследования, основанные на использовании расстояний или показателей различия, то модель и технологию экспертной количественной сопоставительной оценки объектов с использованием показателей интервальной шкалы можно представить следующими инструментами измерения и алгоритмом деятельности.

1. Количественная оценка (в баллах) выраженности признака (явления) по показателям размаха в поименованной шкале.

Шкала количественной оценки выраженности признака (явления) у сравниваемых объектов (баллы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Не представлено (не проявляется)	Минимально представлено (или проявляется)	Низкое	Ниже среднего	Средне	Выше среднего	Высокое	Очень высокое	Максимально возможное

Шкала количественной оценки выраженности признака (явления)

Таблица 1

Вид таблицы «Количественно-качественная сопоставительная экспертная оценка объектов по уровню выраженности у них проявления исследуемого признака (явления)»

Позиции в группе	Группы		
	I	II	III
1 Максимальное проявление признака в данной группе			
2 среднее проявление признака в данной группе			
3 Ниже среднего проявление признака в данной группе			

Для этого экспертам на поименованной шкале от 1 до 9 баллов (см. рисунок) следует поставить две отметки, одна из которых обозначит оценку объекта с максимальным проявлением исследуемого признака (явления), а вторая с минимальным проявлением. Остальные оцениваемые объекты (если объектов более двух), будут предполагаться, по степени выраженности у них изучаемых признаков, в пределах этих двух, отмеченных показателей на шкале.

2. Сопоставительная количественно-качественная оценка.

Далее следует заполнить таблицу «Количественно-качественная сопоставительная экспертная оценка объектов по уровню выраженности у них проявления исследуемого признака» (см. табл. 1), в которой каждый из оцениваемых объектов необходимо отнести к одной из трех групп – I, II, III, где номер группы означает соответственно – наличие наиболее высоких проявлений (выше среднего) оцениваемого признака в данной совокупности из числа всех сравниваемых объектов (I группа), далее следует определить объекты с минимальными проявлениями (ниже среднего) оцениваемого признака в данной совокупности средних (III группа) и, наконец с промежуточным (средним) уровнем проявлений оцениваемого признака (II группа).

После распределения всех оцениваемых объектов в соответствующие группы, внутри каждой группы следует разнести помещенные объекты по трем позициям в зависимости от проявления оцениваемых качеств объектов внутри рассматриваемой группы. В 1-ую позицию следует включить объекты, в которых выраженность качества (или проявления того, что оценивается) проявляется выше, чем у других объектов, входящих в эту группу. Соответственно в 3-ью позицию из всех входящих в данную группу объектов нужно включить те из них, выраженность проявления оцениваемого признака меньше, чем у всех входящих в данную группу. Оставшиеся войдут во 2-ую позицию данной группы.

Следуя предложенным рекомендациям, получится, что при заполнении этой табли-

цы два объекта, из всех оцениваемых, всегда будут помещены в определенные ячейки. В ячейку I группы в позицию 1 помещается объект с максимальной выраженностью признака, – это тот объект, характеристика которого была основанием для максимальной оценки проявления признака на шкале количественной оценки выраженности признака (явления) среди всех сравниваемых объектов. Соответственно, в ячейку III группы в позицию 3 следует поместить объект с минимальной выраженностью признака (явления). Остальные объекты будут располагаться между ними. При оценке обязательно заполнение всех 3 групп, т.к. ранжирование относительное.

Таким образом у экспертов имеется возможность ранжировать оцениваемые объекты не только по группам, но и внутри каждой из этих групп, а значит более точно соотносить каждый из объектов по степени выраженности у них исследуемых признаков.

3. Расчет количественных интервальных показателей на основе экспертной оценки и их ранжирование.

Вначале рассчитывается размах оценок сравниваемых (оцениваемых) признаков (явлений). Для этого из максимальной оценки, которую определили эксперты по «Шкале количественной оценки выраженности признака (явления) у сравниваемых объектов (баллы)» вычитается минимальная. Полученную разность следует разделить на 9 (это число ячеек в таблице «Количественно-качественная сопоставительная экспертная оценка объектов по уровню выраженности у них проявления исследуемого признака (явления)» (см. таблицу). Частное от деления представляет собой величину шага разности количественных показателей экспертной оценки исследуемых объектов между смежными ячейками таблицы.

Например, эксперты оценивали эффективность работы 10-ти лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ₁₋₁₀). По «Шкале количественной оценки выраженности признака (явления) у сравниваемых объектов (баллы)», эксперты оценили самое эффек-

тивное учреждение на 8 баллов (очень высокое), а наименее эффективное на 6 (выше среднего) баллов. Разность этих показателей составляет 2 балла. Два деленное на 8 (так как из девяти ячеек таблицы первая и последняя будут содержать максимальный и минимальный баллы соответственно) составит 0,25 (частное округляем до сотых). Если при заполнении таблицы по результа-

там сопоставительной оценки ЛПУ экспертами, в 3-ью позицию I-ой группы были отнесены два учреждения – ЛПУ₃ и ЛПУ₅, в 3-ью позицию III-ей группы также были отнесены два учреждения – ЛПУ₂ и ЛПУ₆, а во 2-ую позицию II группы не вошло по мнению экспертов ни одно из оцениваемых ЛПУ (см. табл. 2), в таком случае таблица будет иметь вид.

Таблица 2

Количественно-качественная сопоставительная экспертная оценка объектов по уровню выраженности у них проявления исследуемого признака (явления)

Позиции в группе	Группы		
	I	II	III
1 Максимальное проявление признака в данной группе	ЛПУ ₄ 8,00 ⁴	ЛПУ ₁ $7,50-0,25 = 7,25$	ЛПУ ₇ $6,75-0,25 = 6,50$
2 среднее проявление признака в данной группе	ЛПУ ₉ $8,00-0,25 = 7,75$	$7,25-0,25 = 7,00$	ЛПУ ₈ $6,50-0,25 = 6,25$
3 Ниже среднего проявление признака в данной группе	ЛПУ ₃ ; ЛПУ ₅ $7,75-0,25 = 7,50$	ЛПУ ₁₀ $7,00-0,25 = 6,75$	ЛПУ ₂ ; ЛПУ ₆ 6,00

Из представленных в табл. 2 данных, видно, что получены количественные сопоставительные оценки эффективности работы ЛПУ, представляющие собой комплексный показатель эффективности деятельности каждого из них на основе применения интервальной шкалы.

Таким образом, полученные с использованием данной модели и технологии показатели могут применяться в качестве внешнего критерия, предоставляют возможность использования средней арифметической величины, допустимых для показателей интервальной шкалы методов математико-статистической обработки, а также позволяют ранжировать исследуемые объекты по уровню выраженности у них проявления исследуемого признака (явления) на основе экспертных оценок. Разработанная модель экспертной количественной сопоставительной оценки объектов (явлений) представляется удобной, понятной для работы экс-

пертов и информативной по содержанию полученных с ее применением показателей.

Список литературы

1. Литвак Б.Г. Экспертные оценки и принятие решений. – М.: Патент, 1996. – 272 с.
2. Орлов А.И. Теория принятия решений / Учебное пособие. – М.: Издательство «Март», 2004. http://www.aup.ru/books/m157/3_4_1.htm (дата обращения: 19.03.2017).
3. Орлов А.И. Теория экспертных оценок в нашей стране / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. Вып. № 93 / 2013 <http://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-ekspertnyh-otsenok-v-nashey-strane> (дата обращения 19.03.2017).
4. Сидельников С.А., Коршевер Н.Г. Преимущества межсекторального взаимодействия по вопросам охраны здоровья населения // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=24940> (дата обращения: 28.10.2016).
5. Тимофеев Д.А., Цвигайло М.А., Раздевилова О.П., Власова М.В. Детерминанты и потенциальные следствия отношения к работе (службе) персонала военно-медицинских организаций // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2016. Т. 18. № 2. С. 464-469.

УДК 616.24

ГИПОПЛАЗИЯ ЛЕГКИХ: ПРИЧИНЫ РАЗВИТИЯ И ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Щеголев А.И., Туманова У.Н., Ляпин В.М.

ФГБУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, e-mail: ashegolev@oparina4.ru

Гипоплазия легких отражает недоразвитие всех структурных элементов легких (bronхов, альвеол, сосудов). Частота ее выявления составляет в среднем 14 на 10000 новорожденных. Выделяют первичную и вторичную гипоплазию легких. Основными причинами гипоплазии легких являются аномалии и уменьшение размеров грудной полости, нарушения дыхательных движений плода, нарушения содержания жидкости в легких при маловодии, а также врожденные пороки сердца. При проведении патологоанатомического вскрытия необходима не только верификация гипоплазии легких, но и выяснение ее роли в танатогенезе как непосредственной причины смерти. В основе патологоанатомической диагностики лежат определение массы легких, соотношения массы легких и общей массы тела, а также и количества радиальных альвеол. Нижняя граница нормального соотношения массы легких и тела составляет 0,015 при сроке гестации менее 28 недель и 0,012 при сроке 28 и более недель гестации. Нормальное количество радиальных альвеол у доношенных новорожденных составляет 4-6.

Ключевые слова: легкое, гипоплазия легкого, врожденная диафрагмальная грыжа, маловодие, количество радиальных альвеол

PULMONARY HYPOPLASIA: CAUSES AND PATHOLOGICAL FINDING

Shchegolev A.I., Tumanova U.N., Lyapin V.M.

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

Pulmonary hypoplasia reflects the underdevelopment of all structural elements of the lungs (bronchi, alveoli, vessels). The frequency of its detection is an average of 14 per 10,000 newborns. There are primary and secondary pulmonary hypoplasia. The main causes of pulmonary hypoplasia are abnormalities in the structure and reducing the size of the thoracic cavity, disorders of the respiratory movements of the fetus, violations of the maintenance of fluid in the lungs at oligohydramnios, and congenital heart disease. While conducting the autopsy, it is necessary not only verification of pulmonary hypoplasia, but also to elucidation of its role in tanatogenesis as immediate causes of death. At the basis of pathoanatomical diagnostics are the determination of lung mass, the ratio of lung weight and total body weight, and also the number of radial alveoli. The normal lower limit of the ratio of the mass of the lungs to the body is 0.015 at gestation period of less than 28 weeks, and 0.012 at the period of 28 or more weeks of gestation. The normal number of radial alveoli at term infants is 4-6.

Keywords: lung, pulmonary hypoplasia, congenital diaphragmatic hernia, oligohydramnios, radial alveolar count

Гипоплазией легких обозначают недоразвитие всех структурных элементов легких: бронхов, паренхимы, кровеносных сосудов. Согласно данным литературы, частота выявления гипоплазии легких составляет в среднем 14 на 10000 новорожденных [12]. Однако считается, что истинная частота заболеваемости выше этих показателей, поскольку слабо выраженная степень гипоплазии легких не диагностируется и соответственно не учитывается, а новорожденные выживают. Вместе с тем, у новорожденных она может проявиться сразу после рождения или прогрессировать в раннем неонатальном периоде в виде неустраняемой асфиксии и тем самым явиться непосредственной причиной смерти. Действительно, при выраженной гипоплазии легких летальный исход отмечается в 71-95% наблюдений [14]. Поэтому частота выявления гипоплазии легких на аутопсийном

материале варьирует от 7,8% до 22% [18], при этом в более 85% таких наблюдений она сочетается с другими врожденными аномалиями развития [18].

Целью данной работы явился анализ данных литературы о причинах и механизмах развития, а также критериях патолого-анатомической диагностики гипоплазии легких.

Прежде всего, следует уточнить, что хотя гипоплазия легких представляет собой врожденное состояние, она не расценивается в качестве истинного порока развития, поскольку почти всегда является вторичной по отношению к другой патологии [11]. Тем не менее, гипоплазия легких может быть и первичной. Первичная гипоплазия легких, являющаяся по своей сути изолированной аномалией развития, возникающей в отсутствие патологии матери и плода, встречается крайне редко [1]. Однако

J.-S. Hsu с соавт. [10] отмечает, что причиной первичной гипоплазии легких может быть идиопатическая недостаточность ряда факторов транскрипции и / или роста, в том числе при других врожденных аномалиях и синдромах, в частности, при птеригиум-синдроме, синдроме ятагана, Дауна (трисомии по 21-ой хромосоме).

Вторичная гипоплазия легких встречается гораздо чаще и является действительно вторичной по отношению к врожденным аномалиям и осложнениям беременности, вызывающим недоразвитие легких. Описанные причины развития вторичной гипоплазии легких могут быть условно подразделены на четыре группы [11, 13]:

- аномалии и главным образом уменьшение размеров грудной полости, встречающиеся при деформациях грудной клетки, особенно при скелетной дисплазии; деформациях грудного отдела позвоночника, например, при синдроме Клиппеля-Фейля (Klippel-Feil), проявляющимся врожденным уменьшением и синостозом шейных позвонков, а также при гидротораксе, врожденной диафрагмальной грыже и врожденной аденоматоидной мальформации легких;

- нарушения дыхательных движений плода вследствие повреждений в центральной нервной системе или нервно-мышечных расстройств;

- нарушения содержания жидкости в легких и давления жидкости в легких при маловодии, в том числе при аномалиях почек и мочевых путей, приводящих к маловодию (агенезия почки, сиреномелия с агенезией почек, гипоплазия почек, атрезия уретры и другие обструктивные уропатии, поликистоз почек), а также при длительной потере околоплодной жидкости;

- врожденные пороки сердца с низким кровотоком в системе легочной артерии.

Наиболее частыми причинами развития гипоплазии легких являются аномалии развития почек, врожденная диафрагмальная грыжа и водянка плода, указывающие, что нарушения развития и роста легких произошли на ранней стадии развития (до 16 недель гестации). В то же время маловодие нарушает развитие легких плода после 16 недель гестации [17]. Действительно, J.S. Wigglesworth с соавт. [25] не выявили структурных различий в легких плода после разрыва плодных оболочек до 20 недель беременности, при наличии нормально функционирующих почек и в случаях двусторонней агенезии почек.

Основной причиной развития гипоплазии легких считается длительное маловодие почечной или внепочечной природы. Первое описание сочетания двусторонней

агенезии почек и гипоплазии легких было сделано Potter в 1946 году. Позднее было установлено, что гипоплазия легких является основной причиной смерти новорожденных с двусторонней почечной дисплазией с наличием или отсутствием кистозных изменений. Последняя характерна и для синдромом Potter (Поттера), проявляющегося также специфическими аномалиями лица (выступающий лобный бугор, уплощение и расширение корня носа, глубоко расположенные большие неправильной формы ушные раковины, микрогнатия, иногда старческое выражение лица новорожденного, так называемое, лицо Potter), аномалиями верхних и нижних конечностей (лопатообразные руки, симбодия, анхиподия, сиреномелия, другие пороки развития стоп) и гипоплазией легких. В ряде таких случаев, преимущественно после 34 недель гестации, отмечается малая масса новорожденного.

Вместе с тем, в литературе отсутствуют данные о генетической или тератологической природе гипоплазии легких, сочетающейся с различными аномалиями мочевыводящих путей. Предполагается, что развитие синдрома Поттера обусловлено несколькими дефектами мезодермы на ранних стадиях развития. В то же время большинство исследователей [24] считает, что структурные аномалии лица, легких и конечностей являются вторичными по отношению к маловодию. Внепочечные причины маловодия, в частности, длительное подтекание околоплодных вод, также описаны в качестве внепочечных проявлений синдрома Поттера. В свою очередь гипоплазия легких может встречаться при отсутствии полного комплекса врожденных аномалий, связанных с маловодием.

Тем не менее, длительное маловодие, обусловленное преждевременным повреждением плодных оболочек, рассматривается в качестве одной из причин гипоплазии легких [15]. Следует добавить, что общая частота преждевременного разрыва плодных оболочек варьирует, по данным литературы, от 5% до 45% [21]. Сам же разрыв представляет собой грозное осложнение, как в отношении матери, являясь причиной преждевременных родов и дистресса плода с последующим развитием болезни гиалиновых мембран [15]. К сожалению, преждевременный разрыв плодных оболочек обуславливает и мертворождение [4, 5].

Помимо гипоплазии легких длительный безводный промежуток способствует, в первую очередь, инфицированию матери и плода [19]. Частота таких инфекционных осложнений у новорожденных после преждевременного разрыва плодных оболочек

колеблется от 0,5 % до 25 % [21]. Однако, по мнению ряда авторов [15], более грозным осложнением разрыва плодных оболочек следует считать развитие гипоплазии легких как наиболее частой непосредственной причины смерти. Именно поэтому разрыв плодных оболочек с развитием маловодия расценивается в качестве фактора риска появления гипоплазии легких и неблагоприятного фактора прогноза новорожденного [16]. Так, частота выявления гипоплазии легких после маловодия, обусловленного длительным подтеканием околоплодных вод, варьировала от 8 % до 26 % [15, 21]. Общая летальность после такого продолжительного преждевременного разрыва плодных оболочек составила 17-41 %, смерть же в результате гипоплазии легких – в 29-58 % наблюдений [15, 19, 21].

Говоря о маловодии, следует подчеркнуть особую роль внутриальвеолярного давления для нормального развития легких. Так, при синдроме Фрейзера (Fraser), характеризующимся атрезией или стенозом гортани в сочетании с агенезией почек и соответственно развитием маловодия, легкие имеют обычные размеры или даже признаки гиперплазии. То есть имеющаяся в таких наблюдениях аномалия гортани препятствует потере жидкости из легких, предотвращая тем самым развитие гипоплазии легких. Кроме того, было показано, что оперативное формирование окклюзии трахеи у плодов с выраженной диафрагмальной грыжей приводит к увеличению васкуляризации и размеров легких [20].

Важным фактором патогенеза гипоплазии легких считается и компрессия органов в грудной полости, как внутри, так и снаружи. Сдавление из вне обычно связано с аномалиями костной системы и сочетается с маловодием. Внутренняя компрессия обусловлена наличием внутригрудных образований, в частности, диафрагмальной грыжи, гидроторакса, в том числе при водянке плода, хилоторакса. Так, врожденная диафрагмальная грыжа, особенно ложная, сопровождающаяся эвентрацией органов брюшной полости в грудную полость, практически всегда приводит к развитию гипоплазии легких [2, 11]. Которая же в свою очередь становится основной непосредственной причиной смерти новорожденного [3].

Развитие гипоплазии легких может быть связано и с нарушениями дыхательных движений при нарушениях нервных волокон и нервно-мышечной проводимости. В частности, отсутствие дыхательных движений было описано при синдроме Пена-Шокейра (Pena-Shokeir).

Следовательно, гипоплазия легких обусловлена неполноценным развитием и соответственно уменьшенным количеством клеток, воздухоносных путей и альвеол, что сопровождается более меньшими размерами и массой органа [13]. Нарушения развития легких во время псевдожелезистой стадии (до 16 недель гестации) приводят к редукции разветвлений бронхов, изменениям формирования и созревания ацинарной архитектоники, а также к снижению васкуляризации и истончению аэро-гематического барьера [17]. Нарушения развития легких происходят и после псевдожелезистой стадии (после 16 недель гестации) в виде нарушений формирования и созревания ацинусов [17].

Известно, что в легких плода развитие воздухоносных путей происходит содружественно с развитием кровеносных сосудов: преацинарные кровеносные сосуды формируются одновременно с воздухоносными путями, а внутриацинарные сосуды – с развитием альвеол. В этой связи, гипоплазия легкого закономерно сопровождается нарушениями развития внутрилегочных сосудов, в частности, уменьшением общего объема сосудистого русла, уменьшением удельного количества сосудов и гипертрофией мышечного слоя в артериях. Гипертрофия мышечного слоя во внутрилегочных артериях определяется на основании относительного его утолщения по отношению к толщине всей стенки и является морфологическим субстратом повышенного сопротивления в сосудах легких [7].

На основании морфологических исследований было предложено два пути морфогенеза гипоплазии легких [11]. Согласно первому, легкие остаются незрелыми и сочетаются с недостаточным их ростом. Это проявляется сужением дыхательных путей, задержкой дифференцировки эпителия и задержкой развития аэрогематического барьера. Предполагается, что такой путь связан с недостаточной дифференцировкой недифференцированных клеток в пневмоциты 1 типа. Согласно второму пути, отмечается недостаточный рост легких, но при этом они созревают (развиваются) в соответствии со сроком гестации. Недоразвитие легких в сочетании с недостаточным их ростом чаще всего обусловлено маловодием. Однако такое разделение видов гипоплазии на основании структурных изменений не всегда соответствует данным биохимических и функциональных исследований. Так, количество пневмоцитов 2 типа при гипоплазии легких, вызванной маловодием, практически не отличается от нормального уровня. Однако выявленная в таких наблюдениях

недостаточная продукция сурфактанта свидетельствует о функциональной недостаточности данного типа клеток. Функциональные же нарушения пневмоцитов 2 типа могут развиваться при гипоплазии легких, связанной с врожденной диафрагмальной грыжей, особенно в ипсилатеральном легком, при этом важным звеном патогенеза считается дефицит сурфактанта.

Вышесказанное лежит в основе патологоанатомической диагностики гипоплазии легких. В случаях выраженной гипоплазии она отмечается уже при макроскопическом исследовании в виде уменьшенных в размерах легких, расположенных в уменьшенной грудной полости. Косвенным признаком гипоплазии считается более высокое расположение нижней поверхности легких относительно верхушки сердца при выделении органокомплекса. Наиболее простым и эффективным способом диагностики недоразвития легких является определение их массы и сопоставление с нормативными показателями. При этом следует учитывать неравномерность развития правого и левого легкого, а также возраст и пол ребенка (табл. 1) [9]. Важно также подчеркнуть, что показатели массы легких необходимо интерпретировать с осторожностью при наличии патологии, такие как инфекции или при продолжительном периоде выживания

новорожденного. В случае искажения истинных значений массы легких за счет выявления отека легких, кровоизлияний или воспаления рекомендуется во время аутопсии проводить измерение объема легких при помощи метода вытеснения воды [23].

Более четким показателем гипоплазии легких считается расчет отношения массы легких к массе тела плода или новорожденного (LW:BW ratio) [22]. В целом считается, что масса легких в нормальных условиях должна быть больше 1,2% от массы тела [6]. Тем не менее, нормальные значения такого отношения у доношенных новорожденных составляют 0,018-0,022 [11, 19]. По мнению J.S. Wigglesworth с соавт. [25], нижняя граница соотношения массы легких и тела составляет 0,015 при сроке гестации менее 28 недель и 0,012 при сроке 28 и более недель гестации. Вместе с тем, следует отметить, что значения данного соотношения могут зависеть от степени кровенаполнения и выраженности отека легких, а также постнатальной абсорбции жидкости паренхимой органа.

В этой связи S.S. Askenazi и M. Perlman [6] предложили проводить диагностику гипоплазии легких на основании комбинации вышеуказанного соотношения массы легких и плода и количества радиальных альвеол (RAC) (табл. 2).

Таблица 1

Масса правого и левого легкого у мальчиков и девочек в зависимости от возраста (среднее и разброс при $p = 0.95$, г) [9 с изменениями]

Возраст (дни)	Мальчики		Девочки	
	Правое	Левое	Правое	Левое
1	17,4 (16,0-18,7)	14,8 (13,7-15,9)	15,8 (14,5-17,1)	13,5 (12,3-14,7)
2-30	35,9 (31,8-39,9)	31,0 (26,9-35,0)	39,6 (23,4-55,7)	34,3 (20,1-48,5)
31-60	44,1 (34,4-53,8)	34,6 (28,4-40,8)	37,9 (32,7-43,0)	34,5 (29,2-39,7)
61-90	46,4 (40,7-52,0)	37,8 (33,0-42,5)	40,8 (36,1-45,5)	35,2 (30,9-39,5)
91-120	43,6 (38,1-49,0)	38,5 (33,2-43,8)	43,5 (35,2-51,8)	39,8 (31,6-48,0)
121-150	58,9 (42,0-75,8)	55,0 (36,6-73,3)	44,2 (34,8-53,6)	38,2 (30,6-45,7)
151-180	61,0 (49,5-72,5)	52,8 (44,9-60,8)	48,4 (40,9-56,0)	43,8 (37,1-50,4)
1 год	73,1 (54,4-91,7)	60,2 (44,7-75,7)	54,9 (38,3-71,5)	49,9 (32,5-67,3)
2 года	107,6 (92,9-122,4)	90,5 (78,1-103,0)	116,4 (88,5-144,4)	103,0 (83,1-122,9)
3 года	125,8 (100,1-156,8)	118,4 (88,4-148,3)	121,9 (107,9-135,9)	104,3 (86,5-122,0)

Таблица 2

Критерии диагностики гипоплазии легких [6]

Отношение массы легких к массе тела	Количество радиальных альвеол	Гипоплазия легких
< 0,009	не используется	вероятна
0,010-0,012	указывается для подтверждения диагноза	вероятна
0,013-0,017	необходимо	возможна
> 0,018	можно не указывать	маловероятна

Подсчет количества радиальных альвеол проводят при микроскопическом исследовании гистологических препаратов ткани легкого. Еще в 1960 году J.L. Emery и A. Mithal [8] в качестве морфологического показателя зрелости легких предложили использовать количество радиальных альвеол на линии, соединяющей респираторную терминальную бронхиолу с границей ближайшего ацинуса, то есть с плеврой или соединительно-тканной перегородкой). Нормальное количество таких альвеол зависит от срока гестации плода и возраста новорожденного [8]. У плодов на сроке гестации 24-27 недель среднее их количество составляет $2,2 \pm 0,6$, при 28-31 неделя – $2,6 \pm 0,8$, 32-35 недели – $3,2 \pm 0,9$, 36-39 недель – $3,6 \pm 0,9$, у новорожденных в 40 недель – $4,4 \pm 0,9$, в возрасте 1 неделя – 4,5 месяцев – $5,5 \pm 1,38$, 5-9 месяцев – $6,6 \pm 1,68$, 10-15 месяцев – $7,0 \pm 1,68$, 15-22 месяца – $7,1 \pm 1,75$, 23-30 месяцев – $7,2 \pm 1,42$ [8].

S.S. Askenazi и M. Perlman [6] модифицировали данную методику: вместо числа альвеол определяли количество альвеолярных перегородок (количество альвеол равно количеству перегородок минус один). В результате морфометрического анализа препаратов авторы установили, что среднее количество межальвеолярных перегородок в нормальной ткани легких составляет $5,3 \pm 0,6$, а значения его менее 75% от нормального уровня свидетельствуют о гипоплазии легких. Примечательно, что гистологические изменения ткани легких коррелировали со степенью выраженности гипоплазии и не зависели от типа сочетанных аномалий развития.

Таким образом, гипоплазия легких является грозным состоянием, осложняющим течение большого ряда заболеваний. При проведении патологоанатомического вскрытия необходима не только верификация гипоплазии легких, но и выяснение ее роли в танатогенезе как непосредственной причины смерти.

Список литературы

1. Демидов В.Н., Машинцев Н.В. Односторонняя гипоплазия легкого у плода: обзор литературы и собственное наблюдение // Пrenатальная диагностика. – 2016. – № 4. – С. 302-305.
2. Кучеров Ю.И., Геворкян А.В., Стыгар В.И., Жиркова Ю.В. Вопросы пренатального консультирования при врожденной диафрагмальной грыже // Пrenатальная диагностика. – 2016. – № 3. – С. 194-199.
3. Щеголев А.И., Ляпин В.М., Буров А.А. и др. Клинико-морфологические сопоставления при врожденной диафрагмальной грыже у новорожденных // Материалы XIV форума «Мать и дитя». М., 2013. – С. 466-467.
4. Щеголев А.И., Туманова У.Н., Фролова О.Г. Региональные особенности мертворождаемости в Российской Федерации. Актуальные вопросы судебно-медицинской экспертизы и экспертной практики в региональных бюро судебно-медицинской экспертизы на современном этапе. Рязань, 2013. С. 163-169.
5. Щеголев А.И., Туманова У.Н., Шувалова М.П., Фролова О.Г. Гипоксия как причина мертворождаемости в Российской Федерации // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. – 2014. – № 3. – С. 96-98.
6. Askenazi S.S., Perlman M. Pulmonary hypoplasia: lung weight and radial alveolar count as criteria of diagnosis // Arch. Dis. Child. – 1979. – V. 54. – P. 614-618.
7. Barth P.J., Ruschoff J. Morphometric study on pulmonary arterial thickness in pulmonary hypoplasia // Pediatr. Pathol. – 1992. – V. 12. – P. 653-663.
8. Emery J.L., Mithal A. The number of alveoli in the terminal respiratory unit of man during late intrauterine life and childhood // Arch. Dis. Child. – 1960. – V. 35. – P. 544-547.
9. Gilbert-Barnes E., Spicer D.E., Steffensen T.S. Handbook of Pediatric Autopsy Pathology. NY: Springer Science+Business Media, 2014.
10. Hsu J.-S., Lee Y.-S., Lin C.-H. et al. Primary congenital pulmonary hypoplasia of a neonate // J. Chinese Med. Ass. – 2012. – V. 75. – P. 87-90.
11. Khong T.Y. The Respiratory System // Khong T.Y., Malcomson R.D.G. Eds. Keeling's Fetal and Neonatal Pathology. N.Y. et al.: Springer International Publishing, 2015. – P. 531-560.
12. Knox W.F., Barson A.J. Pulmonary hypoplasia in a regional perinatal unit // Early Hum. Dev. – 1986. – V. 114. – P. 33-42.
13. Lauria M.R., Gonik B., Romero R. Pulmonary hypoplasia: pathogenesis, diagnosis and antenatal prediction // Obstet. Gynecol. – 1995. – V. 86. – P. 466-475.
14. Logan J.W., Rice H.E., Goldberg R.N., Cotton C.M. Congenital diaphragmatic hernia: a systematic review and summary of best-evidence practice strategies // J. Perinatol. – 2007. – V. 27. – P. 535-549.
15. McIntosh N., Harrison A. Prolonged premature rupture of membranes in the pre-term infant: a 7 year study // Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. – 1994. – V. 57. – P. 1-6.
16. Morales W.J., Thomas T. Premature rupture of membranes at < 25 weeks: a management dilemma // Am. J. Obstet. Gynecol. – 1993. – V. 168. – P. 503-507.
17. Nakamura Y., Harada K., Yamamoto I. et al. Human pulmonary hypoplasia. Statistical, morphological, morphometric and biochemical study // Arch. Pathol. Lab. Med. – 1992. – V. 116. – P. 635-642.
18. Page D.V., Stocker J.T. Anomalies associated with pulmonary hypoplasia // Am. Rev. Respir. Dis. – 1982. – V. 125. – P. 216-221.
19. Rotschild A., Ling E.W., Puterman M.L., Farquharson D. Neonatal outcome after prolonged preterm rupture of the membranes // Am. J. Obstet. Gynecol. – 1990. – V. 162. – P. 46-52.
20. Ruano R., da Silva M.M., Campos J.A. et al. Fetal pulmonary response after fetoscopic tracheal occlusion for severe isolated congenital diaphragmatic hernia // Obstet. Gynecol. – 2012. – V. 119. – P. 93-101.
21. Rudd E.G. Premature rupture of the membranes. A review // J. Reprod. Med. – 1985. – V. 30. – P. 843-848.
22. Sherer D.M., Davis J.M., Woods J.R. Pulmonary hypoplasia: a review // Obstet. Gynecol. Surv. – 1990. – V. 45. – P. 792-803.
23. Szpinda M., Siedlaczek W., Szpinda A. et al. Volumetric growth of the lungs in human fetuses: an anatomical, hydrostatic and statistical study // Surg. Radiol. Anat. – 2014. – V. 36. – P. 813-820.
24. Thomas I.T., Smith D.W. Oligohydramnios, cause of the nonrenal features of Potter's syndrome, including pulmonary hypoplasia // J. Pediatr. – 1974. – V. 84. – P. 811-814.
25. Wigglesworth J.S., Desai R., Guerrini P. Fetal lung hypoplasia: biochemical and structural variations and their possible significance // Arch. Dis. Child. – 1981. – V. 56. – P. 606-615.

УДК 615.382 + 616.33-002]-053

**ВНУТРИВЕННОЕ ЛАЗЕРНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КРОВИ
В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ДЕТЕЙ****Щербак В.А.***ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия», Чита,
e-mail: shcherbak2001@mail.ru*

Обзор литературы посвящен применению низкоэнергетических лазеров в терапии больных детей. Цель работы состояла в анализе данных литературы за последние 20 лет, посвященной влиянию низкоинтенсивного лазерного излучения в терапии различных болезней детского возраста. Влияние лазерного облучения крови происходит через угнетение процессов перекисного окисления липидов. Анализируются различные механизмы действия внутривенного лазерного излучения крови. Автор приходит к выводу об основном механизме, как противовоспалительном за счет воздействия на обменные процессы. Фотоны через биомолекулы крови (аминокислоты, ДНК, протеины, жиры, полисахариды сыворотки и клеток, цитокины и т.д.), запускают фотобиологические процессы, которые действуют на уровне клетки, системы или целостного организма. Во-первых, образование радикальных форм кислорода при поглощении квантов света фотоакцепторами – терминальными оксидазами дыхательной цепи митохондрий рассматривается в качестве универсального первичного механизма при действии низкоэнергетических лазеров на клетки, сопровождающимся вторичными биохимическими реакциями и развитием в конечном итоге тканево-специфических биологических эффектов. Во-вторых, имеются многочисленные сообщения, согласно которым низкоэнергетическое лазерное воздействие на организм сопровождается антиоксидантным эффектом. Внутривенное лазерное облучение крови в комплексном лечении больных детей применялось как в хирургической, так и терапевтической практике. Во всех случаях получен положительный клинический эффект.

Ключевые слова: лазер, гастрит, внутривенное облучение крови, дети, перекисное окисление липидов

**INTRAVENOUS LASER IRRADIATION OF BLOOD IN COMPLEX
TREATMENT OF CHILDREN****Shcherbak V.A.***Chita State Medical Academy, Chita, e-mail: shcherbak2001@mail.ru*

Review of the literature is devoted to the application of low-energy laser in the treatment of sick children. The aim of the study was to analyze literature data over the past 20 years on the effect of low-intensity laser radiation in the therapy of various childhood diseases. Effects of laser irradiation of blood occur through the inhibition of lipid peroxidation. The various mechanisms of action of intravenous laser blood irradiation. The author concludes that the main mechanism is anti-inflammatory due to the impact on metabolic processes. Photons through blood biomolecules (amino acid, DNA, proteins, lipids, polysaccharides, cells and serum, cytokines, etc.), is launching photobiological processes that act at the cellular level, systems or whole organism. Firstly, the formation of radical oxygen species upon absorption of light quanta photo acceptor – terminal oxidases of the respiratory chain of mitochondria regarded as a universal mechanism of the action of the primary low-energy lasers cells accompanied by secondary reactions and the development of biochemical ultimately tissue-specific biological effects. Second, there are numerous reports, according to which a low-energy laser irradiation on the body is accompanied by antioxidant effect. Intravenous blood irradiation used both in surgical and therapeutic practice. In all cases there were good clinical effects.

Keywords: laser, gastritis, intravenous irradiation of blood, children, lipid peroxidation

Основными методами терапии детских болезней до сих пор остаются афферентные, включающие назначение различных лекарственных препаратов. Однако наблюдаемые при этом полипрагмазия и побочное действие лекарств, в том числе аллергия и иные формы непереносимости, заставляют исследователей искать новые способы лечения. Вот почему в последнее время все больше врачей обращаются к эфферентным методам, включая лазеротерапию. Несмотря на достаточное «юный» возраст данных методов они хорошо зарекомендовали себя в лечении различных патологических состояний у взрослых больных. Однако в педиатрической практике они еще не нашли такого же

широкого распространения, хотя учитывая всё возрастающую полипрагмазию, за эфферентной терапией остаётся будущее.

Цель работы состояла в анализе данных литературы за последние 20 лет, посвященной влиянию низкоинтенсивного лазерного излучения в терапии различных болезней детского возраста.

Внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК), получило в последнее время большое распространение в клинической практике в Российской Федерации и других странах. Оно используется при лечении многих воспалительных заболеваний из-за стимулирующего эффекта ВЛОК [6]. Потоки света воздействуют на органиче-

ские молекулы крови: аминокислоты, ДНК, протеины, жиры, полисахариды сыворотки и клеток, гемоглобин, лейкотриены, тромбоксаны, цитокины и другие биологически активные вещества (БАВ), запускают реакции фото превращения, работающие на уровне всего организма [5]. ВЛОК обладает рядом особых свойств, отличающих его от обычного монохроматического света: колебание и поляризацией [10]. Существующее неверное представление о том, что эти особые свойства ответственны за наблюдаемые клинические и фотобиологические эффекты ВЛОК приводит к непониманию сути феномена. При проникновении вглубь биологической ткани (кожа, орган, кровь), колебания и поляризация излучения лазера (ИЛ) сохраняются лишь до глубины 200-300 микрон, а далее эти свойства теряются, и распространяется некогерентное и почти неполяризованное, с одной длиной волны излучение [22]. Вот почему, благотворные эффекты низкоинтенсивного ИЛ, отмечаемые при лазерной терапии (ЛТ) многих патологических состояний, обусловлены не какими-то особыми свойствами ИЛ, а подобны действию обычного света с соответствующей длиной волны излучения, этому есть много экспериментальных и клинических подтверждений [12].

Врачи чаще всего используют следующие способы доставки ЛИ к тканям организма: ВЛОК, экстракорпоральное воздействие на кровь, подведение ЛИ к патологическому очагу с помощью эндоскопа, применение на болевую точку или проекцию органа через кожу, воздействие на зоны Гада-Захарьина. Каждый из этих способов ИЛ имеет свои преимущества и недостатки. Но сравнение эффективности ЛТ разных методов доставки ИЛ, позволяет заключить, что самым оптимальным является способ, при котором происходит непосредственное взаимодействие ИЛ с компонентами крови: эритроцитами, тромбоцитами, лейкоцитами, липидами, протеинами и ДНК. Фотомодификация хотя бы части клеток, например лимфоцитов, путем сдвига в уровне их эффекторных функций, продукции различных сигнальных молекул, например, лейкотриенов, тромбоксанов и молекул ICAM, может быть основой усиления терапевтических эффектов ИЛ вне зависимости от локализации его воздействия. Статистически значимые позитивные эффекты в ЛТ были достигнуты при терапии нарушений ритма сердца у детей [9]. Это позволяет выяснить интимные механизмы положительного действия НИЛИ.

В случае подведения лазера на кожу, во-первых, уменьшается количество воз-

можных цитотоксических лимфоцитов для низкоинтенсивного ИЛ и, во-вторых, за счёт действия отражения – доля лазерных квантов, взаимодействующих с акцепторами световой энергии, значительно снижается [10]. Следовательно, данные фотобиологические реакции являются патофизиологическими и имеют немаловажное значение для лечения различных заболеваний.

Данное широкое распространение в педиатрической практике ЛТ получила благодаря тому, что первичные реакции дают дифференцированный спектр биохимических, биофизических и патофизиологических изменений организма, а в клинических эффектах ЛТ находит отражение конечный фотобиологический ответ на ИЛ, который проявляется в виде финального комплексного ответа органов и систем в целом.

Логично предположить, что существует общее патогенетическое звено в развитии всех нозологических форм заболеваний, в лечении которых благотворно проявляется ЛТ [14]. Это подразумевает наличие единого общего механизма действия ИЛ применительно ко всем болезням, а не множества разнообразных индивидуальных реакций для каждой патологии. Логично предположить, что таким связующим звеном является универсальный патологический процесс, а именно, воспаление, которое встречается при всех изученных примерах применения ЛТ, и либо играет роль ведущего патогенетического звена, либо носит реактивный характер [7]. Вот почему поиск новых механизмов развития физиологических и патофизиологических реакций является важной задачей будущих исследований.

Одной из существенных стадий в механизме воспалительного процесса является расстройство микроциркуляции, включая нарушение реологии крови. Ишемия приводит к тканевой гипоксии и нарушению работы всех органов и систем организма. Любое воздействие, способное сократить продолжительность обескровливания, окажет благотворный эффект на последующее развитие заболевания [15]. Так, при лечении детей с пневмонией, сопровождавшейся острой дыхательной недостаточностью, гелий-неоновый лазер (ГНЛ) методом ВЛОК зарегистрировано улучшение диффузии в легких, повышении парциального давления O_2 в крови, нормализацию газового и кислотно-основного состояния крови. В эксперименте при формировании ишемии мозга животных в результате временной окклюзии а. сагитис наблюдали нарушение микроциркуляции, которое развивалось на первой минуте окклюзии и нарастало по мере углубления ишемических явлений.

Предшествующее воздействие на мозг ГНЛ приводило к значительному снижению степени микроциркуляторных расстройств и быстрому восстановлению тонуса капилляров. Помимо этого отмечено, что повторное применение ГНЛ благотворно влияет на регенерацию капилляров и восстановление реологии [25]. Таким образом, вполне обоснованно предположить, что влияние излучения ГНЛ на микроциркуляцию является одним из механизмов, обеспечивающих терапевтическое действие ИЛ. При этом необходимо учесть важную роль цитотоксических лейкоцитов, которые за счет своей способности вырабатывать многочисленные БАВ участвуют как в развитии воспалительного процесса, так и регуляции кровоснабжения [2].

В последнее десятилетие цитогенетические механизмы лечебного действия ВЛОК обсуждаются в литературе на уровне гипотез. Основным моментом любой гипотезы действия ИЛ на организм является установление первичного приема энергии поглощённого фотона ИЛ и клетки-мишени действия низкоинтенсивного ИЛ. Полагают, что взаимодействие ИЛ с поглошителем основывается на выполнении первого закона фотохимии: действующим является лишь тот квант, который поглощается [10]. Это означает, что для запуска всех последующих биохимических и физиологических реакций организма при ЛТ необходимо наличие хромофора, способного принять определённые кванты ИЛ, т.е. обладающие совпадением спектра поглощения с длиной волны данного лазера [4].

Согласно одному из предположений о механизме стимулирующего действия ГНЛ на биологические объекты считается, что акцепторами из ИЛ, поглощающими свет длиной волны 634,8 нм, могут быть железо и медь, содержащие ферменты, такие как супероксиддисмутаза, каталаза, уреазы и другие БАВ. Снижение ферментативной активности наблюдается при состояниях, связанных с ишемией, гипоксией, воспалением. Гипотеза заключается в том, что ИЛ реактивирует катализаторы, участвующие в процессах перекисного окисления липидов (ПОЛ) [19, 20]. Данная гипотеза объясняет противовоспалительные эффекты ВЛОК. Известно, что супероксиддисмутаза и каталаза способны нейтрализовать активные формы кислорода, участвующие в развитии воспалительного процесса. Однако данное предположение о механизме действия ВЛОК требует дальнейшего изучения, поскольку нет достаточных экспериментальных доказательств [1].

Т.И. Кару [23] предложил гипотезу о взаимодействии ИЛ с компонентами це-

пей переноса электронов. Она сводится к тому, что акцепторами света ГНЛ в организме человека могут быть цитохромы P450 и цитохромоксидаза [8]. Лечение эндогенной интоксикации, сопровождающей гнойно-септические заболевания различной этиологии, представляет важную клиническую задачу. Избыточное накопление продуктов ПОЛ в организме больных, неспособность физиологических систем обеспечить их элиминацию обуславливают применение методов экстракорпоральной детоксикации [17, 18]. Полученные авторами данные подтверждают преимущество афферентных над эфферентными методами терапии [13, 16].

В последнее время ВЛОК все чаще применяется в программах детоксикационной терапии острых заболеваний в сочетании с другими методами, повышая их лечебную эффективность и безопасность. Ранее уже зарегистрировано, что ВЛОК весьма успешно применяется в терапии многих заболеваний. Анализ литературных данных позволяет прийти к следующим заключениям: В значительном количестве экспериментальных и клинических работ действие ИЛ сопровождается улучшением микроциркуляции, реологии, тканевой диффузии и перфузии, уменьшением ишемии и гипоксии. Лучшие результаты лечебного использования ИЛ с применением метода двойного слепого контроля были получены при ВЛОК раневых процессов, артрозов и при обезболивании. Набор аппаратуры для проведения лечения, способ излучения, методика проведения сеансов ЛТ, выбор дозы ИЛ весьма разнообразны. Приоритет принадлежит отечественным производителям. При проведении ЛТ различных заболеваний на уровне всего организма наиболее часто проявляются следующие терапевтические эффекты: противовоспалительный, анестезирующий, противовоспалительный, регенераторный, иммунокоррирующий, антибактериальный, снижающий избыточную липопероксидацию, ишемию, тканевую гипоксию и др. [10]. ЛТ многих заболеваний позволяет уменьшить, а в ряде случаев – отменить применение лекарственной терапии; что снижает алергизацию детского организма. Анализ клинических проявлений разных способов доставки ИЛ в процессе ЛТ показало, что наиболее эффективными являются способы прямого взаимодействия непрямого ИЛ с компонентами крови, при этом ВЛОК обладает лучшими свойствами.

Существующие теории не вполне объясняют механизмы действия лазерного облучения, вот почему требуется дальнейшее

расширение исследований, направленных на выяснение патогенетических механизмов влияния ВЛОК на различные органы и системы. Однако, существуют и ограничения для такой работы, поскольку дети не могут выступать объектами экспериментальной работы, в связи с этим возникают многочисленные этические проблемы. Золотая середина, на наш взгляд, лежит в сочетании клинического подхода и соблюдения прав ребенка при участии в подобных исследованиях. Безусловно, они должны быть одобрены локальным этическим комитетом, и пройти всестороннюю экспертизу до начала выполнения.

Таким образом, ВЛОК является эффективным методом терапии различных заболеваний детского возраста, что позволяет рекомендовать его в широкую клиническую практику. Применение ВЛОК позволяет ускорить выздоровление, уменьшить потребность в медикаментах, следовательно, предупредить полипрагмазию и аллергические реакции, уменьшить эндогенную интоксикацию, противовоспалительный эффект, улучшить микроциркуляцию и тканевую диффузию.

Список литературы

1. Детские болезни. Учебник для врачей-педиатров первичного звена здравоохранения. – Чита: Экспресс-издательство, 2009. – 948 с.
2. Мартынов А.Г. Влияние лазера на ферменты крови (экспериментальное исследование) / А.Г. Мартынов, О.Б. Архангельская // Клиническая хирургия. – 2007. – № 4. – С. 11-13.
3. Покровский С.Н. Технологии терапевтического афереза – обзор возможностей / С.Н. Покровский // Первый объединенный конгресс «Актуальные проблемы экстракорпорального очищения крови, нефрологии и гематологии». – М., 2002. – С. 173.
4. Ражева И.В. Экстракорпоральная детоксикация в интенсивной терапии гнойно-септических заболеваний у детей / И.В. Ражева, А.Е. Наливкин, Е.В. Мельникова // Первый объединенный конгресс «Актуальные проблемы экстракорпорального очищения крови, нефрологии и гематологии». – М., 2002. – С. 104-105.
5. Ромашкина Р.У. Методы коррекции изменения агрегатного состояния крови у детей с хирургической патологией / Р.У. Ромашкина, А.О. Гаврилов, Н.Б. Крутий, Е.В. Логунова // Первый объединенный конгресс «Актуальные проблемы экстракорпорального очищения крови, нефрологии и гематологии». – М., 2002. – С. 219.
6. Рошаль Л.М. Углекислое лазерное облучение при острых заболеваниях органов брюшной полости у детей // Хирургия. – 1996. – № 4. – С. 23-25.
7. Степанов А.В., Цепелев В.Л., Мельникова С.Л. Иммуностимулятор из центрального органа гуморального иммунитета – сумки Фабрициуса // Сибирский медицинский журнал. – 2013. – № 2. – С. 32-34.
8. Фролов С.М. Реакция компонентов иммунитета на лазерное облучение крови / С.М. Фролов, А.С. Багирова // Здравоохранение Белоруссии. – 1997. – № 4. – С. 21-22.
9. Хан М.А. Применение лазеротерапии при нарушениях ритма сердца у детей / М.А. Хан, Л.В. Куянцева, В.Е. Сербин // Лазерная медицина. – 1997. – № 1. – С. 18-20.
10. Цапп А.В. Патогенетическое обоснование применения эфферентной терапии при хроническом гастроудените у детей : дис. ... канд. мед. наук: 14.00.16 / ГОУ ВПО «Читинская государственная медицинская академия». – Чита, 2005. – 120 с.
11. Цепелев В.Л., Степанов А.В. Влияние регуляторных пептидов на продукцию провоспалительных цитокинов // Забайкальский медицинский вестник. – 2015. – № 2. – С. 147-150.
12. Цыбульский Э.К. Интенсивная терапия при неотложных состояниях у детей / Э.К. Цыбульский. – Л., 1995. – 143 с.
13. Щербак В.А. Анализ заболеваемости детей в Забайкальском крае: дискуссионные вопросы диагностики и лечения болезней органов пищеварения у детей // Вопросы детской диетологии. – 2013. – Т. 11, № 2. – С. 66-69.
14. Щербак В.А. Организация лечебно-профилактической помощи детям с заболеваниями органов пищеварения в Забайкальском крае // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2014. – Т. 59, № 3. – С. 99-103.
15. Щербак В.А. Процессы перекисного окисления липидов в слизистой оболочке желудка при хроническом гастроудените у детей // Российский педиатрический журнал. – 2006. – № 1. – С. 18-20.
16. Щербак В.А. Терапия Helicobacter pylori-ассоциированного эрозивного гастроуденита у детей с использованием цитаминнов // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2004. – № 1. – С. 180-187.
17. Щербак В.А., Цапп А.В. Оценка эффективности лазеротерапии в коррекции эндогенной интоксикации при хроническом гастроудените у детей. //Эфферентная терапия. – 2005. – Т. 11, № 3. – С. 63-66.
18. Щербак В.А., Цапп А.В. Эндогенная интоксикация и экстракорпоральные методы ее коррекции у детей с хроническим гастроуденитом // Вопросы детской диетологии. – 2014. – Т. 12, № 4. – С. 15-20.
19. Щербак В.А., Щербак Н.М. Диагностика и лечение лактазной недостаточности у детей // Забайкальский медицинский вестник. – 2009. – № 4. – С. 52-55.
20. Щербак В.А., Щербак Н.М. Лактазная недостаточность у детей // Педиатрическая фармакология. – 2011. – № 3. – С. 90-93.
21. Щербак В.А., Щербак Н.М. Новые данные об этиологии и патогенезе хронических гастроуденитов у детей // Забайкальский медицинский вестник. – 2014. – № 3. – С. 148-155.
22. Angewandte Lasermedizin Herausgegeben von Hans-Peter Berlien und Gerhard Myller/ Laser- und Medizin. – Tehnologie Berlin. – 1997. – 94 p.
23. Burton G.W. Biological Antioxidants / G.W. Burton, D.O. Foster, B. Perly // Phil. Trans. Roy. Soc. London. – 2005. – Vol. 1152. – P. 567-576.
24. Karu T. Photobiological fundamentals of low power laser therapy / T. Karu // Laser & Health/ The First International Congress, November 11-16, 2014. – Limassol, Cyprus. – P. 207-210.
25. Shcherbak V.A. Influence of peptide bioregulators on cytokine production in children with chronic gastroduodenitis / V.A. Shcherbak, B.I. Kuznik, Yu.A. Vitkovsky // Clinical and Investigative Medicine. – 2004. – Vol. 27, № 4. – P. 25C.

УДК 619: 636.3

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЕНЕТИЧЕСКИ АТТЕНУИРОВАННОГО ШТАММА PASTEURELLA MULTOCIDA ARO/A

Алиева А.Б., Нурпейсова А.С., Кайсенов Д.Н., Кошеметов Ж.К., Сугирбаева Г.Д., Касенов М.М., Далбаев Н.К., Баракбаев К.Б.

РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности» (НИИПББ) КН МОН РК, п.г.т. Гвардейский, e-mail: alina_beisenovna@mail.ru

При появлении каких-либо патологических процессов, гематологические, биохимические и иммунологические показатели крови изменяются. В данной научной работе представлены результаты изучения иммунологических и гематологических показателей периферической крови овец и коз, иммунизированных генетически аттенуированным штаммом *Pasteurella multocida* Aro/A. В результате иммунизации у животных на 14 сутки наблюдалось рост антител в сыворотках крови, также отмечается увеличение количества Т- и В-лимфоцитов, палочкоядерных нейтрофилов (незрелых форм), лейкоцитов и моноцитов, что свидетельствует об активизации клеточного иммунитета. На 21-28 сутки количество сегментоядерных нейтрофилов, D8⁺T-супрессоров продолжало снижаться. Все гематологические показатели крови на 42 сутки были в пределах нормы, кроме лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов. Установлено, что иммунизация животных генетически аттенуированным штаммом *Pasteurella multocida* Aro/A не оказывает отрицательного влияния на иммунологические и гематологические показатели крови.

Ключевые слова: аттенуация, иммунизация, гематологические показатели, вирулентный штамм, клеточный иммунитет

DYNAMICS OF CHANGES IN IMMUNOLOGICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD IN SHALLOW CATTLE WHEN USING GENETICALLY ATTENUATED STRAIN PASTEURELLA MULTOCIDA ARO / A

Aliyeva A.B., Nurpeisova A.S., Kaissenov D.N., Kochemetov Zh.K., Sugirbaeva G.D., Kassenov M.M., Dalbayev N.K., Barakbayev K.B.

Research Institute for biological safety problems (RIBSP), Gvardeyskiy, e-mail: alina_beisenovna@mail.ru

When there are any pathological processes, the hematologic, biochemical and immunological parameters of the blood change. This research paper presents the results of studying the immunological and hematological parameters of peripheral blood of sheep and goats immunized with genetically attenuated strain *Pasteurella multocida* Aro / A. As a result of immunization, the growth of antibodies in blood sera was observed on the 14th day, there was also an increase in the number of T and B lymphocytes, stab neutrophils (immature forms), leukocytes and monocytes, which indicates activation of cellular immunity. On the 21-28th day the number of segmented neutrophils, D8 + T suppressors continued to decrease. All hematological blood counts at day 42 were within normal limits, except for leukocytes, lymphocytes and monocytes. It is set that immunization of animals genetically does not render negative influence the attenuated strain of *Pasteurella multocida* Aro/A on the immunological and haematological indexes of blood.

Keywords: attenuation, immunization, hematology, virulent strain, cell-mediated immunity

Пастереллез (лат. – *Pasteurellosis*; геморрагическая септицемия) – это опасное заболевание сельскохозяйственных и диких животных, ведущий за собой большой падеж численности животных, характеризующаяся септическими явлениями, крупозным воспалением легких, плевритом, отеками в различных областях тела. Болезнь распространена во всех странах мира и восприимчивы все виды домашних млекопитающих и птицы. Наиболее чувствительны буйволы, крупный рогатый скот, кролики и куры. Высокую устойчивость к пастереллезу имеют лошади и плотоядные. Большое значение в эпизоотологии болезни имеет пастереллоносительство, которое в неблагополучных хозяйствах

среди крупного рогатого скота достигает 70 %, овец – 50, свиней – 45, кроликов более – 50 и среди кур – от 35 до 50 %. Экономический ущерб от пастереллеза складывается из потерь от падежа, вынужденного убоя больных животных и затрат на проведение профилактических и оздоровительных мероприятий [7].

Объективным способом борьбы с инфекционными заболеваниями является специфическая профилактика. С целью профилактики бактериальных инфекций сельскохозяйственных животных используется огромное количество биологических препаратов. Несмотря на широкое многообразие зарубежных и отечественных производителей вакцин, на данном этапе развития

науки проблема эпизоотического благополучия хозяйств остается актуальной [9].

В настоящее время возрастает интерес к использованию в качестве профилактических средств против пастереллеза сельскохозяйственных животных и птиц живых вакцин, приготовленных из «рационально аттенуированных» штаммов бактерий. Повреждение генов, кодирующих патогенные детерминанты, приведет к получению аттенуированного штамма *P. multocida*. Во многих литературных источниках приводится альтернативный метод, обусловленный введением определенных ауксотрофных мутаций в ген *AgoA* вирулентных штаммов пастерелл, что делает их авирулентными. Функция данного гена существенна для роста бактерий *in vivo* и для развития инфекционного процесса. На основе данного метода создан ряд коммерческих препаратов для профилактики пастереллеза КРС, буйволов и кур [12, 10]. При введении модифицированных таким образом пастерелл, в организме будут нарабатываться антитела защищающие животное от заражения вирулентными вариантами *P. multocida*. Кроме того, разрабатываются другие методы связанные с нарушением функций генов *ompH*, *ORF-15*, которые значительно снижают вирулентность родительских штаммов *P. multocida* [5].

При появлении патологических процессов, гематологические, биохимические и иммунологические показатели крови изменяются. Большую роль в патогенезе пастереллеза играют эндо и экзотоксины возбудителя, способные вызывать стойкие изменения в крови больных животных и одним из видов иммунной реакции характеризующих поствакцинальный иммунитет является гуморальный [8]. Также после вакцинации у животных изменяется интенсивность обменных процессов, что отражается на показателях крови и сыворотки крови. Кровь основной показатель гомеостаза организма, это связано с многократными и сложными функциями крови. По некоторым литературным данным [2, 4, 11] гематологический анализ позволяет судить о ходе инфекционного процесса, появлении осложнений и дает возможность предсказать исход заболевания. Поэтому важным тестом является определение превентивных свойств сывороток крови животных подвергшихся иммунизации.

Исходя из вышесказанного, целью нашей работы было изучение изменений со стороны крови у овец и коз при введении генетически аттенуированного мутанта *P. multocida Aro/A*, для дальнейшего применения в разработке вакцины против пастереллеза.

Материалы и методы исследований

В работе использовали генетически мутированный штамм *P. multocida Aro/A*, обладающие стабильными биологическими свойствами и слабой вирулентностью, относящийся к сероварианту В [3].

Исследования проводили на МРС (три овцы и три козы) 12-18 месячного возраста весом 18-20 кг, которые предварительно были протестированы на возможное пастереллоносительство путем исследования сывороток крови в ИФА.

Микробную массу получили путем выращивания пастерелл на агаре (АСМА) при температуре 37°C в течение 24-36 час. Из выросшей культуры *P. multocida Aro/A* готовили с физиологическим раствором (рН 7,4) иммунизирующую дозу путем серийных десятикратных разведений. Количество микробных клеток в бактериальных суспензиях определяли по стандарту мутности (10 Ед. ГИСК им. Тарасевича).

Животным вводили подкожно в подмышечную область в дозе $2,5 \times 10^7$ м.к. После вакцинации наблюдали за клиническим состоянием животных, измеряли температуру тела и учитывали местные поствакцинальные реакции.

Для гематологических исследований использовали анализатор фирмы ABACUS JUNIOR Vet, производства Германия. Кровь для исследования забирали в вакуутайнеры содержащие ЭДТА. Затем в течение одного часа определяли: число лейкоцитов, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов, моноцитов, лимфоцитов, CD4⁺ Т-хелп., CD8⁺Т-супр., CD3⁺ Т-лимф., CD20⁺В-лимф.

Для изучения влияния *P. multocida Aro/A* на гематологические и иммунологические показатели крови животных опытных и контрольных групп была отобрана цельная кровь и сыворотка крови до иммунизации, затем через 7, 14, 21, 28 и 42 сутки после вакцинации.

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам исследования иммунного фона сывороток крови у не иммунизированных овец и коз показало что, они не имеют специфических антител к возбудителю пастереллеза.

Результаты изучения влияния иммунизации животных штаммом *P. multocida Aro/A* на иммунологические и гематологические показатели крови животных представлены на рис. 1 и в ниже представленной таблице.

При введении живых микробных клеток невосприимчивость животных к *P. multocida Aro/A* возникало через 7-10 суток, что соответствует с данными литературы [6]. Представленные данные на рис. 1 свидетельствуют о том, что рост антител в сыворотках крови иммунизированных животных отмечался на 14 сутки после вакцинации, также активность в ИФА составляло 1:3200. В контрольной группе изменение в титрах антител не наблюдалось. Среднее значение сывороток крови животных на наличие специфических антител к антигенам *P. multocida Aro/A* представлены в рис. 1.

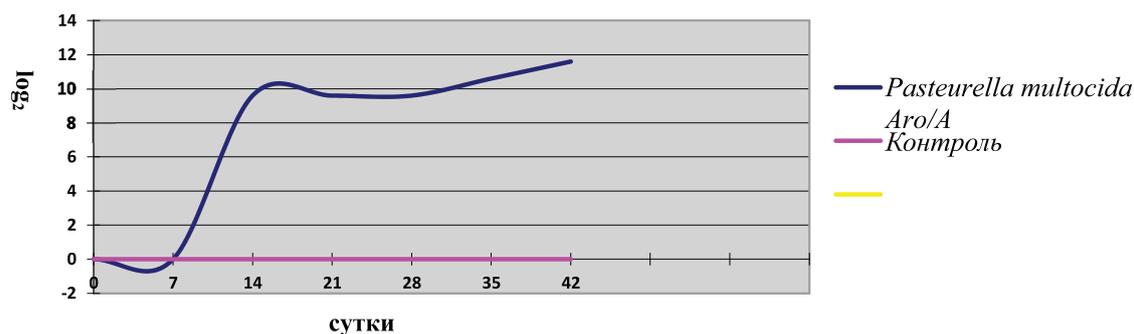


Рис. 1. Оценка иммуногенной активности штамма *P. multocida* Aro/A в ИФА

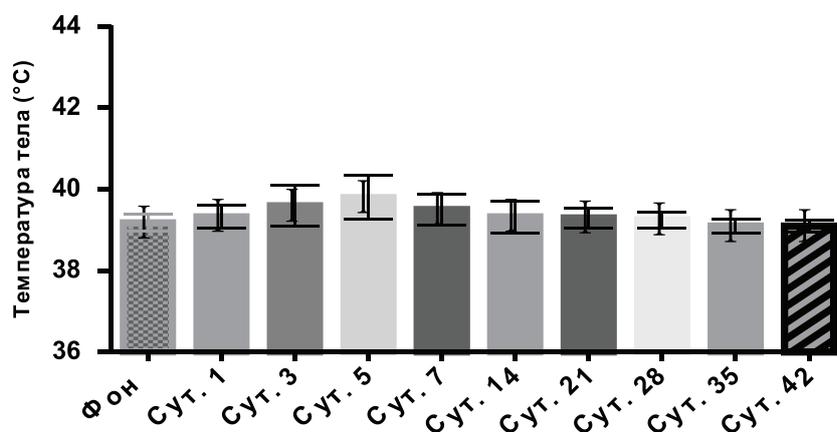


Рис. 2. Результаты термометрии после иммунизации мелкого рогатого скота штаммом *P. multocida* Aro/A

Общее состояние животных было удовлетворительное, отклонений со стороны работы пищеварительной, сердечно-сосудистой системы и органов дыхания выявлено не было, снижение аппетита не наблюдалось, животные хорошо принимали корм и воду. На месте введения наблюдалось небольшое покраснение, которое исчезло в течение двух суток.

Организм животного обладает высокой степенью саморегуляции для поддержания стабильной жизнедеятельности и физиологических показателей в пределах нормы. Отклонения температуры от нормы свидетельствуют о серьезных нарушениях в биохимических и биофизических процессах организма животного. На рис. 2, показаны результаты ежедневной ректальной термометрии животных.

Как видно из данных рис. 2, в контрольной группе и в группе иммунизированных животных резких отклонений от нормы не отмечено. Разница температуры тела между фоном и после иммунизации животных составило между (0,2 – 0,8)°C, пик термоме-

три достигало 40,1°С. Последующие пять дней к концу эксперимента температура тела иммунизированных животных нормализовалась до пределов физиологической нормы.

Изменение картины периферической крови отражает функциональное сдвиги в различных органах и системах организма, поэтому ее изучение имеет важное значение для расшифровки иммуногенеза. В результате исследования периферической крови после иммунизации на 7 сутки наблюдалось увеличение количество лейкоцитов $8,0 \pm 0,5$ по сравнению с фоновым показателем. Динамика лейкоцитов на 14 сутки исследования показало увеличение, что составило $12,5 \pm 2,0\%$, а на 21 сутки исследования – $10,0 \pm 2,0\%$ по сравнению с данными полученными на 7 сутки исследования. Количество палочкоядерных нейтрофилов (незрелых форм) увеличивается с $3,0 \pm 1,0\%$ до $5,5 \pm 1,0\%$, при этом количество сегментоядерных (зрелых форм) нейтрофилов у животных уменьшается от $50,0 \pm 6,0\%$ до $26,0 \pm 2,0\%$ (таблица).

Результаты гематологического показателя периферической крови

Показатели	Фон	Сроки наблюдения (сутки)				
		7	14	21	28	42
Лейкоциты, %	6,0-12,0	8,0 ± 0,5	12,5 ± 2,0	10,0 ± 2,0	5,0 ± 2,0	6,0 ± 2,0
Нейтрофилы п/я, %	0,5-4,0	3,0 ± 1,0	5,0 ± 1,0	4,0 ± 1,0	5,5 ± 1,0	5,0 ± 1,0
Нейтрофилы с/я, %	28,0-56,0	50,0 ± 6,0	36,0 ± 2,0	36,0 ± 2,0	34,0 ± 2,0	26,0 ± 2,0
Моноциты, %	2,5-6,0	2,5 ± 1,0	4,0 ± 1,0	3,0 ± 2,0	1,5 ± 1,0	2,0 ± 1,0
Лимфоциты, %	32,0-68,5	28,0 ± 8,0	24,0 ± 6,0	67,0 ± 2,0	42,0 ± 2,0	30,0 ± 1,0
CD4 ⁺ Т-хелп., %	24,0 ± 1,0	25,0 ± 0,2	25,0 ± 2,0	24,5 ± 0,5	20,0 ± 1,0	20,0 ± 1,0
D8 ⁺ Т- супр., %	28,0 ± 0,03	20,0 ± 0,20	17,0 ± 1,0	22,0 ± 1,0	22,0 ± 0,03	20,0 ± 2,0
CD3 ⁺ Т-лимф., %	49,0 ± 0,50	53,0 ± 2,0	50,0 ± 0,01	54,0 ± 1,0	54,0 ± 1,00	55,0 ± 0,10
CD20 ⁺ В-лимф., %	8,0 ± 1,0	7,5,0 ± 1,0	8,0 ± 0,5	9,0 ± 1,0	8,0 ± 1,00	6,0 ± 1,00

Отмечается повышение лимфоцитов, что составляет $67,0 \pm 10,0\%$, этот показатель был два раза выше, чем у животных в контрольной группе. Число лимфоцитов у животных в контрольной группе составляло $32,0-6,5\%$, на 7 и 14 сутки снизилось с $32,0 \pm 68,5\%$ до $24,0 \pm 6,0\%$ и наблюдается существенное повышение уровня количеств лимфоцитов в крови ($67,0 \pm 2,0$) на 21 сутки. На 28-42 сутки количество палочкоядерных нейтрофилов увеличилось, а количество сегментоядерных нейтрофилов продолжало снижаться. Все гематологические показатели крови на 42 сутки были в пределах физиологической нормы, кроме лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов.

В результате эксперимента наблюдалось снижение лейкоцитов, моноцитов, лимфоцитов, CD4⁺ Т-хелперов и CD20⁺В-лимфоцитов.

Заключение

Анализируя данные полученные в ходе эксперимента при применении *P. multocida* Aro/A на мелких рогатых скотах установлена динамика: накопление титра антител в ИФА с 14 суток 1:800 до 42 суток 1:3200 и наблюдается увеличение количество лейкоцитов, моноцитов, лимфоцитов, CD3⁺ Т-лимф, CD20⁺В-лимф. в крови иммунизированных животных, которое достигает своего максимума к 14-21-му дню опыта. Данные показатели крови по нашим исследованиям были близки к показателям крови, полученным зарубежными исследователями [6]. У вакцинированных животных к концу срока наблюдения регистрировали увеличение в крови лимфоцитов (лимфоцитоз) и моноцитов (моноцитоз), что говорит о формировании противопастереллезного иммунитета у иммунизированных животных и показывает, что штамм *P. multocida* Aro/A вызывает потенциально протективный эффект в крови у животных и можно использовать при разработке вакцины против пастереллеза.

Резюмируя вышеуказанное следует отметить, что при иммунизации овец и коз штаммом *P. multocida* Aro/A наблюдается активация как гуморального, так и клеточного иммунитета.

Список литературы

1. Гематологические показатели у кроликов при экспериментальном пастереллезе / Ф.А. Ширяев, А.В. Потехин, О.В. Бородина. УДК 619:616.98:579.843.95:636.92. // Ветеринарная патология. 2007. № 2. С. 185-187.
2. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: справ.издание / Н.В. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов [и др.]. М.: Агропромиздат, 1985. С. 57-66.
3. Культурально-морфологические и биохимические свойства штаммов *Pasteurella multocida*, выделенных от крупного рогатого скота. / УДК 616.981.45:59(574) / Алиева А.Б., Далбаев Н.К., Кайсенев Д.Н., Зинина Н.Н., Еспембетов Б.А., Баракбаев К.Б., Сансызбай А.Р.: Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований/г. Москва // №9, часть 3. С. 414 – 417.
4. Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних животных: учебное пособие / Е.Б. Бажбина, А.В. Коробов, С.В. Серета, В.П. Сапрыкин. М.: Аквариум-Принт, 2005. 128 с.
5. Новый вид сайги из Монголии / Банников А.Г // Докл Акад. Наук. – 1946. № 5. С. 397-399.
6. Одновременная вакцинация крупного рогатого скота против пастереллеза и трихофитии / Лазовский В.А., Новикова В.А. УДК 619: 616.98-085.37:636; / УО «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, С. 48-53.
7. Пастереллез крупного рогатого скота / Серикказинов О.Б., Мержакып М.К., Сабьрова А.К., Байгасанов А.Н., Нуркенова М.К.: Государственный университет им. Шакарима г. Семей, Казахстан, С. 46-49.
8. Превентивная активность сывороток крови норк, иммунизированных инактивированной вакциной против пастереллеза пушных зверей на лабораторных животных. / А.С. Андрусевич, И.И. Стрельчана / УДК: 619:616.988 // РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь // Ветеринарная патология. 2009. № 4. С. 66-67.
9. Рекомендации по специфической профилактике наиболее распространенных инфекционных болезней крупного рогатого скота в Республике Беларусь: утв. ГУВ МСХ и ПРБ 18 января 2007 г. / В.В. Максимович [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 54 с.
10. Роль хозяйственного освоения территории в изменении численности калмыцкой популяции сайгака // Биота и природная среда Калмыкии. Близнюк А.И. // Москва-Элиста. – 1995. С. 222-244.
11. Руководство по гематологии / под ред. А.И. Воробьева, Ю.И. Лорие. М.: Медицина, 1979. С. 68-101.
12. Сайгак в Казахстане / Фадеев В.А., Слудский А.А. // Алма-Ата. – 1982. – 160 с.

УДК 582.542.1

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ СТЕБЛЯ СОРТОВ РОДА *MISCANTHUS ANDERSS.* КОЛЛЕКЦИИ УЧЕБНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА «КУБГУ»

Липко Н.В., Бергун С.А.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, e-mail: aphididae@rambler.ru

Род *Miscanthus Anderss.* в Учебном ботаническом саду КубГУ представлен 2 видами и 18 сортами. В работе приводятся результаты сравнительно-анатомического анализа строения стебля некоторых сортов рода *Miscanthus Anderss.*, произрастающих в Учебном ботаническом саду КубГУ: 'Zebrinus', 'Kleine Fontane', 'Variegatus'. Установлены различия в степени развития склеренхимы, хлоренхимы, сердцевины, количестве и расположении проводящих пучков. У сорта 'Zebrinus' наблюдается снижение содержания склеренхимы и, соответственно, увеличение содержания проводящей системы. Возрастание доли проводящей системы произошло за счет увеличения содержания проводящих пучков как первичной коры, так и паренхимы. Анатомическое строение стебля сорта 'Kleine Fontane' (склеренхима плохо развита, располагается в 1 – 2 рядов клеток, клетки основной паренхимы по размеру неоднородные, с крупными межклетниками) показывает его наименьшую приспособленность к засушливым условиям среди исследуемых сортов.

Ключевые слова: *Miscanthus Anderss.*, сравнительно-анатомический анализ, склеренхима, хлоренхима, паренхима, проводящий пучок

FEATURES OF ANATOMIC STRUCTURE OF STEM OF THE SORT *MISCANTHUS ANDERSS.* COLLECTIONS OF EDUCATIONAL BOTANICAL GARDEN «KUBAN STATE UNIVERSITY»

Lipko N.V., Bergun S.A.

Kuban State University, Krasnodar, e-mail: aphididae@rambler.ru

The genus *Miscanthus Anderss.* training in the botanical garden of the Kuban State University is represented by 2 species and 18 varieties. The paper presents the results of a comparative analysis of the anatomical structure of the stem of some varieties of the genus *Miscanthus Anderss.*, growing in the Botanical Garden of the Kuban State University Training: 'Zebrinus', 'Kleine Fontane', 'Variegatus'. The differences in the degree of development of sclerenchyma, hlorenhymy, the core, the number and arrangement of vascular bundles. In the variety 'Zebrinus' observed reduction of sclerenchyma and thus increase of the conduction system. The increase in the share of the conduction system was due to the increase in the content of the conductive beams as the primary cortex and parenchyma. The anatomical structure of the stem varieties 'Kleine Fontane' (sclerenchyma poorly developed, is located in 1 – 2 rows of cells, the basic cells of the parenchyma non-uniform in size, with large intercellular spaces) shows its lowest adaptability to arid conditions among the studied varieties.

Keywords: *Miscanthus Anderss.*, comparative anatomical analysis, sclerenchyma, hlorenhyma, parenchyma, vascular bundle

В связи с усложняющейся экологической обстановкой в мире, озеленению городов придаётся всё большее значение. Однако из-за обилия автотранспорта и воздействия других антропогенных факторов, экологическая среда городов является достаточно агрессивной для растений. Это обуславливает необходимость введения в состав городских насаждений наиболее устойчивых видов не только к климатическим факторам, но и к нагрузкам антропогенного происхождения, что требует глубокого научного. Ассортимент травянистых многолетних цветочных растений в мире поражает разнообразием своих форм, окрасок и способностью приспосабливаться к самым неблагоприятным климатическим условиям. Поэтому, именно травянистые многолетники в настоящее время составляют основу ассортимента для использования в ландшафтном дизайне. Благодаря

разнообразным свойствам (продолжительное, обильное цветение, привлекательная форма и различная высота куста, орнамент и пестрота листьев, приятный аромат) они идут на создание клумб, миксбордеров, одиночных посадок, альпинариев. Современный ассортимент введённых в культуру декоративных злаков насчитывает многие сотни видов и сортов, но особое место среди них занимает *Miscanthus Anderss.* В процессе индивидуального развития растения формирование органической массы осуществляется посредством биосинтеза, уровень и специфичность которого определяются генотипом и условиями среды. Косвенное выражение уровней и специфичности биосинтеза проявляется в количественных параметрах морфолого-анатомической структуры семени, корневой системы, узла кущения, стебля, листьев, соцветия, а в конечном итоге – различной продук-

тивности и адаптации к неблагоприятным условиям среды. В связи с этим столь важна в селекции разработка методов оценки исходного материала, которые объективно отражали бы потенциальные и реальные возможности исследуемых генотипов в отношении основных хозяйственно-ценных признаков [1].

Цель исследования: изучение анатомического строения стебля некоторых сортов рода *Miscanthus* Anderss., произрастающих в Учебном ботаническом саду КубГУ.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования являлись растения рода *Miscanthus* Anderss., 1855, произрастающие в коллекции Учебного ботанического сада КубГУ. Для приготовления анатомических срезов использовали свежий материал. Материал собирали в период цветения и плодоношения с растений одного возраста и одной фазы онтогенеза, так как органы растений подвержены метамерной изменчивости. В ботанической микротехнике различают временные, полупостоянные и постоянные микропрепараты. В нашей работе использовали временные микропрепараты. Они представляют собой срез из свежего материала, помещенный на предметное стекло и каплю воды или глицерина и накрытый сверху покровным стеклом [2].

При изготовлении микропрепаратов для анатомических исследований использовались поперечные и продольные срезы. Для измерения толщины паренхимы, кутикулы, эпидермы, склеренхимы, готовились поперечные срезы. Срезы делались лезвием бритвы вручную по общепринятой методике [3]. Все параметры измеряли при помощи окулярной линейки под бинокляром марки Биолом Р-15. Цена одного малого деления окулярной линейки у бинокляра Биолом Р-15 составляет 2,80 мкм. Для измерения толщины

среза использовали окулярный микрометр. Проведено более 100 измерений.

Результаты исследования и их обсуждение

Учебный ботанический сад КубГУ ведет работу по интродукции изучению морфо-биологических особенностей видов и сортов рода *Miscanthus* Anderss. с 2005 года [4]. В результате проведенных исследований было выявлено, что род *Miscanthus* Anderss. в Учебном ботаническом саду КубГУ представлен 2 видами и 18 сортами (табл. 1).

Образование тканей (гистогенез) и формирование из них анатомических структур органов растений модифицируются действием экзогенных факторов: почвенно-климатическими условиями, влиянием агротехнических приемов. Действие экзогенных факторов сводится, главным образом, к изменению активности факторов эндогенного регулирования. Параметры анатомического строения стебля зависят от условий произрастания растений, плотности стеблестоя, разного уровня азотного питания, дефицита влаги в почве и воздухе. На число проводящих пучков большое влияние оказывают влажность почвы, воздуха и освещенность. Число проводящих пучков является также отчетливым сортовым признаком [1].

Для проведения количественно-анатомического анализа стеблей нами были выбраны 3 сорта 'Zebrinus', 'Kleine Fontane', 'Variegatus' (табл. 2).

Таблица 1

Таксономический состав рода *Miscanthus* Anderss. в коллекции Учебного ботанического сада КубГУ

Вид	Сорт
1. <i>Miscanthus sinensis</i> Anderss. – мискантус китайский, или китайский камыш	1. 'Sarabande' 2. 'Strictus' 3. 'Rotsilber' 4. 'Pinktchen' 5. 'Variegatus' 6. 'Zebrinus' 7. 'Morning Light' 8. 'Malepartus' 9. 'Africa' 10. 'Cabaret' 11. 'Cosmopolitan' 12. 'Ferner Osten' 13. 'Flamingo' 14. 'Gold Bar' 15. 'Gracillemus' 16. 'Grosse Fontane' 17. 'Kleine Fontane' 18. 'Little Zebra'
2. <i>Miscanthus sacchariflorus</i> (Maxim.)Hack. – мискантус сахароцветный	

Таблица 2

Количественно-анатомический анализ стеблей сортов 'Zebrinus', 'Kleine Fontane', 'Variegatus', в микрометрах

Сорта	Эпидерма	Склеренхима	Хлоренхима	Закрытый коллатеральный пучок	Основная паренхима
'Variegatus'	2,4	5,4	6,9	4,2	Однородная
'Zebrinus'	1,9	3,2	4,2	6,2	Неоднородная
'Kleine Fontane'	2,1	2,8	3,4	5,4	Неоднородная

У сорта 'Variegatus' на поверхности стебля располагается эпидермис, покрытый кутикулой. В субэпидермальном слое находятся остатки первичной коры в виде тяжей хлоренхимы и склеренхимы перициклического происхождения. Тяжи хлоренхимы крупные, хорошо развиты, 6,9 мкм в диаметре. Склеренхима волнообразно огибает проводящие пучки и рядом расположены тяжи хлоренхимы. Она располагается в 3–5 рядов клеток. Под склеренхимой располагаются элементы центрального цилиндра – проводящие пучки, погруженные в паренхиму. Клетки паренхимы в основном по размеру однородные, крупные межклетники отсутствуют. Сравнительно не большие клетки паренхимы находятся вокруг проводящих пучков и в непосредственной близости к слою склеренхимы. Это, во-первых, обеспечивает большую прочность стебля и, во-вторых, способствует радиальному транспорту веществ.

У сорта 'Zebrinus' тяжи хлоренхимы в субэпидермальном слое значительно меньше, 4,2 мкм в диаметре. Склеренхима огибает проводящие пучки и тяжи хлоренхимы, которая располагается в 2 – 3 рядов клеток. Так же под склеренхимой находятся проводящие пучки, погруженные в паренхиму. Клетки паренхимы по размеру не однородны, чем дальше от слоя склеренхимы клетки паренхимы увеличиваются. Вокруг проводящих пучков и в близости к слою склеренхимы клетки паренхимы по размеру уменьшаются.

У сорта 'Kleine Fontane', под эпидермисом располагаются слои представленные тяжами хлоренхимы и склеренхимы. Тяжи хлоренхимы мелкие, плохо развиты 3,4 мкм в диаметре. Склеренхима располагается 1–2 рядов клеток. Под слоем склеренхимы располагаются так же проводящие пучки, погруженные в паренхиму. Клетки основной паренхимы по размеру неоднородные,

с крупными межклетниками. Самые мелкие клетки паренхимы находятся в непосредственной близости к слою склеренхимы.

Пучки имеют характерное для злаков строение. Тип пучков закрытый коллатеральный. Количество проводящих пучков у сорта 'Zebrinus' составляет 92 – 94 шт., из них 28 – 31 расположены в механической ткани. У сорта 'Kleine Fontane' количество проводящих пучков – 88 – 93, погружены в склеренхиму 17 – 20 шт. У сорта 'Variegatus' 74 – 78 и 12 – 14 соответственно. У сорта 'Kleine Fontane' диаметр закрытых коллатеральных пучков меньше в 1,2 раза, по сравнению с размером сорта 'Zebrinus' и в 1,3 раза больше, чем у сорта 'Variegatus'. Наиболее развиты пучки у сорта 'Zebrinus' – диаметр в 1,5 раз больше, чем у сорта 'Variegatus' и в 1,15 раз больше, чем у сорта 'Kleine Fontane'.

Анализируя соотношение тканей, можно отметить снижение содержания склеренхимы и, соответственно, увеличение содержания проводящей системы у сорта 'Zebrinus'. Причем возрастание доли проводящей системы произошло, в основном, за счет увеличения содержания проводящих пучков как первичной коры, так и паренхимы. Анатомическое строение стебля сорта 'Kleine Fontane' показывает его наименьшую приспособленность к засушливым условиям среди исследуемых сортов.

Список литературы

1. Джидед Х. Особенности анатомического строения стебля сортов яровой мягкой пшеницы разных лет селекции в Центральном регионе Нечерноземной зоны: дисс.... канд. биол. наук: 06.01.05. – М., 2006. – С.14-16.
2. Нагалецкий В.Я. Ботаническая микротехника с элементами гистохимии. – Краснодар, 1982. – 29 с.
3. Наумов Н.А., Козлов В.Е. Основы ботанической микротехники. – М., 1954. – 46 с.
4. Яненко Т.Г. Интродукция декоративных злаков в ботаническом саду КубГУ // Цветоводство: традиции и современность. – Волгоград, 2013. – С. 128 – 130.

УДК 612.115.3: 599.323.4

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АРГИНИНСОДЕРЖАЩИХ ПЕПТИДОВ PRO-ARG-GLY И GLY-ARG-PRO НА СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА В ЭКСПЕРИМЕНТАХ IN VITRO И IN VIVO

Оберган Т.Ю., Григорьева М.Е., Сун Ю.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», Москва,
e-mail: tobergan@mail.ru

Впервые исследовано влияние регуляторных пептидов Pro-Arg-Gly и Gly-Arg-Pro на параметры гемостаза в условиях *in vitro* и при введении здоровым животным. В экспериментах *in vitro* во всем диапазоне исследуемых концентраций (от 10^{-5} до 1 мг/мл) у данных трипептидов выявлено наличие собственной антикоагулянтной активности. При этом они проявляли фибринолитическую активность неферментативного характера и снижали агрегацию тромбоцитов. В условиях *in vivo* ежедневное (1 раз в сутки) 5-кратное интраназальное введение Pro-Arg-Gly или Gly-Arg-Pro здоровым крысам в дозах 1 мг/кг массы тела приводило к достоверному снижению агрегации тромбоцитов. Также оба пептида вызывали повышение фибринолитической активности плазмы крови, усиливая активность тканевого активатора плазминогена. Увеличение антикоагулянтной активности крови животных установлено только после введения Pro-Arg-Gly. Сравнительный анализ противосвертывающих эффектов исследованных пептидов показал, что Pro-Arg-Gly обладает более выраженным антикоагулянтным, фибринолитическим и антитромбоцитарным действием.

Ключевые слова: пептиды, гемостаз, антикоагулянтная активность, фибринолиз, агрегация тромбоцитов

EVALUATION OF ARGININE-CONTAINING PEPTIDES PRO-ARG-GLY AND GLY-ARG-PRO EFFECTS ON THE HEMOSTATIC SYSTEM IN VITRO AND IN VIVO EXPERIMENTS

Obergan T.Yu., Grigorjeva M.E., Song Yu.

Lomonosov Moscow State University, biology faculty, Moscow, e-mail: tobergan@mail.ru

For the first time the effect of regulatory peptides Pro-Arg-Gly and Gly-Arg-Pro was studied on the parameters of hemostasis *in vitro* and administration of these peptides in healthy animals. It was established that *in vitro* these peptides at concentrations from 10^{-5} to 1 mg/mL has its own anticoagulant activity. In addition, these peptides showed non-enzymatic fibrinolytic activity and reduced platelet aggregation. *In vivo* daily (1 per day) 5-fold intranasal administration of Pro-Arg-Gly or Gly-Arg-Pro to healthy rats at doses of 1 mg/kg of body weight led to a significant decrease of platelet aggregation. Also both of the peptide caused an increase in fibrinolytic activity of blood plasma, due to increased activity of tissue plasminogen activator. The increase the anticoagulant activity of the blood of animals is established only after the introduction of Pro-Arg-Gly. A comparative analysis of the anticoagulant effects of the studied peptides showed that Pro-Arg-Gly has a more pronounced anticoagulant, fibrinolytic and antiplatelet activity.

Keywords: peptides, hemostasis, anticoagulant activity, fibrinolysis, platelet aggregation

Из многочисленных исследований известно, что многие регуляторные пептиды (РП) способны влиять на процессы гомеостаза, в том числе и свертывания крови [1, 6]. Среди РП известен ряд коротких глицин- и пролинсодержащих пептидов (глипролинов), являющихся фрагментами коллагена и эластина [2]. Было показано, что глипролины в условиях как *in vitro*, так и *in vivo* обладают антикоагулянтными свойствами, ускоряют фибринолиз, а также снижают адгезию и агрегацию тромбоцитов [6]. В настоящее время особое внимание уделяется изучению механизмов действия на гемостаз пептидов, имеющих в своем составе аминокислоту аргинин. По данным литературы известно, что аргинин усиливает антикоагулянтные свойства плазмы крови и препятствует процессам образования тромбов [10]. L-аргинин вырабатывает

в организме оксид азота NO, который принимает участие в осуществлении некоторых физиологических функций – снижении агрегации тромбоцитов, вазодилатации, регуляции тонуса гладких мышц [7]. Ранее было показано антитромбоцитарное и антикоагулянтно-фибринолитическое действие пептидов Pro-Gly-Arg, Pro-Gly-Pro-Arg, Arg-Pro-Gly и Gly-Pro-Arg в условиях экспериментального аллоксанового диабета и гипергликемии у животных [5]. Известно, что изменение аминокислотной последовательности в структуре пептидов может приводить к значительным изменениям их свойств [8]. В связи с этим, в настоящее время большой интерес продолжают вызывать исследования, посвященные проблемам изучения эффектов глипролинов на гемостаз и взаимосвязи механизмов действия РП с их структурными особенностями.

Целью работы являлось изучение влияния на параметры гемостаза аргининсодержащих пептидов Pro-Arg-Gly и Gly-Arg-Pro в условиях *in vitro* и при их многократном интраназальном введении здоровым животным.

Материалы и методы исследования

В экспериментах использовали трипептиды Pro-Arg-Gly и Gly-Arg-Pro, синтезированные в лаборатории регуляторных пептидов Института молекулярной генетики РАН. Исследуемые пептиды растворяли в 0,85 % физиологическом растворе NaCl.

В условиях *in vitro* определяли антикоагулянтную активность исследуемых препаратов пептидов по тесту активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) общепринятым способом с использованием полуавтоматического анализатора АСКА-02 «Астра»; суммарную (СФА) и неферментативную (НФ) фибринолитическую активность препаратов определяли на пластинах нестабилизированного фибрина по методу Кудряшова и др. [4]. Антитромбоцитарное действие пептидов оценивали по изменению АДФ-индуцированной агрегации тромбоцитов в богатой тромбоцитами плазме крови по методу Борна с использованием в качестве индуктора раствор АДФ в конечной концентрации 2 мкМ [4]. При этом в образцы, содержащие 0,1 мл нормальной плазмы крыс, добавляли по 0,05 мл растворов пептидов в исследуемых концентрациях (от 10^{-5} до 1 мг/мл). Контролем служили образцы нормальной плазмы, к которой вместо исследуемых препаратов добавляли 0,89 % физиологический раствор NaCl.

Эксперименты *in vivo* были проведены на 30 белых крысах-самцах Wistar (250 ± 20 г). Животные содержались в стандартных условиях вивария (при искусственном освещении по 12 ч темного и светлого времени, принудительной вентиляции, температуре 20–23 °С и относительной влажности 60–70%) при свободном доступе к пище и воде. Содержание и использование животных осуществляли с соблюдением принципов биоэтики в соответствии с международными принципами Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей.

Производили интраназальное ежедневное (1 раз в сутки) в течение 5 дней введение препаратов пептидов Pro-Arg-Gly (1 группа) и Gly-Arg-Pro (2 группа) в дозах 1 мг/кг массы тела животного в объеме 0,02 мл. Контрольным животным (3 группа) интраназально вводили по 0,02 мл 0,85 % физиологического раствора NaCl. Кровь на исследование биохимических параметров гемостаза брали через 1 ч после последнего введения пептидов из вены *jugularis* в количестве 1,5 мл с использованием в качестве консерванта 3,8% лимоннокислый натрий (9:1). Образцы крови центрифугировали при 1000g в течение 5 мин для получения богатой тромбоцитами плазмы, в которой измеряли агрегацию тромбоцитов (АТ) по Борну. Повторное центрифугирование образцов осуществляли при 3000g в течение 15 мин для получения плазмы, бедной тромбоцитами, в которой определяли антикоагулянтную активность по тесту АЧТВ, СФА и НФ на пластинах нестабилизированного фибрина, ферментативную фибринолитическую активность (ФФ) и активность тканевого активатора плазминогена (ААП) на пластинах стабилизированного фибрина [4].

Статистическую обработку результатов проводили с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

В первой серии экспериментов пептиды Pro-Arg-Gly и Gly-Arg-Pro были исследованы на наличие антикоагулянтных, фибринолитических и антиагрегационных свойств в условиях *in vitro*.

Как видно из табл. 1, оба пептида при добавлении к плазме крови при всех исследуемых концентрациях обладали заметной антикоагулянтной активностью, т.е. замедляли время образования фибринового сгустка. По тесту АЧТВ отмечено достоверное удлинение времени свертывания плазмы при добавлении к пробам и Gly-Arg-Pro (на 37 – 89 % по сравнению с контролем), и пептида Pro-Arg-Gly (на 44 – 98 % по сравнению с контролем).

Изучение влияния пептидов на фибринолитическую активность плазмы крови показало, что добавление пептида Pro-Arg-Gly приводило к достоверному повышению СФА на 53 – 122 % по сравнению с контролем во всем исследуемом диапазоне концентраций (табл. 1). Наряду с этим, при всех концентрациях от 10^{-5} до 1 мг/мл данный пептид обладал неферментативной фибринолитической активностью, которая возрастала на 69 – 103 % по сравнению с контролем.

При этих условиях добавление пептида Gly-Arg-Pro в концентрациях 1 мг/мл и 10^{-3} мг/мл к плазме крови приводило к достоверному повышению СФА на 60 и 50 % соответственно по сравнению с контролем за счет увеличения НФ на 43 – 70 %.

Исследование влияния Pro-Arg-Gly и Gly-Arg-Pro на агрегацию тромбоцитов показало уменьшение этого показателя на 10 и 14 % при концентрациях Pro-Arg-Gly 10^{-3} и 1 мг/мл соответственно, а для Gly-Arg-Pro – на 12 % по сравнению с контрольными образцами только при концентрации 1 мг/мл (табл. 1).

Во второй серии экспериментов исследовали действие Pro-Arg-Gly и Gly-Arg-Pro при их многократном интраназальном введении здоровым животным.

Как видно из табл. 2, введение Pro-Arg-Gly вызывало повышение антикоагулянтного фона плазмы крови животных группы 1, поскольку время образования сгустка по тесту АЧТВ достоверно удлинялось на 22 % относительно контрольных значений. При введении Gly-Arg-Pro достоверных отличий изменения времени свертывания по сравнению с контрольными значениями не выявлено.

Таблица 1

Показатели гемостаза при действии пептидов Pro-Arg-Gly и Gly-Arg-Pro в условиях *in vitro*

Показатели гемостаза	Препараты	Концентрации пептидов, мг/мл			
		10 ⁻⁵	10 ⁻³	10 ⁻¹	1
АЧТВ, с	1. Pro-Arg-Gly	39.3 ± 0.446 **	37.0 ± 2.07**	32.3 ± 0.74*	31.7 ± 1.6
	2. Gly-Arg-Pro	39.3 ± 0.4 **	31.7 ± 3.69*	31.9 ± 1.02**	29.4 ± 2.66*
	3. Контроль	20.8 ± 0.92	18.6 ± 0.9	22.4 ± 1.01	21.5 ± 1.05
СФА, мм ²	1. Pro-Arg-Gly	50 ± 4.5*	26.25 ± 4.32	30.5 ± 3.05*	39.5 ± 3.9*
	2. Gly-Arg-Pro	36 ± 1.0**	31.75 ± 4.9	30 ± 1.2**	27.75 ± 3.1
	3. Контроль	22.5 ± 1.21	25 ± 1.12	20 ± 0.9	22.5 ± 0.95
НФ, мм ²	1. Pro-Arg-Gly	28.5 ± 1.72**	12 ± 1.2*	27 ± 1.14**	30 ± 1.4**
	2. Gly-Arg-Pro	23.75 ± 4.0*	23.75 ± 1.44	30.12 ± 0.14**	25 ± 1.1**
	3. Контроль	14 ± 1.1	20.5 ± 2.06	16 ± 0.8	17.5 ± 0.9
Агрегация тромбоцитов, %	1. Pro-Arg-Gly	18.3 ± 0.34	17.5 ± 0.35*	18.4 ± 0.42	18.6 ± 0.46*
	2. Gly-Arg-Pro	20.3 ± 0.34	19.6 ± 0.46	20.0 ± 0.46	18.2 ± 0.40*
	3. Контроль	19.0 ± 0.4	20.4 ± 0.5	19.8 ± 0.9	20.6 ± 0.38

Примечание: *p < 0,05; **p < 0,01 – различия достоверны по сравнению с контролем (группа 3).

Таблица 2

Показатели гемостаза через 1 ч после 5-кратного интраназального введения пептидов Pro-Arg-Gly и Gly-Arg-Pro в дозах 1 мг/кг здоровым животным

Группы животных	АЧТВ, с	СФА, мм ²	НФ, мм ²	ФФ, мм ²	ААП, мм ²	АТ, %
Группа 1 Pro-Arg-Gly (n = 10)	32.3 ± 1.24**	122.4 ± 6.15**	87.5 ± 2.02	31.8 ± 6.19*	34.25 ± 6.01**	11.8 ± 0.78**
Группа 2 Gly-Arg-Pro (n = 10)	27.8 ± 1.02	100.4 ± 2.23	88.9 ± 2.75	11.7 ± 3.59	16.8 ± 2.79*	18.9 ± 0.92**
Группа 3 NaCl (контроль) (n = 10)	26.5 ± 0.43	97 ± 3.17	78.1 ± 4.83	17.2 ± 2.37	9.15 ± 1.11	24.4 ± 0.90

Примечание: *p < 0,05; **p < 0,01 – различия достоверны по сравнению с контролем (группа 3), n – количество животных в каждой группе.

Наряду с этим, Pro-Arg-Gly вызывал изменение показателей фибринолитической системы плазмы крови экспериментальных животных: увеличение СФА на 26% по сравнению с контролем происходило главным образом за счет возрастания ферментативной фибринолитической активности плазмы (на 85% по сравнению с контролем), обусловленного значительным (в 3,74 раза относительно контрольных значений) усилением активности тканевого активатора плазминогена (табл. 2).

Введение пептида Gly-Arg-Pro приводило к достоверному повышению только ААП в 1,84 раза по сравнению с контролем. При этом достоверного изменения показателей СФА и ФФ не было выявлено.

Следует отметить, что введение и Pro-Arg-Gly, и Gly-Arg-Pro вызывало повышение неферментативной фибринолитической

активности плазмы крови животных, но эти отличия от контрольных значений носили недостоверный характер.

В то же самое время введение и Pro-Arg-Gly, и Gly-Arg-Pro приводило к усилению антитромбоцитарных свойств плазмы крови животных. Так, после многократного применения пептида Gly-Arg-Pro в крови животных группы 2 наблюдали достоверное снижение агрегации тромбоцитов на 27% по сравнению с контрольными значениями. Введение пептида Pro-Arg-Gly приводило к более выраженному снижению агрегации тромбоцитов (на 52% по сравнению с контролем).

Заключение

Делая сравнительный анализ влияния исследованных пептидов на показатели гемостаза, можно отметить, что пептиды Pro-

Arg-Gly и Gly-Arg-Pro при их многократном интраназальном введении здоровым животным влияли на состояние свертывающей и противосвертывающей систем крови в разной степени: Pro-Arg-Gly вызывал умеренное увеличение антикоагулянтной активности, повышал фибринолитический потенциал плазмы крови за счет усиления ФФ, которое было обусловлено эндотелий-зависимой реакцией выброса в кровоток тканевого активатора плазминогена и возрастанием ААП; пептид Gly-Arg-Pro усиливал только активность ААП. Вероятно, это действие исследуемых пептидов неспецифично, так как и другие глипролины ингибируют свертывание крови при интраназальном применении [6].

Помимо этого, применение обоих пептидов приводило к снижению агрегации тромбоцитов, и более сильный антиагрегационный эффект был у Pro-Arg-Gly. Снижение агрегации тромбоцитов под действием исследованных нами пептидов может быть обусловлено их взаимодействием с рецепторами тромбоцитов, в том числе гликопротеином IIb-IIIa, с последующим блокированием этих рецепторов [3]. Также по данным Hasan et al. [9] пептиды, содержащие аминокислоту аргинин, ингибируют активность тромбина, что в итоге приводит к антикоагулянтному действию этих пептидов.

Таким образом, трипептиды Pro-Arg-Gly и Gly-Arg-Pro при исследовании *in vitro* и при введении в организм здоровых животных проявляли выраженные в разной степени антикоагулянтные, фибринолитические и антиагрегационные свойства. При этом пептид Pro-Arg-Gly обладал более сильным противосвертывающим действием. Следовательно, полученные нами результаты позволяют предположить, что применение ар-

гининсодержащих коротких регуляторных пептидов может быть перспективно при гиперкоагуляционных нарушениях в системе гемостаза, сопровождающих многочисленные патологии организма.

Список литературы

1. Ашмарин И.П., Каменский А.А., Ляпина Л.А., Мясоедов Н.Ф., Самонина Г.Е. Глипролины как самостоятельные регуляторы и стабилизаторы других пептидов // Вопросы биол., мед. и фармацевт. химии. – 2002. – № 1. – С. 24-27.
2. Ашмарин И.П., Каразеева Е.П., Ляпина Л.А., Самонина Г.Е. Простейшие пролинсодержащие пептиды PG, GP, PGP и GPGG: регуляторная активность и возможные источники биосинтеза // Биохимия. – 1998. – Т.63. – № 2. – С. 134-141.
3. Кузник Б.И. Клеточные и молекулярные механизмы регуляции системы гемостаза в норме и патологии / Б.И.Кузник. Чита: Экспресс-издательство, 2010. – 832 с.
4. Ляпина Л.А., Григорьева М.Е., Оберган Т.Ю., Шубина Т.А. Теоретические и практические вопросы изучения функционального состояния противосвертывающей системы крови – М.: Адвансед Соллошнз, 2012. – 160 с.
5. Ляпина Л.А., Мясоедов Н.Ф., Григорьева М.Е., Шубина Т.А., Андреева Л.А. Современная концепция регуляторной роли пептидов глипролинового ряда в коррекции функции системы гемостаза при развитии сахарного диабета // Известия РАН. Сер. биол. – 2013. – № 4. – С. 453-462.
6. Ляпина Л.А., Пасторова В.Е., Оберган Т.Ю., Самонина Г.Е., Ашмарин И.П., Мясоедов Н.Ф. Сравнение противосвертывающих эффектов регуляторных пролинсодержащих пептидов. Специфичность действия глипролинов, Семакса и Селанка, возможности их практического применения // Известия РАН. Сер.биол. – 2006. – № 2. – С. 193-203.
7. Freedman J.E., Loscalzo J. Nitric oxide and its relationship to thrombotic disorders // J.Thromb. Haemost. – 2003. – V. 1. – P. 1183-1188.
8. Golubeva M., Grigorjeva M. Influence of arginine-containing peptides on the haemostasis system // Arginine amino acid / Ed.: N.L.Jacobs. – New York: Nova Science Publishers, Inc., 2011. – P.229-235.
9. Hasan A.A., Warnock M., Nieman M., Srikanth S., Mahdi F., Krishnan R., Tulinsky A., Schmaier A.H. Mechanisms of Arg-Pro-Gly-Phe inhibition of thrombin // Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol. – 2003. – V. 285 (1). – P. 183-193.
10. McConell G.K. Effects of L-arginine supplementation on exercise metabolism // Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care. – 2007. – V. 10, № 1. – P. 46-51.

КОРРЕКЦИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ЭКЗОГЕННЫМ ОКСИДОМ АЗОТА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ОКИСЛИТЕЛЬНОМ СТРЕССЕ

¹Соловьева А.Г., ²Дударь А.И., ¹Диденко Н.В.

¹ФГБУ «Приволжский федеральный медицинский исследовательский центр»
Минздрава России, Нижний Новгород, e-mail: sannag5@mail.ru;

²ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им Н.И. Лобачевского», Нижний Новгород

Изучены особенности перекисного окисления липидов и состояние антиоксидантной системы в почках и легких крыс с комбинированной термической травмой (КТТ) под влиянием динитрозильных комплексов железа (ДНКЖ). Эксперимент проведен на крысах-самцах линии Wistar. КТТ (контактный ожог на площади 20% поверхности тела и термoinгаляционное воздействие) наносили под наркозом. Животным с ожогом ежедневно вводили внутривентриально 10%-ый раствор ДНКЖ. В гомогенатах органов определяли интенсивность перекисного окисления липидов и общую антиоксидантную активность, удельную активность каталазы, супероксиддисмутазы, концентрацию малонового диальдегида на 3 и 10 сутки после ожога. Показано, что введение крысам с комбинированной термической травмой ДНКЖ вызывает нормализующее влияние на процессы липопероксидации в легких. Выявлено уменьшение липопероксидации в почках при КТТ под влиянием ДНКЖ. Под воздействием депонированной формы NO наблюдалось повышение удельной активности супероксиддисмутазы и каталазы на 10 сутки после травмы в легких крыс. Таким образом, ДНКЖ обладают про- и антиоксидантными свойствами и могут быть использованы в коррекции нарушений окислительного метаболизма при КТТ.

Ключевые слова: динитрозильные комплексы железа (ДНКЖ), липопероксидация, термическая травма

THE CORRECTION OF METABOLIC DISORDERS BY EXOGENOUS NITRIC OXIDE IN EXPERIMENTAL OXIDATIVE STRESS

¹Soloveva A.G., ²Dudar A.I., ¹Didenko N.V.

¹Privolzhsky Federal Research Medical Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Nizhniy Novgorod, e-mail: sannag5@mail.ru;

²Nizhniy Novgorod Lobachevsky University, Nizhniy Novgorod

The peculiar properties of lipid peroxidation and antioxidant system in kidney and lung of rats with combined thermal trauma (CTT) were studied under the influence of dinitrosyl iron complexes (DNIC). The experiment was carried out on Wistar rats. CTT (contact burns on 20% of the body surface and termoinhalation impact) was applied under anesthesia. Animals with a burn daily received 10% solution of DNIC intraperitoneally. In homogenates of organs the intensity of lipid peroxidation and total antioxidant activity, the specific activity of catalase, superoxide dismutase, concentration of malonic dialdehyde were determined by at 3 and 10 days after burn. It was shown that administration to rats with combined thermal injury DNIC causes a normalizing influence on the processes of lipid peroxidation in the lungs. The decrease of lipid peroxidation in the kidney at CTT under the influence of DNIC was revealed. Under the influence of DNIC the increase in specific activity of superoxide dismutase and catalase for 10 days after injury in the lungs of rats was observed. Thus, DNIC have pro- and antioxidant properties and can be used in correction of disturbances of oxidative metabolism in CTT.

Keywords: dinitrosyl iron complexes (DNIC), lipid peroxidation, thermal trauma

Термические поражения занимают одно из центральных мест в общей структуре травматизма [3]. Активация свободно-радикальных процессов при ожогах приводит к развитию окислительного стресса, являющегося одним из универсальных механизмов повреждения тканей [6]. В связи с этим актуальным является исследование свободнорадикального окисления в различных органах и тканях при ожогах и поиск возможных путей их коррекции. Особый интерес вызывает использование оксид азота (NO) как универсального регулятора различных физиологических процессов в организме животных и челове-

ка [2]. Одним из перспективных источников NO, лишенных недостатков органических нитратов и потенциально приемлемых для биомедицинского применения, являются динитрозильные комплексы железа, в частности ДНКЖ, содержащие тиольные лиганды, например цистеин, глутатион [1]. ДНКЖ формируются в организме эндогенно, выступают в качестве регуляторов разнообразных физиологических процессов: подавляют тромбообразование, оказывают антиоксидантное действие, ускоряют заживление кожных ран, снижают некротическую зону при экспериментальном инфаркте миокарда и др. [10]. При этом

ДНКЖ малотоксичны, обладают пролонгированным действием [8]. Однако остается неясной реакция организма на экзогенное введение ДНКЖ при комбинированной термической травме (КТТ).

Целью работы явилось изучение влияния ДНКЖ на процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ) и состояние антиоксидантной системы в органах крыс с КТТ.

Материалы и методы исследования

Эксперимент проведен на белых крысах-самцах линии Wistar, полученных из филиала «Столбовая» ФГБУ «Научного центра биомедицинских технологий Федерального медико-биологического агентства» (Москва). Все животные содержались в стандартных условиях вивария в клетках при свободном доступе к пище и воде на рационе питания, согласно нормативам ГОСТа «Содержание экспериментальных животных в питомниках НИИ». Условия работы с животными соответствовали правилам Европейской Конвенции ET/S 129, 1986 и директивам 86/609 ESC. После 14-дневной адаптации к условиям местного вивария и карантина из 45 крыс массой 200–250 г. сформировали следующие группы: 1 – интактные здоровые животные (n = 15); 2 – контрольная (животные с КТТ, n = 15), которым ежедневно внутрибрюшинно вводили 1 мл физиологического раствора; 3 – животные с ожогом, ежедневно получавшие лечение в виде внутрибрюшинных инъекций 10%-ого раствора ДНКЖ (1 мл; 0,3 ммоль/л) (n = 15). ДНКЖ с глутатионом получали по методике Ванина А.Ф. [1]. Концентрацию ДНКЖ определяли спектрофотометрическим методом на спектрофотометре Power Wave XS (Bio-Tek, USA) в диапазоне длин волн 410–700 нм. КТТ (контактный ожог на площади 20% поверхности тела и термоингаляционное воздействие горячим воздухом и продуктами горения в течение 20–30 сек в условиях камеры ингаляции) наносили под наркозом (Золетил (60 мг/кг) + Ксила (6 мг/кг)). Животных выводили из эксперимента на 3 и 10 сутки после травмы путем декапитации с предварительной перерезкой сонной артерии под наркозом (Золетил + Ксила).

Для оценки ПОЛ использовали 10%-ый гомогенат тканей органов (легкие, почки) на основе среды, содержащей 0,25М раствор сахарозы, 1мМ раствор ЭДТА, 0,01М трис-НСl – буфер (рН = 7,5). Активность ПОЛ изучали с помощью метода индуцированной биохемиллюминесценции на биохемиллюминиметре БХЛ-06 (Н.Новгород). Оценивались следующие параметры хемиллюминограммы: $tg\ 2\alpha$ – показатель, характеризующий скорость спада процессов свободно-радикального окисления в плазме и свидетельствующий об общей антиоксидантной активности (АОА); S – светосумма хемиллюминесценции за 30 сек. – отражает потенциальную способность биологического объекта к ПОЛ. Содержание промежуточного продукта ПОЛ, малонового диальдегида (МДА) определяли по методу M. Mihara, M. Uchiyama [9]. Для оценки активности каталазы [4] и супероксиддисмутазы (СОД) [5] использовали спектрофотометрические методы. Концентрацию белка вычисляли по методу Лоури в модификации [7].

Результаты исследований обрабатывали с использованием программы Statistica 6.0. Значимость различий между показателями определялась с помо-

щью t-критерия Стьюдента. Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Наиболее частым компонентом, встречающимся при ожоговой болезни, является недостаточность органов дыхания [3]. Проведенные исследования показали, что на 3 сутки после КТТ в гомогенате легких светосумма хемиллюминесценции возросла на 68,5% ($p = 0,009$) по сравнению со здоровыми животными, на 10 сутки показатель S увеличился на 11,5% ($p = 0,021$) (рис. 1). Введение крысам с термической травмой ДНКЖ вызвало статистически значимое снижение процессов свободно-радикального окисления в легких на 45% ($p = 0,011$) на 3 сутки после травмы по сравнению с контролем, способствуя нормализации данного показателя. Отмечена тенденция к снижению ПОЛ под влиянием ДНКЖ в легких на 10 сутки после повреждения на 12% ($p = 0,064$) по сравнению с крысами контрольной группы (рис. 1).

Активация ПОЛ при КТТ сопровождалась незначительным увеличением МДА в легких на 3 сутки после травмы по сравнению с контрольной группой крыс (рис. 2). На 10 сутки после КТТ выявлено снижение данного показателя на 29,1% ($p = 0,007$) по сравнению со здоровыми крысами, что, вероятно, можно объяснить повышением активности ферментов, участвующих в утилизации высокотоксичных альдегидов.

На фоне воздействия ДНКЖ в легких обнаружено снижение МДА на 3 и 10 сутки после травмы на 36% ($p = 0,008$) и 28% ($p = 0,021$) соответственно по сравнению с контрольной группой крыс.

Известно, что при ожоге нарушается прооксидантно-антиоксидантное равновесие, в результате чего интенсифицируются свободно-радикальные реакции и развивается окислительный стресс. Это приводит к гиперпродукции активных форм кислорода, мишенью которых являются различные клетки и клеточные структуры [6]. Показано, что ДНКЖ оказывают нормализующее влияние на ПОЛ в легких при термической травме.

По данным индуцированной биохемиллюминесценции в легких не обнаружено статистически значимых различий в показателях АОА между крысами контрольной группы и здоровыми животными (рис. 3). Однако введение ДНКЖ на фоне КТТ вызвало повышение АОА на 3 сутки после поражения на 28% ($p = 0,076$) по сравнению с контролем.

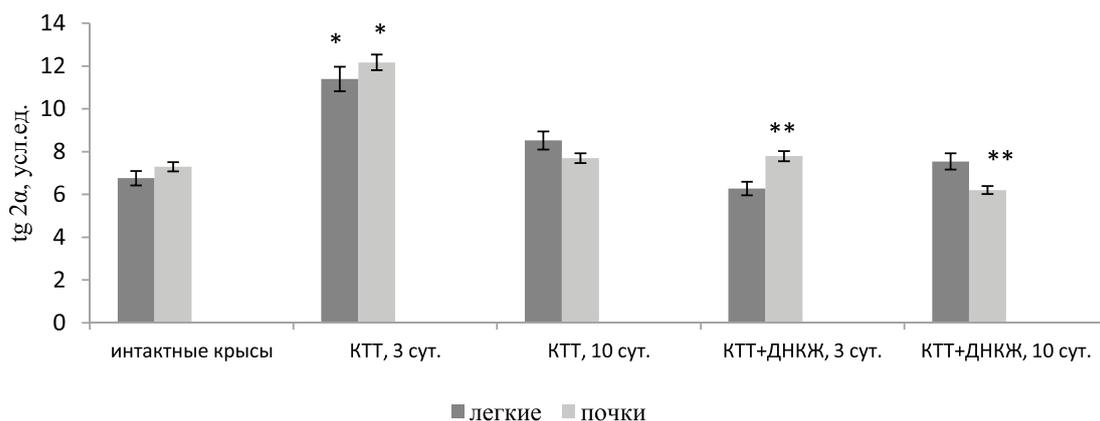


Рис. 1. Динамика изменения светосуммы хемилуминесценции в органах крыс при ожоге и на фоне введения динитрозильных комплексов железа. Примечание: * – различия статистически значимы по сравнению со здоровыми животными ($p < 0,05$); ** – различия статистически значимы по сравнению с контролем ($p < 0,05$)

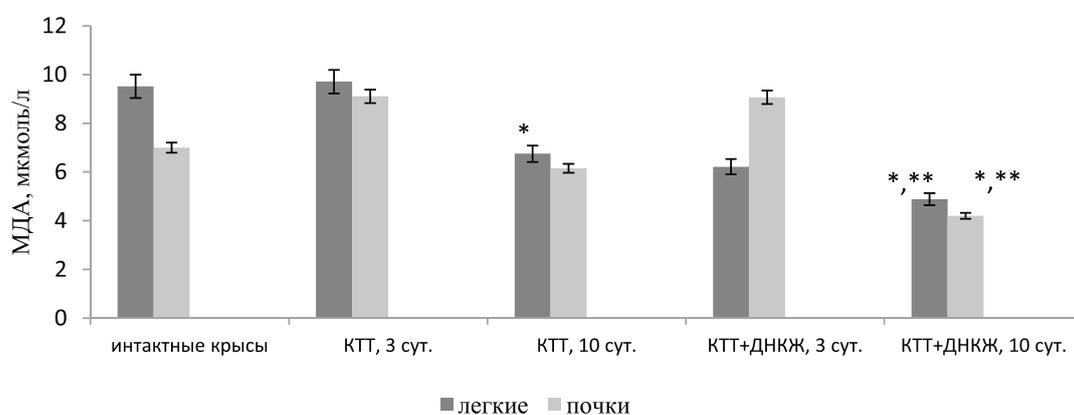


Рис. 2. Динамика изменения концентрации малонового диальдегида в органах крыс при ожоге и на фоне введения динитрозильных комплексов железа. Примечание: * – различия статистически значимы по сравнению со здоровыми животными ($p < 0,05$); ** – различия статистически значимы по сравнению с контролем ($p < 0,05$)

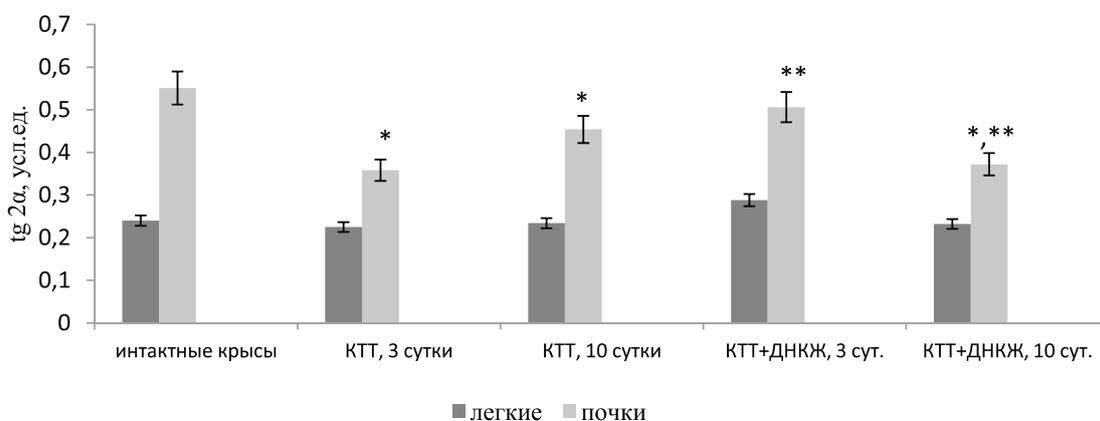


Рис. 3. Динамика изменения показателя tg2α в органах крыс при ожоге и на фоне введения динитрозильных комплексов железа. Примечание: * – различия статистически значимы по сравнению со здоровыми животными ($p < 0,05$); ** – различия статистически значимы по сравнению с контролем ($p < 0,05$)

Большое значение для поддержания в клетках прооксидантно-антиоксидантного баланса и внутриклеточного восстановительного потенциала имеют реакции, которые катализируют СОД, каталаза. В легких выявлено снижение удельной активности СОД в 1,2 раза ($p = 0,034$) на 3 сутки и в 1,8 раза ($p = 0,004$) на 10 сутки после КТТ по сравнению с показателем здоровых животных (табл.1). Активность каталазы в легких снизилась в 4,5 раза ($p = 0,001$) на 3 сутки и в 1,2 раза ($p = 0,009$) на 10 сутки после КТТ по сравнению с интактными крысами (табл. 2).

Полученные результаты показали, что при введении крысам с ожогом ДНКЖ активность СОД и каталазы в легких оставалась статистически значимо ниже показателей здоровых животных. Однако выявлено увеличение активности каталазы на 3 сутки после травмы при введении ДНКЖ в 2,8 раза ($p = 0,003$) по сравнению с контролем. Отмечена тенденция к повышению удельной активности СОД на 11% ($p = 0,087$) на 10 сутки после КТТ в легких под влиянием ДНКЖ по сравнению с контрольной группой крыс, способствуя снижению высокореактивного супероксида, который влияет на образование S-нитрозогемоглобина и стимулирует высвобождение NO из S-нитрозоальбумина [8].

Ожоговая травма является тяжелой формой патологии, которая сопровождается формированием синдрома системного воспалительного ответа, пагубным образом влияющего на состояние внутренних органов и вносящего свой вклад в развитие полиорганной недостаточности [3]. Показано, что показатель светосуммы и уровень МДА

в почках увеличились на 3 сутки после ожога на 67% ($p = 0,014$) и 21% ($p = 0,034$) соответственно по сравнению с интактными крысами (рис. 1, 2).

ДНКЖ способствовали снижению процессов липопероксидации в почках на 3 сутки после КТТ по сравнению с контрольными животными на 34% ($p = 0,027$) (рис. 1). Уровень МДА и ПОЛ уменьшились на 10 сутки после травмы под влиянием ДНКЖ на 33% ($p = 0,021$) и 15% ($p = 0,039$) соответственно по сравнению с контролем.

В динамике АОА в гомогенате почек крыс наблюдалось ее снижение: на 3 сутки после КТТ – на 35% ($p = 0,021$), на 10 сутки – на 17,7% ($p = 0,035$) относительно здоровых животных, что свидетельствует об угнетении антиоксидантной системы защиты (рис. 3). При введении ДНКЖ на 3 сутки происходило повышение АОА на 41,3% ($p = 0,026$) относительно контроля, однако на 10 сутки исследуемый показатель оказался ниже показателя здоровых и контрольных крыс на 32,5% ($p = 0,009$) и 18,1% ($p = 0,021$) соответственно.

В результате проведенных исследований выявлено снижение активности каталазы в почках на 3 сутки в 3,6 раза ($p = 0,007$), на 10 сутки после травмы в 2,5 раза ($p = 0,009$) по сравнению со здоровыми животными. Введение ДНКЖ способствовало статистически значимому падению активности каталазы при КТТ и по сравнению с интактными животными, и по сравнению с контролем (табл. 2). При этом в почках не обнаружено статистически значимых изменений активности СОД при КТТ (табл. 1).

Таблица 1

Удельная активность супероксиддисмутазы (усл.ед./мг белка) в органах крыс с ожогом под влиянием динитрозильных комплексов железа

Органы	интактные крысы (n = 15)	КТТ, 3 сутки (n = 8)	КТТ, 10 сутки (n = 7)	КТТ + ДНКЖ, 3 сутки (n = 8)	КТТ + ДНКЖ, 10 сутки (n = 7)
Легкие	1586,70 ± 64,14	1324,59 ± 53,62*	897,01 ± 43,27*	599,53 ± 31,97 */**	998,23 ± 65,92*
Почки	652,9 ± 39,92	734,51 ± 37,27	697,49 ± 29,76	601,91 ± 26,81 **	583,64 ± 41,05

Примечание: * – различия статистически значимы по сравнению со здоровыми животными ($p < 0,05$); ** – различия статистически значимы по сравнению с контролем ($p < 0,05$).

Таблица 2

Удельная активность каталазы (усл.ед./мг белка) в органах крыс с ожогом под влиянием динитрозильных комплексов железа

Органы	интактные крысы (n = 15)	КТТ, 3 сутки (n = 8)	КТТ, 10 сутки (n = 7)	КТТ + ДНКЖ, 3 сутки (n = 8)	КТТ + ДНКЖ, 10 сутки (n = 7)
Легкие	27,60 ± 2,42	6,35 ± 0,51 *	22,56 ± 0,89 *	17,08 ± 1,20 */**	8,43 ± 0,27 */**
Почки	40,57 ± 6,21	11,18 ± 0,53 *	15,74 ± 1,07 *	9,34 ± 0,36 */**	8,19 ± 0,41 */**

Примечание: * – различия статистически значимы по сравнению со здоровыми животными ($p < 0,05$); ** – различия статистически значимы по сравнению с контролем ($p < 0,05$).

Таким образом, проведенные исследования показали, что термическая травма вызывает интенсификацию свободнорадикального окисления на фоне снижения антиоксидантных резервов в легких и почках. В почках и легких крыс с КТТ выявлено усиление ПОЛ, накопление МДА, на фоне угнетения антиоксидантной системы: отмечено уменьшение каталитических свойств каталазы, выявлено снижение удельной активности СОД на 10 сутки после травмы в легких. Установлено, что ДНКЖ оказывают нормализующее влияние на процессы липопероксидации в легких крыс при КТТ. Показано снижение ПОЛ в почках при КТТ под влиянием ДНКЖ. Под воздействием депонированной формы наблюдалось повышение удельной активности СОД и каталазы на 10 сутки после травмы в легких крыс. Поскольку ДНКЖ являются донорами оксида азота можно предположить, что NO действует в исследуемых органах как антиоксидант, перехватывая алкоксильные и алкилпероксильные радикалы, в результате чего обрываются цепные реакции ПОЛ [10]. Кроме того, одним из механизмов антиоксидантного действия NO, возможно, является связывание свободных ионов железа в составе нитрозильных комплексов. При этом ингибируются реакции свободнорадикального окисления, катализируемые редокс-активными ионами железа [8]. Оксид азота может защищать биологические молекулы от окислительной модификации, нитрозилируя и восстанавливая оксофер-

рилформы гемопротеидов, к которым относится каталаза.

Список литературы

1. Ванин А.Ф., Микоян В.Д., Кубрина Л.Н., Бородулин Р.Р., Бургова Е.Н. Моно- и биядерные динитрозильные комплексы железа с тиолсодержащими лигандами в различных биосистемах // *Биофизика*. 2015. Т. 60. № 4. С. 735–47.
2. Малахов В.А., Завгородняя А.Н., Лычко В.С., Джанелидзе Т.Т., Волох Ф.А. Проблема оксиду азоту в неврологии. Суми: Видавництво СумДПУ им. А.С.Макаренка, 2009. 242 с.
3. Островский Н.В., Бабкин В.Б., Белянина И.Б., Куспиц Е.В., Тараскин А.Ф., Шулаева Н.М. Неотложная помощь при термической травме. Саратов: Саратовский медицинский университет, 2006. 35 с.
4. Сибгатуллина Г.В., Хаертдинова Л.Р., Гумерова Е.А., Акулов А.Н., Костюкова Ю.А., Никонорова Н.А. и др. Методы определения редокс-статуса культивируемых клеток растений: учебно-методическое пособие. Казань: Казанский (Приволжский) Федеральный университет, 2011. 61 с.
5. Сирота Т.В. Новый подход в исследовании процесса аутоокисления адреналина и использование его для измерения активности супероксиддисмутазы // *Вопросы медицинской химии*. 1999. Т. 45. № 3. С. 109-16.
6. Чеснокова Н.П., Понукалина Е.В., Бизенкова М.Н. Молекулярно-клеточные механизмы индукции свободнорадикального окисления в условиях патологии // *Современные проблемы науки и образования*. 2006. № 6. С. 21-26.
7. Dawson J.M., Heath P.L. Lowry method of protein quantification Evidence for Photosensitivity // *Analytical Biochemistry*. 1984. Vol. 2. № 140. P. 391–393.
8. Lewandowska H., Kalinowska M., Brzyska K., Wyjciuk K., Wyjciuk G., Kruszewski M. Nitrosyl iron complexes: synthesis, structure and biology // *Dalton Trans.* 2011. Vol. 40. № 33. P. 8273–8289.
9. Mihara M., Uchiyama M. *Biochemistry*. N.Y.: Medicine, 1980. 271 p.
10. Tsai M.L., Tsou C.C., Liaw W.F. Dinitrosyl iron complexes (DNICs): from biomimetic synthesis and spectroscopic characterization toward unveiling the biological and catalytic roles of DNICs // *Acc Chem. Res.* 2015. Vol. 4. № 48. P. 1184-1193.

УДК 552.11:552.13

**ПЕТРОЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ И РУДОНОСНОСТЬ
УСТАУРИХИНСКО-БЕРЁЗОВСКОГО ШТОКА ГОРНОГО АЛТАЯ****Гусев А.И.***Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина,
Бийск, e-mail: anzerg@mail.ru*

В статье приведены данные по вновь выявленному Устаурихинско-Берёзовскому штоку и его рудоносности. Шток сложен породами 3 фаз: 1 – двуслюдяными гранитами, 2 – двуслюдяными лейкогранитами, 3 – умеренно-щелочными мусковитовыми лейкогранитами. Ранние двуслюдяные граниты и лейкограниты формировались за счёт дифференциации мантийных расплавов частичного плавления гранатовых лерцолитов, контаминированных граувакками, а поздние умеренно-щелочные мусковитовые лейкограниты – за счёт дифференциации расплавов большей степени частичного плавления шпинелевых лерцолитов и контаминированных граувакками и пералюминиевыми лейкогранитами.

Ключевые слова: граниты, лейкограниты, умеренно-щелочные лейкограниты, плавление мантийных магм, дифференциация, контаминация коровым материалом, пегматиты

**PETROLOGY, GEOCHEMISTRY AND ORE MINERALIZATION
OF USTAIKHIINSKO-BEREZOVSKII STOCK OF MOUNTAIN ALTAI****Gusev A.I.***The Shukshin Altai State Humane-Pedagogical University, Biisk, e-mail: anzerg@mail.ru*

Data on new open Ustaurikhinsko-Berezovskii stock and its ore mineralization lead in paper. Stock composed by rocks of 3 phases: 1) two micas granite, 2) two micas leucogranites, 3) muscovite moderate-alkaline leucogranites. The early two micas granite, two micas leucogranites form in result of differentiation mantle melts of partial melting garnet lherzolites, contaminating by graywackes, but late moderate-alkaline muscovite leucogranites – in result large degrees of melting spinel lherzolites, contaminating by graywackes and peraluminous leucogranites.

Keywords: granites, leucogranites, moderate-alkaline leucogranites, melting of mantle magmas, differentiation, contamination by crustal materials, pegmatites

В пределах Белокурихинского плутона выявлено несколько штоков гранит-лейкогранитового состава (Осокинский, Курановский, Черновской), с которыми связано вольфрам-молибденовое и редкоземельное оруденение [1]. Гранитоидный Устаурихинско-Берёзовский шток и пегматитовое проявление Раиса обнаружены в 2015 году при прокладке дороги на Сухую гриву при строительстве объекта Белокуриха 2 к западу от курорта Белокуриха. *Актуальность изучения* вновь выявленного штока и связанного с ним оруденения не вызывает сомнения. *Цель исследования* – выявление геохимических, петрологических особенностей штока и связанных с ним проявлений пегматитов.

**Результаты исследования
и их обсуждение**

Ранее Устаурихинско-Берёзовский шток не выделялся, хотя он имеет значительные размеры. Он простирается от горы Сухая Грива на востоке до урочища Устаурихи (слияние рек Малой и Большой Сычёвки) на западе и с севера на юг от ручья Провальная Падь до верховьев реки Малой Сычёвки. Общая площадь штока составляет 20

км². Он сложен породами трёх фаз: 1) гранитами двуслюдяными, 2) двуслюдяными лейкогранитами и 3) лейкогранитами умеренно-щелочными мусковитовыми.

Граниты двуслюдяные, слабо порфировидные, состоят из решетчатого микроклин-пертита (40-50%), слабозонального олигоклаза (20-30%), кварца (20-30%), биотита (2-8%), мусковита (2-4%). Вкрапленники калишпата достигают иногда размеров 1 см по удлинению, часто характеризуются неоднородным пятнистым угасанием и тенями замещенных полисинтетических двойников плагиоклаза. Структура основной массы гипидиоморфнозернистая. Акцессорные минералы – апатит, магнетит, ортит, циркон, сфен, пирит.

Лейкограниты и субщелочные лейкограниты мусковитовые весьма схожи.

Лейкограниты розовато-серые и светло-серые двуслюдяные массивные неравнозернистые породы. Вблизи контакта лейкогранитов с биотитовыми гранитами – порфировидные. Редко отмечаются участки пойкилитовых структур. Состав: микроклин-пертит – 25-35%, кварц – 30-35%, альбит-олигоклаз – 25-30%, биотит – 5-3%, редко встречается мусковит (1-2%). При-

сутствуют микрографические сростки кварца и калишпата размером до 2 мм. Биотит по химическому составу относится к ряду истонит-сидерофиллит. Акцессорные минералы – апатит, магнетит, ортит, циркон.

Умеренно-щелочными лейкограниты мусковитовые отличаются присутствием низко железистого ($f = 37-44\%$) биотита (до 2%) с повышенными содержаниями F (4% и более), MnO (2,8-3%), мусковита (5-8%) и иногда акцессорного флюорита (до 100 г/т) и турмалина (до 120 г/т), на-

личием миароловых текстур и пегматоидных прожилков и жил. Флюорит и турмалин в породах образуют вкрапленность размерами от 0,5 мм до 0,4 см. Изредка флюорит и турмалин отмечается в миароловых пустотах, указывая на то, что их кристаллизация связана с поздними стадиями становления пород под влиянием позднемагматических флюидов. Из других акцессориев присутствуют магнетит, сфен, циркон. Химический состав пород штока приведен в таблице.

Представительные анализы Устаурихинско-Берёзовского штока
(оксиды в масс. %, элементы – в г/т)

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	72,7	74,12	74,02	74,0	74,84	76,6	75,2	76,9
TiO ₂	0,23	0,18	0,17	0,18	0,13	0,07	0,07	0,06
Al ₂ O ₃	13,71	13,75	13,73	13,4	13,43	13,0	13,3	13,4
Fe ₂ O ₃	0,75	0,7	0,73	0,95	0,75	0,52	0,51	0,5
FeO	1,3	1,2	1,25	0,66	0,6	0,33	0,39	0,35
MnO	0,05	0,08	0,07	0,08	0,06	0,04	0,04	0,04
MgO	0,41	0,3	0,28	0,45	0,34	0,21	0,24	0,25
CaO	0,9	0,83	0,81	0,55	0,6	0,3	0,35	0,33
Na ₂ O	2,8	3,3	3,2	4,6	3,95	4,28	4,3	4,2
K ₂ O	4,9	4,65	4,61	4,55	4,87	4,2	4,3	4,5
P ₂ O ₅	0,09	0,1	0,11	0,05	0,2	0,03	0,03	0,04
Сумма	99,8	99,85	99,9	99,88	99,9	100,05	100,0	99,95
Mo	1,2	1,1	1,2	1,1	2,8	2,5	2,7	2,5
Be	6,5	5,7	5,5	1,7	0,6	1,0	1,5	1,4
V	11,7	9,5	9,2	9,1	9,8	9,2	9,1	9,0
Cr	12,6	10,5	11,5	9,8	9,3	9,5	9,2	8,7
Ga	23,3	23,4	23,8	21,2	23,8	23,5	23,8	23,3
Rb	297	301	312	140	172	165	174	182
Sr	143	82	95	205	8,5	10,1	15,1	16,5
Y	20,5	16,2	16,1	10,8	19,2	11,3	11,1	10,9
Zr	45	35	38	225	215	195	197	201
Nb	22	24	23	62,2	77	68,5	66,5	62,7
Cs	16,1	19,1	19,0	3,8	2,1	2,5	2,6	2,2
Ba	375	310	313	250	35	45	55	48
Th	23,5	8,9	9,2	9,0	47	35	34	31
U	9,7	3,9	3,7	4,3	4,1	5,2	5,7	5,5
Ag	1,3	1	1,1	1	1,2	1,1	1,1	1,3
Co	5,0	4,87	4,85	1,43	2,89	1,9	1,95	1,5
Ni	7,0	7,1	7,12	3,3	4,18	3,8	3,5	3,3
Zn	67,9	70,1	65,1	34,7	9,19	10,5	13,5	14,1
Pb	40,2	34,5	35,1	13,7	7,48	7,3	9,3	8,7
Li	141	167	172	122	48,3	49,9	49,3	50,7
Sc	3,1	2,72	2,8	3,49	2,4	2,5	2,5	2,3
Ge	1,6	1,1	1,2	1	1,1	1,3	1,4	1,5
Cu	14,6	13,7	14,5	6,92	16,6	15,1	17,1	16,9
Hf	7,5	7,3	7,2	7,8	4,5	5,1	5,3	5,2

Окончание таблицы								
Компоненты	1	2	3	4	5	6	7	8
Ta	2,9	5,4	5,5	5,5	4,8	4,5	4,6	4,4
W	4,2	3,9	4,5	4,3	4,1	4,0	4,3	4,5
Sn	8,1	7,3	7,1	7,4	10,2	8,5	8,3	9,1
La	38,0	27,8	28,1	3,08	5,64	4,5	4,0	5,1
Ce	96,5	60,1	58,1	6,73	15,2	7,1	10,1	14,9
Pr	7,1	6,8	6,9	0,93	1,87	1,05	1,0	1,1
Nd	34,1	25,4	23,4	3,15	7,11	4,1	4,2	5,8
Sm	6,4	4,61	4,6	1,11	2,25	1,8	1,9	2,0
Eu	0,7	0,49	0,45	0,06	0,03	0,12	0,13	0,11
Gd	4,7	3,89	3,8	1,24	2,17	1,5	1,9	2,0
Tb	0,9	0,55	0,65	0,27	0,46	0,35	0,3	0,5
Dy	3,2	3,01	3,1	1,77	2,87	2,05	2,1	2,2
Ho	0,8	0,51	0,5	0,32	0,61	0,5	0,7	0,8
Er	1,5	1,48	1,42	0,98	1,88	1,2	1,2	1,3
Tm	0,3	0,22	0,23	0,16	0,34	0,2	0,2	0,23
Yb	1,9	1,5	1,4	1,37	1,43	1,41	1,5	1,4
Lu	0,24	0,2	0,21	0,21	0,38	0,28	0,25	0,23
∑TR	216,84	152,76	148,32	32,18	61,44	37,46	40,58	48,57
TE _{1,3}	0,99	1,04	1,09	1,17	1,15	1,08	0,92	0,98
U/Th	0,41	0,44	0,4	0,48	0,09	0,15	0,17	0,18
Nb/La	0,58	0,89	0,82	20,2	13,6	15,2	16,6	12,3

Примечание. Анализы выполнены в Институте минералогии, кристаллографии, геохимии редких элементов (ИМГРЭ, г. Москва) методом ICP-MS. TE_{1,3} – тетрадный эффект фракционирования редкоземельных элементов, как среднее между первой и третьей тетрадами по [5]. Породы Берёзовского штока: 1 – гранит двуслюдяной, 2–3 – двуслюдяные лейкограниты, 4-8- лейкограниты умеренно-щелочные мусковитовые.

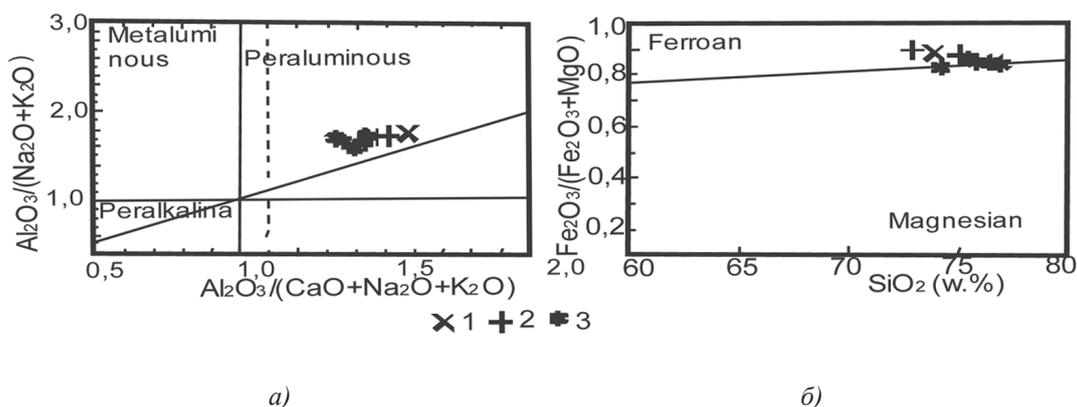


Рис. 1. а – диаграмма $Al_2O_3/(Na_2O+K_2O) - Al_2O_3/(Na_2O+K_2O+CaO)$ по [6], б – диаграмма $SiO_2 - Fe_2O_3/(Fe_2O_3+MgO)$ по [7] для пород Устаурихинско-Берёзовского штока. Породы штока: 1 – гранит двуслюдяной, 2 – двуслюдяные лейкограниты 3 – лейкограниты умеренно-щелочные мусковитовые

На канонических диаграммах фигуративные точки составов пород попадают в поля пересыщенных глинозёмом (рис. 1, а) и железистых (рис. 1, б) пород.

Все породы характеризуются низкими отношениями U/Th, указывающими на относительно свежие породы, не претерпев-

шие наложенных процессов. Суммарные содержания редких земель в них умеренные и варьируют от 32,18 до 216,84 г/т. Большие концентрации свойственны более ранним фазам.

Рудоносность штока. В последнее время в пределах северной периферии Бе-

локурухинскогно плутона обнаружено несколько новых проявлений пегматитов. Они располагаются по реке Берёзовка и её притокам и объединены в **Берёзовское пегматитовое поле**. В пределах этого пегматитового поля локализуется Устаурихинско-Берёзовский шток двуслюдяных гранитов и лейкогранитов, к которому и приурочены пегматитовые проявления: Устаурихинское, Карьерное, Правая Берёзовка и Раиса. Все они, за исключением Карьерного, приурочены к штоку, а Карьерное – к экзоконтакту штока с порфиридовидными гранитами главной фазы Белокурухинского плутона. Карьерное проявление локализуется в порфиридовидных гранитах главной фазы Белокурухинского плутона, и в отличие от всех остальных проявлений, характеризуется интенсивно проявленной эпидотизацией.

Проявления пегматитов Карьерное и Правая Берёзовка локализируются в бортах ручьёв Карьерный и Правая Берёзовка. На каждом из проявлений обнаружены по несколько пегматитовых тел мощностью от 1,5 до 3,5 м и протяжённостью в несколько десятков метров. Пегматиты дифференцированы и состоят из кварца, ортоклаза, альбита, мусковита, турмалина, граната, эпидота, редко – тантало-ниобатов, ортита. Все они относятся к числу камерных пегматитов, локализующихся в лейкогранитах, с которыми они пространственно связаны. Проявления слабо изучены и требуют вскрытия канавами.

Устаурихинское проявление пегматитов локализуется в двуслюдяных гранитах и лейкогранитах в самом урочище Устауриха, а также в бортах Малой и Большой Сычёвки. Мощности пегматитов варьируют от 10 до 80 см, видимые протяжённости от 15 до нескольких десятков метров. В наиболее крупных телах пегматитов отмечается зональность с кварцевым ядром, крупноблоковой частью и мелко-агрегатными микропегматитовыми оторочками. Состав: кварц нескольких генераций, мусковит, биотит, калиевый полевой шпат, альбит, реже гранат, турмалин, тантало-ниобаты.

Проявление пегматитов Раиса находится в правом и левом бортах ручья Берёзовка. Выявлено Раисой Ивановой в 2015 году. Проявление обнаружено при прокладке дороги на Сухую гриву при строительстве объекта Белокуруха 2.

Пегматиты уникальные. Они приурочены к Берёзовскому штоку двуслюдяных гранитов и лейкогранитов площадью более 20 км². Пегматиты образуют пегматитовое поле и вскрыты по вертикали более чем на 400 м. В нижней части пегматиты пронизывают гранитоиды штока в виде жил мощно-

стью от 10 см до 1,1 м с субширотным простиранием и падением на юг. Пегматитовых жил насчитывается более 50. А в верхней части пегматиты образуют своеобразный штокверк, где более мощные тела образуют субгоризонтальные жилы мощностью от 0,5 до 1,5 м, от которых ответвляются субвертикальные и вертикальные жилы. Создаётся впечатление, что пегматиты здесь наследуют трещины отдельности, образовавшиеся при застывании гранитоидов. В местах сочленений разнонаправленных жил пегматитов образуются раздувы до 10 м. Пегматиты сложены среднезернистыми и крупнозернистыми пегматоидными породами, состоящими из розового микроклина, дымчатого кварца, альбита, часто принадлежащего клевеландитовой разновидности, зеленоватого и белого мусковита, чёрного биотита, редко турмалина, граната, эпидота, монацита, танталита, колумбита, пироклора, циркона. Местами отмечаются хорошие участки с письменной текстурой. Изредка отмечаются зональные пегматиты с кварцевым ядром, крупноблоковой полосой и мелкопегматитовой оторочкой. В этой части пегматитов реки Берёзовки обнаружены кварц-турмалиновые и кварц-гранатовые шпирьеры размерами от 5 до 7 см. Среди таких шпирьеров отмечены графические сростания граната с кварцем и цирконом. Здесь гранат образует специфические удлинённые выделения до 2-3 см в длину. Изредка среди пегматитов отмечаются «инее-подобные» сростания мусковита. Содержания элементов по штуфным пробам составляют: тантала и ниобия от 0,05 до 0,7%, циркония от 0,1 до 0,5%, церия от 0,1 до 1,2%, иттрия от 0,2 до 1,3%. Пегматиты требуют доизучения, так как содержат повышенные концентрации редких и редкоземельных элементов.

Граниты двуслюдяные и лейкограниты двуслюдяные обогащены легкими РЗЭ и в сочетании с повышенными содержаниями Nb (> 20 г/т) и высокими отношениями Nb/La ppm = 0,58-0,89 (таблица), относятся к дериватам, образовавшимся за счёт плавления обогащенных Nb базальтоидов (NEB-типа).

Лейкограниты умеренно-щелочные мусковитовые характеризуются ещё более высокими концентрациями ниобия (62,2 – 77 г/т) и максимальными отношениями Nb/La ppm = 12,3-20,2, что позволяет их рассматривать в качестве выплавки высокониобиевых базальтов (HNB-типа). Для высоко-Nb базальтов считается, что их источник находится в астеносферной мантии [3].

На диаграмме соотношений La/Sm – La фигуративные точки составов пород попадают на различные кривые плавления родоначальных источников базальтоидов (рис. 2).

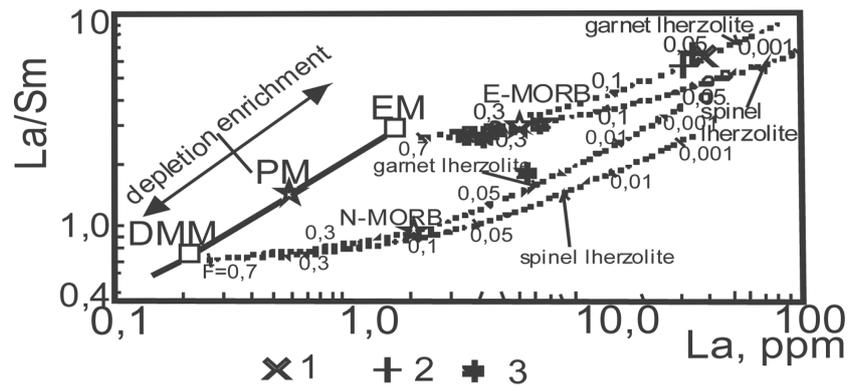


Рис. 2. Диаграмма $La/Sm - La$ по [2] для пород Устаурихинско-Берёзовского штока. DMM – деплетированный мантийный источник MORB. PM – примитивная мантия; EM – обогащённый мантийный источник; E-MORB – и N-MORB – составы обогащённых (E) и нормальных (N), базальтов срединно-океанических хребтов; точечные линии – тренды плавления источников DMM и EM, засечки с цифрами на точечных линиях – степень частичного плавления для соответствующих мантийных источников. Породы штока: 1 – гранит двуслюдяной, 2 – двуслюдяные лейкограниты 3 – лейкограниты умеренно-щелочные мусковитовые

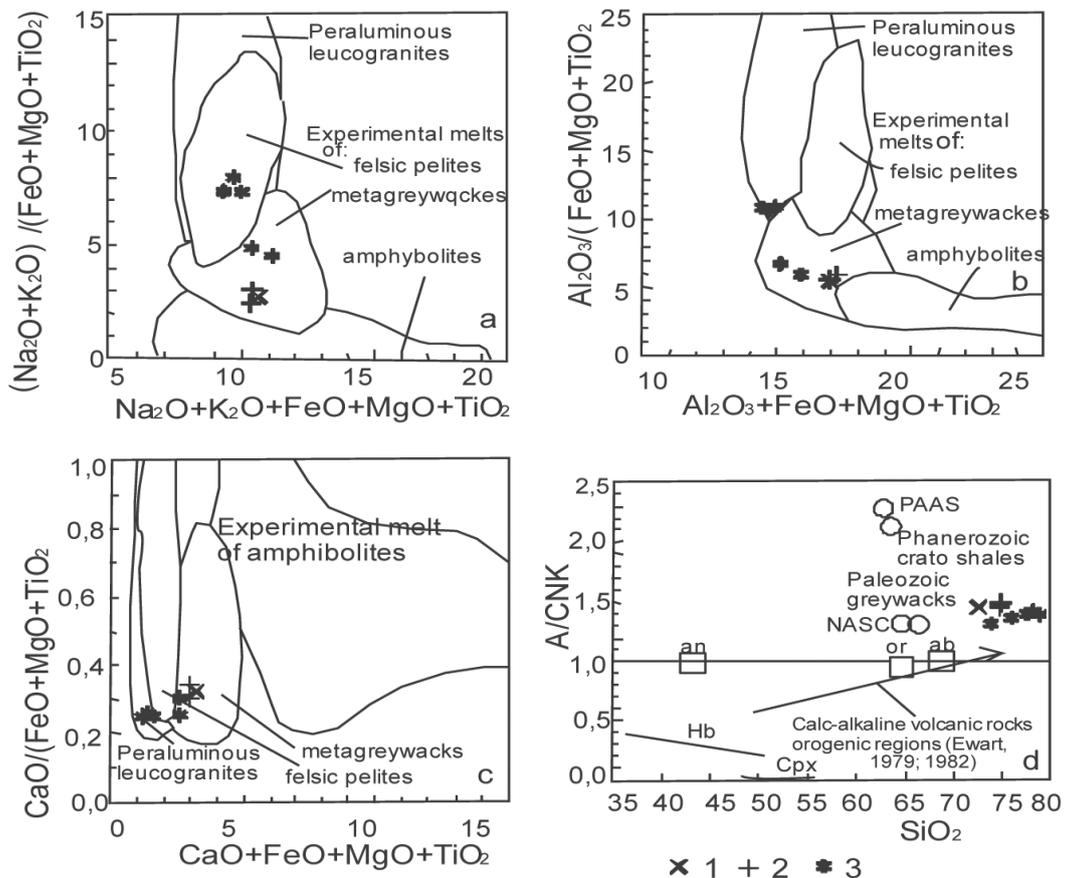


Рис. 3. Экспериментальные диаграммы: (a), (b), (c) – диаграммы композиционных экспериментальных расплавов из плавления фельзических пелитов (мусковитовых сланцев), метаграувак и амфиболитов для пород Устаурихинско-Берёзовского штока; (d) – диаграмма $SiO_2 - A/CNK$ для пород штока. Тренд известково-щелочного фракционирования вулканических пород орогенных регионов по [4]. A- Al_2O_3 , CNK – сумма CaO, Na_2O , K_2O . Остальные условные те же, что на рис. 1

Все породы попадают на кривые плавления обогащённой мантии. Однако, если двуслюдяные граниты и лейкограниты отвечают очень низкой степени частичного плавления гранатового лерцолита, то лейкограниты умеренно-щелочные мусковитовые отвечают высокой степени частичного плавления шпинелевого лерцолита и локалируются вблизи среднего состава базальтоидов E-MORB) (рис. 2).

Проверка на возможность контаминации коровым материалом и выяснение возможных источников плавления проведена с использованием экспериментальных данных (рис. 3).

Такая контаминация коровым материалом подтверждается приведенными анализами и осуществлялась за счёт плавления метаграувакков (для двуслюдяных гранитов и двуслюдяных лейкогранитов) и пералюминиевых лейкогранитов для мусковитовых умеренно-щелочных лейкогранитов (рис. 3).

Выводы

1. Формирование Устаурихинско-Берёзовского штока проходило в рамках сложного сценария – на первом этапе за счёт низкой степени частичного плавления и дифференциации гранатового лерцолита, а для поздних мусковитовых умеренно-щелочных лейкогранитов – за счёт большей степени частичного плавления шпинелевых лерцолитов и последующей дифференциации расплава.

2. На позднем этапе расплавы в области нижней коры были контаминированы коровым материалом. Для двуслюдяных гранитов и лейкогранитов таким контаминатором были граувакки, а для умеренно-щелочных мусковитовых лейкогранитов – граувакии и пералюминиевые лейкограниты.

3. Завершение магматического процесса ознаменовалось генерацией редкометалльных пегматитов с тантало-ниобатами.

Список литературы

1. Кривчиков В.А., Селин П.Ф., Русанов Г.Г. Геологическая карта масштаба 1:200 000. Издание второе. Серия Алтайская. Лист М-45-1 (Солонешное). Объяснительная записка. СПб.: ВСЕГЕИ, 2001. – 183 с.
2. Aldanmaz E., Pearce J.A., Thirlwall M.F., Mitchell J.G. Petrogenetic evolution of late Cenozoic, postcollision volcanism in western Anatolia, Turkey // *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 2000. – V. 102. – P. 67-95.
3. Castillo P.R. Origin of the adakite – high-Nb basalt association and its implications for postsubduction magmatism in Baja California, Mexico // *GSA Bull.*, 2008. – V. 120. – № 3-4. – P. 451-462.
4. Ewart A. The mineralogy and petrology of Tertiary – Recent orogenic volcanic rocks: with special reference to the andesitic-basaltic compositional range // *Andesites: Orogenic Andesites and Related Rocks*. – Chichester, 1982. – P. 25-95.
5. Irber W. The lanthanide tetrad effect and its correlation with K/Rb, Eu/Eu*, Sr/Eu, Y/Ho, and Zr/Hf of evolving peraluminous granite suites // *Geochim Comochim Acta*. 1999. – V. 63 – № 3/4. – P. 489-508.
6. Maniar P.D., Piccoli P.M. Tectonic discrimination of granitoids // *Geological Soc. America Bulletin*, 1989. – V.101. – P. 635-643.
7. Villaseca C., Barnero L., Herreros V. A re-examination of the typology of peraluminous granite types in intracontinental orogenic belts // *Trans. of Royal Soc. of Edinburg Earth Science*, 1998. – V. 89. – P. 113-119.

УДК 336.77:347.735/.27

СОСТОЯНИЕ ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ В РОССИИ

¹Гудкова О.В., ²Дедова О.В., ³Ермакова Л.В.

¹Филиал ОАНО ВО «Московский психолого-социальный университет» в г. Брянске,
e-mail: Oliy-00@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»,
Брянск, e-mail: o.vod2012@yandex.ru;

³ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»,
Брянск, e-mail: tkdtkd@yandex.ru

В статье раскрывается характеристика состояния ипотечного кредитования в России. Рассматривается жилищный вопрос в современных условиях, объем выданных кредитов на приобретение жилья в денежном выражении. Проанализирован объем задолженности по кредитам и количество выданных ипотечных жилищных кредитов. Сейчас банки предоставляют ипотечные кредиты на выгодных условиях, существуют так называемые социальные ипотечные кредиты. Приведены основные этапы социальной ипотеки. Раскрыт ряд серьезных проблем современного рынка ипотечных кредитов и механизма действия ипотечного кредита. В структуре участников ипотечного кредитования – застройщик, банк, заемщик, государство – не сложилось доверительных отношений из-за желания каждой стороны получить максимальную выгоду. Для понимания специфики использования заемных средств рассмотрены виды ипотечного кредита. Предложены несколько способов получения льготной ипотеки.

Ключевые слова: ипотека, кредит, ипотечное кредитование, жилищный вопрос, заемщик, застройщик, банк

THE STATE OF MORTGAGE LENDING IN RUSSIA

¹Gudkova O.V., ²Dedova O.V., ³Ermakova L.V.

¹OANO IN the branch of «Moscow psychologic-social University» in Bryansk, e-mail: Oliy-00@mail.ru;

²Bryansk state University named after academician I.G. Petrovsky, Bryansk, e-mail: o.vod2012@yandex.ru;

³Bryansk State University named after academician I.G. Petrovsky, Bryansk, e-mail: tkdtkd@yandex.ru

The article reveals the characteristics of mortgage lending in Russia. Discusses the housing question in modern terms, the volume of loans to purchase housing in cash. Analyzed the volume of outstanding loans and the number of issued mortgage loans. Now banks offer mortgages on favorable terms, there are so-called social mortgage loans. The basic steps of social mortgage. Disclosed a number of serious problems of the modern mortgage market and the mechanism of action of the mortgage loan. In structure of participants of mortgage lending – Builder, the Bank, the borrower, the state has not developed a trusting relationship because of the desire of each side to get the maximum benefit. Understanding the use of borrowed funds are considered types of mortgage loan. Proposed several methods of obtaining a reduced mortgage.

Keywords: mortgage, credit, mortgage lending, housing, borrower, developer, bank

Жилищный вопрос в современных условиях – достаточно острая и болезненная тема для многих жителей нашей бескрайней страны. Возможность приобрести жилье есть лишь у малого числа населения в возрасте до 30 лет, к ним относятся люди из так называемого «высшего класса». Конечно, можно надеяться, что жилье материализуется само собой, но лучше действовать сейчас, чем ждать «манны небесной». Решение проблем с отсутствием своей жилплощади лежит на поверхности – это ипотечный кредит.

Характеризуя состояние ипотечного кредитования в России, отметим следующее. По данным Центробанка РФ количество выданных ипотечных кредитов за последние десять лет существенно увеличилось (рисунок), однако, за этот период происходит их цикличное изменение: устойчивый рост с 2006 г. по 2008 г., затем

резкое снижение после первого кризисного года к 2009 г.; далее снова устойчивый рост в период 2011-2014 гг., 2015 год как послекризисный второй волны вновь характеризуется снижением количества взятых ипотечных кредитов. За 2016 г. информация предоставлена за первое полугодие, но если условно увеличит ее в два раза, то по сравнению с предыдущим годом в наличии динамика роста в размере около 13%.

Оценивая объем выданных кредитов на приобретение жилья в денежном выражении, отмечаем значительный рост взятых гражданами обязательств с 263561 млн руб. в 2006 г. до 1147339 млн руб. за 2015 г. и 664528 млн руб. за 6 месяцев 2016 г.

Объем задолженности по кредитам имеет устойчивую динамику роста – с 565557 млн руб. в 2006 г. до 14831589 млн руб. в 2015 г. и 8270913 млн руб. за 6 месяцев 2016 г.

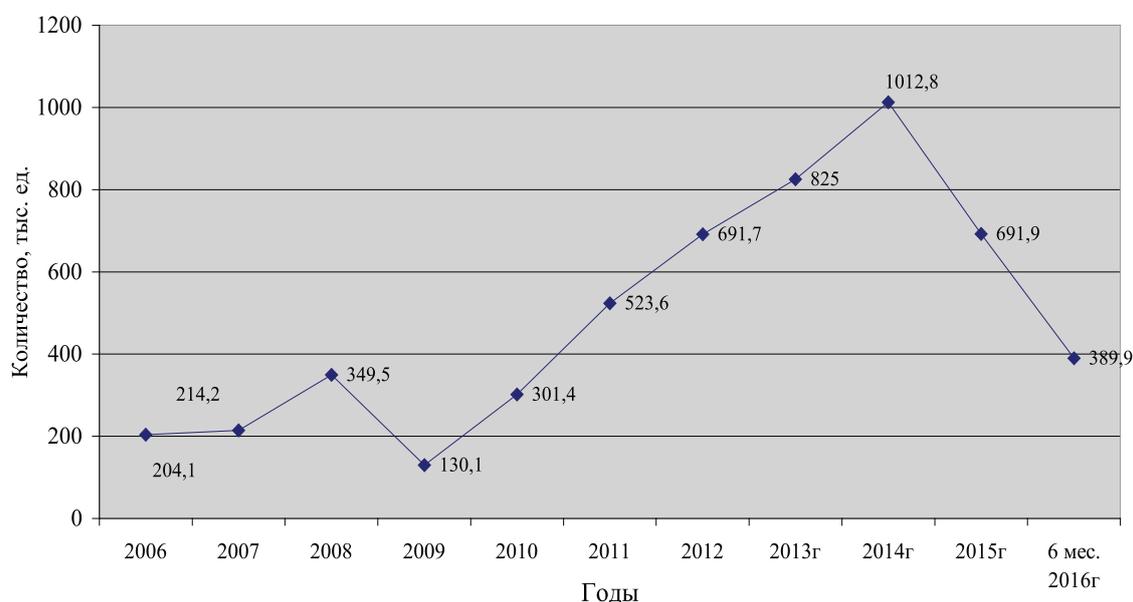
То есть граждане все же привлекают средства для приобретения жилья, но растет и величина просроченной задолженности по кредитам. Так, в 2006 г. удельный вес просроченного долга на конец периода составлял 0,03 % в общей величине взятых обязательств (153 млн руб.), в 2015 г. – 1,55 % (229893 млн руб.), за 6 месяцев 2016 г. – 1,70 % (140688 млн руб.) [2].

В 2016-м количество просроченных ипотечных кредитов в России увеличилось на 39%, с 81,88 тыс. до 114,16 тыс. единиц. Сегмент жилищного кредитования по итогам года показал самые высокие темпы прироста «плохих» займов. Общий объем невозвращенных вовремя ипотечных кредитов достиг 163 млрд руб., – отмечает в сообщении Объединенного кредитного бюро (ОКБ).

на 7%: с 12,62 млн до 13,55 млн кредитов. Объем «плохой» задолженности к концу года составил 1,3 триллиона рублей, свидетельствуют материалы ОКБ.

Современный рынок ипотечных кредитов имеет ряд серьезных проблем, решение каждой, из которой замыкается на предыдущей. Большинство экономистов выделяют следующие:

1. **Общэкономические.** Длительность срока ипотечного кредита предполагает стабильную экономическую ситуацию в стране. В России все цены на внутренние и внешние торговые операции завязаны на национальную и иностранную валюту, курс которых привязан к стоимости барреля нефти. Применение и отмена санкций к России, оплата военных операций, в которых участвует страна, никак не стабилизируют



Количество выданных ипотечных жилищных кредитов с 2006 по 6 мес. 2016 г. (за период)

Доля просроченных займов по итогам 2016-го составила 3,9% от общего количества открытых ипотечных кредитов. Основной прирост непогашенных долгов пришелся на первый квартал года, когда число просроченных жилищных кредитов выросло сразу на 25 процентов, отмечается в сообщении ОКБ.

Объем просроченного долга по ипотеке в России увеличился за год на 24%, со 132,12 млрд. до 163,11 млрд. руб. В целом по итогам 2016-го доля просроченных счетов в общем количестве открытых россиянам кредитов составила 17,5%. Общее количество просроченных займов по всем видам кредитования с начала года выросло

российскую экономику. Пытаясь обезопасить себя, кредитные банки компенсируют свои риски высокими процентными ставками, оплату которых граждане не могут себе позволить или не желают поддерживать уровень доходности банков.

2. **Психологические.** На наш взгляд, несовершенство законодательных норм в части защиты граждан от неоправданно высоких процентных ставок и сумм различных комиссий, входящий в категорию обслуживающих расходов ипотечного кредита, развило и негативное отношения населения к использованию данного кредитного продукта. Навязчивая маркетинговая политика банков далеко не всегда оправдывает себя,

скорее даже отталкивает потенциальных заемщиков, поскольку растиражированные и реальные условия получения ипотечного кредита никогда не совпадают. Если покупатель ошибся при покупке недорогой вещи, то он это переживет, а вот ошибка при приобретении квартиры широко освящается кругом знакомых и незнакомых, включая социальные сети.

3. Социальные. Самая острая проблема, поскольку затрагивает уровень инфляции. Россияне уже давно не верят официальному уровню инфляции, поскольку при ее расчете учитываются категории продуктов, которые не нужно покупать каждый, или услуги, без которых можно обойтись. Главное, цены на питание и предметы первой необходимости, а здесь рост цен просто зашкаливает. Причем, если рубль укрепился по отношению к иностранной валюте, то это вовсе не причина для продавцов на снижение цены на товары, купленные за валюту, это причина для фиксирования этой цены на некоторое время. А поскольку приходится все больше тратить денег на необходимые товары, то средств на уплату высоких банковских процентов же нет, даже если есть возможность погасить саму сумму ипотечного кредита.

4. Конкуренция и монополия. Это два противоположных понятия в экономике, но с точки зрения стоимости ипотечного кредита они дополняют друг друга. Граждане стараются переехать в крупные города сначала для получения элементарного трудового заработка, затем и приобретения комфортабельных условий жизни. Экономисты называют это миграцией населения. Они и конкурируют за право приобретения потенциального жилья. Продавцы квартир и домов в условиях нестабильной экономики могут существовать при наличии значительного запаса собственных средств, а это уже крупные строительные компании. Занимая солидную долю строительного рынка, данные компании устанавливают и цену, при этом их аппетит ничем не ограничивается, только совсем уже отсутствием возможности покупать населению у них хоть что-то.

5. Бюджетные. Нельзя не говорить о том, что государство пытается поддержать граждан в плане приобретения жилья, реализуются различные социальные программы по доступности жилья для военнослужащих, молодых семей, учителей, детей – сирот, военнослужащих и др. категорий граждан. Однако, это далеко не все население, а если программа предполагает возмещение части стоимости жилья, то ею далеко не всегда можно и воспользоваться из-за отсутствия или недостатка денег. Снижение ставки по ипотечным кредитам за счет государ-

ственного субсидирования, на наш взгляд, не решение проблемы привлекательности данного кредитного продукта. Считаем, что если покупается жилье для семьи в первый раз, то можно установить фиксированную ставку на максимально низком уровне с учетом ключевой ставки Центробанка РФ, а часть кредита оплатить за счет федерального бюджета. Тогда сумму кредита будет ниже, проценты к уплате по нему – тоже, что и сделает привлекательным ипотечный кредит. Кроме того, участие государства, по мнению большинства населения, не позволит банку по данному договору увеличивать обременение или еще каким – то образом ухудшать положение заемщика.

6. Банковские. Выдача кредита на приобретение жилья в последнее время осуществляется банками с учетом официальных и неофициальных доходов населения. В последнее время в нашей стране сложилась устойчивая тенденция создания «бумажной» репутации. Отчеты по разным направлениям и категориям просто избыточествуют во всех отраслях жизни государства, не важно – правоохранительные органы, образование и медицина, культура или предпринимательство, не говоря уже о банках. Везде отчеты, выполнение обязательных критериев персоналом, причем последующие показатели должны быть лучше предыдущих. Ответность в России – это уже болезнь, затягивание в вымышленную реальность. В результате, стремление повысить выдачу ипотечных кредитов для повышения рейтинга отдельного банковского работника или структурного подразделения ведет к снижению качества оценки потенциального заемщика, учету возможностей получения прибыли банком от реализации других кредитных продуктов. Итог – деньги предоставлены потенциальному неплательщику, убытки погашаем за счет других клиентов, которые не жадуют переплачивать за непрофессионализм банковской политики.

Обобщая названные проблемы, следует сказать, что в структуре участников ипотечного кредитования – застройщик, банк, заемщик, государство – не сложилось доверительных отношений из-за желания каждой стороны получить максимальную выгоду. Прибыль должна быть, иначе нет смысла строить и покупать жилье, предоставлять для этого кредитные средства, но она должна давать возможность каждой из сторон получить желаемое с минимальными потерями и проецировать возможность будущего сотрудничества [1].

Механизм действия ипотечного кредита следующий. Ипотечный кредит – долгосрочная ссуда под залог недвижимого иму-

щества на покупку жилья. Это значит, что покупатель становится собственником жилья, а банк накладывает обременение. Под обременением понимают наличие условий, запрещений, стесняющих правообладателя. То есть, собственник не сможет продать, обменять или подарить квартиру, пока полностью не рассчитаетесь с банком.

Для понимания специфики использования заемных средств рассмотрим виды ипотечного кредита:

1. Ипотека на вторичное жилье – один из самых распространенных видов жилищного кредитования. Отличается оптимальной процентной ставкой, лояльными условиями предоставления, а также относительной быстротой оформления кредитов. Особенностью данного вида ипотечного займа является необходимость заключения договора страхования титула (права собственности).

2. Ипотека на строящуюся недвижимость – этот вид ипотечного кредита позволяет приобрести квартиру еще на этапе ее строительства у того застройщика, которого одобрит банк. Эта программа, по своей сути, – один из самых затратных займов с точки зрения размера процентной ставки, однако долевое участие позволяет значительно сэкономить на самом приобретаемом жилье ввиду его более низкой стоимости.

3. Ипотека под строительство частного дома – этот вид займа позволяет владельцам собственных земельных участков построить частный дом на этой земле. Особенность этой ипотеки заключается в высокой требовательности к категории земель и в том, что строящееся жилье закладывается вместе с участком и другими зданиями, построенными на данной земле.

4. Ипотека на приобретение земельного участка – данный вид жилищного кредитования позволяет заемщикам приобрести участок земли для дальнейшего строительства при условии, что заемщик может предоставить в залог банку другую недвижимость, равноценную по стоимости сумме кредита. До выполнения обязательств по кредиту банк имеет право залога на все сооружения, постройки и здания, расположенные на приобретаемом участке земли.

5. Ипотека на загородную недвижимость – в рамках этой ипотечной программы заемщик может приобрести загородный коттедж, дом или таунхаус. Сегодня желающих купить жилье в экологической зоне может найти оптимальные предложения, которые кредитные организации разрабатывают вместе с застройщиками, позволяющие приобрести комфортабельную недвижимость по приемлемым ценам и в зоне с благоприятными условиями.

Сейчас банки предоставляют ипотечные кредиты на выгодных условиях, существуют так называемые социальные ипотечные кредиты. Их особенность в том, что гражданин может одновременно использовать ипотечное кредитование и социальную поддержку государства [3]. В основном для данной категории граждан ставки по ипотечному кредитованию значительно ниже, государство помогает погашать кредит.

Социальная ипотека позволяет не только приобрести недвижимость, но и улучшить условия жизни в уже приобретенном жилье. Кто же может получить социальную ипотеку? В первую очередь, это дети-сироты, многодетные семьи, молодые специалисты, учителя, работники РЖД, военнослужащие, работники бюджетной сферы и т.д.

Имеется несколько способов получения льготной ипотеки:

1. продажа государственного жилья в кредит по льготной цене;

2. дотирование процентной ставки по ипотечному кредиту;

3. предоставление субсидии на часть или полную стоимость ипотечного жилья.

Следовательно, прежде чем решиться брать кредит, потенциальный заемщик должен убедиться, что он не попадает под льготную категорию граждан.

Для получения кредитных средств на приобретение собственного жилья клиенту необходимо предоставить стандартный для всех банков пакет документов, включающий в себя заявление на получение кредитных средств, ксерокопию всех страниц паспорта, трудовой книги, а также документы, подтверждающие доход. Военнообязанным мужчинам дополнительно необходимо предъявлять военный билет.

Первое, на что банк обращает внимание, – это возраст заемщика. Клиент должен быть не моложе 21 года, а на момент осуществления последнего платежа по кредиту – не более 60 лет.

На сумму предоставляемого кредита влияет уровень заработной платы.

Созаемщиком, а иногда и поручителем по кредиту может выступать супруг или супруга. Предоставление поручителя – одно из основных условий получения ипотечного кредита.

Заявка клиента на получение средств может рассматриваться банком на протяжении одного месяца. Некоторые банки предоставляют такую услугу как экспресс-ипотека, когда решение принимается в течение пары часов.

Следующее, что необходимо сделать, – это провести оценку выбранного жилья, после которой наступает момент подписания ипотечного кредитного договора.

Собрав все необходимое, выбрав банк и благополучно получив ипотечный кредит, заемщик, находясь в предвкушении нового места жительства, красивого ремонта, и жизни из красочных реклам забывает об опасностях ипотеки. Какие подводные камни скрывает в себе наше светлое будущее в новой квартире?

Единственная серьезная опасность, которую может нести в себе ипотечный кредит, – это вероятность не рассчитаться с долгом. Одними из отличительных черт ипотечного кредитования является обязательный залог покупаемой квартиры и обязательность первого взноса [4]. Далее выделяем возможные проблемы при расчетах за взятую ипотеку:

1. Потеря работы, или снижение уровня дохода.

Достаточно опасная ситуация, но можно найти выход.

Во-первых, есть страховка, заемщик всегда её оформляет, когда берет ипотеку. Если причины наступления неплатёжеспособности подпадают под страховой случай – выплаты по страховке покроют целиком или частично ипотечный долг.

Во-вторых, даже если ситуация, приведшая к бедствию не попадает под страховой случай, всегда можно договориться с банком об отсрочке очередного платежа (реструктуризации долга или рефинансирование кредита).

2. Банк требует срочного погашения всей суммы долга.

Если заемщик исправно платит по кредиту, то такая ситуация вряд ли возникнет. Если все-таки банк требует погашения кредита, то обращаются к условиям кредитного договора. В кредитном договоре, который гражданин подписывает, получая ипотеку, точно описаны все возможные поводы, когда банк вправе потребовать от заемщика полного погашения остатка долга. В основном эти причины связаны с возможными просрочками в выплатах по ипотеке.

Ещё один случай, когда банк может потребовать досрочного погашения, – серьезное уменьшение ликвидности залога. Может произойти пожар, землетрясение или какое-либо другое бедствие. Опять-таки, страховка покрывает львиную долю таких случаев.

3. Банк поднял ставку по ипотеке.

Раньше такая возможность присутствовала, но теперь ставка по кредиту строго фиксируется в договоре, и банк не имеет право ее повышать. Понижать к сожалению тоже не может.

4. Доллар/евро вырастет/упадёт.

Доллар и евро падают и вырастают постоянно, уж так сложилось. Сколько не твердили русскому человеку иностранная валюта – дело ненадежное, ну не выгодно в ней брать кредиты, гражданин делает по-своему. А на счет рубля: если он упадет в цене – это сыграет только на руку, ведь ежемесячный платёж останется прежним, тогда как объективная ценность рубля упадет. То есть, фактически заемщик будет платить меньше.

Это основные подводные камни ипотечного кредита. Если подходить к данному вопросу грамотно, то заемщик с ними никогда не столкнется.

Прежде чем брать ипотеку, заемщик должен оценить свои доходы и расходы. К примеру, зарплата гражданина 100 000 руб. Срок ипотечного кредита – 30 лет. Процентная ставка – 12,9%. Первоначальный взнос – 15% от суммы кредита.

Кредит вы взяли в 3000000 руб. Получается, что каждый месяц 30 лет подряд заемщик должен выплачивать 30000 рублей. Поэтому он должен учитывать все жизненные факторы и логически подходить к кредитованию. Сейчас на сайтах банков есть кредитные калькуляторы, которые легко помогут составить план платежей на годы погашения ипотеки.

Ипотека – это долго, относительно дорого, но также это прекрасный выход для многих молодых семей.

Современное состояние ипотечного кредитования можно оценить как негативное. В 2016 году продолжается спад объемов ипотечного кредитования в абсолютном большинстве банков России, что подтверждают данные табл. 1.

Таблица 1
Изменения объемов кредитования ведущих банков страны

№ п/п	Название кредитной организации	Прирост в %
1	Сбербанк	– 24
2	ВТБ-24	– 53
3	Банк Москвы	– 15
4	Россельхозбанк	– 38
5	Газпромбанк	– 73
6	Банк Возрождение	– 43

Причины отрицательного прироста, как сказано выше, кроются в ухудшении экономики страны, вызванные падением цен на нефть и санкциями, введенными западными странами, против России. Растет инфляция, доходы граждан России сокращаются, многие не в состоянии погашать ипотеку, взятую ранее в более тучные годы.

Таблица 2

Ведущие банки ипотечного кредитования за 2014 – 2016 гг.

Итоги 2014 года		Итоги 2015 года		Итоги 6 месяцев 2016 года	
Банк	Объем, млн руб.	Банк	Объем, млн руб.	Банк	Объем, млн руб.
1. Сбербанк	920 982	1. Сбербанк	661 800	1. Сбербанк	333 800
2. ВТБ24	350 718	2. ВТБ24	198 368	2. ВТБ 24	130 142
3. Газпромбанк	63 262	3. Россельхозбанк	37 748	3. Россельхозбанк	30 667
4. Россельхозбанк	53 832	4. Группа SG	31 678	4. Дельтакредит	21 742
5. Банк Москвы	33 796	5. Банк Москвы	28 274	5. Газпромбанк	20 409
6. Дельтакредит	32 936	6. Газпромбанк	26 839	6. ВТБ Банк Москвы	18 000
7. Связь-банк	23 974	7. Абсолют Банк	14 973	7. Райффайзенбанк	11 103
8. Росбанк	19 069	8. Санкт-Петербург	13 189	8. Санкт-Петербург	9 233
9. Абсолют Банк	16 048	9. Возрождение	11 189	9. Связь-Банк	9 070
10. Санкт-Петербург	15 595	10. Связь-Банк	10 566	10. Абсолют Банк	8 716

По данным рейтинга Аналитического Центра Русипотеки десятка лидеров рынка ипотечного кредитования выглядит следующим образом, представленным в табл. 2.

На наш взгляд, не смотря на внимание Правительства к проблемам обеспечения жильем граждан России и наличия различных программ по улучшению жилищных условий, функционировании самых низких процентных ставок по ипотеке за время ее существования, наличии резко подешевевшего жилья не стоит ожидать увеличения его строительства.

Выбирать для приобретения жилья сегодня в крупных городах лучше ипотеку с государственной поддержкой в новостройках или строительство индивидуального жилья (домов, коттеджей с участками земли) с помощью надежных банков с высоким

рейтингом. Это обеспечит стабильность процентной ставки на весь срок кредитования, возможность досрочного погашения кредита без штрафных санкций, и реструктуризацию потенциальной просроченной задолженности на приемлемых условиях для всех участников договора ипотеки.

Список литературы

1. Гудкова О.В., Дедова О.В., Ермакова Л.В. Правовое и экономическое регулирование потребительского кредитования в Российской Федерации. – Брянск, 2016.
2. Аналитический Центр по ипотечному кредитованию и секьюритизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rusipoteka.ru/> (дата обращения: 24.03.2017).
3. Гудкова О.В., Ермакова Л.В., Ковалева Н.Н., Мельгуй А.Э. Развитие инновационных технологий на рынке банковских услуг // Евразийский юридический журнал. 2016. № 9 (100). С. 319-321.
4. Севрюкова С.В. Тенденции сберегательного поведения населения в банковской системе России // Современные аспекты экономики. 2006. № 10. С. 236.

УДК 373.2(574)

ЗНАЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

¹Бейсенбекова Г.Б., ¹Нурғалиева С.М., ¹Алимжанов Е.М., ¹Баярхуу М., ²Мынбаева Г.К.

¹РГП «Карагандинский государственный университет имени академика Е.А. Букетова
Министерства образования и науки Казахстана», Караганда, e-mail: gulmira.beysenbekova@mail.ru;

²Детский сад «Алтын бесик», Караганда

Статья посвящена образовательным программам для дошкольных учреждений. Автор рассматривает образовательные программы как ключевой фактор развития физических, личностных, интеллектуальных качеств детей. Так же рассматриваются его важные аспекты реализации и, конечно же, структура программы.

Ключевые слова: дошкольное образование, дошкольный возраст, государственный общеобразовательный стандарт образования, образовательные программы, образовательные области, непрерывное образование

THE VALUE OF EDUCATIONAL PROGRAMS FOR PRESCHOOL INSTITUTIONS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

¹Beysenbekova G.B., ¹Nurgalieva S.M., ¹Alimzhanov E.M., ¹Bajarhuu M., ²Mynbaeva G.K.

¹RSE Karaganda state university named after E.A. Buketov of the Ministry of Education
and Science of Kazakhstan, e-mail: gulmira.beysenbekova@mail.ru;

²Kindergarten «Altyn besik», Karaganda

Warning deviantno-victim behavior of teenagers – one of the main directions of work of educational institutions. This article describes an experimental verification of the effectiveness of the model for the prevention of deviant-victim behavior of adolescents. For the purpose of diagnosing the level of manifestation of deviant behavior among adolescents various techniques and questionnaires were used.

Keywords: pre-school education, pre-school age, state mandatory standards of education, the educational program, educational field, continuing education

В Послании народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050»: Новый политический курс состоявшегося государства» Лидер нации Н.А. Назарбаев отметил: «Воспитание детей – это огромные инвестиции в будущее. Мы должны подходить в этом вопросе именно так и стремиться дать нашим детям лучшее образование» [1].

Вопросы развития детей дошкольного возраста неразрывно связаны со стратегией национального развития и являются неотъемлемой частью государственной политики. Дошкольное воспитание и обучение имеют жизненно важное значение, как для каждого ребенка, так и для будущего благополучия страны. Они выступают, как первый уровень системы непрерывного образования и призваны создать все необходимые условия для формирования и развития личности ребенка [2].

Согласно принятой Генеральной Ассамблеей ООН (1989 г.) Конвенции «О правах ребенка», образование ребенка должно быть направлено на развитие личности, талантов, умственных и физических способностей детей (статья 29) [3].

Цель нашего исследования заключается в том что раскрыть разные общеобразова-

тельные учебные программы дошкольного воспитания и обучения и их роль развитие детей дошкольного возраста.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов и методов исследования выступил теоретический анализ общеобразовательной и типовой учебной программы, нормативные документы по проблеме исследования.

Результаты исследования и их обсуждение

Для достижения поставленных целей и задач существуют образовательные программы. Общеобразовательные учебные программы дошкольного воспитания и обучения направлены на развитие физических, личностных, интеллектуальных качеств детей, формирование ключевых компетентностей, необходимых для обеспечения их социальной успешности и конкурентоспособности на протяжении всей жизни [4].

Образовательная программа – единый комплекс основных характеристик образования, включающий цели, результаты и содержание обучения, организацию образовательного процесса, способы и методы их реализации, критерии оценки результатов обучения.

Образовательные программы в зависимости от содержания и их направления (назначения) подразделяются на:

- 1) общеобразовательные (типовые, рабочие);
- 2) профессиональные (типовые, рабочие);
- 3) дополнительные.

Типовые учебные программы разрабатываются в соответствии с требованиями государственных общеобязательных стандартов образования.

Рабочие учебные программы разрабатываются на основе соответствующих типовых учебных планов и типовых учебных программ.

Общеобразовательные учебные программы направлены на решение задач формирования общей культуры личности, адаптации личности к жизни в обществе, на создание основы для осознанного выбора и освоения профессии, специальности.

В зависимости от содержания общеобразовательные учебные программы подразделяются на учебные программы:

- 1) дошкольного воспитания и обучения;
- 2) начального образования;
- 3) основного среднего образования;
- 4) общего среднего образования.

Общеобразовательные учебные программы дошкольного воспитания и обучения разрабатываются на основе государственного общеобязательного стандарта дошкольного воспитания и обучения с учетом специфических для детей дошкольного возраста видов деятельности.

Общеобразовательные учебные программы дошкольного воспитания и обучения:

1) обеспечивают преемственность и непрерывность дошкольного и начального образования с учетом принципа единства воспитания, обучения, развития и оздоровления детей;

2) ориентируются на реализацию задатков, наклонностей, способностей, дарований каждого ребенка и подготовку его к освоению образовательной программы начального образования на основе индивидуального подхода с учетом особенностей развития и состояния здоровья;

3) общеобразовательные учебные программы дошкольного обучения формируют элементарные навыки чтения, письма, счета и опыта языкового общения и предусматривают создание равных стартовых условий для освоения начального образования [5].

Так же дошкольное воспитание и обучение обеспечивает:

1) охрану жизни и укрепление здоровья ребенка, полноценное физическое развитие, формирование ценностей здорового образа жизни на основе национальных традиций народов Республики Казахстан;

2) создание полноценного пространства и обеспечение комплексного сопровождения индивидуального развития ребенка дошкольного возраста;

3) развитие речи и родного языка, культуры общения, подготовку к овладению основами грамоты;

4) формирование ценностных, нравственных ориентаций дошкольника на образцах позитивного поведения человека, нормах, правилах поведения, народных обычаях и традициях, сложившихся в казахстанском обществе;

5) воспитание любви к Родине, родному краю, уважения к государственной символике, гуманного отношения к окружающему миру, семье, людям разных национальностей;

6) формирование у ребенка целостной картины окружающего мира, первоначальных представлений о себе, ближайшем социальном окружении;

7) познавательное развитие ребенка, формирование способов интеллектуальной деятельности, развитие любознательности;

8) развитие у ребенка эстетических чувств, творческих способностей в изобразительной, художественно-речевой, музыкальной деятельности.

Содержание дошкольного воспитания и обучения включает пять образовательных областей: «Здоровье», «Коммуникация», «Познание», «Творчество», «Социум».

Содержание образовательных областей реализуется через организованную учебную деятельность, самостоятельную деятельность детей и совместную деятельность взрослого и ребенка.

Образовательная область «Здоровье»

Цель: воспитание сознательного отношения к собственному здоровью, понимание того, что здоровье – главная ценность, дарованная человеку природой, развитие двигательной активности и формирование физических качеств.

Организованная учебная деятельность в образовательной области «Здоровье»:

- 1) физическая культура;
- 2) основы безопасного поведения, валеология.

Образовательная область «Коммуникация»:

Цель: воспитание полиязычной личности дошкольника, освоившего базовые ценности родного языка, готового к социокультурному взаимодействию на государственном и других языках, способного общаться с окружающим миром вербальными и невербальными средствами.

Организованная учебная деятельность в образовательной области «Коммуникация»:

- 1) развитие речи;
- 2) художественная литература;

- 3) основы грамоты и письма;
- 4) государственный, русский и другие языки.

Образовательная область «Познание»

Цель: формирование личности дошкольника, владеющего навыками познавательной деятельности, умеющего понимать целостную картину мира и использовать информацию для решения жизненно важных проблем.

Организованная учебная деятельность в образовательной области «Познание»:

- 1) сенсорика;
- 2) формирование элементарных математических представлений;
- 3) конструирование;
- 4) основы экологии;
- 5) ознакомление с окружающим миром.

Образовательная область «Творчество»

Цель: формирование чувственно-эмоциональной сферы и эстетического вкуса ребенка, развитие культуры творческого мышления и воображения у детей дошкольного возраста.

Организованная учебная деятельность в образовательной области «Творчество»:

- 1) рисование;
- 2) лепка;
- 3) аппликация;
- 4) музыка.

Образовательная область «Социум»

Цель: воспитание социально-адаптивной, творческой личности, способной к позитивному поведению и отношениям в социуме, воспитание любви к Родине, уважения к старшим.

Организованная учебная деятельность в образовательной области «Социум»:

- 1) самопознание;
- 2) ознакомление с окружающим миром;
- 3) экология;
- 4) художественная литература.

В дошкольных организациях и группах с государственным языком обучения предмет «Казахский язык» заменяется другими предметами на усмотрение организации [4].

Сейчас в образовательном процессе дошкольных организаций используются образовательные программы «Алғашқы қадам», «Зерек бала», «Біз мектепке барамыз», разработанных в соответствии с требованиями ГОСО-2012 года, а также как альтернативные «Кайнар», «Балбөбек» [1].

Программа воспитания и обучения детей раннего возраста (от года до 3 лет) «Алғашқы қадам» соответствует требованиям нового ГОСО РК дошкольного воспитания и обучения.

Программа обеспечивает замену авторитарных моделей воспитания, содержит новые идеи создания психологического ком-

форта в интеграции пяти образовательных областей («Здоровье», «Коммуникация», «Познание», «Творчество», «Социум»). Содержание программы предусматривает личностно-ориентированный подход детям раннего возраста во всех видах и формах их деятельности в дошкольной организации.

Регламентируется отношение к ребенку не как к сосуду, который нужно наполнить, а как личности, когда ребенок в период от года до 3 лет заявляет о своей личности («я сам»). В этот период дети не только овладевают речью, но и проявляют к ней необычайное чутье. Дети могут освоить почти всё при создании условий, чтобы они могли слушать, видеть, чувствовать, пробовать и свободно двигаться.

Приоритетное место в программе «Алғашқы қадам» отведено ведущей деятельности – общению и двигательной активности. Образовательные задачи реализуются на основе интересов ребенка, с учетом возрастных и индивидуальных особенностей, его игровой деятельности.

Упор делается на народные традиции, национальную и общечеловеческую культуру, тесное сотрудничество дошкольной организации и семьи. Новый ГОСО уделяет внимание здоровью детей, прежде всего психологическому. В связи с этим в программе выдвигается задача создания психологического комфорта во всех видах и формах деятельности ребенка

Структура программы:

Первый раздел: Примерный распорядок дня. Примерное недельное распределение деятельности детей. Виды организованной деятельности детей.

Второй раздел: Основные задачи воспитания и обучения пяти образовательных областей. Темы организованной деятельности детей.

Третий раздел: Характеристика психофизического развития детей раннего возраста.

Четвёртый раздел: Развивающая среда: эколого-гигиенические условия. Педагоги и родители.

Программное содержание представлено в разделах программы в форме задач, стоящих перед педагогами дошкольных организаций, и предлагаемыми примерными темами.

Содержание программы воспитания и обучения детей раннего возраста «Алғашқы қадам» может быть успешно реализовано при использовании воспитателем методических рекомендаций и дидактического материала к данной программе [3].

Программа воспитания и обучения детей младшего дошкольного возраста

«Зерек бала» (от 3 до 5 лет) является продолжением комплекта новых программ, соответствующих нынешним требованиям ГОСО РК дошкольного воспитания и обучения.

Данная программа обеспечивает единый процесс социализации–индивидуализации личности через осознание ребёнком своих возможностей, способностей, потребностей. Программа предусматривает наличие насыщенного образовательного содержания, соответствующего познавательным интересам современного ребёнка, состоящее из пяти образовательных областей («Здоровье», «Коммуникация», «Познание», «Творчество», «Социум»). Программа направлена на раскрытие потенциальных возможностей детей от 3 до 5 лет.

Широкое базовое содержание пяти образовательных областей становится основой для развития познавательных способностей, индивидуальных склонностей, интересов и любознательности.

Содержание базового дошкольного воспитания и обучения направлено на формирование компетентностей ребёнка как результата общеобразовательной деятельности: здоровьесберегающая компетентность; коммуникативно-языковая компетентность; познавательная компетентность; творческая компетентность; социальная компетентность.

Программа построена на принципах развивающего обучения, что предполагает реализацию идей индивидуального подхода.

Отличительным признаком программы является интеграция образовательного материала, основанная на межпредметных связях и дающая целостность знаний в определенной области. Интеграция даёт право и возможность педагогу комбинировать учебный материал как в рамках одной образовательной области, так и в нескольких; предоставляет возможность варьирования материалом, формирует более широкое видение какой-либо методической темы.

Структура программы:

Первый раздел: Организация жизнедеятельности детей младшего дошкольного возраста. Примерный распорядок дня. Примерное недельное распределение деятельности детей. Виды организованной деятельности детей.

Второй раздел: Основные задачи воспитания и обучения пяти образовательных областей. Темы организованной деятельности детей.

Третий раздел: Характеристика психофизического развития детей младшего дошкольного возраста.

Четвёртый раздел: Развивающая среда: Праздники и развлечения. Педагоги и родители [6].

Программа воспитания и обучения детей старшего дошкольного возраста «Біз мектепке барамыз».

Программа для детей 5-6 летнего возраста определяет базисное содержание дошкольного образования, обеспечивающее развитие личности ребенка и его готовность к последующему школьному обучению. В основе программы предусмотрена ориентация на фундаментальные закономерности развития ребенка и обеспечение условий для его психического и физического роста.

Содержание программы направлено на реализацию цели обучения и воспитания детей старшего дошкольного возраста, которая предусматривает создание условий для раскрытия индивидуального возрастного потенциала ребенка, формирование системы знаний, направленных на разностороннее развитие личности, владеющей ключевыми компетентностями, базирующимися на общечеловеческих и национальных ценностях, воспитание творческой личности, способной к позитивным отношениям в социуме.

Реализация содержания программы предусматривает работу по основным тесно связанным образовательным областям, каждая из которых содержит самостоятельные разделы, имеющие свое целевое направление.

Структура программы:

Первый раздел: Организация жизнедеятельности детей младшего дошкольного возраста. Примерный распорядок дня. Примерное недельное распределение деятельности детей. Виды организованной деятельности детей.

Второй раздел: Основные задачи воспитания и обучения пяти образовательных областей. Темы организованной деятельности детей.

Третий раздел: Характеристика психофизического развития детей младшего дошкольного возраста.

Четвёртый раздел: Развивающая среда: Праздники и развлечения. Педагоги и родители. Труд. Игра. Рекомендуемые произведения художественной литературы.

Заключение

Результатом развития и воспитания ребенка в старшем дошкольном возрасте является личность, обладающая ключевыми компетентностями, умеющая общаться и сотрудничать со взрослыми и сверстниками, владеющая основами физической культуры и здорового образа жизни, готовая к школьному обучению [2].

Вышеуказанные программы являются функциональным носителем содержания дошкольного образования. Дошкольное воспитание и обучение являются первым уровнем системы непрерывного образования, учебные программы призваны создать все необходимые условия для формирования и развития личности ребенка.

Список литературы

1. Об организации образовательного процесса в дошкольных организациях Республики Казахстан в 2015-2016 учебном году. Инструктивно-методическое письмо. – Астана: 2015. – 18.

2. Программа воспитания и обучения детей старшего дошкольного возраста «Біз мектепке барамыз» (от 5 до

6 лет), авторы-составители: Татаурова Н.Л., Тирская И.А., Дрыгина Т.А., Корчевская Г.Г., Шелипова С.И., Шакабаева С.Г., Митрофанова И.И. Республиканский центр «Дошкольное детство», 2010.

3. Программа воспитания и обучения детей раннего возраста (от 1 года до 3 лет) «Алғашқы қадам», Астана. 2010 г.

4. Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования соответствующих уровней образования. Постановление Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года № 1080, постановление Правительства Республики Казахстан от «13» мая 2016 года № 292, Егемен Қазақстан» 2012.10.20., № 689-693 (27765); САПП Республики Казахстан, 2012 г., № 67, ст. 958

5. Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года «Об образовании» Правительство Республики Казахстан.

6. Программа воспитания и обучения детей младшего дошкольного возраста (от 3 до 5 лет) «Зерек бала», Астана. 2010 г.

УДК 378: 37.03

**ФОРМИРОВАНИЕ КРЕАТИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАК ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ****Гельманова З.С., Спанова Б.Ж., Кудайберген Б.Е., Силаева Т.О.***Карагандинский государственный индустриальный университет, Темиртау,**e-mail: zoyakgiu@mail.ru*

В статье изложены методы перехода обучения менеджеров, инженеров, предпринимателей на уровень созидательного творческого мышления и деятельности методом сочетания логики и эвристики. Ключевым элементом любой современной технологии профессионального образования является освоение парадигмы понимания и творчества. Рассмотрены требования работодателей и критерии оценки качества ППС.

Ключевые слова: творчество, креативный менеджмент, модель, образование, культура мышления**FORMATION OF CREATIVE EDUCATION AS THE BASIS OF PERSONALITY****Gelmanova Z.S., Spanova B.J., Kudaybergen B.E., Silaeva T.O.***Karaganda State Industrial University, Temirtau, e-mail: zoyakgiu@mail.ru*

The article presents the methods of transition training managers, engineers, and entrepreneurs to the level of creative thinking and creative activity by a combination of logic and heuristic. A key element of any modern technology of vocational education is the development of understanding and creativity paradigm. The requirements of employers and faculty quality criteria.

Keywords: creative, creative management, model, education, culture, thought

Необходимость трансформации национального хозяйства от традиционно-промышленного экономического уклада к принципам новой информационно – креативной экономики требует перехода к новой личностной парадигме обучения, в рамках которой творческий потенциал преобразуется в продуктивную способность получать новые знания и создавать передовые технологии [2].

В настоящее время в Республике Казахстан уделяется много внимания со стороны государства и педагогической общественности вопросам обеспечения креативного характера образования, как условия развития личности в информационном обществе.

Креативный менеджмент начинается с креативного образования, где бы оно ни осуществлялось – в университете или школе бизнеса, в процессе самообразования или в практической деятельности.

Самой креативной страной 2015 года признана Австралия, за ней следует США и Новая Зеландия. Среди стран СНГ Казахстан находится в этом рейтинге на 84 месте (талант – 54, технологии – 72, толерантность – 98) [3].

Поскольку в образовательном процессе задействованы две стороны: преподаватели, которые передают информацию и студенты, которые ее получают, нами представлена систематизация существующих проблем с обеих сторон, а также предложены возможные пути их решения.

Основными проблемами в образовательном процессе большинство преподавателей видят незаинтересованность преподавателей в интересном и качественном изложении учебного материала, отсутствие инновационных технологий и методов в преподавании.

Интерактивные методы помогают устанавливать эмоциональные контакты между студентами, развивают креативность, возможность нестандартно мыслить и уметь отстаивать свои интересы, формируют навыки работы в команде, обеспечивая высокую мотивацию в саморазвитии и самообучении, активную жизненную позицию, раскрытие творческого потенциала.

Необходимо переориентировать традиционный подход получения знаний на работу со студентами, что позволяет их активно привлекать к самостоятельному мышлению, развитию умственных способностей, умению анализировать, делать выводы.

Для успешного внедрения эффективных форм обучения, преподавателю необходимо обладать комплексным набором навыков и знаний, основанных на использовании современных инновационных методов работы со студентами.

К современным методам, гарантирующим акцент обучения на студенте (т.н. студентоцентрированный подход), относятся: деловые игры; применение обучающих бизнес кейсов; бизнес – проекты. При выполнении таких заданий раскрываются

индивидуальные способности студентов, стимулируется личностное развитие каждого студента, так как данные методы способствуют развитию у обучающихся творческого и креативного подхода, логического и критического мышления, научно – исследовательских навыков, аргументированности и обоснованности суждений, и выработке конкретных практических рекомендаций и предложений.

В целях поощрения применения преподавателями эффективных методов преподавания в системе оценки профессорско – преподавательского состава, внедрены критерии, которые стимулируют их, быть наставниками студентов в познании ими современных бизнес – процессов, использованию корпоративных связей, усилению их практических навыков. Например, ниже приводится ряд критериев системы оценки качества ППС Карагандинского государственного индустриального университета (КГИУ):

- организация гостевых лекций и мастер – классов с приглашением практиков – специалистов ТНК АО «АрселорМиттал Темиртау»;

- проведение открытых лекций;

- выездные занятия в бизнес – структуры;

- разработка и проведение практикума для студентов выпускных курсов в компаниях АО «АрселорМиттал Темиртау», входящей в состав Объединенной сталелитейной компании Arcelor Mittal, которая является мировым лидером по производству стали; ей принадлежат 61 завод в 27 странах на 4-х континентах. Компания занимает лидирующие позиции в технологии выплавки стали, имеет крупные научно – исследовательские центры в США и Франции;

- разработка и проведение стартапов;

- наличие в УМКД бизнес кейсов и проектных заданий.

- проведение вебинаров.

В КГИУ использование технологии вебинаров в дистанционном обучении является новым методом обучения, отличным от привычных форм образования. Безусловно, этот метод не является заменой очного и заочного обучения, а предполагает внедрение инновационных средств, методов, организационных форм обучения, иную (виртуальную) форму взаимодействия участников образовательного процесса, направлен на повышение качества образования, на развитие информационной культуры, как преподавателей, так и студентов.

Применяемые методы преподавания оказывают непосредственное влияние на качество обучения. Как свидетельствуют результаты анкетирования «Преподаватель

глазами студентов», качество преподавания в КГИУ является вполне удовлетворительным: средний балл ППС в 2015- 2016 уч.г. составил 3,7 балла (из 4 баллов).

Качество образования, получаемых в ВУЗе, в значительной степени зависит от профессионализма и компетентности научно – педагогических кадров. Поэтому необходимость непрерывного повышения квалификации профессорско – преподавательского состава и их профессиональной переподготовки является актуальной. В соответствии с законом «Об образовании в РК» повышение квалификации руководящих кадров, педагогических и научных работников организаций образования должны осуществляться не реже одного раза в пять лет. Однако, с переходом к рыночным отношениям механизмы повышения квалификации, действовавшие ранее, претерпели изменения, большинство форм повышения квалификации приобрели коммерческую основу, у ВУЗов недостаточно средств для организации регулярного повышения квалификации своих сотрудников, систематического обучения преподавателей, направления на стажировку. Традиционные формы повышения квалификации научно – педагогических кадров требуют значительные финансовые и временные затраты. Названное обстоятельство актуализирует проблему диверсификации форм повышения квалификации. Среди них дистанционная форма, является одной из перспективных и экономически целесообразных, поскольку позволяет снизить финансовые затраты на проведение курсов повышения квалификации, обеспечивает непрерывность, систематичность, комплексность, дифференцированность, гибкость графика проведения мероприятий по повышению квалификации, дает возможность охватить обучением широкую аудиторию.

Профессорско – преподавательский состав Карагандинского государственного индустриального университета активно использует возможности повысить квалификацию дистанционно. За 2015-2016 учебный год 70% преподавателей прошли дистанционные курсы повышения квалификации, проводимые Национальным Открытым Университетом. «ИНТУИТ» РФ – это образовательный проект во Всемирной сети и предоставление услуг дистанционного обучения.

Прохождение преподавателями КГИУ дистанционных курсов повышения квалификации стимулировало их применение в своей профессиональной деятельности новых форм обучения и информационных технологий. Например, материалы курса

«Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности» успешно применяется преподавателями кафедры «Строительства и теплоэнергетика» при преподавании ряда дисциплин, связанных с проектированием зданий и сооружений.

Со сменой индустриальной экономики, использующей природные ресурсы, на «новую экономику», то есть «экономику знаний» особую актуальность приобретают научные знания выпускников вуза, несколько не умаляя специализированные уникальные навыки их носителей. На это есть веские основания. Функциональная подготовка выпускников вуза уже становится недостаточной. По мнению многих ученых, «новая экономика» – это «экономика знаний» с концепцией развития личности. Таким образом, наряду с функциональной подготовкой нужно развитие личности. Этим и отличается теперешнее повышение качества высшего образования.

С этой целью в Карагандинском государственном индустриальном университете, разработаны учебные курсы всех направлений подготовки «Основы личностного роста», «Смелое лидерство: создание желаемой культуры в компании ArselorMittal», «Психология личности». Целью изучения этих дисциплин является актуализация потребностей студентов, магистрантов в самореализации, формировании знаний, умений и навыков, обеспечивающих развитие и использование их личного творческого потенциала. Новые учебные курсы создают необходимые предпосылки для повышения мотивации обучающихся к самостоятельному поиску путей и средств развития своего творческого потенциала, формированию психологической готовности к его использованию в профессиональной деятельности, саморазвитию и самоактуализации.

С позиций требований современного времени, каждый выпускник независимо от программы подготовки, должен быть менеджером для самого себя, для того, чтобы понимать механизмы саморазвития, уметь поддерживать и развивать свою мотивацию личностного роста, владеть навыками и приемами развития своего потенциала.

Отсутствие мотивации личностного роста порождает проблему остановленного саморазвития. Люди с остановленным саморазвитием не способны добиваться много как в своей профессии, так и в личной жизни [4].

Человек, стремящийся к успеху и благополучию, должен иметь четкое представление о системе своих ценностей. Это может показаться странным, но многие люди не

склонны задумываться над этим вопросом и прояснять свои ценности. Процесс прояснения личных ценностей требует времени, поскольку они не являются чем – то, что можно увидеть, и потому ускользают от понимания, но в качестве отдачи мы получаем возросшую компетентность, твердость, решительность и солидность в поступках. Человек с размытыми ценностями не имеет твердой базы для действий, он склонен к принятию спонтанных и сиюминутных решений, что существенно снижает результативность его деятельности. Четкие личные ценности, выступая в качестве критериев выбора действий и поступков, дают надежную основу для поступательного развития личностных и профессионально значимых качеств [4].

Особое значение в обеспечении личностного роста принадлежат целям. Постановка цели означает взгляд в будущее, ориентацию и концентрацию наших сил на том, что должно быть достигнуто. Цели являются «подстрекателями» наших действий, нашей активности. Если какой – то человек поставил цель, то вследствие этого возникает такое состояние напряжения, которое действует как движущая сила и которое исчезает лишь тогда, когда желаемое достигнуто [4].

Для достижения этих целей задуман проект «Интеллектуальная нация-2020». Главная цель проекта – воспитание казахстанцев новой формации и превращение республики в страну с конкурентоспособным человеческим капиталом. Молодежь должна уметь не только получать, но и создавать новые знания.

Анализ результатов опросов работодателей, в том числе основного АО «АрселорМиттал Темиртау», позволяет составить следующий список основных претензий к уровню подготовки выпускников: недостаток практических навыков; неумение работать в команде; отсутствие проектного и процессного мышления, способности понять, куда движется весь проект; недостаток навыков делового общения – сюда относят как неумение вести деловые переговоры, так и просто неумение правильно и логично выстраивать фразы и предложения.

Соответственно этому выстраиваются и приоритеты в требованиях работодателей: общий уровень развития, обучаемость и личностные качества важнее глубины и актуальности знаний по специальности.

Какие же требования предъявляют работодатели к выпускникам? Чаще всего, помимо знаний по специальности, работодатели говорят о том, что нужно уметь пользоваться ресурсами Интернета, знание

иностранный язык. В последнее время приоритетными при приеме на работу, являются личностные требования или soft skills – «мягкие навыки»: лидерство (способность брать на себя ответственность и управлять своими сотрудниками); умение решать нестандартные задачи, креативность, возможность найти решение с помощью творчества и прошлого опыта; гибкость, умение работать в условиях многозадачности и с большим объемом информации, адаптивность, определение приоритетов при решении множества задач; способность быстро воспринимать новую информацию – обучаемость – это основное качество, которое вузы должны привить молодому специалисту – непрерывно быть готовым учиться, получать новые знания, умения, навыки [1].

Исследования в области рынка труда привели к следующей формуле: сегодня необходим переход от хорошего специалиста к хорошему сотруднику. Решить данную задачу силами только ВУЗа невозможно. Здесь могут помочь национальная рамка квалификации, содержащая описание для каждого квалификационного уровня общих характеристик профессиональной деятельности; отраслевая рамка квалификации – требования к квалификации специалиста по уровням в зависимости от сложности выполняемых работ и характера используемых знаний, умений и компетенций; профессиональные стандарты, определяющие в конкретной области профессиональной деятельности требования к уровню квалификации и компетенции, к содержанию, качеству и условиям труда; квалификационная сертификация – оценка профессиональной подготовленности и подтверждение соответствия квалификации специалистов. Должна быть выстроена следующая цепочка: **СТУДЕНТ + РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН + КОМПЕТЕНЦИИ (РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ) + ТИПОВАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА + ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ + РАБОЧЕЕ МЕСТО.**

На нынешнем этапе развития высшего образования крайне необходимо:

- более тесное сотрудничество ВУЗов и организаций, развитие системы практики, чтобы можно было постепенно учить студента и делать из него специалиста;

- предоставление возможности сотрудникам организаций и компаний преподавать в ВУЗах практикоориентированные курсы;

- проведение занятий на базе предприятий с использованием их производственных возможностей и ресурсов;

- увеличение срока и повышения качества производственной практики;

- необходимость прохождения преподавателям производственной стажировки [1].

Таким образом, в креативном образовании наиболее комплексным и результативным методом является обучение действием, которое осуществляется в виде решения реальных профессиональных задач, анализа и проигрывания конкретных ситуаций, совместной деятельности учебной группы, самостоятельной работы. Но и реализация модели креативного образования будет способствовать решению проблемы профессиональной готовности выпускников вузов и позволит подготовить востребованных рынком труда молодых специалистов, способных задать свой креативный и инновационный темп в социально-экономическом развитии Казахстана [5].

Современный менеджер все в большей степени должен становиться творцом, исследователем, инициатором, вдохновителем. Ведь не случайно, например, в Японии менеджер считается не начальником, а учителем, и люди, которыми он управляет, рассматриваются им в качестве не подчиненных, а последователей. В этом есть глубокий смысл, раскрывающий тенденции развития современного менеджмента для креативных личностей.

Список литературы

1. Дядык Ю.Н. Требования работодателей к выпускникам ВУЗов: основные требования к компетенциям молодых специалистов. [Электронный ресурс] URL: http://atl.at.ua/publ/otnoshenie_rabotodatelej... (дата обращения: 27.10.2016).
2. Медведь А.А., Медведь П.А. Институт креативного образования как способ инвестирования в человеческий капитал РФ // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». – № 4(23). – СПб: Изд-во НИУ ИТМО.2015.
3. Свидрук И.И., Осик Ю.И. Креативный менеджмент: Учеб. Пособие. – Караганда: Изд-во КарГУ, 2016. – 320 с.
4. Слинков А.М. Труд – потребность – инновация: управленческий и мотивационный аспект // А.М. Слинков. Социально – гуманитарные знания. 2014. № 8.
5. Уркумбаев М. Требуются креативные идеи. Казахское образование необходимо обновить, опираясь на кардинальную смену содержания обучения и образовательных технологий (academy.kz).

УДК 378.146: 372.853

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ НА ЛЕКЦИЯХ ПО ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ

Цветянский А.Л., Слободской А.И., Полев А.А.

ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: jecker@inbox.ru

Физика – экспериментальная наука. Демонстрации физических явлений на лекциях по общей физике являются иллюстрацией лекции, что существенно повышает интерес студентов к излагаемому материалу и улучшает его усвоение. На простом лабораторном оборудовании, с высокой степенью достоверности можно воспроизвести классические опыты, поясняющие фундаментальные законы физики. Простой, но эффектный натуральный демонстрационный эксперимент может оказать сильное влияние на дальнейшее развитие научно – исследовательской деятельности студентов. Материальная база демонстрационных физических кабинетов вузов существенно устарела и мало обновляется. Важным источником поступления новых демонстраций и обновления старых является личное творчество студентов и преподавателей. Бесценным источником идей в этом случае является You Tube. В настоящей работе приведены примеры физических демонстраций связанные с неоднородным магнитным полем и движение тел в потоке жидкости или газа. Рассмотрен случай так называемого магнитного поезда – батарейки и магнитов, помещенных в медный соленоид. Исследованы и изучены физические причины вызывающие движение батарейки. Две других демонстрации связаны с токами Фуко, возникающими при движении магнита в толстостенной медной трубе и волчка из неодимового магнита, который сильно вращаясь, зависает над кольцевым ферритовым магнитом. Последняя демонстрация посвящена эффекту Магнуса.

Ключевые слова: демонстрация физических явлений, неоднородное магнитное поле, токи Фуко, левитрон, неодимовый магнит, эффект Магнуса

DEMONSTRATION EXPERIMENT IN LECTURES ON GENERAL PHYSICS

Tsvetyansky A.L., Slobodskoy A.I., Polev A.A.

Southern Federal University. Rostov-on-Don, e-mail: jecker@inbox.ru

Physics – experimental science. Demonstration of physical phenomena in lectures on general physics illustrate lectures, which significantly increases the interest of students to the stated material, which improves its absorption. On a simple laboratory equipment, a high degree of confidence you can play the classic experiments, explaining the fundamental laws of physics. Simple but effective full-scale demonstration experiment can have a strong influence on the further development of the scientific – research activity of students. The material base of physical demonstration classrooms of universities significantly outdated and a little updated. An important source of new revenue demonstrations and updates of old is the personal creativity of students and teachers. An invaluable source of ideas in this case is You Tube. This paper presents examples of physical demonstrations related to the inhomogeneous magnetic field. The case of the so-called magnetic train – batteries and magnets placed in a copper coil. Considered and studied physical reasons causing traffic batteries. Two other demonstrations related to the eddy currents that occur when moving the magnet in a thick-walled copper pipe and the top of a neodymium magnet, which is strongly rotating hangs over koltsevym ferrite magnet. Last – is devoted to the Magnus effect

Keywords: demonstration of physical phenomena, an inhomogeneous magnetic field, eddy currents, livetron, neodymium magnet, Magnus effect

В физике источником знаний и методом исследования является эксперимент. Это обусловлено тем, что основные этапы формирования физических законов – наблюдение явления, установление его связей с другими, введение величин, его характеризующих, – не могут быть эффективными без применения физических опытов. Демонстрация опытов на лекциях, составляет основу экспериментального метода обучения физике в вузе. Они способствуют созданию физического мышления у студентов; они конкретизируют, делают более понятным и убедительными рассуждения лектора при изложении нового материала, возбуждают и поддерживают у обучающихся интерес к предмету.

Цель исследования

В практике преподавания курса общей физики в классических университетах

большое внимание традиционно уделяется демонстрационным экспериментам, позволяющим наблюдать реальные физические явления и служащим базой для излагаемых теоретических положений. Под демонстрационным физическим экспериментом обычно понимают эксперимент, который показывается во время проведения лекционных занятий по физике с целью демонстрации основных особенностей одного или нескольких физических явлений, либо с целью демонстрации тех или иных физических закономерностей.

Физический факультет Южного федерального университета имеет достаточно хорошо оснащенный физический демонстрационный кабинет. В нем собраны несколько сотен физических демонстраций по всем разделам общей физики, которые непрерывно обновляются. Однако далеко

не все вузы страны имеют хорошо оборудованные демонстрационные кабинеты из-за слабо развитой производственной базы отечественного оборудования и дороговизны импортного оборудования. Поэтому материальная база демонстрационных кабинетов во многих случаях обновляется за счет творчества и умения преподавателей и студентов. Настоящая работа посвящена нескольким физическим демонстрациям выполненным студентами совместно с преподавателями на основе идей заимствованных в You Tube.

К таким работам относятся демонстрации связанные с неоднородными магнитными полями.

Первый демонстрационный эксперимент посвящен движению мизинчиковой батарейки с прикрепленными к ее полюсам неодимовыми постоянными магнитами в медном соленоиде (модель «магнитный поезд» рис. 1).

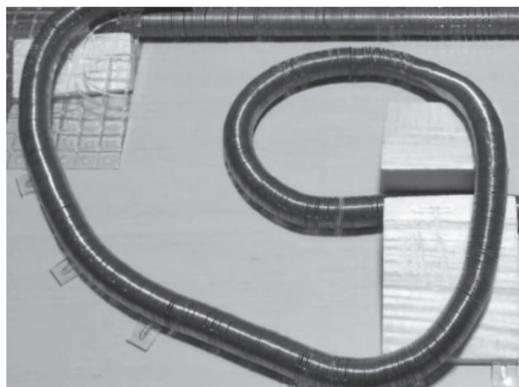


Рис. 1. Соленоид из медной проволоки

Неодимовый магнит – постоянный редкоземельный магнит, состоящий из сплава неодима, бора и железа. Самый сильный постоянный магнит сегодня. Известен своей силой намагничивания и высокой стойкостью к размагничиванию (теряют не более 1-2% своей намагниченности за 10 лет). Высокая температура отрицательно влияет на него, поэтому этот магнит следует беречь от нагревания.



Рис. 2. Набор неодимовых магнитов разных размеров

Вставленный в достаточно длинный соленоид «поезд», состоящий из батарейки с магнитами, движется через весьма длинный соленоид на хорошей скорости, преодолевая небольшие подъемы.

Когда батарейка с магнитами вдвигается экспериментатором в соленоид, по участку соленоида между магнитами начинает течь ток, так как медный соленоид изготовлен из неизолированной проволоки.

Магниты осуществляют электрический контакт, поэтому их диаметр должен быть немного больше, чем диаметр самой батарейки. Магнитное поле внутри соленоида можно представить как сумму магнитных полей, создаваемых каждым витком. Вектор индукции магнитного поля внутри соленоида перпендикулярен плоскости витков, т.е. направлен по оси соленоида и образует с направлением кольцевых токов витков правовинтовую систему. Таким образом, магнитное поле соленоида существует только в пределах батарейки с магнитами, за пределами батарейки магнитного поля соленоида нет. Батарейка оказывается на границе магнитного поля, то есть в области неоднородности этого поля. При движении батарейки магнитное поле и область неоднородности перемещаются вместе с ней. Известно, что при помещении, например, рамки с током в неоднородное магнитное поле ($\vec{B} \neq \text{const}$, рис. 3) на рамку, кроме сил растягивающих, сжимающих и вращающих рамку, действует сила стремящаяся втянуть контур в область сильного поля [4]. Совершенно очевидно, что чем сильнее меняется магнитное поле вдоль некоторого направления $x(\partial B / \partial x)$, тем сильнее результирующая сила, действующая на рамку с током.

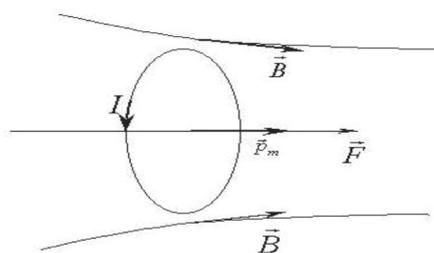


Рис. 3. Рамка с током в неоднородном магнитном поле

На рис. 4 показано сечение соленоида длиной L и с числом витков N и радиусом поперечного сечения R . Кружки с точками обозначают сечения витков катушки, по которым идет ток I , направленный от чертежа на нас, а кружки с крестиками – сечения витков, в которых ток направлен за чертеж.

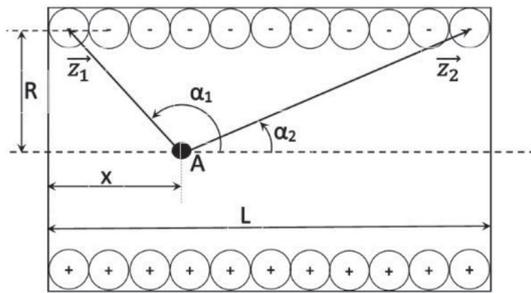


Рис. 4. Сечение соленоида для расчета магнитной индукции на его оси

Магнитная индукция, например, в точке А находится интегрированием (суммированием) магнитных полей, создаваемых каждым витком соленоида.

$$B = (1/2)\mu\mu_0 nI (\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1), \quad (1)$$

где $\alpha_2 < \alpha_1$, n – число витков на единице длины соленоида, μ – магнитная проницаемость среды, μ_0 – магнитная постоянная, I – сила тока в соленоиде.

$$\cos\alpha_1 = -\frac{x}{\sqrt{R^2 + x^2}}, \quad \cos\alpha_2 = \frac{L-x}{\sqrt{R^2 + (L-x)^2}}.$$

Таким образом, магнитная индукция В прямо пропорциональна силе тока, магнитной проницаемости среды, заполняющей соленоид, и числу витков на единицу длины. Магнитная индукция также зависит от положения точки А относительно концов соленоида.

Если соленоид достаточно длинный, то

$$B = \mu\mu_0 nI, \quad (2)$$

Величина силы рассчитывается по соотношению

$$F = p_m \frac{\partial B}{\partial x} \cos\alpha, \quad (3)$$

где p_m – магнитный момент, α – угол между магнитным моментом и вектором магнитной индукции В.

Согласно формуле (3) сила, действующая на магниты, по аналогии с силой, действующей на рамку с током в неоднородном поле, зависит от ориентации магнитного момента относительно направления поля.

Если магнитный момент постоянных магнитов совпадает по направлению с неоднородным магнитным полем соленоида ($\alpha = 0$), то возникают силы, стремящиеся вдвинуть постоянные магниты, а вместе с ними батарейку в область наибольшей индукции магнитного поля соленоида.

Такое положение равновесия магнитов является устойчивым, и в этом случае дви-

жение рассматриваемой системы батарейка – магниты происходить не будет.

Если магнитное поле соленоида направлено против магнитного поля магнитов, положение равновесия системы становится неустойчивым. Изменить направление магнитного поля магнитов относительно магнитного поля соленоида можно, перевернув магниты, притянувшиеся к полюсам батарейки, на 180° . В этом случае легкий толчок, которым экспериментатор сдвигает батарейку, выводит ее из положения равновесия, она перемещается в область соленоида, в которой нет магнитного поля. Однако движение батарейки вызывает перемещение вместе с ней магнитного поля соленоида. Таким образом, поведение батарейки с магнитами полностью описывается поведением рамки стоком в неоднородном поле.

Вторая демонстрация посвящена токам Фуко [2], которые, как известно, являются индукционными токами, возникающими в массивных проводниках в переменном магнитном поле.

При ее проведении используется толстенная медная труба и мощный неодимовый магнит. Демонстрируется процесс сильно замедленного падения магнита сквозь трубу. Объяснение этого явления довольно простое. В трубе при движении магнита возникают вихревые токи (согласно закону электромагнитной индукции Фарадея). По правилу Ленца токи Фуко выбирают внутри проводника такие пути и направления, чтобы магнитные поля этих токов препятствуют падению магнита. Поэтому хорошие проводники, движущиеся в сильном магнитном поле, испытывают сильное торможение, обусловленное взаимодействием токов Фуко с магнитным полем. Тормозящая сила возрастает с увеличением скорости падения (в этом смысле движение магнита напоминает падение тела в жидкости или газе). Ускорение магнита постепенно уменьшается, и, в конце концов (если труба достаточно длинная) движение магнита станет практически равномерным.

Еще одна интересный опыт – демонстрация – левитрон на постоянных ферритовых магнитах. Левитрон состоит из неодимового магнита в виде волчка, вращающегося вокруг собственной оси с довольно большой скоростью. Волчок находится в магнитном поле кольцевого ферритового магнита и способен зависать над ним, т.е. находиться в состоянии невесомости. При этом ось вращения волчка должна совпадать с осью симметрии кольцевого магнита. Размеры ферритового кольцевого магнита и волчка подбираются специальным образом.

Объяснить такое поведение волчка можно следующим образом. Выбранная форма кольцевого магнита обеспечивает неоднородность магнитного поля, создаваемого им. Вблизи центра симметрии кругового ферритового магнита магнитное поле оказывается несколько меньше, чем у его краев. Эта область характерна тем, что помещенный в нее другой магнит, повернутый одноименным полюсом к кольцевому магниту, будет отталкиваться от него. По этой причине возникает сила, удерживающая волчок близки общей оси симметрии и не позволяющая волчку отклоняться от оси симметрии. Необходимость приведения волчка в сильное вращение связано с законом сохранения момента импульса, что обеспечивает длительное его вращение [3], а также не позволяет волчку перевернуться. Время вращения волчка ограничено из-за наличия силы трения о воздух. Следует отметить необходимость в довольно сложной и скрупулезной центровке и регулировке системы. К этому вопросу следует подходить с особой тщательностью, поскольку именно эта часть работы обеспечивает успех эксперимента. Плохая регулировка системы может привести к тому, что волчок будет прилипать к краю ферритового магнита, что означает или недостаток магнитного поля в середине ферритового магнита, либо недостаточную массу самого волчка. Еще одним красивым физическим опытом является демонстрация эффекта Магнуса [5]. Этот эффект открыл немецкий физик Генрих Магнус в 1853 году. Суть его состоит в следующем. Рассмотрим случай обтекания газа или жидкости не покоящегося цилиндра. Картина обтекания покоящегося цилиндра достаточно проста: линии тока симметричны относительно цилиндра. Вращение цилиндра резко меняет картину обтекания из-за того, что силы вязкости с разных сторон цилиндра становятся разными по величине, что приводит к изменению скоростей потока жидкости или газа с разных сторон цилиндра.

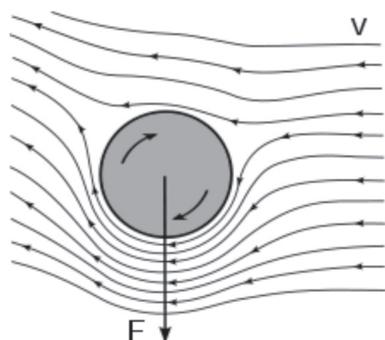


Рис. 5. Схема изменения скорости набегающего потока при вращении цилиндра

На рис. 5 отчетливо видно, что различие особенно заметно, если линейная скорость поверхности цилиндра больше скорости набегающего потока. В этом случае скорость движения потока относительно поверхности цилиндра выше и ниже его будут не только сильно отличаться по скорости (как показано на рис.), но и могут быть направлены в противоположные стороны. Там, где обе скорости будут направлены в одну сторону (на нашем рисунке – внизу), силы вязкости не только не будут тормозить движение жидкости, но даже будут способствовать этому движению, увеличивая скорость потока. С другой стороны, где скорости направлены навстречу (на нашем рисунке сверху), жидкость или газ будет тормозиться сильнее, чем в случае неподвижного цилиндра. На рисунке наглядно видно, что скорость потока под цилиндром оказывается больше, чем над цилиндром. В соответствии с законом Бернулли [1] давление над цилиндром выше, чем под ним, что приводит к появлению силы, направленной вниз. В случае изменения направления вращения цилиндра, изменяется направление возникающей силы, и она становится подъемной. Возникновение подъемной силы при обтекании вращающегося цилиндра называется эффектом Магнуса.

Для наблюдения этого эффекта на лекции используется цилиндр, изготовленный свернутый из плотной бумаги, скатывающийся с наклонной плоскости. Скатившись с доски, цилиндр продолжает вращаться в потоке воздуха, направленном вверх. При этом возникает сила, по тем же причинам, что и подъемная, направленная горизонтально и отклоняющая бумажный цилиндр назад.

Замечательные примеры влияния эффекта Магнуса можно продемонстрировать студентам на примере падающего мяча с сильным вращением и без него с большой высокой стены. В первом случае мяч отклонится намного дальше от стены. Такие опыты также размещены в YouTube. Интерес у студентов вызовет практические последствия эффекта Магнуса. Например, требования к пассажирам на платформе при движении скоростных поездов. На основе выше изложенного можно легко пояснить, как возникает сила, стремящаяся сбросить людей под поезд. Аналогичные силы возникают при движении морских судов, движущихся параллельными курсами. Весьма актуально также объяснение требований автоинспекции о запрете остановки легковых автомобилей на обочине скоростных автострад.

Многотонные грузовики с прицепами, движущиеся по автострадам с большими скоростями могут спровоцировать аварию со стоящим на обочине автомобилем из-за возникающей силы «притяжения» к автомобилю на обочине.

Выводы

В рассмотренных лекционных демонстрациях наглядно представлены и подробно пояснены физические процессы, возникающие при их проведении.

Ряд лекционных демонстраций дополняется аналитическими выкладками, позволяющими глубже проникнуть в суть поставленного опыта. Представленные

лекционные демонстрации позволяют студентам лучше усвоить физический смысл понятий и детально рассмотреть разнообразные физические процессы.

Список литературы

1. Ландау Л.Д. Теоретическая физика: Гидродинамика / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – М.: Физматлит, 2003. – 736 с.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. / И.В. Савельев. – М.: Наука, 1982. – 496 с.
3. Стрелков С.П. Механика. Лань. 2003. – 560 с.
4. Тамм И.Е. Основы теории электричества. / И.Е. Тамм. – М.: Физматлит, 2003. – 616 с.
5. Хайкин С.Э. Физические основы механики. / С.Э. Хайкин. – М.: Наука, 1971. – 751 с.

УДК 659.1: 159.98

ТЕХНИКИ НЛП В РЕКЛАМНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Питько О.А.

*Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск,
e-mail: pitko-olga@mail.ru*

В статье рассматриваются техники, которые используются в современной рекламной деятельности. Автор рассматривает такие НЛП-приемы, как «речевые пресуппозиции», «гипноз», «триузм», «мета-программы» и др. В статье подвергается анализу каждый из перечисленных приемов, приводятся примеры их использования из практической рекламной деятельности. В результате проведенного исследования автор приходит к выводу, что вместе с растущей конкуренцией товаров, изменяются и рекламные технологии, обновляются НЛП-методики. Необходимо понимать, что любой подход эффективнее в комплексе, нежели методика в ее одиночном использовании. И полностью свою эффективность НЛП реализует лишь в системном подходе. Автор полагает, что абсолютно на любого потребителя можно влиять рекламными средствами, однако встает вопрос об этике их применения и профессиональном подходе к их выбору.

Ключевые слова: психология в рекламе, психологические техники, конкуренция, товары и услуги

NLP IN ADVERTISING

Pitko O.A.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: pitko-olga@mail.ru

The article discusses techniques that are used in modern advertising. The author examines these NLP techniques as «verbal presuppositions», «hypnosis», «truisms», «meta-programs» and so on. The article analyzed each of these techniques, provides examples of practical advertising activities. In result of the conducted research the author comes to the conclusion that together with growing competition of goods, change and advertising technologies, updated NLP techniques. You need to understand that any approach is more effective in complex than the method in its single use. Fully and their effectiveness of NLP implements only a systemic approach. The author believes that absolutely any user can be influenced by advertising funds, but raises the question about the ethics of their application and professional approach of their choice.

Keywords: the psychology of advertising, psychological techniques, competition, products and services

Что движет каждым из нас при покупке того или иного продукта? Всегда ли потребность его купить оказывается действительно такой уж насущной? Наверное, как раз о втором моменте мало кто задумывается: люди просто не представляют, что их сознанием можно манипулировать.

Вряд ли для кого-то будет открытием тот факт, что рекламируемые свойства товара практически всегда не соответствуют действительности. Очевидно, что стиральные порошки не обладают интеллектом и не способны распознавать вид загрязнений, ни один дезодорант не способен остановить выделение человеком пота на 48 часов, а употребление яблочного сока, даже самого «доброго», не заменит визита к психотерапевту. Мы убавляем звук, когда начинается реклама, переключаем каналы, ворчим, что реклама мешает смотреть нам любимые фильмы. Мы говорим: «Как же она надоела», и в то же время наши дети замирают у экрана уже при звуке заставки, оповещающей о рекламной паузе. Сами мы в 99% случаев покупаем товар, с которым знакомы только благодаря постоянному уверению диктора в том, что «ведущие ученые (кто они, эти ученые?) называют эту марку

номером один в России». Более того, когда реклама не производит впечатления, мы искренне возмущаемся отсутствием профессионализма рекламщиков! Вывод: мы хотим, чтобы нас обманывали!

Потребитель, покупая какой-либо товар, хочет верить в то, что уж он-то покупает действительно качественную вещь. Даже самый заурядный мужчина хочет почувствовать себя хотя бы раз настоящим героем. Для чего, как утверждает реклама, достаточно пользоваться определенным дезодорантом – и он его покупает. Реклама дает возможность всем нам на мгновение поверить в то, что наши мечты исполняются, именно поэтому мы сами «обманываться рады».

Однако не каждая реклама дает возможность прикоснуться к чуду. Для того, чтобы реклама стала той самой сбывающейся мечтой, используется множество уловок, приемов, техник. И подавляющее большинство этих приемов заимствованы из психологии, которая стала неотъемлемой частью любой деятельности человека, в том числе рекламной и предпринимательской. Знание основ психологии позволяет более детально и основательно понять предпочтения покупателей, что положительно влияет на имидж

и товарооборот компаний. Сегодня реклама с одной стороны – это неотъемлемый атрибут современной жизни. С ее помощью «мы узнаем о каком-либо товаре, который вышел на рынок, об открытии какого-либо заведения, появлении новой услуги и т.д.» [1]. С другой, реклама – это массовая коммуникация, в своем воздействии оказывающая влияние на человека и использующая практические инструменты современной психологии. Использование методов нейролингвистического программирования (НЛП) в эффективном воздействии рекламы на потребителя на сегодняшний день является актуальной темой для изучения. «Реклама все больше становится своеобразным средством формирования знания, собрав в себе огромный когнитивный потенциал» [5].

Вообще, НЛП – это область практической психологии, разрабатывающая прикладные техники. Часть понятия «нейро» опирается на пять органов чувств, с помощью которых мы воспринимаем мир: зрение, слух, обоняние, вкус, прикосновения и тактильные ощущения. Часть понятия «лингвистическое» показывает, что используется язык и речь с целью донесения информации до других. «Программирование» отражает способы, при помощи которых организуются действия для достижения результатов.

Впервые НЛП появилось в начале 70-х годов двадцатого столетия в университете Санта-Круз в США. Его основателями были Джон Гриндер и Ричард Бэндлер. Цель, которую ставили перед собой ученые, состояла в том, чтобы воспроизвести успешные модели общения. Открытые учеными техники быстро получили широкое распространение и оглушительный успех. За несколько лет НЛП стало применяться не только в психотерапии, но и в сфере бизнеса, рекламы, образования, и получило признание как общая модель эффективной коммуникации.

В рекламе технологии НЛП используются для решения следующих задач:

В первую очередь, это определение метапрограмного профиля целевой аудитории – то есть выявление свойственных целевой аудитории фильтров внимания и определенных стратегий мышления. Это позволяет создавая рекламные обращения, «кодировать» их в тех нейро-стратегиях и транслировать в тех каналах восприятия, которые наиболее свойственны этим людям. Помимо точного попадания рекламной идеи в сознание целевой аудитории, это дает еще и очень высокий процент принятия этими людьми рекламной идеи, как своей собственной либо авторитетной для них.

Затем, это использование техник креативности для разработки самих рекламных идей, и технологии множественного описания для анализа эффективности рекламных идей.

Но наибольшую эффективность дают рекламе технологии НЛП, позволяющие оказывать воздействие на бессознательном уровне. Учитывая, что большинство решений о покупке принимается человеком в силу бессознательных механизмов психики, использование этих технологий делает рекламные обращения по-настоящему мощным инструментом и значительно повышает степень их воздействия на фоне других влияющих факторов.

В рекламной деятельности технологии НЛП используются для определения стратегий мышления целевой аудитории, что позволяет кодировать рекламные обращения, которые в результате сформируют у потребителя нужное представление о товаре или услуге. Ведь, «для ориентации необходимо не только воспринимать сигнал», но и правильно на него реагировать [2]. Так, например, само по себе изображение гамбургера, быть может, не должно вызывать особо положительных эмоций, но если человек испытывает голод, то подобное изображение, несомненно, вызовет желание утолить голод этим продуктом.

Специалисты в области НЛП разделили человеческое мышление на простые составляющие (на модальности и субмодальности). Используя только некоторые субмодальности, можно очень эффективно менять поведение человека. Так, цвет листьев салата гамбургера изображают ярче и насыщеннее, что ассоциируется со свежестью и натуральностью используемой продукции. Таким образом, задействуют универсальные зрительные субмодальности, увеличивают аттракцию продукта: яркость, цветность, размер. Аудиальные (звуковые) субмодальности используют не менее эффективно. Привлечение внимание осуществляется за счет увеличения громкости рекламного блока, ускоренный темп речи с яркими текстовыми акцентами, приятный тембр голоса, вызывающий доверие. Помимо этого, зазорный и легко запоминающийся слоган западают в подсознании потребителя. Яркий пример тому реклама Кока-колы: «Праздник к нам приходит, праздник к нам приходит – всегда Кока-кола». Как после этого не ассоциировать Кока-колу с праздником?

Следующая распространенная техника – это переход от позиции наблюдателя к позиции участника. Сначала использование товара демонстрирует персонаж

ролика, затем товар показан крупным планом, в результате чего создается ощущение присутствия, как будто мы пользуемся товаром сами.

Помимо субмодальных приемов существуют еще речевые пресуппозиции – идея или утверждение, которое считается априори истинным. Технология речевых пресуппозиций позволяет строить предложения, смещая фокус внимания с необходимых (рекламируемый товар) утверждений на детали так, что необходимые утверждения (покупка определенного товара) начинают подразумеваться, как само собой разумеющееся. Тогда эти утверждения принимаются потребителем как данность, не подлежащая сомнению, и выбор происходит уже внутри этой данности. Пример: «Теперь на 30% средства больше!». Выбор происходит уже между средствами, а не между рекламируемым и каким-то еще.

Еще один эффективный прием НЛП – создание комплексных эквивалентов («мыслевирусов»). В результате, какой-либо незаметный звук (например, простукивание определенной мелодии палочками в рекламе средства «Мистер Проппер») вызывает стойкое желание проговорить ассоциацию.

Другой прием НЛП – так называемый «гипноз». Суть его в том, что необходимо задать вопросы, охватывающие три типа восприятия (визуальное, аудиальное и кинестетическое), на которые человек однозначно ответит «да», тогда на четвертый вопрос так же последует положительный ответ вне зависимости от желания человека. Техника закрытых вопросов (они же утверждения) фактически не оставляют выбора, а предлагаются взаимоисключающие варианты без иных альтернатив.

Техника, заслуживающая внимания к себе за счет своей простоты – это триумизм – простая банальность, в которой невозможно усомниться ведь используется она лишь в качестве напоминания. Эта составляющая НЛП техники для манипулирования людьми призвана вызвать у людей подсознательное доверие ко всему, что говорят в рекламе. Человек послушал, или посмотрел ролик, понял, что его мнение совпало с тем, что говорят в рекламе, он не поддает его сомнению и критике, теперь он подсознательно он уже доверяет информации. Очень часто этот прием основывается на утверждении авторитетных компаний и людей. Например, «стоматологи рекомендуют», «одобрено всемирной ассоциацией...» или «есть вещи, которые нельзя купить». Последнее утверждение очень удачно использовала в своем рекламном обращении компания Mastercard.

Мета-программы – это принятые человеком психологические установки, применяющиеся им ко всей информации, которую он употребляет. Такие программы работают по принципу фильтра – человек получает порцию информации, анализирует и принимает решение, что с ней делать. Как раз наличие этих программ в рекламе и подбирается к самому сокровенному в сознании человека – принятию и восприятию информации за истину. Это прием очень популярен, особенно если он используется для пробуждения стремления. В этом случае он подразделяется на такие виды: «стремление к чему-то» стремление уйти или убежать от чего-то». Чаще всего этот прием используют для рекламы фитнес-клубов, средств по уходу за собой и для продления молодости.

Еще одна техника, успешно применяемая в современной рекламе, «уникальное торговое предложение» (УТП). Россер Ривс, введя это понятие, противопоставлял рационалистическую рекламу «витринной», в которой за обилием красивых хвалебных фраз о товаре не стоит ничего, что могло бы выделить марку из ряда подобных в потребительском отношении. В результате серии проведенных экспериментов Ривс сделал важное наблюдение: по силе воздействия УТП превосходит другие рекламные утверждения, поскольку лучше запоминается и обладает большей агитационной силой. Кроме того, это обеспечивают рост внедрения марки в сознание людей и падение соответствующих показателей марок конкурентов. Эта техника эффективна и сегодня, поскольку «в настоящий момент многие фирмы не могут добиться увеличения прибыли даже при большом спросе на свои товары и услуги» [3].

Уникальные товары не изобретаются каждый день. Следовательно, рекламисту необходимо каждый раз преподнести те же свойства товара различными способами, вызывая удивление. В НЛП это называется «рефрейминг» (переформирование) – прием, позволяющий изменить точку зрения, а, следовательно, иное восприятие события или предмета. Рефрейминг полезен не только как эффективный прием при ответах на сомнения и возражения, но и как успешный метод предотвращения таковых.

Вместе с растущей конкуренцией товаров, изменяются и рекламные технологии, обновляются НЛП-методики. Необходимо понимать, что любой подход эффективнее в комплексе, нежели методика в ее одиночном использовании. Абсолютно на любого потребителя можно влиять, абсолютно любым можно манипулировать при грамот-

ном и систематическом подходе. Однако не стоит вести недобросовестную игру против потребителя, залог уважения которого – это качественная реклама, максимально отражающая действительность. Важно профессионально подобрать такое «средство психологического убеждения, которое может не только влиять на целевую аудиторию, но и изменять отношения аудитории к проблеме» [4]. Поэтому, важно иметь в виду, что НЛП – это система техник и моделей, и полностью свою эффективность НЛП реализует в системном подходе.

Список литературы

1. Абдулминаева Е.А., Питько О.А. Реклама как феномен культуры // В сборнике: Актуальные проблемы архитектуры, строительства и дизайна Материалы ежегодной

международной студенческой научной конференции. 2016. С. 49-51.

2. Питько О.А. К вопросу о функциональных асимметриях человека // Научные труды SWorld. 2007. Т. 7. № 1. С. 10-11.

3. Питько О.А. К вопросу позиционирования компании на потребительском рынке // Научный поиск в XXI веке Материалы I международной научной конференции по евразийскому научному сотрудничеству. Под редакцией В.А. Должикова. 2014. С. 70-74.

4. Питько О.А. Технологии копирайтинга в электронных СМИ как средство психологического воздействия // Результаты научных исследований: сборник статей Международной научно-практической конференции (15 февраля 2016 г., г. Тюмень). В 4 ч. Ч.2 – Уфа: АЭТЕРНА, 2016. – 212 с. – С. 176-178.

5. Питько О.А., Кириллова Е. К вопросу об аксиологическом аспекте рекламы // Традиционные национально-культурные и духовные ценности как фундамент инновационного развития России. 2014. № 1. С. 64-70.

УДК 619: 636.1

**ВАКЦИННЫЙ АТТЕНУИРОВАННЫЙ ШТАММ
SALMONELLA DUBLIN 15 S – БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Егорова Н.Н., Даугалиева А.Т., Мусаева А.К.

*ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», Алматы,
e-mail: musaeva.1955@mail.ru*

В статье приводятся результаты исследований биологических свойств и генетических особенностей вакцинного штамма *Salmonella dublin* 15 S, используемого для изготовления вакцины против сальмонеллеза телят. Сальмонеллез телят – наиболее распространенная болезнь молодняка, наносящая значительный экономический ущерб животноводству. Сальмонеллез телят широко распространен во всех регионах, независимо от климатической зоны. Сальмонеллез телят регистрируется во всех областях Казахстана [1]. Телята заболевают сальмонеллезом в возрасте от 10 дней до шести месяцев жизни. Основные источники возбудителя – больные животные, а также реконвалесценты и сальмонеллоносители [2, 3].

Ключевые слова: сальмонеллез, телята, вакцина, *Salmonella dublin*, штамм, нуклеотидная последовательность, геном

**VACCINIUM ATTENUATED STRAIN SALMONELLA DUBLIN 15 S – BIOLOGICAL
PROPERTIES AND GENETIC CHARACTERISTICS**

Yegorova N.N., Daugalieva A.T., Mussayeva A.K.

Kazakh Scientific-Research Veterinary Institute, Almaty, e-mail: musaeva.1955@mail.ru

The article presents the results of studies of biological properties and genetic characteristics of the vaccine strain *Salmonella dublin* 15 S, used to make a vaccine against salmonellosis of calves. Salmonellosis of calves is the most common disease of young animals, causing significant economic damage to livestock. Salmonellosis of calves is widespread in all regions, regardless of the climatic zone. Salmonellosis of calves is recorded in all regions of Kazakhstan [1]. Calves become ill with salmonella at the age of 10 days to six months of life. The main sources of the pathogen are sick animals, as well as convalescents and salmonella carriers [2, 3].

Keywords: salmonella, calves, vaccine, *Salmonella dublin*, strain, nucleotide sequence, genome

Сальмонеллез телят наносит значительный экономический ущерб, так как является основной причиной гибели молодняка в послеотъемный период. Вакцинация телят позволит снизить заболеваемость сальмонеллезом. Разработка вакцины против сальмонеллеза телят на основе коллекционного аттенуированного штамма *Salmonella dublin* 15S является актуальной задачей.

Основным средством борьбы с инфекцией является специфическая профилактика противосальмонеллезными вакцинами. Наиболее эффективны живые вакцины, приготовленные из аттенуированных сальмонеллезных штаммов. Основоположником создания живых вакцин является Пастер. Известно, что в процессе хранения производственные штаммы сальмонелл могут утрачивать биологические свойства. Весьма актуальным остается вопрос сохранения стабильности биологических свойств аттенуированных вакцинных штаммов микроорганизмов [4]. При хранении сальмонеллезных штаммов решающее значение имеют состав и качество защитной среды, концентрация микробных клеток в ампуле, режим лиофилизации, наличие вакуума, продолжительность и условия хранения.

Вакцинный штамм *Salmonella dublin* 15 S получен из вирулентной культуры *Salmonella dublin*, выделенной из костного мозга павшего от сальмонеллеза теленка в одном из животноводческих хозяйств Алматинской области путем ступенчатого отбора колоний сальмонелл, выращенных на средах с добавлением возрастающих концентрации неомицина и стрептомицина. Аттенуированный штамм сальмонелл *Salmonella dublin* 15 S по вирулентности в 20 раз ниже природного прототипа, имеет две хромосомные метки, обеспечивающие устойчивость к неомицину и стрептомицину. Вакцинный штамм *S. dublin* 15 S растет на средах с добавлением неомицина и стрептомицина, тогда как вирулентные эпизоотические штаммы *S. dublin* не растут на средах с антибиотиками. Вакцинный штамм депонирован в Республиканской коллекции микроорганизмов (РГП на ПХВ «НРИЦВ» КВКН МСХ РК г. Астана).

Штамм *Salmonella dublin* 15 S используется для изготовления сухой живой вакцины против сальмонеллеза телят. Живая вакцина против сальмонеллеза телят представляет лиофилизированную культуру, выращенную на плотной или жидкой пита-

тельной среде (агаре или бульоне Хоттингера, в реакторе). Атенуированный штамм обладает низкой остаточной вирулентностью, безвредностью и высокой иммуногенной активностью. Вакцина создает напряженный иммунитет у телят, защищает их от сальмонеллезной инфекции в течение 12 месяцев. Качество вакцины определяется биологическими свойствами вакцинного штамма, используемого для изготовления вакцины. Атенуированные штаммы микроорганизмов с заданными свойствами являются основой при производстве вакцин и определяют их иммуногенную активность. В связи с этим проблеме поддержания жизнеспособности микроорганизмов уделяется особое внимание. Одной из важнейших задач является сохранение не только жизнеспособности микроорганизма, но и его биологических свойств в стабильном первоначальном состоянии, недопущении изменчивости, реверсии, изменений в геноме аттенуированного штамма микроорганизма [5]. Проведение генетического анализа вакцинного штамма позволит накопить более детальную информацию о его генетической структуре, что послужит основой для получения высокоэффективной вакцины. Стабильность исходных генетических свойств вакцинного штамма определяет качество биопрепарата. Важность проведения исследований генома вакцинного штамма неоспорима и при дифференциации вакцинного штамма от патогенных эпизоотических культур сальмонелл, выделенных из эпизоотических очагов инфекций. Информация о вакцинном штамме сальмонелл, полученная генетическими методами, обеспечит изготовление на основе аттенуированного штамма эффективной иммуногенной вакцины для специфической профилактики сальмонеллеза телят. Атенуированный вакцинный штамм не должен иметь способности к реверсии. Вакцинный штамм должен обладать типичными культуральными, биохимическими и антигенными свойствами. Вакцина, изготовленная на его основе, должна быть безвредной и формировать у телят длительный напряженный иммунитет.

Цель исследований – изучение биологических свойств и генетической структуры вакцинного штамма сальмонелл, используемого для изготовления вакцины против сальмонеллеза телят.

Материалы и методы исследований

При выполнении работы использовались бактериологические, серологические, биохимические, генетические методы исследований. Культурально-морфологические свойства сальмонелл изучают

путем посева на МПБ, МПА, плотные дифференциально-диагностические среды. Проводят микроскопию мазков, приготовленных из суточных агаровых культур, окрашенных по Граму и простым способом. Биохимические свойства изучают при посеве сальмонелл на среды Гисса с углеводами. Подвижность определяют по росту на полужидком агаре [6]. Для выявления протеолитической способности испытываемые штаммы засевают на МПЖ [7]. Посев проводят уколом в застывший столбик МПЖ. После инкубирования при 37 °С в термостате для учета реакции пробирки охлаждают до 20 °С. В пробирках, где под действием ферментов сальмонелл происходит протеолиз желатина, среда разжижается. Для определения сероводорода используют полоску фильтровальной бумаги, смоченную раствором уксуснокислого свинца, индола – смоченную насыщенным раствором шавелевой кислоты. Культуры засевают в 2% пептонную воду, пропитанные реактивами полоски фильтровальной бумаги помещают в пробирку, удерживая ватной пробкой. Через 1-3 дня при наличии сероводорода нижняя часть бумажки окрашивается в черный цвет, а при наличии индола – в розовый. Для определения каталазы на поверхность суточной агаровой культуры наносят 1%-ный раствор перекиси водорода. При наличии каталазы отмечается выделение пузырьков отщепленного кислорода. Анализ полученных нуклеотидных последовательностей вакцинного штамма проводят в реакции секвенирования продуктов ПЦР с использованием пакета программ (SeqMan) и международных баз данных нуклеотидных последовательностей (Blast, Classifier, GeneBank и др.) [8]. Генетическую идентификацию штамма *Salmonella dublin* 15 S осуществляют методом определения прямой нуклеотидной последовательности фрагмента 16S rRNA гена с последующим определением нуклеотидной идентичности с последовательностями, депонированными в международной базе данных Gene Bank, а также построением филогенетического древа в сравнении с нуклеотидными последовательностями референтных штаммов.

ДНК выделяют колоночным методом с помощью набора «PureLink Genomic DNA Kits» (Invitrogen) согласно инструкции по применению [9]. Для выделения ДНК используют 2×10^9 взвесь клеток бактерий суточной агаровой культуры. С целью лизирования сальмонелл к осадку клеток добавляют 180 мкл Digestion Buffer. После чего добавляют 20 мкл протеиназы К. Затем инкубируют пробирку 30 минут при 55 °С при периодических встряхиваниях. Для удаления фрагментов клеточной стенки, остаточных белков и полисахаридов добавляют 500 мкл Wash Buffer 1. Заключительную очистку выполняют Wash Buffer 2. С этой целью добавляют 500 мкл указанного буфера в колонку, центрифугируют при 14000 об/мин в течение 3 минут, удаляют жидкость с пробирки для сбора, а очищенный образец ДНК элюируют с мембраны колонки в 200 мкл Elution Buffer и хранят при минус 20 °С. Измеряют концентрацию ДНК спектрофотометрическим методом с использованием Dynamica Halo DNAMaster при длине волны 260 нм.

Определение нуклеотидной последовательности. Очистку ПЦР продуктов от несвязавшихся праймеров проводят ферментативным методом, используя Exonuclease I (Fermentas) и щелочную фосфатазу (Shrimp Alkaline Phosphatase, Fermentas) [10, 11].

Реакцию секвенирования проводят с применением BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit

(Applide Biosystems) согласно инструкции производителя, с последующим разделением фрагментов на автоматическом генетическом анализаторе 3500 (Applide Biosystems).

Результаты исследования и их обсуждение

Штамм получен из вирулентной культуры, выделенной из костного мозга от павшего от сальмонеллеза теленка, под влиянием химического мутагена – антибиотиков с последующей селекцией штаммов-мутантов. Штамм *Salmonella dublin* 15 S утратил патогенные свойства, имеет умеренную остаточную вирулентность, обладает высокой иммуногенностью и безвредностью для лабораторных животных и телят. Вакцинный штамм обладает типичными для *Salmonella dublin* культуральными, биохимическими и антигенными свойствами. Существенным отличием штамма 15 S от вирулентного прототипа является ауксотрофность в отношении тиамина и никотиновой кислоты; вакцинный штамм образует аргинин – декарбоксилазу и слабо-лизин – декарбоксилазу.

Вакцинный аттенуированный штамм сохраняет слабую остаточную вирулентность и не реверсирует при пассировании на восприимчивых животных (белые мыши, куриные эмбрионы). Лиофильно высушенную культуру штамма реактивировали путем посева на МПБ с 1% глюкозы. Затем из МПБ делали высевы на МПА и плотные дифференциально-диагностические питательные среды. Через 20 часов на МПБ отмечался рост в виде равномерного помутнения с небольшим осадком. На плотных средах формировались слабывпуклые, мелкие прозрачные колонии с ровными краями и блестящей поверхностью в S-форме. На чашках Петри со средой Эндо блестящие гладкие блестящие колонии окрашивались в светло-розовый цвет, на висмут сульфитном агаре росли мелкие черные колонии с металлическим блеском, на среде Клигlera – ярко-желтые блестящие колонии. В мазках, приготовленных из суточных агаровых культур и окрашенных по Граму, наблюдались мелкие грамтрицательные палочки с закругленными концами располагались одиночно, попарно или группами.

Вакцинный штамм обладал культурально-морфологическими и биохимическими свойствами, типичными для сальмонелл: образовывал сероводород, не образовывал индола, не ферментировал лактозу, сахарозу. Бактерии вакцинного штамма обладали высокой ферментативной активностью. С образованием кислоты и газа ферменти-

ровали углеводы (глюкозу, мальтозу, маннит, раффинозу и т.д.). Анализ ферментативных свойств *Salmonella dublin* 15 S показал, что изучаемый штамм по своим биохимическим свойствам идентичен и типичен для рода *Salmonella*. Отмечалась подвижность культуры.

Штамм агглютинировался в РА на предметном стекле с монорецепторными сыворотками O-I, IX, VII; H-c (g, p) (первая фаза). Вакцинный штамм относится к серологической группе D. Для контроля вакцинного штамма на отсутствие контаминации посторонней бактериальной и грибковой микрофлорой делали высевы на МПБ, МПА, МППБ под вазелиновым маслом (среда Китт-Тароцци), среду Сабура. Штамм проверен на отсутствие диссоциации, находится в устойчивой S форме.

Вирулентность вакцинного штамма проверяли в опыте на 3 белых мышях массой 16-18 г. Опытным животным вводили подкожно по 0,2 мл суточной бульонной культуры вакцинного штамма *S. dublin* 15 S по оптическому стандарту ГИСК им. Л.А. Тарасевича. Учет результатов проводили через 10 суток. Белые мыши оставались живы в течение 10 суток (срок наблюдения), что свидетельствует о слабой остаточной вирулентности штамма и безвредности для белых мышей.

У исследуемого образца *S. dublin* 15 S при выделении ДНК высокой концентрации с хорошей чистотой (30 ng/ul), значение 260/280 равнялось 1,8.

Аmplификация фрагмента 16S rRNA гена. Реакция ПЦР была выполнена универсальными праймерами 8F 5' – AGAGTTT-GATCCTGGCTCAG-3 и 806R- 5' GGAC-TACCAGGGTATCTAAT в общем объеме 25 мкл. Мастер-микс содержал 150 нг ДНК, 2,5 х смеси, 10 пмоль каждого праймера. Программа ПЦР амплификации включала денатурацию 94 °C в течение 3 минут; 27 циклов: 94 °C – 30 секунд, 60 °C – 30 секунд, 72 °C – 30 секунд; заключительную элонгацию 7 минут при 72 °C. ПЦР программа была выполнена с применением амплификатора фирмы Eppendorf. У исследуемого образца был амплифицирован специфический фрагмент молекулярной массой около 800 п.н. [13].

Анализ нуклеотидных последовательностей. Нуклеотидная последовательность 16S rRNA гена идентифицируемого штамма была проанализирована в программном обеспечении SeqScape 2.6.0 (Applide Biosystems), после чего были удалены концевые фрагменты (нуклеотидные последовательности праймеров, фрагменты, имеющие низкий показатель качества).

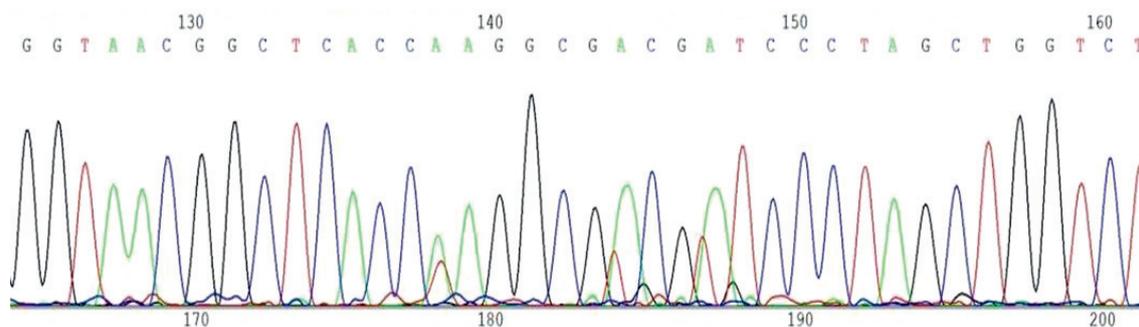


Рис. 1. Ферограмма фрагмента нуклеотидной последовательности гена 16S r RNA

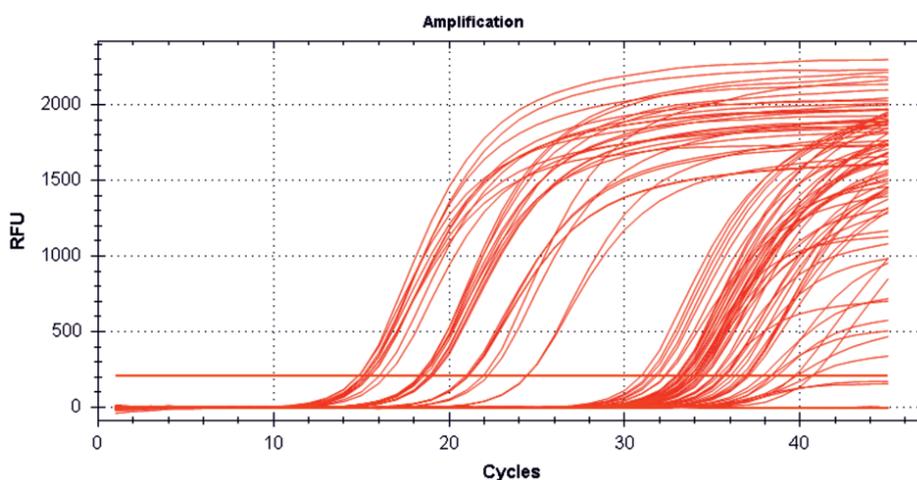


Рис. 2. Молекулярно-биологические характеристики гена 16S rDNA штамма *Salmonella dublin 15 S*

С учетом полученных результатов, были проведены дальнейшие исследования по проверке чистоты представленного штамма, которые были осуществлены на основе анализа ферограммы нуклеотидной последовательности 16S rRNA гена. Было установлено, что у анализируемого штамма отсутствует смещение сигналов, что свидетельствует об отсутствии в предоставленной культуре посторонних видов бактерий. На рис. 1 представлена ферограмма фрагмента нуклеотидной последовательности анализируемого гена *S. dublin 15 S*.

Из ферограммы на рис. 1 видно, что нуклеотидная последовательность гена сальмонелл 16S rRNA не показывала смещения сигналов, что свидетельствует об отсутствии контаминации культуры вакцинного штамма сальмонелл посторонней микрофлоры. Проведенный анализ позволяет сделать выводы об отсутствии перекрестной контаминации культуры вакцинного штамма посторонними бактериями.

Выполнена генетическая идентификация вакцинного штамма *S. dublin 15 S* на основе анализа нуклеотидной последовательности 16S rRNA. Программным обеспечением SeqMan нуклеотидные последовательности были объединены в общую последовательность, что позволило получить нуклеотидную последовательность каждого штамма протяженностью более 650 п.н., которая была идентифицирована в GeneBank по алгоритму BLAST. Нуклеотидная последовательность и результаты идентификации вакцинного штамма представлены в таблице и на рис. 2.

Из таблицы следует, что данные Международного банка GeneBank показывают высокую степень однородности нуклеотидной последовательности 16S rRNA изучаемого штамма с разновидностями рода *Salmonella* (99%). Как показано в таблице 1, установлена высокая степень однородности нуклеотидной последовательности 16S rRNA гена у вакцинного штамма *Salmonella dublin 15 S*, которая указывает на его родовую принадлежность.

Результаты идентификации гена 16S rRNA *S. dublin* 15S

Наименование штамма	Последовательность фрагмента 16S r RNA гена	Идентификация нуклеотидных последовательностей в международной базе данных (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/) алгоритм BLAST		
		Инвентарный номер GeneBank (Accession number) или коллекционный номер штамма	Наименование штамма	% совпадения
14-Salmonella dublin 15 S	GAGGGGGATACTACTGGAACGGTGGCTAAT ACCGCATAACGTCGCAAGACCAAAGAGGG GGACCTTCGGGCTCTTGCCATCAGATGTG CCCAGATGGGATTAGCTTGTGGTGAGGTA ACGGCTCACCAAGGCGAGATCCCTAGCT GGTCTGAGAGGATGACCAGCCACACTGGA ACTGAGACACGGTCCAGACTCCTACGGGA GGCAGCAGTGGGGAATATTGCACAATGGGC GCAAGCCTGATGCAGCCATGCCGCGTGAT GAAGAAGGCCTTCGGGTGTAAAGTACTTT CACGGGGGAGGAAGGTGTTGTGGTTAATA ACCACAGCAATTGACGTTACCCGCGAGAAG AAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCC GCGGTAATACGGAGGGTGAAGCGTAAATC GGAATTACTGGGCGTAAAGCGCACGCAGG CGGTCTGTCAAGTCGGATGTGAAATCCCGG GCTCAACTGGGAAGTGCATTCGAAACTGG CAGGCTTGAGTCTTGTAGAGGGGGGTGGA ATTCCAGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAG ATCTGGAGGAATACCGGTGGCGAAGGCGG CCCCTGGACAAAGACTGACGCTCAGGTG CGAAAGCGTGGGGAGCAAACAGGATTAGA TACCTGGTAGTCCACGCCGTAACGATGTCT ACTGGAGGTTGTGCCCTTGAGGCGTgGCT TCCGGAGCTAACCGTAAAGTAGACCGCCT GGGGAGTACGGCCGCAAGGTAAAACCTCA AATGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGG TGGAGCATGTGGTTAATTCGATGCAACGC GAAGAACCTTACCTGGTCTTGACATCCACG GAAGTTTTTCAGAGATGAGAATGTGCCTTCG GGAACCGTGAGACAGGTGCTGCATGGCTG TCGTCAGCTCGTGTGTGAAATGTTGGGT AAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATCCT TTGTTGCCAGCGATTAGGTCGGGAACTCAA AGGAGACTGCCAGTGATAAACTGGAGGAA GGTGGGGATGACGTCAAGTCATCATGGCCC TTACGACCAGGGCTACACACGTGCTACAAT GGCGCATACAAAGAGAAGCGAGCTCGCGA GAGCAAGCGGACCTCATAAAGTGCGTCG	NR_074800.1	Salmonella enterica subsp. enterica serovar Choleraesuis str. SC-B67 strain	99%
		NR_074899.1	Salmonella enterica subsp. enterica serovar Paratyphi C strain RKS4594	99%
		NR_074935.1	Salmonella enterica subsp. enterica serovar Paratyphi A str. AKU_12601 strain AKU12601	99%

Интерпретация результатов программным обеспечением MicroSeq подтвердило родовую принадлежность штамма к роду *Salmonella*.

Изучены молекулярно-биологические свойства гена 16S rDNA вакцинного штамма, результаты представлены на рис. 2.

Из рис. 2 видно, что результаты ПЦР в режиме реального времени указывают на видовую принадлежность *Salmonella dublin*.

На рис. 3 изображена электрофореграмма гена 16S r DNA штамма *Salmonella dublin* 15 S.

Из рис. 3 следует, что изучаемая культура относится к *Salmonella dublin*.

Результаты генотипирования *Salmonella dublin* 15 S совпадали с результатами, интерпретированными с помощью международной базы данных. Также была подтверждена родовая принадлежность штамма. Установлено, что вакцинный штамм не контаминирован посторонней микрофлорой.

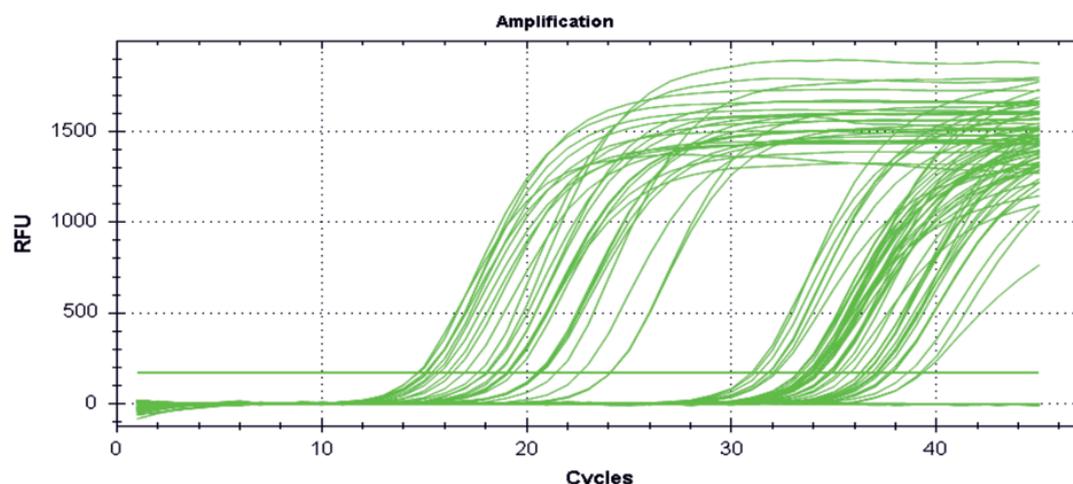


Рис. 3. Электрофореграмма гена 16S r DNA штамма *Salmonella dublin 15 S*

Заклучение

В результате проведенных исследований установлено, что вакцинный штамм *Salmonella dublin 15 S* сохранил культурально-морфологические, биохимические, серологические и генетические свойства после хранения (в условиях холодильника – +4 °С) в соответствии с паспортными данными и может использоваться при изготовлении эффективной вакцины против сальмонеллеза телят. Высокая идентичность нуклеотидной последовательности 16S rRNA гена вакцинного штамма позволяет использовать его в качестве матрикса при изготовлении биопрепарата.

Список литературы

1. Бияшев К.Б. и др. Сальмонеллезы животных и меры борьбы // Рекомендации. – Алматы, 1991. – 42 с.
2. Зароза В.Г. Желудочно-кишечные болезни телят и меры борьбы с ними. – М., ВАСХНИЛ, 1985. – С. 12-22.
3. Петров В.М. и др. Рекомендации по профилактике и лечению колибактериоза телят. – Алма-Ата: Кайнар, 1975. – С. 5-7.
4. Алескеров З.А. Токсигенные свойства сальмонелл // Ветеринария. – 2005. – № 8. – С. 31-37.
5. Кауфман Ф. Семейство кишечных бактерий. – М.: Медгиз, 1959. – С. 86–87.
6. Антонов Б.И. и др. Лабораторные исследования в ветеринарии [Текст]: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1986. – 352 с.
7. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических методов исследований. – М.: Медицина, 1968. – С. 336–340.
8. Clayton R.A., Sutton G., Hinkle P.S., Bult Jr.C., Fields C. Intraspecific variation in small-subunit rRNA sequences in GenBank: why single sequences may not adequately represent prokaryotic taxa:// International Journal of Systematic Bacteriology. – 1995. – Vol. 45. – P. 595–599.
9. URL: <http://www.Biochemmack.ru>.
10. Werle E., Schneider C., Renner M., Völker M., Fiehn W. Convenient single-step, one tube purification of PCR products for direct sequencing // Nucleic Acids Res. – 1994. – Vol. 22. – P. 4354–4355.
11. Vegas E.Z.S., Nieves B., Araque M., Velasco E., Ruiz J., Vila J. Outbreak of Infection With *Acinetobacter* Strain RUH 1139 in an Intensive Care Unit // Infection control and hospital epidemiology. – 2006. – Vol. 27, № 4. – P. 397 – 404.

УДК 75.02: 371.335 (574)

ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОЕ ИСКУССТВО НЕЗАВИСИМОГО КАЗАХСТАНА**Болысбаев Д.С., Кунжигитова Г.Б., Сайнанов Б.С., Сахов А.С.***Южно-Казахстанский Государственный Университет им. М. Ауезова, Шымкент,
e-mail: gulnur_18.67@mail.ru*

В статье рассмотрены особенности изобразительного искусства современного Казахстана, варианты реализации тонового, цветового, композиционного и пластического решения, передающие на картинной плоскости тоновые, цветовые, изобразительные соотношения, пропорциональные зрительному образу. В статье рассматриваются живописные произведения казахстанских художников периода независимости Республики Казахстан, выполненные в различных стилях, техниках, направлениях; интернет и литературные источники. Искусство XXI века независимого Казахстана выражена в эстетике, языке, средствах изобразительного искусства высокого уровня, исследующих преемственность культурных, политических, исторических признаков современного искусства. Живопись независимого Казахстана развивается во взаимодействии с другими видами искусства, развивая новые направления, формы и жанры, формируя эстетический язык, современные методы, национальные традиции и художественный язык изобразительного произведения, новые направления живописи Казахстана, которые возникли в результате определенных факторов.

Ключевые слова: цветовое решение произведения, техника живописи, процесс реализации художественного замысла, различные техники, воображение

VISUAL ART OF INDEPENDENT KAZAKHSTAN**Bolisbayev D.S., Kunzhigitova G.B., Sainanov B.S., Sahov A.S.***M. Auezov South Kazakhstan state university, Shimkent, e-mail: gulnur_18.67@mail.ru*

The article features of figurative arts of contemporary Kazakhstan, versions of realization of tone, color, compositional and plastic solution, which put up in the image plane of tone, color, figural correlations it is proportional of visual image. In the article consider the visual works of artists the Republic of Kazakhstan, which executed in various styles, techniques, trends; Internet and references. Art of 21st century of independent Kazakhstan is expressed through aesthetics, language, implements of the high level visual art, which is investigating continuity cultural, political, historical signs of the modern art. Painting of independent Kazakhstan develops in interaction with other art forms, improving the new directions, forms and genres, forming esthetic language, modern methods, national traditions and art language of the graphic work, as well as the new directions of painting of Kazakhstan which have resulted from certain factors.

Keywords: color score, techniques of painting, process of realization artistic design, different technique, imagination

В годы независимости Республики Казахстан художники стали переосмысливать направления своего творчества, вливаясь в развивающиеся направления изобразительного искусства Казахстана: символический, концептуальный [1], реалистический. Искусство современного Казахстана можно охарактеризовать как творческий поиск, отказ от стереотипов, развитие новых стилей изображения, которые интерпретируют вопросы современной эпохи.

Обращение к обычаям и истории казахского народа, жизненному укладу стало характерной особенностью современной живописи Казахстана, выражающей память национальной истории, цепь ее событий, легенды о подвигах героев и сцены повседневной жизни поколений на великих просторах казахской степи. Воспринимаемое почти сакральным причащение этнической, национальной культурной памяти выводит нашу культуру к новому витку самопознания, к философскому, интеллектуальному, осознанному пониманию своей самости,

своего духовного вклада в сокровищницу общечеловеческой культуры.

Современные критики трактуют новый академизм как возрождение классического искусства, выступающее противником устаревших традиций и почитающее органический синтез искусства с достижениями современной техники. Новые направления и стили имеют под собой устойчивую теоретическую основу.

Изобразительное искусство XXI века исследует вопросы эстетики изобразительного искусства Казахстана, его изобразительного языка, его изобразительных средств, исследующих взаимодействие и преемственность традиционного и современного искусства в научных трудах отечественных и зарубежных ученых.

Живопись Казахстана XXI века развивается интенсивно в сравнении с другими видами искусства, развивая в последние годы новые художественные формы и жанры, формируя эстетический язык высокого уровня, вбирающий в себя современные

методы, национальные традиции и подходы, национальный современный художественный язык в структуре и в тематике изобразительного произведения, новые направления живописи Казахстана, которые возникли в результате определенных культурных, политических, исторических и технологических факторов.

Творчество молодых и известных живописцев гармонично сосуществует с методами современной живописи и традиционного классического искусства. Многие элементы традиционного казахского искусства и традиционного классического искусства формируют новые художественные направления, что сохраняется преемственность традиционных подходов и методов современного искусства, развивая его в новом ритме.

Современные направления живописи Казахстана расширили тематику, обогатили художественный язык и способствовали поиску национальных ценностей и духовности, формируя уникальный язык, отличный от языка искусства других национальностей, открыло тенденции, основанные на национальном миропонимании. [2]

В современной живописи по-новому трактуются национальные темы, традиционные обряды, понятия и мифы.

Современная живопись Казахстана отличается от европейской преемственностью и развитием традиционного искусства, в небывалой динамике самобытности и развития, обретенной в годы независимости государства, свобода творческого самовыражения художников, разнообразий и широкий вектор направлений и поисков, основанных на национальных традициях и опыте современного мирового искусства.

Разнообразие жанровых, стилистических позиций и оригинальных авторских устремлений современного искусства Казахстана в контексте развития национальных тенденции в живописи и концептуальном искусстве особое внимание вызывают древние кочевые традиции, обновляющие живопись как новый сегмент визуальной культуры, выражающее философский и поэтический смысл через оригинальные пластические средства для выражения. Данное художественное направление вмещает в одно время связь реалистических тенденций с кочевой архаикой, европейский модернизм и постмодернизм.

Наибольший интерес вызывают творческие поиски художников, выражающие эмоциональную свободу как результат преодоления внутренних препятствий, освобождения от императива и дидактики былых времен, которые выражены в изобразительных поисках Е. Тулепбая, А. Аканова, Т. Тогусбаева, переосмысливающих результаты пройденного пути и опирающихся

на мифологию, наследие предков, мировоззренческие представления кочевых племен о связи человека и природы, вселенной. Мастера живописи Казахстана постепенно переходить на язык абстракций и символов, стилистически трансформировав их. Духовная и философская глубина определяют стилистику и содержание живописных полотен К. Муллашева, Г. Баянова, К. Дуйсенбаева, Д. Алиева, актуализирующих темы современности связанные с нравственно-этическими проблемами современного общества, с экологией.

Живопись А. Сыдыханова, Г. Маданова, С. Смагулова, У. Кошкинбаева выражает раскрепощение художественного сознания через переход в абстракцию, обозначающий движение казахстанской живописи к новому направлению – системе знаков и символов, созданию родовых знаков – «тамга».

Живопись А. Есдаулетова, Б. Бапишева, К. Хайрулина, А. Бектасова, А. Менлибаевой, А. Ахата, А. Муратбаева, А. Бекеева, Б. Тургынбая, Ж. Болеева вбирает колористические, декоративные, метафорические приемы, выражает симбиоз пластических основ и кочевого наследия европейского модернизма, усиливающий современное звучание архаических традиций – знаков, символов, мифов. Кочевой архетип оживает в произведениях указанных мастеров в виде системы символов, создающий таинственное, неведомое и напряженное.

Мифологический символизм является значительным явлением современного искусства Казахстана, который выражен в изобразительных поисках художников М. Наримбетова, В. Симакова, А. Атабекова, Д. Кожаметова, Е. Мельдибекова, К. Ибрагимова, Ю. Сорокиной, Е. Мельдибекова, через кочевую архаику переходящую к эстетике постмодернизма и концептуальным идеям.

Формирование концептуального искусства происходит в динамике с процессами модернизации в Казахстане, выраженный альтернативным подходом к явлениям казахстанской действительности, объединением новых направлений с инокультурными традициями, открытием индивидуальных пластов архаических, древнейших традиций, поиске этических, нравственных ценностей, осознании духовного опыта прошлого, дискуссии об экологической угрозе, об опасности глобализации сознания, о региональных конфликтах [3].

В конце XX – начале XXI в. на арене изобразительного искусства Казахстана особое место занимают инновационные концепции и медиатехнологии, выражающие социально-обостренную мысль в оригинальном открытии новых введений в современный

контекст древних традиций, что выражено в работах А. Менлибаевой, А. Атабекова, Е. Мельдибекова, посредством возрождения «экзотичности».

Живопись Казахстана XXI века является искусством нового визуального восприятия, стремящееся раскрыть объективную сущность вещей, основанной на интеллектуальном ощущении в построении художественного языка и образов, отличающееся художественным осознанием той или иной эпохи.

Истоки современного постмодернизма развиваются в преемственности с модернизмом, вбирая в себя тематику, технику письма, стилистические методы и художественные ценности, формируя отдельные направления с новой визуальной интерпретацией форменных и бесформенных, объективных и субъективных, интровертных и экстравертных изображений объектов, возникающих от восприятия национального мировоззрения и понятий.

Основой развития живописи Казахстана XXI века служит наследие и опыт национального искусства и достижения мирового искусства. В формировании национального своеобразия многозначителен вклад казахских художников: К. Тельжанов, А. Кастеев, С. Мамбеев, А. Галимбаева, Г. Исмаилова и др., российских художников, работавших в Казахстане.

Преемственность в искусстве XXI века открыла массу возможностей в художественном поиске. Современные художники освоили множество стилей и техник письма и проводят различные эксперименты, усложняя язык современной живописи, используя различные изобразительные материалы, создавая и развивая в современном искусстве неотрадиционные и традиционные стили, характерные для эпохи постмодернизма.

В казахстанской живописи стали проявляться различные пластические принципы, такие как в творчествах Б. Тулькеева – суперсложные психологические композиции, А. Сыдыханова – мистические изобразительные композиции, А. Аканаева – импровизированные композиции, как у Пикассо, Д. Алиева – хаотичные образные решения. Картины К. Дуйсенбаева наполнены экспрессивным формализмом, отображающие внутренние силы природы и человеческой души через живописно-пластическую форму. Полотна К. Ахметжанова отображают окружающую действительность через кусочки цвета, «оптически» собирая их в картину мира. В произведениях А. Менлибаева, Э. Казарян возрождается интерес к фольклорному, орнаментальному стилю, изъятости из разных временных, пространственных и культурных пластов истории и традиций.

Живописцы современного казахстанского изобразительного искусства стали уделять важное значение художественному языку произведения и его философскому контексту, указывающие на тесную взаимосвязь с практикой мировой культуры и с культурой глобализации, формирующий новый язык изобразительной пластики.

Художники Казахстана по традиции отображают насущные вопросы бытия, новой волной зародившиеся в годы независимости республики, концентрирующие комплекс идей, насыщающий контекстное содержание живописи, посредством цвета, композиции, фактуры или пластики в живописных полотнах, составляя национальное представление о мироздании, истоки которого сопряжены с традиционными, отшлифованными столетиями ценностями, когда художники собирают в совокупность фрагменты современности. Одной из важных идей, рассматриваемой в изобразительном искусстве разными художниками являются идеи свободы творчества и безграничности возможностей познания мира, которые выражаются живописцами в различных вариациях.

Современное изобразительное искусство Казахстана находится в непрерывном, бурном движении, в процессе непрерывного творческого эксперимента, через сосуществование разнообразных манер и стилистик, пластических и живописных подходов к миру, от противоположных друг другу до различающихся лишь тонкими нюансами мировидения. Художники иногда предоставляют зрителю трудно воспринимаемые, творческие проявления через беспредметное искусство или фигуратив, авангард или классический реализм, неопрimitивизм или абстракцию, символизм или экспрессионизм, которые раскрывают индивидуальное видение реальности, авторские системы метафор и пластические коды, варьируя от генезиса и величия окружающей действительности до действующих в ней законов и правил, реализуя создание живописных легенд о мироздании.

Многообразие живописных полотен стало нормой современного художественного процесса в Казахстане, где абстрактный подход к форме взаимосвязан с эмоциональными и внешними отголосками образов, наполненными изощренным эстетизмом и сосредоточенностью на главном.

Список литературы

1. Толковый словарь Ожегова. С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. 1992.
2. Современное изобразительное искусство Казахстана. Причины и состояние // Памятники культуры Казахстана: многотомная серия / Авт А.Есмаханов; авт.вст. ст. К. Ли. – Алматы: Изд-во «Компания DIDAR», 1998. – 80 с., ил.
3. Золотарева Л.Р. История искусств Казахстана: Учеб. пособие. – Караганда: Изд-во КарГУ им. Е.А.Букетова, Свидетельство о гос. рег. № 323 от 12.09.2006. ИС 02006.

УДК 75.021

ОСОБЕННОСТИ МАСЛЯНОЙ И АКВАРЕЛЬНОЙ ЖИВОПИСИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРПУСНОЙ ТЕХНИКИ ПИСЬМА

Болысбаев Д.С., Кунжигитова Г.Б., Ашурова Н.Б., Ермаханов М.Н.

*Южно-Казахстанский Государственный Университет им. М. Ауезова, Шымкент,
e-mail: gulfur_18.67@mail.ru*

В данной статье рассматриваются проблемы масляной и акварельной живописи при использовании корпусной техники письма, технических приемов в живописи; работа масляными, темперными и другими красками, накладываемыми уплотненным, непрозрачным слоем. Современные художники стали переосмысливать направления своего творчества, вливаясь в развивающиеся направления изобразительного искусства Казахстана: символический, концептуальный, реалистический. Искусство современных художников можно охарактеризовать как творческий поиск, отказ от стереотипов, развитие новых стилей изображения, которые интерпретируют вопросы современной эпохи. Одной из важных идей, рассматриваемой в изобразительном искусстве разными художниками являются идея свободы творчества и безграничности возможностей познания мира, которое выражаются живописцами в различных вариациях.

Ключевые слова: пластическое искусство, корпусная техника, лессировка, трехмерность, перспектива, фактура

PARTICULAR QUALITIES OF OIL AND WATER-COLOR PAINTING AT THE USE CORPS PAINTING TECHNIQUES

Bolisbayev D.S., Kunzhitova G.B., Ashurova N.B., Ermahanov M.N.

M. Auezov South Kazakhstan state university, Shimkent, e-mail: gulfur_18.67@mail.ru

This article deals problems of oil and water-color paintings at the use of corps painting techniques, technical receptions in painting; work with oil, tempera and other paints imposed by a compacted, opaque layer. Contemporary artists began to reinterpret the directions of the creativity, joining the developing directions of the Kazakhstan fine arts: symbolical, conceptual, realistic. Art of modern artists can be characterized as creative search, refusal of stereotypes, development of new styles image which interpret questions of a modern era. One of the important ideas considered in the fine arts by different artists are the idea of freedom creativity and infinity opportunities of the world knowledge which are expressed by painters in different variations.

Keywords: Plastic art, corps technology, glazing, three-dimensionality, perspective, texture

Живопись – вид изобразительного искусства, передающий зрительные образы посредством нанесения красок на жёсткую или гибкую поверхность [1]. Существует пять видов живописи: станковая, монументальная, декоративная, театральная – декоративная, миниатюрная [2].

Слово «живопись» имеет два корня: «живо», «писать». Картины, выполненные в реалистической направлении действительно выглядят как живые, хотя существуют множество других техник живописи. Искусство живописи развивалось в течение многих столетий, в течении которых этого развития появилось множество направлений и технологий в живописи, делающие произведения шедеврами изобразительного искусства. «Техника – это язык художника; развивайте ее неустанно, до виртуозности. Без нее вы никогда не сумеете рассказать людям свои мечтания, свои переживания, увиденную вами красоту» [3]. «Техника только средство, но художник, пренебрегающий этим средством, никогда не разрешит своей задачи., он будет похож на наездника, позабывшего задать овса своей лошади» [4]. Наряду с подобными высказы-

ваниями мастеров о значении технического умения, развитого до виртуозности, можно встретить предостережения не увлекаться техническими приемами как самоцелью, а тем более не заимствовать их слепо у полюбившихся мастеров.

Масляная живопись – это техника, в которой используются краски на масляной основе. Масляные краски позволяет создавать многообразие оттенков и передавать образы с максимальной реальностью.

Живопись масляными красками – это одна из самых распространенных техник, которая используется художниками наиболее часто. История масляной техники насчитывает несколько веков, не потерявшая популярности до настоящего времени. История развития изобразительного искусства берет свое начало с первобытно-общинного строя. Искусство эпохи первобытного общества возникнув в позднем палеолите, около 35 – 40 тыс. лет до н.э., отражало воззрения, условия и образ жизни первобытных охотников [5].

На современном этапе развития изобразительного искусства художники молодого поколения предпочитают искусство фотогра-

фии, производные компьютерной графики, искусство граффити и появившийся новый арт-феномен в Японии – стиль изобразительного искусства, который стремительно набирает популярность – **Kokuban Art** – рисование картин мелом на школьных досках.

Что из себя представляет пластическое искусство? Это виды искусства, воспринимаемые визуально, произведения которых существуют в трехмерном пространстве не изменяясь во времени, иное название которых – пространственные искусства. Пластические искусства представляют из себя изобразительные – живопись, скульптура, графика и неизобразительные – архитектура, декоративно-прикладное искусство, художественное конструирование.

В создании произведений изобразительного искусства большую роль играет цвет и свет, влияющие на выражении трехмерности и перспективы изображения.

Свет отражает внешние качества изображения, благодаря ему улавливаются очертания изображения, трехмерная рельефность, собственный цвет изображения, его осязаемая фактура. С помощью света можно рассматривать мельчайшие детали, характерные оттенки цвета, структуру материала, малейшие поры, трещины, складки, неоднородную фактуру поверхности. На свету можно подробно и обстоятельно изучать предмет как в целом так и в деталях, привлекая внимание зрителя, выявляя его характерные внешние свойства.

Тень скрадывает внешние черты, смягчает очертания предмета, растворяет рельефность, осложняет цвет влиянием многочисленных и слабых рефлексов от окружающих предметов, поглощает фактуру и мелкие детали. В тени предмет принимает смутные очертания, расплывчатые формы, делается неясным, непонятным, уходя из поля зрения на второй план, ускользая из внимания.

В масляной живописи для изображения освещенных предметов сложилась корпусная техника письма, для изображения затемненных предметов – лессировочная техника. Особенностью корпусной техники является ее малопрозрачность, когда нижние слои краски плохо просвечиваются сквозь верхние слои. Отсюда, весь красочный слой, написанный корпусно, работает лишь поверхностной частью, воспринимаясь как однослойный, простой цвет, на который рано или поздно влияет цвет основания или слой ранее нанесенных красок. Такой красочный слой сильно отражает свет, попадающий под прямым углом, отличая освещенные места от теневых поверхностей однослойностью цвета.

Корпусное письмо основано на кроющей способности красок, изображая непрозрачные, освещенные тела, выявляя преобладающие поверхности отражения перед глубинным, исходящими из глубины красочного слоя. Кроющие краски отличаются некоторой белесоватостью, светлотой и относительно меньшей цветовой насыщенностью; заметны в натуре на освещенных местах предметов, поверхностное отражение рассеянного света которых преобладает и цвет кажется светлым, мало интенсивным.

В акварельной живописи техника корпусного письма кроющими красками применяется с наибольшим эффектом в кратковременных этюдах и на конечной стадии длительной работы.

В этюдах, выполненных за один сеанс акварельными красками, в один или несколько слоев, техникой лессировка, возможна недостаточная плотность красочного слоя, придающая прозрачность красочному слою в освещенных местах, при нужной светлоте тона дающие впечатление невесомости, меньшей фактурности, большей свежести, легковесности, например, в архитектурных зарисовках, в портретных, жанровых этюдах на гладкой, мелкозернистой бумаге.

Для увеличения степени корпусности следует применять многофактурную, зернистую бумагу, корпусные краски. Зернистые краски хорошо обнаруживают свою структуру и придают изображению фактурную поверхность, ощущение корпусности.

Значительную степень корпусности придают цвету белила. Прозрачная акварельная краска с небольшими добавками белил дает плотное, белесоватое, корпусное покрытие светового ощущения. Белила в чистом виде применяются в акварельной технике редко и ограничено – в мелких бликах, в незначительных исправлениях.

В некоторых случаях высокая степень корпусности достигается добавлением черной краски, в небольших дозах которая хорошо уплотняет краску, особенно в полутонах, не изменяя цвет. В смесях с желтыми красками черная краска дает плотный зеленый цвет, с красными и оранжевыми красками различные варианты плотных коричневых тонов. Одновременное добавление серой краски, состоящей из белил и сажи, дает серию серебристых тонов.

В акварельной живописи корпусное письмо выполняется кроющими красками на зернистой фактуре бумаги, которая применяется для рисования. При этом большое значение имеет характерная фактурность самой бумаги. Техника корпусного письма по зернистой бумаге сводится к двум при-

емам: корпусное письмо влажной кистью и полусухой кистью.

Суть корпусного письма влажной кистью заключается в нанесении и смывании красочный слой, когда насыщаются поры бумаги при нанесении краски и при осторожном смывании верхушки зерен бумаги освобождаются от красок. Последовательно наносимые и смываемые краски все больше и больше накапливаются в углублениях между зернами и не задерживаются на верхушках. При повторениях этого приема фактура зернистой бумаги все больше и больше проявляется и выступает вместе с накопившейся в порах краской, образуя своеобразный корпусный тон, одновременно передающий и цвет, и фактуру изображаемого материала. Зернистую бумагу подбирают по фактуре такую, которая ближе всего будет подходить к передаваемому материалу, затем освещенные места покрывают завершающими слоями красок, относя к данному участку как наиболее светлому и трудоемкому все полутона, дорабатывая собственные и падающие тени. В тенях, нанесенных после фактурной обработки, зерно бумаги постепенно затягивается краской и исчезает. Прием корпуса влажной кистью применяется всегда в начальной стадии, чтобы влажная обработка освещенных мест не коснулась остальных частей работы.

Корпусное письмо полусухой кистью применяется в начальной стадии работы над произведением, когда после цветовой подготовки или по белому фону бумаги боковой стороной полусухой кисти наносится краска по верхушкам зерен фактурной бумаги. В тех местах, куда свет падает под прямым углом, краска наносится слегка; там же, где свет падает касательным углом и больше всего выявлена фактура изображаемого, краска наносится сильнее. Эта техника требует большого внимания к характеру изображаемой фактуры, как, например, в изображении фактуры дерева, где штрихи полусухой кисти должны иметь направление вдоль рисунка ствола дерева, по волокну древесины, по его текстуре; изображая камень, необходимо наносить краску в соответствии с характером структуры камня.

Фактурная обработка изображаемого делается после нескольких проб в стороне от основного поля акварельного про-

изведения, после появления уверенности в безошибочном нанесении красок. Краску необходимо наносить смело и решительно, с точной характеристикой зображаемого, например щетинной кистью, подобно пастозным и фактурным мазкам в масляной живописи. После выявления фактуры необходимо выполнить обычную моделировку светотени, когда по мере покрытия собственных и падающих теней изображаемого, полученная фактура размягчается, частично смываются и перекрываются участки для получения теней.

Таким образом, письмо корпусной техникой приобретает визуальную предметность, устойчивость, массивность, монументальность, вещественность и материальность.

Акварельные краски с зернистыми включениями успешно применяются в портретной и жанровой живописи, где ими пользуются, например, для передачи визуальной схожести с фактурой человеческого тела, хорошо заметной при касательном направлении освещения или фактуры тяжелых и плотных тканей одежды, таких как сукно, бархат, парча, вельвет, драп, мешковина и др.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что корпусная техника предназначена для передачи света на рельефной фактуре освещенного предмета, для передачи осязаемой материалности изображаемого, что требует высокого мастерства, большого опыта, тонкого вкуса и такта в исполнении, что дает возможность расширить и обогатить технические возможности живописи с различными видами красок.

Список литературы

1. Живопись. Википедия. Свободная энциклопедия. Интернет сайт: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%81%D1%8C>.
2. Владимирская А., Владимирский П. Искусство для простых смертных. М.: Вильямс, 2006.
3. Чистяков П.П. Письма, записные книжки, воспоминания. 1832-1919 гг. М.: Искусство, 1953. – 310 с.
4. Техника масляной живописи. UKOHA.RU. Интернет сайт: http://www.ukoha.ru/article/lightart/method/tehnika_maclanoi_givopici.htm.
5. Первобытное искусство. Википедия. Свободная энциклопедия. Интернет сайт: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D0%B1%D1%8B%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE.

УДК 003.628: 304.44

СПЕЦИФИКА ВОСПРИЯТИЯ ВИЗУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ В КУЛЬТУРЕ**Кривошлыкова М.В., Назарычева А.И., Питко О.А.***Магнитогорский Государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск,
e-mail: pitko-olga@mail.ru*

Статья посвящена анализу визуальных образов в культуре. Значимость проблемы исследования обусловлена тем, что каждая культура создает свои нормы и модели зрительного восприятия и конструирования, через которые человек воспринимает мир вокруг себя. Особое внимание авторы уделяют изучению динамики зрительных образов и их смысловой составляющей в историко-культурном контексте, а также восприятие визуального образа в современной культуре. Авторами принята попытка анализа изменения восприятия визуальных образов, их смысловой составляющей сквозь призму смены исторических эпох и культурного контекста. Методологическую основу исследования составили историко-культурный, феноменологический и герменевтический подходы, позволивший проследить динамику зримых образов в культуре и дать им научную интерпретацию и рефлексию. Авторы приходят к выводу, что знак не может переродиться в символ, значимость и ценность приобретают только сочетания бессмысленных знаков (монтажность), а уровень оценки смысла образа определяет их количество.

Ключевые слова: визуальный образ, знак, символ, восприятие**CULTURAL SPECIFICS OF VISUAL IMAGE PERCEPTION****Krivoshlykova M.V., Nazarycheva A.I., Pitko O.A.***Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: pitko-olga@mail.ru*

The article is devoted to analysis of visual images in culture. The significance of the research problem due to the fact that each culture creates its own norms and models of visual perception and construction through which people perceive the world around them. Special attention is paid to the study of the dynamics of visual images and their semantic component in the historical and cultural context and perception of the visual image in contemporary culture. The authors have attempted analysis of changes in the perception of visual images, their semantic component through the prism of the change of historical eras and cultural context. The methodological basis of the research was historical and cultural, phenomenological and hermeneutic approaches, which allowed to trace the dynamics of visual images in culture and to give them a scientific interpretation and reflection. The authors come to the conclusion that the sign can not be reborn in the character, significance and value become only meaningless combinations of signs (montagnoli), and the level of assessment of the meaning of the image determines their number.

Keywords: visual image, sign, symbol, perception

Зрение – один из основных органов чувств человека. Это самый яркий, доступный (для большинства) способ восприятия. Поэтому роль зримого образа в культуре и сознании человека трудно переоценить. Сегодня роль зрительного образа возрастает в связи с общей переориентацией человеческой культуры в сторону визуализации. Зримая и умопостигаемая части в образе слиты воедино, но сегодня явно доминирует первая.

Сконструированный с помощью новых медиа визуальный образ в современной культуре становится ведущим, а значит, должны меняться и возможности восприятия визуальности. С точки зрения исследователей, это приводит к следующим выводам: быстрое переключение с картинки на картинку не дает возможности осмыслить глубину образа, а ритм современной жизни не способствует развитию продолжительного и внимательного наблюдения одного сюжета, что изменяет стиль жизни в целом. В связи с этим нет возможности осознания более сложных визуальных образов. Такого

рода образы можно разложить на составляющие, постигая смысл каждого. Опасность подобного восприятия в том, что оно не дает осознание целого.

Цель исследования – рассмотрение трансформации визуального образа в культуре. Авторами принята попытка анализа изменения восприятия визуальных образов, их смысловой составляющей сквозь призму смены исторических эпох и культурного контекста. Особое внимание в исследовании уделяется восприятию визуального образа в современной культуре.

Материалы и методы исследования

Наиболее ярко и зримо визуальные образы представлены в искусстве. В силу особой выразительности произведения искусства являют собой некое целое, где образы выступают как значимые компоненты. Однако следует отметить, что в работе авторы не сводят понятие «образ» к категории исключительно художественного порядка. Более того, с наступлением эпохи модерн на первый план выступают символы и знаки, обнаруживающие себя в повседневных социальных и культурных практиках индивидов. Отметим, что к середине XX века с появлением новых

форм искусства и развитием средств масс-медиа, все больше стирается грань между искусством и повседневностью, а эстетика повседневности почти заменяет искусство.

Методологическую основу исследования составили историко-культурный, феноменологический и герменевтический подходы, позволивший проследить динамику зримых образов в культуре и дать им научную интерпретацию и рефлексиию.

Результаты исследования и их обсуждение

Визуальный образ – всего лишь один из способов восприятия реальности, который в современном конструировании реальности средствами массовой коммуникации становится ведущим. Эта тенденция напоминает возврат к первобытной культуре, но без учета тактильно-аудиального способа восприятия. Хотя и подобное становится возможным благодаря научно-техническим достижениям современной культуры. Зрительно воспринимаемый образ амбивалентен. Его визуальная сторона легче и проще поддается восприятию и пониманию благодаря простоте и эмоциональности воздействия. В то же время умопостижимая сторона предполагает сложность индивидуально-интеллектуального, социально-культурного контекста восприятия. Возвращается ли при этом примитивность мышления? Чтобы ответить на этот вопрос, нужно проследить трансформацию визуального образа в культуре, где огромную роль играет искусство.

Образцы современной культуры активно используют зримые образы. Такой образ понятен, предсказуем, эмоционален, а значит, возрастают возможности его формирования и контроля. По мнению многих исследователей визуальной культуры, воздействие массивной визуализации социально деструктивно, т.к. ускоряет реальность, доступно всем и всегда и выходит за рамки конституции человека, а значит, дезорганизует жизненный мир человека [7]. Массовое общество активно транслирует зрелищность. Образ стал доступным благодаря появлению фотографии, кино, телевидению и интернет-пространству. Образы, воплощенные в образцах высокой культуры, становятся недоступными, т.к. требуют подготовки и глубокого осмысления.

Визуальный образ – один из первых образов культуры. Сделать образ зримым, видимым, значит, сделать доступным для понимания другому. Каждая культура создает собственный визуальный код, включающий совокупность знаково-символических изображений. В этом смысле показательна разница в восприятии визуального образа восточной и западной культурой. Путь Вос-

тока – непредметное восприятие, развитие сверхчувственности, где зримое – толчок к открытию незримого. Путь Запада – восприятие не существует без объекта, зримое ценно само по себе.

Первобытное искусство демонстрирует возможности передачи опыта через образ. Образы – первые представления о красоте, гармонии, устройстве мира. Образы первобытной культуры имеют и прикладной, и священный характер. Изображая, можно прикоснуться к сакральному. Но смысловая нагрузка визуального образа еще не самостоятельна, она вплетена в контекст осязания, слуха, обоняния, тактильности.

Древние цивилизации, преимущественно восточные, интересны целостным восприятием реальности, где зримое включено в незримое. Визуальный образ сложен, т.к. с его помощью можно расширить границы сознания, перейти на новый уровень осознания и пробуждения внутренней энергии. В восточном искусстве визуальный образ многослоен и многообразен, но не в полной мере отражает суть изображаемого. Более того, само изображение не всегда четко определено. Например, при чтении иероглифа понимание смысла происходит мгновенно, восприятие происходит целостно как изображения, а не пошаговое, последовательное, как при слоговом прочтении. Поэтому образ узнаваем, красочен, ярк, многолик, но сущностно трудно постигаем (янтры, мандалы, иероглифы, художественные образы).

Период Античности демонстрирует визуальный образ, связанный с культурной традицией. Это приобщение человека к знанию и проявлению самостоятельности человека. Формируется новое отношение к искусству как к копированию копии – образ только копирует реальность, которая сама является копией истинного мира. Поэтому визуальный образ начинает восприниматься двойственно: видимая сторона – часть чего-то большего, высшего, часть истинного смысла.

Эпоха Средневековья определяет изображение условно-схематично, символично, иллюзорно. Визуальный образ – только намек на сущность и не может отразить истинный смысл. Задача подобного образа – сделать сверхчувственное чувственно осязаемым. Образ обращает в зримую формулу то, что можно только помыслить. Слух более значим, чем зрение, поэтому возрастает значимость слова. Икона – образ иного мира, это преображенный лик. Так как это мыслеобраз, то нет сходства со зримым, понятным, привычным. Задача иконы – внутреннее преображение человека посред-

ством «вглядывания» в изображение. Икона образна в силу иной символической модели нереального мира.

Эпоха Ренессанса возрождает идеалы античности, а с ними и визуальный образ, который ценен сам по себе. Это чувственный, зримый, обращенный к эмоциям образ. И Античность, и Возрождение подчеркивают в образе схожесть с понятным, зримо воспринимаемым, где «человек есть мера всех вещей».

Эпоха Нового времени демонстрирует пестроту художественных образов, психологичность и разумность восприятия, а также многообразие техник создания визуального образа. В связи с увеличением значимости эстетики будничного, повседневного происходит постепенное высвобождение смысла из символа, оставляя только знаковую оболочку. Обычный человек не стремится заглянуть за реальность.

Сегодня следует признать неактуальность образцов высокой культуры, они перестали занимать доминирующее положение в формировании основ личности. На смену им пришли повседневность, где развитие и прогресс определяется понятием «успех». «Важнейшее средство, с помощью которого высокая культура оберегает себя от экспансии повседневности, является язык» [3, с. 17]. Г.С. Кнабе обращает внимание, что те, кто создает высокую культуру и те, кто выступает в качестве носителя ее ценностей, говорят на ином языке, чем низы. Сегодня ситуация противоположная: низы упрямо пропагандируют свои средства коммуникации (и вербальные, и невербальные), исключая с позором тех, кто не владеет этим языком. Например, специфический язык сети Интернет скуп, односложен, малоэмоционален, стремится к редукции смысла. Сакральное подменяется повседневным, истинное – ложным. Например, можно вспомнить рекламные слоганы, определяющие облик культуры современности: «мой бог, мой Гиннесс», «Red Bull окрыляе-е-ет», «живи на кока-кольной стороне», «бери от жизни все» (реклама Pepsi), «стремление к совершенству» (реклама автомобиля Lexus), «Savage – свобода быть собой». Освобождение смысла – самая главная проблема современной культуры. «В реальности мы, благодаря вещам, находимся в мире смысла, оправданий и алиби; функция дает начало значению, а затем этот знак вновь обращает в зрелище функции... Обращение культуры в псевдоприроду характерно для идеологии нашего общества...» [1, с. 426].

Западное искусство ушло в сторону визуализации разных форм культуры больше.

С точки зрения М. Маклюэнна, с изобретением письменности слово отделяется от речи, становится самостоятельным, уже не принадлежит говорящему, а значит, является нейтральным, чужим знаком. Эмоциональная насыщенность, индивидуальность слова пропадает, культура становится визуальной, значит, отстраненной. По мнению исследователя, когда технология приводит к расширению одного из чувств (в частности, зрения), то происходит перестройка форм восприятия, новое соотношение всех наших чувств. В дальнейшем изобретение алфавита послужило длительным стимулом для развития западного мира в направлении разделения между чувствами, функциями, операциями, эмоциональными и политическими состояниями. Весь комплекс ощущений был сведен к одному – визуальному [5, с. 212-213].

Массовое тиражирование в XX веке приводит к окончательному расщеплению чувств и отпадению визуального измерения от чувственного комплекса. Человек вырывается из контекста органичной ему окружающей среды, слово перестает быть сакральным, связанным с тем, который его произносит, что привело к универсализации мышления и переместило позже акцент на интерпретацию знака.

Глобальный интерес к проблеме изучения визуальной культуры в конце XX века привел к формированию самостоятельного направления в гуманитарной науке, в основу которого легли труды американских и европейских ученых, среди них: Т. Митчел, Н. Мирзоев, Г. Бём и другие. В данных исследованиях констатируется наступление «визуального» («иконического») поворота, для которого характерно, не столько парадигмальная смена, сколько установление эпохи новой образности, «уникальной или беспрецедентной в ее одержимости видимым и визуальной репрезентацией» [8, с. 171]. Концептуальные позиции ученых едины в том, что образы обладают своей собственной, только им принадлежащей логикой. Эта логика не предиктивна, не проговаривается и реализуется в восприятии.

Сегодня можно говорить о формировании особой информационной среды, которая характеризуется высокой степенью фрагментарности и ризоматичности, что открывает широкие возможности для мифотворчества, возникающие в процессе «дообраивания» недостающей информации [4, с. 140]. «Человек живет в информационном сообществе, этот факт уже не вызывает никаких удивлений. Возникновение новых информационных технологий в конце 20 века стали теми факторами, которые су-

щественно изменили нашу жизнь» [6]. Распространение масс-медиа привело к усилению визуального компонента в культуре. «Клиповое» мышление способствует усилению символической составляющей культуры, где символ приобретает автономность и провоцирует распространение симулятивной реальности. Множество фактов в разнообразных контекстах необходимо удерживать в поле своего внимания. Обилие информации, знаков и символов приводит к исчезновению их ценностной значимости. В этом процессе девальвации символа элемент визуализации не просто входит на первый план, он становится ведущим.

Принципиально в связи с этим меняется и восприятие. Многослойность и многоэлементность быстроменяющейся картинки не дает возможности глубокого погружения в содержание, соответственно смысл передается кардинально другим образом. Принцип монтажности в доносимом сообщении изменяет понимание смысла, который рождается не в отдельных элементах, а в их сочетании. Сегодня информационное сообщение через средства массовой коммуникации можно считать соединением пиктограммы (70%) и фонетического письма (30%).

В этом случае можно сказать, что происходит возвращение к утраченному восприятию знака, характерному для первобытной культуры. В этом смысле показателен популярный сегодня знак, понятный и знакомый всем с помощью современных средств массовых коммуникаций – смайл. Смайл – знак без символического смысла, множественность коннотаций при потере эмоциональной окрашенности смысла. Только количество определяет значимость и ценность послания. Чем больше их количество – тем эмоциональнее и насыщеннее информация.

Выводы

Человеку дано видеть незримое, чувствовать душевную боль больше, чем физическую. В этом проявляется его специфичность как человека и его человечность,

«человек – символическое животное» [2, с. 32]. Образ становится возможностью постичь непостижимое. Сегодня образ – больше, чем образ. Это не способ передачи накопленного опыта (наскальные рисунки), не копия реальности (античное искусство), не намек на нечто большее (икона), не отражение другого индивидуального взгляда (художественный образ), это готовый штамп, руководство к действию. За ним часто ничего не скрывается, он – то, что он есть, это не символ, это знак, но знак, который приобретает значение без наполнения смыслом. Это показатель выхолащивания духовного, эмоционального, психического, интеллектуального, эстетического. Примитивизм в чистом виде, который не перерождается в большее, оставаясь тем, что он есть. В этой ситуации знак не может переродиться в символ, значимость и ценность приобретают только сочетание бессмысленных знаков (монтажность), а уровень оценки смысла образа определяет их количество.

Список литературы

1. Барт Р. Система моды. Статьи по семантике культуры – М.: Издательство им. Сабашниковых, 2003. – 512 с.
2. Кассирер Э. Опыт о человеке: Введение в философию человеческой культуры // Проблема человека в западной философии. – М.: «Прогресс», 1988. – 552 с.
3. Кнабе Г.С. Двудеинство культуры // Материалы к лекциям по общей теории культуры и культуры античного Рима. – М.: Индрик, 1993. – 528 с.
4. Кривошлыкова М.В. Социальные сети как явление современного масс-медиа пространства // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2016. Т. 2, № 1 – С. 139-141.
5. Назарычева А.И. Визуализация и визуальный образ в современной культуре // Мировоззренческие основания культуры современной России: сборник материалов VII Международной научной конференции. Вып. 7 / под ред. В.А. Жилиной. – Магнитогорск: Изд-во Магнитог. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2016. – С. 211-214.
6. Питько О.А., Сайфуллин П.Р., Брезгулевский П.Г. Современный интернет-сайт: создание и продвижение // Гуманитарные научные исследования. 2015. № 7-2 (47). С. 98-100.
7. Савицкая Т.Е. Визуализация культуры: проблемы и перспективы // Обсерватория культуры – 2008. – № 2. – С. 32-41.
8. Mitchell W.J.T. Showing seeing: a critique of visual culture // Journal of visual culture. 2002. Vol. 1. № 2. P. 165-181.

УДК 327.8

ПОЛИЦЕНТРИЗМ: ПРЕДПОСЫЛКИ СТРУКТУРНОЙ ПЛЮРАЛИЗАЦИИ ОТНОШЕНИЙ

Калюжный В.Г.

Филиал ВУНЦ ВВС «ВВА» в г. Сызрани, e-mail: vadim.kalyuzhnyy@bk.ru

В статье рассмотрена диалектика взаимосвязи мирового порядка и геополитического противоборства, осуществлен анализ их современного состояния и проблем взаимодействия. Автор ставит задачу определения и раскрытия зависимости смены содержания и структурной организации мирового порядка от геополитического противоборства – силы формирующей и изменяющей современный мировой порядок. Оба эти состояния (мировой порядок и геополитическое противоборство) способны выполнять как стабилизирующую роль, мобилизуя социум на развитие, модернизацию и прогресс, так и деструктивно-разрушающую, продуцируя социальную дестабилизацию, борьбу, коллизии и хаос. При этом возрастает роль и значение геополитического противоборства, силы формирующей и изменяющей современный мировой порядок, выступающей неотъемлемой частью социальных отношений и взаимодействий.

Ключевые слова: мировой порядок, геополитическое противоборство, национальные интересы, геополитическое положение, геополитические приоритеты

POLYCENTRISM: THE PRECONDITIONS FOR A STRUCTURAL PLURALIZATION OF RELATIONS

Kalyuzhny V.G.

Branch VUNTS VVS «VVA» in Syzran, e-mail: vadim.kalyuzhnyy@bk.ru

The article deals with the dialectics of the interconnection of the world order and geopolitical confrontation, analyzed their current state and problems of interaction. The author sets the task of determining and revealing the dependence of the change in content and the structural organization of the world order on geopolitical confrontation – the force shaping and changing the modern world order. Both these states (world order and geopolitical confrontation) are able to fulfill both a stabilizing role, mobilizing the society for development, modernization and progress, and destructively destroying, producing social destabilization, fighting, collisions and chaos. At the same time, the role and significance of geopolitical confrontation, the force shaping and changing the modern world order, which is an integral part of social relations and interactions.

Keywords: world order, geopolitical confrontation, national interests, geopolitical position, geopolitical priorities

В ходе исторического развития структурного мирового пространства и геополитические процессы изменяясь, привносят в мир поочередно импульсы созидания и разрушения. Крушение биполярной геополитической модели мироустройства не привело к более безопасному и стабильному миру. На смену относительно устойчивой геополитической структуре двух мировых полюсов пришел период перманентной нестабильности, обусловленный стремлением держав западной цивилизации установить новый мировой порядок, который бы отличался ярко выраженной униполярностью, навязыванием отдельной группой промышленно развитых стран своей воли всем остальным государствам и народам.

В большинстве исследовательских работ отмечается, что современный мировой порядок начал формироваться с момента окончания «холодной войны» и распада Советского Союза. Данные события оказали неоспоримо огромное влияние на условия функционирования и развития мирового порядка и привели к тому, что был нарушен относительный паритет сил и интересов двух сверхдержав – Советского Союза

и США, мир стал однополярным. Вопрос о том, какая система стала доминирующей в международных отношениях, какие правила и какие центры сил действуют сегодня и будут основными акторами на международной арене завтра, вызывал и вызывает немало дискуссий среди теоретиков политической мысли [2].

В изменившейся за двадцатое столетие геополитической архитектуре мира, все более отчетливо проявляются новые очаги (зоны) напряженности, конфликтности, а следовательно акторской нестабильности и уязвимости. К такой дуге раздора в теории геополитики, относят территорию «окаемочной земли» (Макиндер), или Римленда (Спикмен) – являющуюся своего рода дисконтинуальным поясом, или маргинальной полосой, разграничивающей океаническую и континентальную часть суши (к океанической части следует относить «зависящий от торговли морской мир», ядром которого является морская держава США с прямыми выходами к трем океанам, к континентальной «евразийский континентальный мир», ядром которого является территория России и Северный Казахстан), являясь ди-

хотомийной парой геополитического пространства. В англосаксонской концепции геополитики это пограничная зона между морскими и континентальными державами, гигантская концентрическая буферная зона, простирающаяся вдоль границ Хартленда. Эта геополитическая дуга включает в себя: Западную и Центральную Европу, плоскогорные страны Ближнего Востока, Турцию, Иран и Афганистан, а также Тибет, Китай, Восточную Сибирь и три полуострова – Аравийский, Индийский и Бирманско-Сиаемский. Эту тянущуюся от западной окраины Евразийского континента до восточной его границы полосу раздора Н. Спикмен и назвал евразийским римлендом [6]. Именно эти геополитические ареалы, с точки зрения устойчивости и равновесия (за исключением Западной Европы), являются наименее стабильными в мировой геополитической системе. Существует мнение, что это происходит из-за природных техногенных особенностей формирования тектонических разломов Земли, которые влияют на энергетику этноприродных рубежей, приводя к периодическим пассионарным всплескам (толчкам) – порождая системные противоречия этносов, культивируя развитие энтропийных «узлов» акторской нестабильности, их фрагментарность. Наиболее активными и сверхнапряженными «узлами» акторского противостояния, протянувшимися вдоль материковой зоны Евразии, образовав тем самым геополитическую дугу нестабильности, хаоса и раздора на многие тысячи километров, сегодня называют Балканы, Ближний и Средний Восток, Юго-Восточную Азию – стратегически важные геополитические регионы со значительным количеством разрозненных, конфликтующих между собой небольших государств, расположенных в зоне противоборства интересов сверхдержав. Безапелляционное вмешательство мировых лидеров (стран G 7, крупнейших ТНК) во внутренние дела этих геополитических пространств заключается в том, что это позволит им контролировать стратегические морские пути, обладать огромными ресурсными запасами (в первую очередь нефти и газа), через них проходят сухопутные пути, ведущие в стратегически важные субрегионы Европы и Азии – границы которых трудно просматриваются. Общепризнанное деление данного ареала на субрегионы отсутствует, что отражает условность их границ в непростом срезе экономических, этнических, цивилизационных и других пространственных взаимосвязей.

Одним из самых взрывоопасных, долготлеющих очагов конфронтации и раздо-

ра, который способен перерасти в глобальную, общемировую катастрофу, считается Ближний Восток – колыбель возникновения древнейших цивилизаций, расположенный в Западной Азии и частично в Северной Африке. По количеству конфликтов после Второй мировой войны он является абсолютным лидером, хотя исторически таковым не числился (именно здесь зародились великие религии, открывшие глубинные горизонты чувственной природы человека).

Юго-Восточная Азия, второй по критичности, репрезентативный срез развивающегося мира. Состоит из одиннадцати, разительно отличающихся между собой стран как по культурно-хозяйственным, этнолингвистическим типам, так и по политическому строю. Распространение «естественных» для региона буддизма и ислама, а также христианство Филиппин и Восточного Тимора, плюс синкретические и этнические верования – не способствуют гармоничному бесконфликтному развитию акватории этой части земного шара. Региональные конфликты, международный терроризм на юго-востоке Азии имманентно присутствует и имеет тенденцию к распространению, испытывая на прочность тысячелетиями выработавшийся опыт сосуществования обществ с несхожими культурами и религиями.

Зоной особого внимания океанических держав (в первую очередь США) в пределах центрального и восточноевропейского сектора римленда, с конца XX в. становятся Балканы (пороховой погреб Европы). Этот регион с этнокультурным разнообразием пересекают глубокие цивилизационные разломы, создавая тем самым высокую степень социально-политической напряженности и нестабильности. Из-за балканского кризиса политические границы между странами самые молодые в мире и их делимитация сегодня представляет серьезную проблему. В пределах «глобальных Балкан» расположен так называемый «энергетический эллипс», включающий страны Большого Ближнего Востока и Большой Центральной Азии с Каспийским бассейном. В связи с этим резко возрастает стратегическое значение Кавказского перешейка как связующего звена для формирования в пределах Римленда «балто-черноморско-каспийской» дуги геоэкономического блокирования стран континентальной ориентации, в первую очередь России.

В настоящее время, европейский миропорядок определяется преимущественно геостратегическим партнерством Евросоюза и США, а также Евросоюза и России – хотя эти взаимосвязанные геополитические полюса и характеризуются асимметрич-

ностью. Россия сегодня остается второй ядерной державой мира, тогда как ЕС находится под ядерной защитой США, на которые приходится 90% военного потенциала НАТО. В экономическом отношении ЕС значительно опережает Россию, но зависит от поставок энергетического сырья.

Развивая концепцию полицентризма (геополитических регионов) и баланса геостратегических сил важно иметь представление о степени весомости и влиятельности основных ее осевых ареалов (макроэлементов). По оценкам некоторых аналитических центров Европы, в ближайшие двадцать лет будет создана база для появления на карте мира как минимум четырех-пяти кластерных геополитических центров силы и влияния с претензией на автаркийную самостоятельность, по аналогии «автаркии Больших пространств» Фридриха Листа [4]. С вероятной долей условности к ним можно отнести: Англо-Америку и зону Карибского бассейна, Западную Европу и страны Магриба, восточно-азиатский континентальный регион с центром в Китае, а также русский Хартленд и Восточную Европу. Южная Азия (Индия) стоит особняком. По мнению С. Коэна она потенциально обладает качествами геополитического региона [5], претендующего на центр силы и сможет им стать при определенных обстоятельствах. Каждое осевое пространство или геополитический кластер (понимать геополитический кластер как форму акторской интеграции вокруг стержневого государства (якоря), на основе общих инвестиционных гиперпроектов, определяющих долговременную совместную стратегию динамичного развития, с последующей модернизацией геополитического пространства), так или иначе обладает определенным уровнем энтропии, чрезмерное повышение которого свидетельствует об исчерпаемости внутренней (пассионарной) энергии, или производительной способности. Геополитические кластеры, включающие в свой состав мировые державы (якоря), характеризуются пониженным уровнем энтропии, чем способствуют гомеостазису мировой социокультурной системы, тем самым давая возможность смещения акцентов с агрессивно-милитаристских до толерантно-репродуктивных. В этом случае конфронтационные принципы «баланса сил», «баланса сдерживания/устрашения», военной готовности, будут постепенно вытеснены и заменены на иные – «комплексную взаимозависимость», институционализацию акторских отношений, способствующих взаимной ответственности за принятые решения, реализацию глобальных интересов

справедливости, мира, свободы и морали. Как итог геополитическая структура мира по-иному будет интерпретировать значения некоторых, однозначно трактуемых сегодня категорий, таких как: «зоны конфликтов», основные «осевые пространства», геополитические «ворота-мосты» и др.

Становится очевидным, что в процессе трансформации глобального миропорядка из моноцентричного в полицентричный, основная нагрузка и решающая роль будет отводиться в меньшей степени суверенным государствам и в большей стратегическим районам, способным выполнять функции геополитических «ворот-мостов», обеспечивающих связь и взаимодействие между осевыми кластерными зонами, которых насчитывается сегодня в мире, по разным оценкам, от 20 до 40 единиц. Они располагаются, как правило, вдоль цивилизационных (этнокультурных) границ осевых ареалов, имеют незначительные по масштабу территории, следовательно, небольшую численность населения – но именно через эти акватории проложено морское, сухопутное и воздушное сопряжение западного мира с зоной Хартленда и секторами АТР. Следовательно, кто располагает ресурсами влияния и контроля над этими рубежными пространствами – имеет значительные преимущества в своем геополитическом развитии.

В военно-политическом отношении геополитические «ворота-мосты» имеют особое стратегическое значение, потому что именно эти зоны (благодаря их естественному географическому положению), обладают правом «вето», на транзит техники, товаров, услуг – соединяя континенты, обеспечивая их жизнедеятельность, развитие и безопасность.

В социокультурном отношении – это в большинстве случаев неоднородная социальная структура населения, различающаяся между собой и этнолингвистическим и культурно-хозяйственным типам, в которой существует достаточная дифференциация по размерам территории, обеспеченности ресурсами и уровню экономического и культурного развития.

Проанализировав сложившуюся ситуацию в зонах глобальных геополитических рисков, следует отметить, что в XXI в., главным императивом и основной задачей общественно-политического развития, становится вопрос осознанной рефлексии и гуманизации пространства «Римленд». Выстраивая модель, ориентированную на полицентризм, с иными, невоенными критериями доминирования, дуга нестабильности настоящего, в будущем должна переродиться из полосы конфликтного про-

тивостояния в ареал компромиссного развития и сотрудничества, укрепляя общую устойчивость и сбалансированность поступательного движения в своем развитии. Достичь этого результата, на начальном этапе поможет идея появления в сложных, узловых зонах соприкосновения, пороговых государствах, именуемых в геополитических конструктах Запада «государствами – геополитической скрепы» (geopolitical linchpin state) – впервые появившиеся в годы глобальной конфронтации двух миросистем. В 1986 г. Зб. Бжезинский в своей работе «План игры», подчеркивал необходимость создания и культивирования таких «государств-скреп», способных подобно чече колесам скреплять большие геополитические конструкции [1].

Экстраполируя глобальный преобразовательный процесс возможно предположить следующую комбинацию: на западном направлении такими государствами, при определенных обстоятельствах, могут стать – Польша, Болгария, возможно Греция или Сербия; на восточном – Монголия, Южная Корея и Филиппины; на южном направлении (самом взрывоопасном, так как конфликт происходит на территории самих пороговых государств) – либо пара Сирия и Иран, либо комбинация Пакистан, Афганистан, Туркменистан. Все это поможет заинтересованным акторам геополитического развития в модернизации мирового социума, сконструировать очень важные, с точки зрения теории геополитики, процессы перманентного взаимодействия и взаимопроникновения двух изначально дихотомийных, антагонически настроенных гиперпространств – торговой (океанической) и героической (континентальной). Такие тенденции должны способствовать установлению доверительных отношений по всем направлениям, включая: превентивную дипломатию; урегулирование кризисов и разрешение конфликтных ситуаций на основе консенсуса; борьба с терроризмом; бескомпромиссное сотрудничество в сфере

разоружения; массовая конверсия предприятий ВПК; максимальное сокращение численности стран, владеющих ядерным оружием и т.д.

Заключение

Мир людей является сложным организмом, развивающимся по своим внутренним законам и противоречиям, опираясь на факторы мощи, богатства, хаоса, культурной идентичности, жёсткого прагматизма, справедливости, иррациональности, качественное взаимодействие (взаимопроникновение) которых и определяет ту или иную конфигурацию мирового порядка, геополитическую парадигму мироразвития, создающуюся под патронажем закона корреляции между полярностью и стабильностью международной (мировой) системы.

В настоящее время мировой социум находится в кризисной точке бифуркационного перехода, когда униполярный геополитический глобальный конструкт мирового устройства трансформируется в новую парадигму геополитического развития мира, контуры которой пока лишь только просматриваются. Этим во многом объясняется нестабильность, напряжение и конфликтность всей системы международных отношений и мирового социума в целом [3].

Список литературы

1. Бжезинский Зб. План игры: геостратегическая структура ведения борьбы между США и СССР. – М.: Прогресс, 1986. – 243 с.
2. Калужный В.Г. Геополитическое противоборство как фактор формирования современного мирового порядка: автореф. дисс. докт. полит. наук. – М.: ВУ МО РФ, 2012. – 46 с.
3. Калужный В.Г. Геополитическое противоборство как фактор формирования современного мирового порядка: дисс. ... докт. полит. наук. – М.: ВУ МО РФ, 2012. – С. 314.
4. Лист Ф. Национальная система политической экономики. – М.: Европа, 2005. – 392 с.
5. Cohen S.B. Geography and Politics in a Divided World // Oxford, 1971. – P. 18.
6. Spykman N.G. The Geography of the Peace. [Электронный ресурс] New York, Harcourt, Brace and Company, 1944. – URL: <http://www.questia.com/read/503493/the-geography-of-the-peace>. (дата обращения: 20.03.17).

УДК 811.581.11: 378.147

**ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ В ОБУЧЕНИИ КИТАЙСКОМУ ЯЗЫКУ
В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ПЕРЕВОДЧИКОВ
(ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ КАФЕДРЫ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ
ЯЗЫКОВ ВОЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА)**

Волков К.В.

ФГКВБОУ ВО «Военный университет», Москва, e-mail: kvolkov@mail.ru

В данной статье рассматриваются интерактивные методы обучения китайскому языку, как наиболее эффективные педагогические технологии преподавания иностранных языков в условиях реализации коммуникативного подхода к обучению. Описываемые в статье методы апробированы в педагогической практике и широко применяются на кафедре дальневосточных языков Военного университета в рамках подготовки курсантов по специальности «Перевод и переводоведение» и студентов по направлению «Лингвистика». В статье приводятся подходы различных российских ученых к классификации интерактивных методов. Более подробно описывается классификация методов, предложенная доктором педагогических наук, доцентом кафедры Гурулевой Т.Л. Автором также дается краткая характеристика каждого метода. Делается вывод, что применение именно интерактивных методов повышает эффективность обучения курсантов и студентов речевому общению на китайском языке.

Ключевые слова: технологии обучения, интерактивные методы обучения, специальность «Перевод и переводоведение», специальность «Лингвистика», классификации интерактивных методов, методы обучения иностранным языкам

**INTERACTIVE METHODS IN TRAINING CHINESE LANGUAGE IN THE PROCESS
OF PREPARATION OF TRANSLATORS (FROM EXPERIENCE OF DEPARTMENT
OF FAR EASTERN LANGUAGES OF MILITARY UNIVERSITY)**

Volkov K.V.

Military University, Moscow, e-mail: kvolkov@mail.ru

This article discusses interactive methods of teaching the Chinese language as the most effective pedagogical technologies for teaching foreign languages in the context of implementing a communicative approach to learning. The methods described in the article are tested in pedagogical practice and are widely used at the Department of Far Eastern Languages of the Military University in the framework of training cadets in the specialty «Translation and Translation Studies» and students in the direction of «Linguistics». The article presents the approaches of various Russian scientists to the classification of interactive methods. The classification of methods proposed by the doctor of pedagogical sciences, the assistant professor of the Department Guruleva T.L. is described in more detail. The author also gives a brief description of each method. It is concluded that the use of interactive methods increases the effectiveness of training cadets and students in speech communication in Chinese.

Keywords: teaching technologies, interactive teaching methods, specialty «translation and translation studies», specialty «Linguistics», classifications of interactive methods, interactive methods of teaching foreign languages

Наиболее эффективными технологиями обучения иностранным языкам по мнению Гурулевой Т.Л., Радус Л.А. являются интерактивные методы обучения в сочетании с разноязычными информационными средствами обучения [1]. Такой подход реализуется преподавателями кафедры дальневосточных языков Военного университета МО РФ в образовательном процессе подготовки курсантов по специальности «Перевод и переводоведение» и подготовки студентов по направлению «Лингвистика».

Т.Л. Гурулева провела анализ классификаций интерактивных методов обучения, используемых в современной педагогической науке [2]. Она выявила, что исследователями применяются разные критерии и подходы в классификации интерактивных методов.

Так, А.П. Панфилова делит интерактивные методы на радикальные (дистан-

ционное обучение, виртуальные семинары, конференции, игры и пр.), комбинаторные (лекция-диалог, лекция вдвоем и т.д.) и модифицирующие методы (деловая игра и т.д.) [8].

По классификации Т.С. Паниной, Л.Н. Вавиловой выделяются такие интерактивные методы, как дискуссионные (диалог, групповая дискуссия, разбор ситуаций из практики), игровые (дидактические и творческие игры, в том числе деловые и ролевые, организационно-деятельностные игры) и тренинговые (коммуникативные тренинги, сензитивные тренинги) [7].

Ю.В. Гуцин выделяет дискуссию, кейс-технологии, игру, тренинг, проект и портфолио как основные интерактивные методы обучения в высшей школе [6].

Е.А. Реутова называет игровые (деловая учебная игра, ролевая игра, психологиче-

ский тренинг) и неигровые методы (анализ конкретных ситуаций (case-study), групповые дискуссии, мозговой штурм, методы кооперативного обучения) [9].

В целях адаптации интерактивных методов к обучению иностранным языкам Гурулева Т.Л. предлагает применить следующую классификацию [3]:

- дискуссионные методы (дискуссию, панельную дискуссию, круглый стол, брейнсторминг (мозговой штурм), фокус-группу и др.);
- игровые методы (деловую, ролевою, организационно-деятельностную игры);
- проектные методы (проект и др.);
- методы моделирования (моделирование практической ситуации);
- метод кейсов (анализ конкретной ситуации (case-study));
- тренинговые методы (тренинги, семинары-тренинги, тренинги-марафоны и др.);
- метод портфолио (портфолио документов, процесса, показательное, рабочее, оценочное, тематическое и др.);
- метод мастер-класса.

Вслед за Гурулевой Т.Л., Радус Л.А. дадим краткую характеристику представленных методов.

Использование *дискуссионных методов* предоставляет возможность включения каждого обучаемого в дискуссию на иностранном языке, что способствует развитию профессиональных умений аргументированно и логично излагать свои мысли, развитию вербальных и невербальных средств общения на изучаемом языке. Кроме того, данный метод также повышает эффективность усвоения теории изучаемого языка, что в свою очередь повышает мотивацию к дальнейшему изучению иностранных языков.

Целью *игровых методов обучения* является постановка учебных и игровых задач и их совместное решение обучаемыми на иностранном языке.

Проектные методы на всех этапах работы над проектом (от определения проблемы, постановки задач, выдвижения гипотезы, обсуждения методов проектирования, анализа полученных результатов, до подготовки презентации, подведения итогов и формулировки выводов) актуализируют знания из разных областей, способствуют формированию умений находить причинно-следственные связи, делать прогноз относительно различных вариантов решения и давать оценку их результатов, умения выполнять профессиональные задачи в иноязычном обществе, свободно ориентироваться в иноязычном информационном пространстве, развивают познавательные

навыки, навыки межкультурной коммуникации, усиливают творческую активность личности.

Методы моделирования заключаются в моделировании реальных условий и ситуаций, конкретных специфических операций, создание интерактивных моделей объектов и т.д. Такие методы способствуют не только развитию профессиональных компетенций, но и межкультурной коммуникативной компетенции в профессиональной области на иностранном языке.

Метод кейсов предусматривает не только самостоятельную работу обучаемых с научной и учебной литературой, но и участие их в групповой дискуссии в рамках решения кейса, целью которой является коллективный поиск новых идей, определение путей, выбор механизмов и технологий решения кейса. Анализ кейсов развивает творческую активность, дает новые знания, формирует профессиональные навыки и профессионально-значимые качества личности обучающегося.

Применение *тренинговых методов* в обучении иностранным языкам имеет целью развитие способности обучающихся вступать в эффективное взаимодействие с окружающими в иноязычном социуме (развитие коммуникативных умений и навыков на иностранном языке; овладение тактиками и стратегиями конструктивного поведения в конфликтах, проблемных и экстремальных ситуациях в условиях иноязычного общества и т.д.), а также формирование профессиональных компетенций.

Метод портфолио в обучении иностранным языкам дает возможность педагогу осуществлять диагностическую, оценочную и контролирующую функции. У обучающихся метод портфолио формирует умение целеполагания и планирования учебной деятельности, вырабатывает навыки обобщения и систематизации учебно-профессиональной информации, навыки самообучения. Данный метод развивает учебную мотивацию, играет важную роль в формировании общекультурных и профессиональных компетенций. Применение метода также позволяет обучающимся совершенствовать уровень владения иностранным языком не только под руководством преподавателя, но и самостоятельно.

Метод мастер-класса за счет сочетания короткой теоретической части и практической индивидуальной работы на основе творческого подхода способствует эффективному приобретению и закреплению практических навыков владения иностранным языком обучающимися, повышению их образовательного и профессионального уровня.

Названные методы апробированы в педагогической практике. Они доказали свою эффективность как в обучении российских курсантов и студентов речевому общению на китайском языке [4] при подготовке по специальности «Перевод и переводоведение» и направлению «Лингвистика», так и в обучении иностранных студентов в процессе российско-китайского образовательного сотрудничества [5, 10].

Список литературы

1. Гурулева Т.Л., Радус Л.А. Педагогические технологии обучения иностранным языкам: интерактивные методы и информационные средства (из опыта работы кафедры дальневосточных языков) // Научно-методический бюллетень Военного университета МО РФ. – М.: ВУ, 2015. – С. 74-80.
2. Гурулева Т.Л. Педагогические технологии интеграции иностранных студентов в образовательное пространство вуза (на примере студентов из КНР) // Высшее образование в России №3, М., 2016.- С. 144-153.
3. Гурулева Т.Л. Интерактивные методы в обучении китайскому языку // Военно-гуманитарный альманах. Серия «Лингвистика. Выпуск № 1. Том 1 / «Язык. Коммуникация. Перевод». Материалы X Международной научной конференции по актуальным проблемам языка и коммуникации. Москва. Военный университет. 1.07.2016 г. / под общ. ред. Н.В. Иванова. – М.: ИД «Международные отношения», 2016. – С. 384-394.
4. Гурулева Т.Л. Практический курс речевого общения на китайском языке. – М.: Восточная книга, 2016. – 448 с.
5. Гурулева Т.Л. Технологии социокультурной интеграции иностранных студентов: опыт российско-китайского образовательного сотрудничества // Высшее образование в России: научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ. – 2016. – № 10. – С. 148-153.
6. Гушин Ю.В. Интерактивные методы обучения в высшей школе // Психологический журнал международного университета природы, общества и человека «Дубна». – 2012. – № 2. – С. 1–18.
7. Панина Т.С., Вавилова Л.Н. Современные способы активизации обучения. – М.: ИЦ Академия, 2008. – 176 с.
8. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение. – М.: ИЦ Академия, 2009. – 192 с.
9. Реутова Е.А. Применение активных и интерактивных методов обучения в образовательном процессе вуза. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. – 58 с.
10. Guruleva T.L. Interactive methods and technologies of teaching Chinese to the Russian students in the mixed Russian-Chinese groups // М.: НИУ ВШЭ, Grifon, 2015 С. 41-51.

УДК 81'367: 811.161.1

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ МОДАЛИЦИИ КРАТКИХ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ, ПРЕДИКАТИВОВ И НАРЕЧИЙ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Шигуров В.В., Шигурова Т.А.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», Саранск, e-mail: dep-general@adm.mrsu.ru

В статье показаны основные этапы транспозиции языковых единиц типа странно, удивительно, ясно, очевидно, соотносительных с краткими прилагательными, предикативами и наречиями, в межчлестеречный семантико-синтаксический разряд вводно-модальных слов и выражений. Для объективации результатов анализа синкретичного грамматического материала применялась шкала переходности. Выявлено, что степень модалации рассматриваемых словоформ в русском языке неодинакова: зоны ядра вводно-модальных единиц достигает лишь словоформа очевидно, остальные образования на -о (вроде ясно, понятно, странно) подвергаются чисто грамматической транспозиции в модальные слова, образуя функциональные омонимы соответствующих кратких прилагательных в предикативном или безлично-предикативном употреблении и наречий (ясно, понятно, странно). Факт образования функционально-семантических омонимов типа очевидно (краткое прилагательное, предикатив, наречие) связывается с явлением энантиосемии, т.е. с развитием в смысловой структуре исходного образования в вводно-модальной позиции антонимического субъективно-модального значения. Результаты исследования могут быть использованы при создании транспозиционной грамматики русского языка.

Ключевые слова: русский язык, грамматика, транспозиция, часть речи, краткое прилагательное, предикатив, наречие, модальное слово

MAIN STAGES OF MODALATION OF SHORT ADJECTIVES, PREDICATES AND ADVERBS IN RUSSIAN LANGUAGE

Shigurov V.V., Shigurova T.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National Research Ogarev Mordovia State University», Saransk, e-mail: dep-general@adm.mrsu.ru

The article shows the main stages of the transposition of linguistic units of the type strangely, surprisingly, clearly, correlative with brief adjectives, predicates and adverbs, into the interchain semantic-syntactic category of input-modal words and expressions. For the objective analysis of syncretic grammatical material, the transition scale was applied. It is revealed that the degree of modalation of the considered word forms in the Russian language is not the same: only the word form is evidently reaching the core zone of the input-modal units, the remaining formations in -o (like clearly, understandably, strangely) are subjected to purely grammatical transposition into modal words, forming functional homonyms of the corresponding short adjectives in a predicative or impersonally-predicative use and adverbs (clearly, understandably, strange). The fact of the formation of functional-semantic homonyms of the type is obvious (short adjective, predicate, adverb) is associated with the phenomenon of enantiosemy, i.e. with the development in the semantic structure of the initial formation in the input-modal position of the antonymic subjective-modal value. The results of the study can be used to create a transpositional grammar of the Russian language.

Keywords: Russian language, grammar, transposition, class of words, short adjective, predicate, adverb, modal word

Транспозиция языковых единиц типа *странно, удивительно, понятно, смешно* из прилагательных в краткой форме в предикативном или безлично-предикативном употреблении и наречий в семантико-синтаксический разряд вводно-модальных слов и выражений обуславливает появление в русском языке функциональных и функционально-семантических омонимов, а также периферийных и гибридных структур, в разной пропорции совмещающих признаки прилагательных, предикативов, наречий и вводно-модальных единиц. Особенность модальностей типа *странно* состоит в том, что они соотносятся сразу с двумя частями речи (прилагательные, наречия) и межчлестеречным разрядом (предикативы). При вводно-модальном употреблении такие образования представляют оценку ситуации, с одной

стороны, в интеллектуально-эмоциональном аспекте (*странно, удивительно, поразительно*), а с другой – с точки зрения степени ее достоверности (*ясно, понятно, очевидно*). Транспозиционный процесс модалации имеет ступенчатую природу и предполагает выделение в типовых контекстах нескольких этапов в движении языковых единиц из кратких прилагательных, предикативов и наречий в межчлестеречный разряд вводно-модальных слов и выражений (о типах, ступенях и пределе транспозиции языковых единиц в системе частей речи и межчлестеречных разрядов см., напр.: [1–16]).

Результаты исследования и их обсуждение

Исследование типовых контекстов модалации адъективных и адвербиальных

словоформ типа *ясно, понятно, очевидно, странно известно, видно* показывает, что их ступенчатая транспозиция в вводно-модальные единицы может быть связана со следующими ступенями на шкале переходности: **К(ратк) п(рил) / Н(ареч) / П(ред) --> К(ратк) п(рил) / Н(ареч) / П(ред): м(од) --> к(ратк) п(рил) / н(ареч) / п(ред): м(од) --> к(ратк) п(рил) / н(ареч) / п(ред): М(од) --> М(од).**

Ступень **К(ратк) п(рил) / Н(ареч) / П(ред)** представлена типовыми контекстами, фиксирующими ядро краткого прилагательного и / или наречия, заполненное прототипическими словоформами в предикативной (1а), безлично-предикативной (1б) или обстоятельственной функциях (1в); ср.:

(1) (а) *Как-то **странно** всё... Если есть ещё время, то я хоть сейчас готов...* (А. Чехов. Вишневый сад); *); Ей все было **удивительно** в этом городе* (М. Трауб. Нам выходить на следующей); *Все **поразительно** в этом мире: смена режимов, жизнь и смерть близких, рождение любви и вспышка новых сил в человеке, перевоплощение до полной неузнаваемости людей* (Ю. Азаров. Подозреваемый); *Потому что добро стало **смешно**, пошло, глупо, жизнь вышла из моды – и вот кого вы все пустили в мир!* (Д. Быков. Орфография); *Выражение его лица было очень жалко; Второй пруд был, и его засыпали, это **очевидно*** (А. Апухтин. Между жизнью и смертью); *Каждое слово в отдельности было **понятно**, а вместе получалась какая-то китайская загадка* (Ф. Искандер. Время счастливых находок); *Последняя строка оборвана, но содержание её **ясно*** (К. Паустовский. Орест Кипренский).

(б) *Степаша, понурившись, сидел в уголке дивана, и мне было **странно** видеть его, во-первых, неподвижным, а во-вторых – молчащим* (А. Волос. Недвижимость); ***Удивительно** смотреть, как человек с забинтованным лицом, отныне урод на всю жизнь, с истерзанным телом, не поддается унынию, а еще находит в себе силы смеяться и поддерживать других раненых* (М. Шишкин. Письмовник); ***Смешно** будет признаться кому-нибудь в штабе, что деревенский пастушок два дня вёл их на партизанскую базу, которую они не могли обнаружить, даже имея карту* (В. Быков. Болото); *Мне стало до того **жалко** императора Наполеона, что хоть ревмя реви* (Ф. Искандер. Путь из варяг в греки); *Виновность Вихоревой как-то вдруг отпала, и всем стало **очевидно**, что виновата одна Франк* (Н. Лухманова. Девочки); *Теперь мне было **понятно**, что речь шла не об обычном любовном свидании* (Ч. Абдуллаев.

Мистерия эпохи заката); *Ирине стало **ясно**, что эта встреча ничего не даст* (В. Токарева. Своя правда).

(в) *Егор положил трубку и некоторое время **странно** смотрел на Михайлыча – смотрел и не видел его* (В. Шукшин. Калина красная); *Аркадий Хайт – писатель с **удивительно** весёлым воображением!* (Г. Горин. Иронические мемуары); *Бутерброды кончились **поразительно** быстро, но аппетит взвыл с новой силой* (С. Таранов. Мстители); *Японцы **смешно** маршируют каким-то связанным шагом. Вообще мы тут представляем собой довольно живописную компанию* (М. Шишкин. Письмовник) *Елена **жалко** улыбалась* (Л. Улицкая. Казус Кукоцкого); *Магнитный компас, не смотря на **очевидно** изменившуюся после такого сотрясения и смещения девиацию, всё же давал, хотя бы в пределах четверти горизонта, ту линию направления, без которой самое совершенное искусство слепого полёта становится опасной и неверной игрой...* (И. Ефремов. Бухта радужных струй); *Примите пока это, а завтра к десяти на прием, сделаем гастроскопию, надо исключить более серьезный диагноз; в сто пятаую горбольницу по адресу, явка натоцак, и никакой самостоятельности, если не хотите заработать прободную язву; надеюсь, я **понятно** объяснил* (Е. Завершнева. Высотка); *«Постойте, постойте, – Зыбин провёл рукой по лицу. – Вы говорите, в Москве вынесут решение, но ведь в Уголовном кодексе **ясно** сказано, что приговор выносится судом по данным предварительного следствия, проверенным в зале судебного заседания, это я сам читал!»* (Ю. Домбровский. Факультет ненужных вещей).

Ступень **К(ратк) п(рил) / Н(ареч) / П(ред) : м(од)** отражают типовые контексты, манифестирующие периферийные краткие прилагательные и / или наречия, в том числе в функции предикатива, которые делают, условно говоря, первый шаг в сторону вводно-модальных слов и выражений в позиции предиката или главного члена неполной главной части сложноподчиненного предложения. Незамещенная синтаксическая позиция подлежащего (субъектного компонента) или дополнения (объектного компонента) в главной части сложноподчиненного предложения компенсируется целой придаточной частью. Ср.:

(2) ***Странно**, что всё так подробно помнится, будто сейчас* (И. Грекова. Перелом); ***Удивительно**, что вопрос задаётся в той же притворной и неискренней манере, так же плаксиво, словно спрашивающий только и желает успокоительного обмана* (М. Палей. Поминование); ***Поразительно**,*

что основным требованием боевиков тогда был вывод войск из Чечни и прекращение войны (Ч. Абдуллаев. Мистерия эпохи заката); **Смешно**, что вы продолжаете верить в подобную дребедень (И. Бояшов. Путь Мури); **Жалко**, что вчера с задатком не вышло (А. Волос. Недвижимость); **Очевидно**, что кто-то (чуть ли даже не сам Бондырев) с любовью работал над этой потехой, чтоб возвести её от простого рассказа до степени драматической пьесы (М. Салтыков-Щедрин. Святочный рассказ); **Понятно**, что Курфюрст должен был принимать соответствующие меры (В. Быков. Главный кригсман); **Ясно**, что эти крутые багровые щёки, готовые лопнуть каждую минуту вместе с серыми глазами навывкате, этот узенький лоб, сплюснутый нос и тёмные волосы без проседи, несмотря на пятидесятилетний год, могли только принадлежать бойкой и энергической женщине (Д. Григорович. Бобыль).

Ступени **к(ратк) п(рил) / н(ареч) / п(ред) : м(од)** соответствуют контексты с гибридными структурами, синтезирующими признаки прилагательных, предикативов, наречий и модальных единиц в бессоюзных сложных предложениях с пояснительными отношениями между предикативными частями; ср.:

(3) **Странно**: Кострецов, так же пристально, как и я, разглядывающий путника, торжествующе выпрямился, и, точно получив какое-то подтверждение своим догадкам, уверенно бросил мне: «Я ещё раз говорю: мы на правильном пути!» (А. Хейдок. Храм снов); **Удивительно**: это вроде бы и показной, но не разыгранной, пойманной на лету сцены оказывается достаточно, чтобы разгорячённый зал притих (В. Распутин. Новая профессия); **Смешно**: он всех, всех их мог воспроизвести – одним за несколько недель, других – за пару часов (Д. Рубина. Белая голубка Кордовы); И **жалко**: патрон изготавил такой, знаете, съедобный сюрприз! (М. Горький. Дачники+); Но **очевидно**: ты наглая наркоманская морда, помешанная на клее! (М. Аромштам. Мохнатый ребенок); **Понятно**: если грянет во весь голос – остатные груши в пришкольном саду осыплются, лампы, которые ещё светятся в хатах, – погаснут (В. Астафьев. Обертон); **Ясно**: даже не поднимая вопрос о достоверности фактов, изложенных в статье, то есть о клевете, приходится прийти к выводу, что весь ход рассуждений господина Мезонье носит нетерпимый характер и она вполне способна вызвать эксцессы вроде происшедшего (Ю. Домбровский. Обезьяна приходит за своим черепом).

Ступень **к(ратк) п(рил) / н(ареч) / п(ред) : М(од)** представляет периферию вводно-модальных слов, образованных в результате модальности чисто грамматического типа, т.е. без нарушения смыслового тождества адъективных и адвербиальных лексем; ср.:

(4) Наталья Павловна рассматривала сейчас мужа – но, **странно**, не видела на нём следов тяжёлых лет (А. Солженицын. В круге первом); **Удивительно**, он не казался таким уж довольным! (И. Грекова. Без улыбок); **Поразительно**, муха держит удар! (С. Носов. Грачи улетели); **Смешно**, разве такая белая бумажная ленточка мешает войти? (Д. Сабитова. Где нет зимы); **Жалко**, Лев Николаич помер – послушал бы хоть (В. Шукшин. Печки-лавочки); **Очевидно**, именно поездка на международный конкурс стала одной из главных тем дня (≈ ‘безусловно’); **Я, понятно**, об этом нисколько не жалею, но мне хочется благодарно возвысить метод Харлампия Диогеновича (Ф. Искандер. Тринадцатый подвиг Геракла); Тут уже стало тревожно: **ясно** дело – заблудился (Д. Саврасов. Таежные были и небылицы); **Полиция, ясно**, получает щедрые чаевые или, скорее всего, сама при деле в полной доле (М. Гиголашвили. Красный озноб Тингитаны: Записки о Марокко).

Ступень **М(од)** представляют типовые контексты с ядерным вводно-модальным словом **очевидно** в значении ‘по-видимому’ – лексическим и грамматическим омонимом, возникшим вследствие функционально-семантической модальности краткого прилагательного и / или наречия:

(5) **Приступ** был, **очевидно**, вызван нервным возбуждением, непосильной перегрузкой большого сердца (В. Гроссман. Жизнь и судьба); **Удивлённая** Маргарита Николаевна повернулась и увидела на своей скамейке гражданина, который, **очевидно**, бесшумно подсел в то время, когда Маргарита загляделась на процессию и, надо полагать, в рассеянности вслух задала свой последний вопрос (М. Булгаков. Мастер и Маргарита).

Выводы

Исследование ступенчатого характера модальности словоформ типа **странно, очевидно**, соотносительных с краткими прилагательными, предикативами и наречиями, показывает, что степень их приближения к вводно-модальным единицам в русском языке неодинакова: зоны ядра вводно-модальных слов и выражений достигает лишь словоформа **очевидно**, остальные образования на –о (вроде **ясно, понятно, странно**) подвергаются чисто грамматической транс-

позиции в модальные слова, образуя функциональные омонимы соответствующих кратких прилагательных в предикативном или безлично-предикативном употреблении и наречий (*ясно, понятно, странно*).

Работа выполнена в рамках проекта «Комплексное исследование модалажиции как типа ступенчатой транспозиции языковых единиц в семантико-синтаксический разряд вводно-модальных слов», выполняемого при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (грант № 15-04-00039а).

Список литературы

1. Бабайцева В.В. Явления переходности в грамматике русского языка. – М.: Дрофа, 2000. – 640 с.
2. Балли Ш. Общая лингвистика и вопросы французского языка. – М.: Изд-во иностр. лит., 1955. – С. 130–143.
3. Баудер А.Я. Части речи – структурно-семантические классы слов в современном русском языке. – Таллин: Валгус, 1982. – 184 с.
4. Ким О.М. Транспозиция на уровне частей речи и явление омонимии в современном русском языке. – Ташкент: Фан, 1978. – 227 с.
5. Мигирин В.Н. Очерки по теории процессов переходности в русском языке. – Бельцы, 1971. – 199 с.
6. Муковозова Т.И. Грамматический статус модальных слов: дис... канд. филол. наук. – М., 2002. – 204 с.
7. Орехова Е.Н. Субъективная модальность высказывания: форма, семантика, функции: автореф. дисс. ... д-ра филол. наук. – М., 2011. – 44 с.
8. Шигуров В.В. Лингвистические и экстралингвистические причины предикативации причастий в русском языке // Известия РАН. Сер. литер. и яз. – М.: Наука, 2013, том 72, № 4. – С. 3–11.
9. Шигуров В.В. Проминализация как тип ступенчатой транспозиции языковых единиц в системе частей речи: теория транспозиционной грамматики русского языка: Монография. – 2-е изд., испр. и доп. (Серия: Научная мысль). – М.: Изд-во «НИЦ ИНФРА-М», 2015. – 160 с.
10. Шигуров В.В. Предикативация как тип ступенчатой транспозиции языковых единиц в системе частей речи: Теория транспозиционной грамматики русского языка. – М.: Наука, 2016. – 702 с.
11. Шигуров В.В., Шигурова Т.А. Деепричастия в их отношении к модалажиции в русском языке // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2014. – С. 247–255.
12. Шигуров В.В., Шигурова Т.А. Гибридные, деепричастно-модальные структуры в русском языке // Приоритетные научные направления: от теории к практике: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2014. – С. 159–164.
13. Shigurov, V.V., & Shigurova, T. A. Parenthetical-modal type of using finite verbs in the russian language // 8S-ASS04. Asian Social Science, 91-CCSE / Canadian Center of Science and Education. Vol. 11, No. 8; 2015. – P. 292–298.
14. Shigurov V.V., Shigurova T.A. Modalation of verbal adverbs in the Russian language // European journal of natural history. – 2015. – № 4. – P. 57 – 59.
15. Shigurov V. V., Shigurova T.A. Functional-semantic potential of modal words, correlative to adverbs short adjectives and predicatives // American Scientific Journal. – 2016. – № 4. – P. 45–49.
16. Shigurov V.V., Shigurova T.A. Theoretical Basics of the Transpositional Grammar of Russian Language // International Journal of Applied Linguistics and English Literature. Vol. 5 No. 5. – 2016. – P. 237–245.

В ПОТОКЕ ЭКЗИСТЕНЦИИ**Ушакова К.В., Касимова С.С.***Карагандинский Государственный Технический Университет, Караганда,
e-mail: saule.saken2010.kasimova@mail.ru*

Проблема сущности и бытия человека принадлежит к разряду «вечных» проблем философии. Проблема эта вечная, но она и вечно новая, поскольку постоянно изменяются условия жизни, а вместе с ними и подходы к ней. Особую актуальность эта проблема приобретает в переломные, критические периоды жизни человечества, требующие переоценки ценностей и максимальной отдачи духовных и физических сил. Таким периодом является XX век, век прогресса, науки и техники. Он открыл большие возможности и перспективы для развития человека, реализации его активного творческого потенциала, но вместе с тем породил процессы отчуждения, дегуманизации и стандартизации различных форм человеческой сущности. Историческое развитие последнего столетия раскрывает тайную взаимосвязь и противоречие самых различных общественных явлений и процессов, сильно подрывает веру в «благоприятность» независимых от человека объективных факторов, что в итоге усиливает страх и тревогу за будущее существование. Возникшие противоречия между объективным и субъективным миром человека, особенно ярко отражены в работах представителей экзистенциальной философии. Цель авторов данной статьи отразить два подхода, две позиции, в рассмотрении проблем человеческого бытия, сущности и существования, взаимосвязи общественного и личного, общечеловеческого и конкретно индивидуального в работах известных западных философов, представителей экзистенциализма Ж.П. Сартра и А. Камю.

Ключевые слова: бытие, небытие, ничто, экзистенция, свобода, индивид, сущность, субъективность

IN THE FLOW OF EXISTENCE**Ushakova K.V., Kassimova S.S.***Karaganda State Technical University, Karaganda, e-mail: saule.saken2010.kasimova@mail.ru*

The problem of the essence and existence of human belongs to the category of the eternal problems of philosophy. This problem is eternal, but it's forever new, because the conditions of life are always changing, also the ways to life are changing with it. Special topicality of this problem is in critical periods of the human life, requiring change of world view and maximum return of spiritual and physical strength. This period is XX century, century of progress, science, and technology. It discovered big opportunities and perspectives for the development of the man, realization of his active creative potential, also it gave birth to the processes of estrangement, dehumanization and standardization of the different forms of human existence. Historical development of the last century discovers secret interrelation and contradiction of the most different social phenomena and processes, disturbs the faith in «acceptance», which doesn't depend on objective aspects of the man, finally it heightens anxiety for the future existence. Caused contradictions between objective and subjective world of the man most clearly reflected in works of the representatives of existential philosophy. The aim of the authors of the given article is reflecting the two approaches, two positions in consideration of problems of human being, essence, existence, interrelation of social and private, panhuman and concrete individual in works of the famous west philosophers, representatives of existentialism J.P. Sartre and A. Camus.

Keywords: being, non-existence, nothing, existence, freedom, individual, essence, subjectivity

Самым точным воплощением противоречивого духа современной эпохи явился феномен экзистенциализма, одного из интереснейших течений философии XX века, отразивший в сочинениях Ж.П. Сартра, А. Камю и других философов этого направления общий духовный кризис всей современной культуры. В отличие от предшествующих учений в которых рационализм еще сохранял себя в форме утверждения трансцендентального Я, экзистенциализм обращается к человеческому индивиду, его экзистенции, под которой он понимает изначальное переживание субъектом своего бытия в мире. Приобщение человека к миру происходит в его индивидуальном существовании, экзистенциальном слиянии с Богом, миром, другими людьми.

Субъективная концепция человека в экзистенциализме получает свое наибольшее развитие у французского философа Ж.П. Сартра. Основной пафос философии Сартра направлен против любых социальных установок нивелирующих человеческую индивидуальность, подавляющих свободу человека. Сартр резко отделяет бытие человека от бытия внешних объектов. Их «в себе – бытие» есть просто то, что есть, оно прочно, массивно, неизменно, лишено какого-либо отношения к самому себе. Поэтому в нем нет отрицания «ничто» никакой возможности развития. Таким образом, у Сартра материальность, противостоит подлинному человеческому бытию. Подлинное есть не «в себе – бытие» а «для – себя – бытие». Сущность человека составляет свобо-

да, только в ней проявляется подлинность человеческого. Человек то самое место в сущем, то «отверстие», через которое «ничто» прорывает плотность, компактность бытия и тем самым отрицает путь развитию, сознанию и свободе [1]. Так, противоположность между объективным детерминированным бытием и свободой человеческого существования достигает у Сартра своей наиболее крайней формы. Но, однако, противостоит человеку не только объективный мир, объективное бытие, но так же и социум, хотя по своей сущности и является продуктом деятельности самих людей. Но свободный и творческий человек, становится продуктом своего же продукта: «структура общества, созданная человеческим трудом, определяет для каждого объективную исходную ситуацию» [1]. И хотя по своей сути общество в целом призвано обеспечить возможность свободного духовного развития каждой личности, гарантируя ей правовой порядок, ограждающий личность от посягательств на ее свободу. Но, реально, даже в этой роли общество отрицательно воздействует на личность. Ибо свободу, которую оно может представить индивиду, является лишь частным ее проявлением – свобода экономическая, политическая и т.д. Подлинная же свобода начинается по ту сторону социальной сферы, в мире духовной жизни личности, где индивиды сталкиваются не как производители материальных благ и не как субъекты правовых отношений, а как экзистенции. Общество, таким образом, лишь ограничивает личности.

Осознание рутинности и монотонности в жизни индивида в социуме, его растворенности в безликой коллективности, понимание неистинности своего положения, проктором индивидуальность подчинена «диктатуре публичности», с особой силой это происходит в кризисные периоды перестройки социальной системы, в условиях «пограничных ситуаций». Именно в такой ситуации в человеке просыпается чувство протеста, который свидетельствует о наличии в каждом неотчужденного Я; высвечивает бесконечную ценность конкретной индивидуальности. В своем протесте индивид вырывается из пут внешней реальности – косной, чуждой, инородной осмысливает себя, свое место в мире. Чувство которое человек испытывает по отношению к болезненной косной массе внешней реальности – это тошнота, «тошнота не внутри меня: я чувствую ее присутствие повсюду вокруг себя, это я нахожусь внутри ее» – пишет Сартр [2]. Осознание тошнотворности окружающего мира, человек хочет скинуть с себя «бремя» «социализации» он не жела-

ет больше выполнять роли, навязываемые ему социумом, ибо в этой роли он теряет самое ценное и значимое – свою неповторимую индивидуальность. Таким образом, поставленный перед фактом отчуждения, как внешнего мира, так и социума, пред постоянной возможностью своего небытия, человек по идеи Сартра, должен проявить необычайную творческую активность. Он становится основой самого себя, ибо только в результате своего свободного решения человек становится тем, что он есть. Человек приговорен к своей свободе, но вместе со свободой он не может избежать так же данной ему ответственности. Но в силу конечности своего существа он не в состоянии быть достаточно верным этой ответственности, что порождает чувство виновности, делает человека виновным. Ярко выраженная активность человека у Сартра приводит к тому, что и в восприятии других людей в качестве конкурентных и столь же активно-творческих приводит его к неизбежному отчуждению. Появление «другого» немедленно превращает мой мир во враждебный мне украденный мир. Иными словами появление «другого» человека, есть по Сартру, конфликт, отчуждение. И самое страшное в том что «другой» видит меня не только как вещь среди вещей, но самое страшное это то, что он покушается на мою свободу как бытие, которое в самом «своем бытии» не совпадает с реальным бытием. Но внешний взгляд «другого» фиксирует меня в некой определенности и тем самым лишает меня свободы и специфически человеческого существования [3]. Почему же происходит этот постоянный конфликт между людьми, который никогда не может получить своего разрешения. Причиной этого конфликта, по мнению Сартра, есть само отношение человека к окружающему миру. Человек относится к этому миру, как материалу своей деятельности, как совокупности своих объектов, для которых он является центром объективации. Но он неизбежно сталкивается с другим человеком, претендующим на такое же положение в мире. Иначе говоря, возникает столкновение между разными создающими силами, проектирующими центрами. Конечно, Сартр, признает любовные отношения людей, их всецелую отдачу друг другу, самопожертвование. Но всякая подобная коммуникация, по его мнению, уже таит в себе ростки «ничто» любовь превращается во вражду, самопожертвование оборачивается ненавистью. Таким образом, проблема личности становится у Сартра принципом замкнутости. Одиночество – это не только социально-психологическая изолированность, но главным образом ос-

нова индивидуального бытия как такового. Там где личность начинает вступать в действие и активные взаимоотношения с миром и другими людьми, человек неизбежно сталкивается с холодной безжизненной объективностью превращающей все «внешнее» во врага субъективного. Это в свою очередь «давит» на личность и ведет к ее отчужденности, одиночеству. Человек становится таким, каким был сформирован задачами, расположенными на его пути. Объекты являются немymi требованиями и в «Я» нет ничего кроме пассивного повиновения этим требованиям [3]. Иначе говоря, все, что выходит за пределы субъективности или находится, за ее пределами неизменно ведет к деградации личности. Поскольку взаимоотношения «меня» и «другого» постоянные конфликты, то не может быть и речи о какой либо общности индивидов. С этих позиций Сартр бескомпромиссно отвергает «бытие с другим» как онтологическую структуру человеческого бытия, предполагающую общность индивидов. Познание множество субъектов не может быть ясно и отчетливо дано человеческому сознанию, утверждает Сартр, поэтому, рассматривая самые тривиальные ситуации общности людей в кафе, театре, экзистенциалист, доказывает, что переживание этой общности поверхностно, тогда как ощущение одиночества глубоко устойчиво в «бытийном» самого человека. Поэтому как бы человек не был вовлечен в переживание общности, он стремится разрушить ее, сохраняя свое одиночество. Таким образом, в философии Сартра был преодолен разрыв тех реальных связей, которые существуют у человека с миром природы, общества и человека. Вся философская концепция Ж.П. Сартра направлена на утверждение личности его самоценности, полной автономии. Сартр показал, что человеческое бытие нельзя подвести ни под какой абсолют без учета неповторимости и уникальности человеческого существования. Весь ужас существования человека в современном мире, по мнению философа, потеря индивидуальности, стандартизация, отрешение от исторической самостоятельности, подчинение массовым коллективным формам бытия, стихийным экономическим силам, все это уничтожает самостоятельное критическое мышление, пагубно влияет на раскрытие уникальности человеческой сущности. Именно по этой причине философия Ж.П. Сартра пронизана критикой и неприятием окружающего мира.

Размышление о человеческой личности, ее судьбе, природе, смысле существования посвящены работы и другого представителя экзистенциалиста А. Камю. У Камю ра-

дикально отвергаются объективные нормы и сущности. Нет, Камю не сомневается в реальности мира, но мир, по его мнению, не устроен разумно. Он враждебен человеку, и эта враждебность восходит к нам сквозь тысячелетия. Все что мы о нем знаем, мало достоверно. Мир постоянно ускользает от нас. В своем представлении о бытии философ исходил из того что бытие может выявить себя, только в становлении, становление же ничто без бытия. Бытие отражается в сознании, но до тех пор, пока разум безмолвствует в неподвижном мире своих надежд, все взаимно перекликается и упорядочивается в желаемом ему единстве. Но при первом же движении весь этот мир трещит и разрушается. Поэтому человеческое существование в этом мире в корне своем абсурдно. Всякое суждение о прочном мировом порядке, о закономерности не что иное, как иллюзия. Человек живет в хаотичном мире, полностью подверженном власти случая. Но человек начинает задумываться о смысле своего существования, о том, что он есть на самом деле, о том, как ему жить достойно, в час душевной растерянности, когда он в силу каких – то обстоятельств оказывается выбитым из привычной жизненной колеи. Только в такой ситуации и задается вопросом зачем? Очнувшись, от затяжного жизненного сна человек вынужден, ответить для себя на «вечный вопрос» о смысле жизни и тем самым совершает выбор. В поисках ответа на «проклятые вопросы» человек обращается к накопленной за века человеческой мудрости, но, однако и здесь его ждёт разочарование, так как все истины частичны и относительны, всеобщей и окончательной истины нет. Все это, безусловно, приводит к разочарованию «Есть множество истин, но нет – Истины» – восклицает Камю [4]. Осознав, тщетность и бесплодность своих поисков человек приходит к выводу, «Ничто не ясно все хаос, мир сам по себе нерационален и абсурден как абсурдно и бессмысленно желание ясности, зов которой раздаётся в глубинах человеческого существа» [4]. Но как бы мир небыл хаотичен и абсурден, человек по мнению Камю, не должен бояться абсурда, не должен стремиться от него избавиться, тем более что это просто невозможно, поскольку абсурд мира пронизывает всю человеческую жизнь. Люди брошены в этот мир в эту историю. Они смертны, и жизнь предстает перед ними как абсурд в абсурдном мире. Но что же делать человеку в таком мире? В эссе «Миф о Сизифе» Камю предлагает сконцентрироваться и с максимальной ясностью ума осознать выпавший удел и мужественно нести бремя жизни,

не смиряясь с трудностями и бунтуя против них. При этом вопрос о смысле жизни приобретает особое значение, так как, с самого начала человек должен решать, стоит жизнь, или не стоит, чтобы ее прожить. Ответить на этот фундаментальный вопрос – значит решить серьезную философскую проблему – считает автор, все остальное второстепенно. Стремление жить, полагает Камю, диктуется привязанностью человека к миру, в ней есть нечто более сильное, чем все беды мира. Эта привязанность дает человеку возможность преодолеть разлад между нами и жизнью. Ощущение этого разлада порождает чувство абсурдности мира. Человек, будучи разумным, стремится упорядочивать, преобразовывать мир в соответствии со своими представлениями о добре и зле. Абсурд соединяет человека с миром. Поэтому борьба эта бесперспективна, человек не способен создать какой либо прочный порядок. Но, однако, только абсурд и кладет конец самым восхитительным, а потому и самым опасным иллюзиям и заблуждениям. Он учит человека смотреть на мир открытыми глазами, не смиряясь и не покоряясь судьбе. Следует просто принимать жизнь такой, какая она есть.

Проблема абсурда у философа применима и к проблеме свободы, которая состоит вовсе не в сопротивлении и не в упрямстве, а скорее в сознательном восстании в сознательном бунте против существующих условий, внутренних и внешних объективных и субъективных. И пусть бунт против «темноты вселенной» бессмыслен и абсурден, но достоинство человека, с точки зрения философа, в том, что он «вечно возобновляет противостояние загадочному бытию» несмотря на убежденность в неуспехе, вновь и вновь предпринимает усилие на разгадывание безмолвно равнодушного сущего. Достоинство человека заключается в его дерзком несогласии с «бытийной тайной», в том, что он вопреки безнадёжности упорно не смиряется, так как единственная правда – это вызов [5]. Однако восстание или бунт есть, прежде всего, вечная конфронтация человека и его собственной темноты и невежества. Восставать – это значит ставить существование под вопрос. Перманентная революция переносится в индивидуальный план. Чтобы делать жизнь надо, прежде всего ее видеть. Видеть, что в мире нет, и не может быть, никакой надежды. Человек должен осознать, что он живет только сегодня и никакого завтра, ни-

какого будущего у него нет. Поэтому надо жить в настоящем, жить настоящим, действовать в этом настоящем. Все разговоры о прекрасном будущем это химера. Заботой о будущем человек может жить только до встречи с абсурдом. Но чем полнее и яснее человек осознает абсурдность жизни, тем с большим уважением он будет относиться к самой жизни и делать все, чтобы прожить ее достойно, как и подобает настоящему человеку. Сознание абсурда приводит к бунту, а осознание бунта к свободе, ради которой человек готов пойти на все, ибо в свободе он находит смысл своей жизни. Таким образом, бунт делает процесс свободы полным. Бунтарь требует для себя настоящей свободы, однако ни в коем случае, если он последователен, он не требует права уничтожения жизни и свободы другого человека. Бунтарь никого не унижает. Жизнь человека как считает Камю – это непрерывное и постоянное творчество, а это возможное только в условиях свободы. Если нет свободы, то нет и творчества, нет ничего из того что составляет основные измерения человеческих ценностей. Без свободы все обесценивается и теряет значение. Поэтому только бунтующий человек, в конечном счёте, может отстаивать гуманистические идеалы, преодолеть любые узкосоциальные прагматические ориентации, и вместе с тем обрести свободу.

Таким образом, абсолютизируя индивидуальную неповторимость человеческой личности в ее принципиальной противоположности обществу, философия А. Камю и Ж.П. Сартра все же является поиском ответа, в чем смысл жизни, что содержат в себе основные ценности и идеалы: добро, истина, свобода. Как эти ценности и идеалы влияют на жизнедеятельность человека и общества в целом, и особенно на раскрытие экзистенциальных свойств человека. Вот почему их философия не утрачивает своей актуальности и жизненности в нашем противоречивом мире.

Список литературы

1. Сартр Ж.П. Бытие и ничто. Избранные произведения. М., 1994.
2. Сартр Ж.П. «Тошнота» Избранные произведения. М., 1994.
3. Ушакова К.В. Касимова С.С. Проблемы свободы и одиночества в философии Ж.П. Сартра / Журнал Доклады Национальной Академии Наук РК № 3 2015.
4. Камю А. Статьи, эссе, записные книжки. М., 1990.
5. Колчигин С.Ю. Экзистенциальная логика Ж.П. Сартра и А. Камю, книга-2 Алматы., 2000.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА

Саакян Э.С., Журбенко В.А.

ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России, Курск,

e-mail: prepvermed@mail.ru

Болезни пародонта являются одной из актуальных проблем современной стоматологии и занимают второе место по частоте и распространенности среди всех стоматологических заболеваний. Воспалительные заболевания десен встречаются с самого раннего возраста. Уже к пяти годам распространенность гингивита в отдельных регионах может достигать 30 – 40%. В возрастной группе 25 – 45 лет пародонтологические заболевания диагностируются у 95% людей. Современные данные о роли пародонтита, как фактора риска для общего состояния здоровья, подтвержденные целым рядом исследований, являются дополнительным основанием для того чтобы уделять контролю воспалительных заболеваний пародонта повышенное внимание. Рациональная гигиена полости рта имеет важное значение в профилактике заболеваний пародонта. Подтверждением эффективности индивидуальных средств профилактики является сопоставление и оценки состояния полости рта

у лиц, придерживающихся рекомендаций стоматолога и лиц, пренебрегающих рациональной гигиеной рта. Основным фактором, предупреждающим развитие заболеваний пародонта, является правильная гигиена полости рта с использованием арсенала современных средств. Систематическая чистка зубов, удаление мягких зубных отложений, является действенной мерой, как в профилактике, так и в лечении воспалительных заболеваний пародонта. Именно поэтому зубная паста, которую любой человек ежедневно применяет в гигиенических целях, сегодня стала важнейшим инструментом в профилактической стоматологии. Таким образом, гигиена полости рта – важнейшее условие эффективности комплексного лечения хронических заболеваний пародонта.

Список литературы

1. Журбенко В.А., Саакян Э.С. Гигиена полости рта как метод профилактики заболеваний пародонта. Актуальные проблемы и достижения в медицине / сборник научных трудов по итогам международной научно – практической конференции. – № 2 – Самара 2015. – С. 152-154.
2. Бокая В.Г., Малыгина О.А. Местные факторы риска при пародонтитах тяжелой степени и частота их выявления врачами стоматологами // Труды VI съезда Стоматологической Ассоциации России: 180-182 Москва, 2004.
3. Чуйкин С.В. Гигиена полости рта, как метод профилактики стоматологических заболеваний. – М., 2001.

Технические науки

АВТОМАТИЗАЦИЯ СТРУКТУРНО- ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО СИНТЕЗА МОДЕЛЕЙ ОРГАНИЗАЦИОННО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Вовченко А.И., Ломазов В.А., Михайлова В.Л.

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный
аграрный университет им. В.Я. Горина»,
Белгород, e-mail: info@bsaa.edu.ru

Разработка (синтез) математических моделей является одним из наиболее сложных и слабо формализуемых этапов научных исследований. Математическая модель должна адекватно описывать изучаемый объект (процесс, явление) при минимальных затратах на ее использование [1]. В качестве показателей адекватности описания организационно-технологических процессов упрощенной моделью предложено использовать погрешности определения основных характеристик процессов (в сравнении с максимально полной моделью). Критерием выбора являются вычислительные затраты при решении типовых задач с учетом частоты их возникновения [2]. Формирование ограничений и целевых функций задач оптимизации производится с использованием экспертной информации [3]. В качестве решения проблемы автоматизации структурно-параметрического синтеза моделей предлагается разработка специализированной информаци-

онно-аналитической системы, обеспечивающей поддержку принятия решений по выбору (синтезу) моделей взаимосвязанных организационно-технологических процессов (ИАС СМ ОТП).

В состав ИАС СМ ОТП входят: подсистема экспертного оценивания; подсистема вычислительного моделирования и подсистема поддержки принятия решений. Каждая из подсистем включает в себя собственную базу данных, алгоритмический модуль и интерфейсный модуль. Реализованный в ИАС СМ ОТП подход к автоматизации синтеза моделей состоит в сокращении области возможных решений по выбору структуры и набора параметров модели, после чего окончательное решение принимает специалист в области моделирования организационно-технологических процессов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 15-07-05715).

Список литературы

1. Ломазов В.А., Петросов Д.А., Игнатенко В.А. Обзор графоаналитических инструментальных средств моделирования в задачах синтеза систем // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2015. № 6. С. 167-170.
2. Ломазов В.А., Ломазова В.И. Информационное представление моделей взаимосвязанных организационно-технологических процессов // Успехи современного естествознания. 2015. № 1-2. С. 337-338.
3. Ломазов В.А., Ломазов В.А., Петросов Д.А. Формирование иерархии оценочных показателей сложных динамических систем на основе экспертных технологий // Фундаментальные исследования. 2015. № 7-4. С. 760-764.

**ВЛИЯНИЕ СКВАЖНОСТИ ИМПУЛЬСОВ
ТОКА НА ФОРМУ ДВИЖЕНИЯ ОБРАЗЦА
ПРИ ИСПЫТАНИЯХ НА СТАБИЛЬНОСТЬ
УПРУГИХ СВОЙСТВ**

Горохов А.Ю.

*Дзержинский политехнический институт (филиал)
Нижегородского государственного технического
университета им. Р.Е. Алексеева, Дзержинск,
e-mail: dpi_gorohov@ro.ru*

О стабильности упругих свойств материала можно судить по стабильности частоты собственных колебаний образца, являющегося упругим элементом в специализированной установке [1]. В установке однократного действия с электромагнитным силовозбуждением движение консолюбно закрепленного образца вниз происходит под действием электромагнитной силы, а движение вверх – под действием силы упругости. Таким образом, на образец действует импульсная внешняя сила. Так как сила, действующая на образец, несинусоидальна, а также вследствие зависимости величины этой силы от положения образца, форма движения образца будет отличаться от синусоидальной.

При получении дифференциального уравнения, описывающего движение образца, предполагалось, что импульс тока в катушке описывается частью синусоиды, кроме того сдвиг фаз

между смещением образца и действующей силой был принят за 90° (о чем свидетельствуют осциллограммы тока в катушке и смещения образца). Полученная в результате решения функция смещения образца – $x(t)$ разлагалась в ряд Фурье и определялись: постоянная составляющая и амплитуда первой, второй и третьей гармоники.

Из проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

- чтобы колебания образца были ближе к синусоидальным необходимо обеспечить скважность тока $q \geq 2$;

- наиболее благоприятный режим, обеспечивающий близкие к синусоидальным колебания и равенство напряжений в расчетном сечении образца при растяжении и сжатии имеет место при $q = 2$;

- при $q > 2$ содержание постоянной составляющей и высших гармоник в кривой $x(t)$ не превышает 1%, то есть колебания практически синусоидальны;

- режим с $q < 2$ позволяет получить более высокую амплитуду колебаний при заданном токе, однако, при этом значительно увеличиваются искажения, поэтому данный режим не рекомендуется использовать при испытаниях.

Список литературы

1. Невский С.Е., Горохов А.Ю. Определение дефекта модуля упругости материалов при усталостном воздействии // Труды НГТУ им. Р. Е. Алексеева. – 2010. – № 1. – С. 240–246.

Химические науки

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ
УСТАНОВКИ ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕГОНКИ
БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ
С ЦЕЛЮ УВЕЛИЧЕНИЯ ОТБОРА
ЦЕЛЕВОЙ ФРАКЦИИ**

Олейников А.А., Корчагина Т.К.

*Волгоградский государственный
технический университет, Волгоград,
e-mail: oleynikov.vlg@gmail.com*

Ранее было установлено [1], что при существующей технологии, включающей две ректификационные колонны, повышение эффективности разделения узких фракций приведет к снижению отбора целевой фракции 100°C – к.к., а увеличение отбора фракции 100°C – к.к. приведет к увеличению содержания в ней углеводородов C_6 и увеличению содержания бензола в бензине риформинга. Анализ работы действующей установки вторичной перегонки и информационно-патентный поиск позволили определить направление усовершенствования, реализация которого одновременно повышает отбор целевой фракции и сохраняет четкость разделения, требуемую для получения в дальнейшем бензинов соответствующего качества – это ввод в эксплуатацию третьей ректификационной колонны [1].

Анализ данного технологического решения показал, что при вводе в эксплуатацию третьей тарельчатой ректификационной колонны будет сохранена производительность установки, не потребуются замены существующего технологического оборудования, однако потребуются корректировка направления материальных потоков между ректификационными колоннами и печами, потребуются установка дополнительного насосного оборудования, для обеспечения работы третьей ректификационной колонны. Отбор целевой фракции 100°C – к.к. увеличивается на 6,4%, при этом сохраняется на требуемом уровне содержание углеводородов C_6 . Включение в технологическую схему дополнительного ректификационного оборудования не приводит к необходимости повышения расхода энергоносителей, а наоборот позволяет снизить расход топлива, на нагрев в печах и оборотной воды на охлаждение продуктовых потоков за счет использования тепла отходящих потоков и рекуперации тепловой энергии.

Список литературы

1. Олейников А.А. Повышение эффективности работы установки вторичной перегонки бензиновых фракций // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 11-5. – С. 999-999.
2. Грошиков О.Г. Повышение эффективности процесса вторичной ректификации бензиновой фракции / О.Г. Грошиков, С.М. Леденев, С.В. Грачев // Успехи современного естествознания. – 2012. – №13. – С. 91-92.

<http://www.rae.ru/upfs/>

В журнале Российской Академии Естествознания «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» публикуются:

- 1) обзорные статьи;
- 2) теоретические статьи;
- 3) краткие сообщения;
- 4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);
- 5) методические разработки по следующим научным направлениям:
 - Биологические науки
 - Ветеринарные науки
 - Географические науки
 - Геолого-минералогические науки
 - Искусствоведение науки
 - Исторические науки
 - Культурология науки
 - Медицинские науки
 - Педагогические науки
 - Политические науки
 - Психологические науки
 - Сельскохозяйственные науки
 - Социологические науки
 - Технические науки
 - Фармацевтические науки
 - Физико-математические науки
 - Филологические науки
 - Философские науки
 - Химические науки
 - Экономические науки
 - Юридические науки

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.

СТАТЬИ

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1.5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К работе должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Объем реферата должен включать минимум 100–250 слов (по ГОСТ 7.9–95 – 850 знаков, Реферат (аннотация) должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо (содержит информацию: название статьи, ФИО авторов, перечень тех документов, которые автор высылает, куда и с какой целью) и копию платежного документа.

14. Статьи, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

15. Автор, представляя текст работы для публикации в журнале, гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений. Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, несет ответственность за нарушение авторских прав перед третьими лицами, поручает редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

16. Статьи в соответствии с правилами для авторов могут быть представлены через «**Личный портфель**» автора:

Работы, поступившие через «**Личный портфель автора**» публикуются в первую очередь.

Взаимодействие с редакцией посредством «Личного портфеля» позволяет в режиме on-line представлять статьи в редакцию, добавлять, редактировать и исправлять материалы, оперативно получать запросы из редакции и отвечать на них, отслеживать в режиме реального времени этапы прохождения статьи в редакции. Обо всех произошедших изменениях в «Личном портфеле» автор дополнительно получает автоматическое сообщение по электронной почте.

Редакция убедительно просит статьи, размещенные через «Личный портфель», не отправлять дополнительно по электронной почте. В этом случае сроки рассмотрения работы удлиняются (требуется время для идентификации и удаления копий).

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА
У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ
С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ**¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.

*¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет
им. В.И. Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия,
e-mail: kateha007@bk.ru*

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульта в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

**CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS
WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS**¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

*¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia
e-mail: kateha007@bk.ru*

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

Список литературы

Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, № 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьянских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005-2007. – URL:<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. – URL:<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте edition@rae.ru.

Для опубликования работы необходимо прислать на электронный адрес edition@ae.ru следующий комплект документов:

1. Текст публикации в формате Word;
2. Сопроводительное письмо от авторов публикации в произвольной форме с указанием названия журнала и научного раздела для опубликования работы;
3. Копию документа об оплате;
4. Сведения об авторах (см. анкету автора журнала);

**АНКЕТА АВТОРА ЖУРНАЛА
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Фамилия Имя Отчество	
Название статьи	
Ученая степень	
Ученое звание	
Место работы	
Должность	
Почтовый Адрес	
Электронный адрес	

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СОПРОВОДИТЕЛЬНОГО ПИСЬМА

Сопроводительное письмо к научной статье оформляется на бланке учреждения, где выполнялась работа, за подписью руководителя учреждения.

Если сопроводительное письмо оформляется не на бланке учреждения и не подписывается руководителем учреждения, оно должно быть обязательно подписано всеми авторами научной статьи.

Сопроводительное письмо обязательно (!) должно содержать следующий текст.

Настоящим письмом гарантируем, что размещение научной статьи «НАЗВАНИЕ СТАТЬИ», ФИО авторов в журнале «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» не нарушает ничьих авторских прав. Автор (авторы) передает на неограниченный срок учредителю журнала неисключительные права на использование научной статьи путем публикации бумажной версии журнала, а также размещения полнотекстовых сетевых версий номеров на Интернет-сайте журнала.

Автор (авторы) несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.

Автор (авторы) подтверждает, что направляемая статья нигде ранее не была опубликована, не направлялась и не будет направляться для опубликования в другие научные издания.

Автор (авторы) согласен на обработку в соответствии со ст.6 Федерального закона «О персональных данных» от 27.07.2006 г. №152–ФЗ своих персональных данных, а именно: фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность, место(а) работы и/или обучения, контактная информация по месту работы и/или обучения, в целях опубликования представленной статьи в научном журнале.

Также удостоверяем, что автор (авторы) согласен с правилами подготовки рукописи к изданию, утвержденными редакцией журнала «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» и размещенными на официальном сайте журнала.

ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер. Статьи публикуются в течение 1 месяца.

Стоимость публикации статьи

3000 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис «Личный портфель»;

4200 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте без использования сервиса «Личный портфель»;

Для членов Российской Академии Естествознания (РАЕ) издательские услуги составляют 1000 рублей (при оплате лично авторами, при этом стоимость не зависит от числа соавторов в статье) – при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис «Личный портфель». **Просим при заполнении личных данных в Личном портфеле членов РАЕ указывать номер диплома РАЕ.**

Для авторов, являющихся членами РАЕ, при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте *без использования сервиса «Личный портфель» издательские расходы оплачиваются в сумме 2250,00 руб.*

Краткие сообщения:

Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение 1 месяца. Краткие сообщения представляются только по электронной почте.

Стоимость публикации краткого сообщения:

Издательские расходы по публикации краткого сообщения (объем не более 1 страницы текста) – 2000,00 руб.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель ИНН 5836621480 КПП 583601001 ООО Издательский Дом «Академия Естествознания» ОГРН: 1055803000440, ОКПО 74727597	Сч. №	40702810500000035366
Банк получателя Филиал «Бизнес» ПАО «Совкомбанк» г. Москва	БИК Сч. №	044525058 30101810045250000058

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: edition@rae.ru. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение четырнадцати рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341, (8412)-304108,
Факс (8452)-477677

✉ stukova@rae.ru;
edition@rae.ru
<http://www.rae.ru>;

**Библиотеки, научные и информационные организации,
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. 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 (2017 г.)	На 6 месяцев (2017 г.)	На 12 месяцев (2017 г.)
1200 руб. (один номер)	7200 руб. (шесть номеров)	14400 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении Сбербанка.

✂

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ <i>Форма № ПД-4</i>	
	ООО «Издательский Дом «Академия Естественности»	
	<small>(наименование получателя платежа)</small>	
	ИНН 5836621480	4070281050000035366
	<small>(ИНН получателя платежа)</small>	<small>(номер счёта получателя платежа)</small>
	Филиал «Бизнес» ПАО «Совкомбанк» г. Москва	
	<small>(наименование банка получателя платежа)</small>	
	БИК 044525058	30101810045250000058
	КПП 583601001	<small>(№ кор./сч. банка получателя платежа)</small>
	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
<small>(наименование платежа)</small>		
Сумма платежа _____ руб. ____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.		
Итого _____ руб. ____ коп. «_____» _____ 201__г.		
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен	
	Подпись плательщика _____	
	СБЕРБАНК РОССИИ <i>Форма № ПД-4</i>	
	ООО «Издательский Дом «Академия Естественности»	
	<small>(наименование получателя платежа)</small>	
	ИНН 5836621480	4070281050000035366
	<small>(ИНН получателя платежа)</small>	<small>(номер счёта получателя платежа)</small>
	Филиал «Бизнес» ПАО «Совкомбанк» г. Москва	
	<small>(наименование банка получателя платежа)</small>	
	БИК 044525058	30101810045250000058
КПП 583601001	<small>(№ кор./сч. банка получателя платежа)</small>	
Ф.И.О. плательщика _____		
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
<small>(наименование платежа)</small>		
Сумма платежа _____ руб. ____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.		
Итого _____ руб. ____ коп. «_____» _____ 201__г.		
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен	
	Подпись плательщика _____	

✂

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 845-2-47-76-77 или **e-mail: stukova@rae.ru**

**ЗАКАЗ ЖУРНАЛА
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Для приобретения журнала необходимо:

1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по e-mail: stukova@rae.ru.

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 815 рублей

Для юридических лиц – 1650 рублей

Для иностранных ученых – 1815 рублей

ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон (указать код города)	
E-mail	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: (8412)-304108, (8452)-477-677

По запросу (факс 8452-477-677, E-mail: stukova@rae.ru) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.