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 – 0,799

№ 12 2014
Часть 2
Научный журнал
SCIENTIFIC JOURNAL

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

The electronic version takes places on a site www.rae.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов

Ответственный секретарь
к.м.н. Н.Ю. Стукова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
Курзанов А.Н. (Россия)
Романцов М.Г. (Россия)
Дивоча В. (Украина)
Кочарян Г. (Армения)
Сломский В. (Польша)
Осик Ю. (Казахстан)

EDITOR
Mikhail Ledvanov (Russia)

Senior Director and Publisher
Natalia Stukova

EDITORIAL BOARD
Anatoly Kurzanov (Russia)
Mikhail Romantzov (Russia)
Valentina Divocha (Ukraine)
Garnik Kocharyan (Armenia)
Wojciech Slomski (Poland)
Yuri Osik (Kazakhstan)

МОСКВА «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» 18+

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED
AND FUNDAMENTAL RESEARCH

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ.
Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals directory» в целях информирования мировой научной общественности.

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

Учредители – Российская Академия Естествознания,
Европейская Академия Естествознания

123557, Москва,
ул. Пресненский вал, 28

ISSN 1996-3955

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

E-mail: edition@rae.ru

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

Подписано в печать 18.12.2014

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. 19,5.
Тираж 500 экз.
Заказ
МЖПиФИ 2014/12

© Академия Естествознания

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

МНОГОКАНАЛЬНОЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В АЭРОДИНАМИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ
Гаркуша В.В., Гилев В.М., Запрягаев В.И., Яковлев В.В. 158

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ БЛОЧНОГО ГРАНИТА
Першин Г.Д., Голяк С.А., Уляков М.С., Караулов Н.Г., Сорокин И.С., Домнин В.Ю., Иштакбаев Р.Ф. 163

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТРУДНОВОСПЛАМЕНЯЕМЫХ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ МОКРЫМ СПОСОБОМ
Петрушева Н.А. 168

РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ОЦЕНКИ ЗАДАННОГО УРОВНЯ ДИНАМИЧЕСКОГО СООТВЕТСТВИЯ В ОДЕЖДЕ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
Розанова Е.А., Клочко И.Л., Фалько Л.Ю. 172

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ
Романов А.Д., Чернышов Е.А., Мыльников В.В., Романова Е.А. 176

ОБРАЗОВАНИЕ И СОСТАВ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ ПОСЛЕ МЕХАНОДЕСТРУКЦИИ И ТЕРМОЛИЗА ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ
Савельев В.В., Сурков В.Г., Головко А.К. 180

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ МНОГОУРОВНЕВОЙ СТРУКТУРЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ
Серёдкин А.Н. 185

БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ В ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ
Шилов А.К., Мищенко В.И. 189

Физико-математические науки

РЕШЕНИЕ ОДНОМЕРНОЙ ЗАДАЧИ УПЛОТНЕНИЯ НАСЛЕДСТВЕННО-СТАРЕЮЩИХ ГРУНТОВ
Дасибеков А., Юнусов А.А., Айменов Ж.Т., Юнусова А.А., Нурмаханбетова Ж.А. 192

МОДЕЛИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПО НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ДЫМОВЫХ ТРУБ С ОСНОВАНИЕМ ПРИ ВЗРЫВЕ АТОМНОЙ БОМБЫ В НАГАСАКИ
Мусаев В.К. 198

Экономические науки

ИНВЕСТИЦИОННЫЕ НАЛОГОВЫЕ ВЫЧЕТЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ
Корень А.В., Проценко Ю.А. 204

РОЛЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛИТИКИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ И ПОДДЕРЖАНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА
Косинский П.Д., Чупрякова А.Г. 208

Педагогические науки

ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ
Абрамов А.В., Абрамова Н.В., Зайнуллин М.Н. 212

ПРАВИЛЬНАЯ ОСАНКА – ЗАЛОГ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА
Кошелева Л.П. 215

PROGRESSIVE MEDICAL ENGLISH (INTERACTIVE CD + WORKBOOK) (МУЛЬТИМЕДИЙНО-ИНТЕРАКТИВНЫЙ 3D УЧЕБНИК ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ)
Кутебаев Т.Ж., Кинтонова А.Ж., Ахметова Г.М. 218

РОССИЙСКОЕ ЭТНОКУЛЬТУРНОЕ МУЗЫКАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ В УСЛОВИЯХ ОБНОВЛЕНИЯ
Сушкова Л.Н. 222

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА – ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗВЕНО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ
Торосян В.Ф. 225

Филологические науки

ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КВЕСИТИВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ТЕКСТАХ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ РЕКЛАМ
Воейкова А.А. 228

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ ПЕРЛОКУТИВНОЙ СИЛЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ЭВФЕМИЗМОВ СОВРЕМЕННОГО РУССКОГО ЯЗЫКА
Дегтярёва А.Р. 232

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПОНЯТИЮ «ПОЛЯ» В ЛИНГВИСТИКЕ
Кадырова Г.Р. 237

Медицинские науки

ПРОИЗВОЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДЫХАНИЕМ В КОРРЕКЦИИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ АДАПТИВНЫХ СОСТОЯНИЙ И ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ РИТМА СЕРДЦА
Буков Ю.А., Бурбанова О.Н. 242

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ПОДРОСТКОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
Валеева Э.Р., Степанова Н.В., Махмутова Э.Р. 248

ЦИРКУЛИРУЮЩИЕ ОПУХОЛЕВЫЕ КЛЕТКИ КАК ВЫСОКОСПЕЦИФИЧНЫЙ ПРОГНОСТИЧЕСКИЙ ФАКТОР. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ
Кит О.И., Новикова И.А., Никипелова Е.А., Нистратова О.В., Бахтин А.В., Селютина О.В., Черникова Е.Н. 252

ВЗАИМОСВЯЗЬ НЕКОТОРЫХ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В СИНОВИАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ БОЛЬНЫХ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИМИ ПОРАЖЕНИЯМИ СУСТАВОВ
Матвеева Е.Л., Чепелева М.В. 258

ОПТИМИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЕРВИЧНЫХ ЛИМФОМ КОЖИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)
Сафонова Г.Д., Кохан М.М., Зильберберг Н.В., Римар О.Г., Куклин И.А. 264

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ
Степанова Н.В., Фомина С.Ф. 269

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПСИХИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЯХ У БОЛЬНЫХ АТОПИЧЕСКИМ ДЕРМАТИТОМ
Страусева А.В., Кениксфест Ю.В. 274

ПЕРЕКИСЬ ВОДОРОДА КАК ЛЕКАРСТВО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КРОВОИЗЛИЯНИЙ В КОЖЕ И ПОДКОЖНО-ЖИРОВОЙ КЛЕТЧАТКЕ
Ураков А.Л., Уракова Н.А., Чернова Л.В., Фишер Е.Л., Эль-Хассаун Х. 278

Биологические науки

МИКРОБОЦЕНОЗЫ ЗОЛОТО-МЫШЬЯКОВИСТОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ БАКЫРЧИК И ИХ РОЛЬ В ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ
Канаева З.К., Канаев А.Т., Семенченко Г.В. 283

Экология и здоровье населения

ВЫЯВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ СЕЗОННЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ВРЕМЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ
Черкашина Ю.А. 287

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Медицинские науки

ИЗУЧЕНИЕ ИММУНОЛОГИИ ПУЛЬПЫ ЗУБА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ НА ЖИВОТНЫХ
Брусенцова А.Е., Перетягина И.Н., Тишков Д.С. 292

Психологические науки

ДИАГНОСТИКА РЕАЛИЗАЦИИ ПОТРЕБНОСТЕЙ В САМОРЕАЛИЗАЦИИ У ОСЕТИН И РУССКИХ
Зураева А.М. 292

Экономические науки

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МЕНГЕСА ДЛЯ РАЗВИТЫХ СТРАН (НА ПРИМЕРЕ НОРВЕГИИ)
Петрова Е.А. *293*

Юридические науки

КО ДНЮ РОЖДЕНИЯ ЕКАТЕРИНЫ ИВАНОВНЫ КОЗЛОВОЙ – КЛАССИКА КОНСТИТУЦИОННОГО ПРАВА РОССИИ
Комарова В.В. *293*

ХРОНИКА

ФАДЕЕВ ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ *295*

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ *296*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКАДЕМИИ *305*

CONTENS

Technical sciences

MULTICHANAL AUTOMATE PRESSURE MEASURING IN AERODYNAMIC EXPERIMENT
Garkusha V.V., Gilyov V.M., Zapryagaev V.I., Yakovlev V.V. 158

MODERN TECHNOLOGY PRODUCTION BLOCK GRANITE
Pershin G.D., Golyak S.A., Ulyakov M.S., Karaylov N.G., Sorokin I.S., Domnin V.Y., Ishtakbaev R.F. 163

ENERGY CONSUMPTION IN THE PRODUCTION OF A FLAME RETARDANT HARDBOARD WET WAY
Petruseva N.A. 168

DEVELOPMENT OF A CONSTRUCTIVE WAY TO ENSURE A GIVEN LEVEL OF THE DYNAMIC COMPLIANCE IN CLOTHES OF SPECIAL PURPOSE
Rozanova E.A., Klochko I.L., Falko L.Y. 172

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF RECEIVING COMPOSITE MATERIAL ON THE BASIS OF ALUMINUM
Romanov A.D., Chernyshov E.A., Mylnikov V.V., Romanova E.A. 176

THE YIELD AND COMPOSITION OF THE LIQUID PRODUCT AFTER MECHANICAL DESTRUCTION AND THERMOLYSIS OIL SHALES
Savelyev V.V., Surkov V.G., Golovko A.K. 180

INFORMATION MODEL MULTILEVEL STRUCTURE REGIONAL CONSUMER COOPERATION
Serëdkin A.N. 185

SECURITY OF INFORMATION IN GOVERNMENT INFORMATION SYSTEMS
Shilov A.K., Mishchenko V.I. 189

Physical and mathematical sciences

DECISION OF UNIDIMENSIONAL TASK COMPRESSIONS OF HEREDITARILY-SENESCENT SOILS
Dasibekov A., Yunusov A.A., Aymenov Z.T., Yunusova A.A., Nurmaganbetova J.A. 192

MODELING SECURITY ON THE CARRYING CAPACITY OF THE FLUE PIPE WITH THE GROUND WHEN THE EXPLOSION OF THE ATOMIC BOMB IN NAGASAKI
Musayev V.K. 198

Economical sciences

INVESTMENT TAX DEDUCTIONS AS INSTRUMENT OF INCREASE OF FINANCIAL LITERACY OF THE POPULATION
Koren A.V., Procenko J.A. 204

ROLE OF AGRICULTURE IN THE IMPLEMENTATION OF POLICIES OF IMPORT SUBSTITUTION AND MAINTAIN FOOD SECURITY OF THE REGION
Kosinsky P.D., Chupryakova A.G. 208

Pedagogical sciences

FORMATION OF LEARNING AND RESEARCH COMPETENCIES IN STUDENTS IN THE PROCESS OF CREATION OF MATHEMATICAL PROBLEMS WITH PRACTICAL CONTENTS
Abramov A.V., Abramova N.V., Zainulin M.N. 212

CORRECT POSTURE – GUARANTEE OF HEALTH OF THE PERSON
Kosheleva L.P. 215

PROGRESSIVE MEDICAL ENGLISH (INTERACTIVE CD + WORKBOOK) (MULTIMEDIA-INTERACTIVE 3D ENGLISH TEXTBOOK)
Kutebayev T.Z., Kintonova A.Z., Akhmetova G.M. 218

THE RUSSIAN ETHNO-CULTURAL MUSIC EDUCATION: CURRENT STATUS IN TERMS OF UPDATES
Sushkova L.N. 222

PEDAGOGICAL SKILL OF TEACHERS OF HIGH SCHOOL – FUNCTIONAL UNITS PROFESSIONAL PREPARING STUDENTS
Torosian V.F. 225

Philological sciences

CHARACTERISTIC FEATURES OF QUESTION PATTERNS FOUND IN ENGLISH ADVERTISEMENTS
Voeikova A.A. 228

EXPERIMENTAL VERIFICATION OF PERLOKUTIVNY FORCE OF FUNCTIONAL TYPES OF EUPHEMISMS MODERN RUSSIAN
Degtyaryova A.R. 232

THEORETICAL APPROACHES TO THE CONCEPT OF «FIELD» IN LINGUISTICS
Kadyrova G.R. 237

Medical sciences

ARBITRARY CONTROL BREATHING IN CORRECTION OF NON-SPECIFIC ADAPTATION CONDITIONS AND AUTOMIC REGULATION OF HEART RHYTM
Bukov Y.A., Burbanova O.N. 242

DISEASE INCIDENCE IN THE ADOLESCENT POPULATION OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN
Valeeva E.R., Stepanova N.V., Makhmutova E.R. 248

CIRCULATING TUMOR CELL AS A HIGHLY SPECIFIC PROGNOSTIC FACTORS. REVIEW OF THE LITERATURE.
Kit O.I., Novikova I.A., Nikipelova E.A., Nistratova O.V., Bachtin A.V., Selutina O.V., Chernikova E.N. 252

RELATIONSHIP SOME IMMUNOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICES IN THE SINOVIAL FLUID OF PATIENS WITH DEGENERATIVE LESIONS OF THE JOINT
Matveeva E.L., Chepeleva M.V. 258

OPTIMIZATION OF DIAGNOSIS AND PROSPECTS FOR PATHOGENETIC STUDIES OF PRIMARY SKIN LYMPHOMAS (REVIEW)
Safonova G.D., Kokhan M.M., Zilberberg N.V., Rimar O.H., Kuklin I.A. 264

REGIONAL PECULIARITIES OF BIOLOGICAL MONITORING INDICES OF CHILD POPULATION
Stepanova N.V., Fomina S.F. 269

MODERN CONCEPTIONS OF MENTAL DISORDERS IN ATOPIC DERMATITIS
Strauseva A.V., Keniksfest Y.V. 274

HYDROGEN PEROXIDE AS A DRUG FOR THE TREATMENT OF HEMORRHAGES IN THE SKIN AND SUBCUTANEOUS FAT
Urarov A.L., Urakova N.A., Chernova L.V., Fischer E.L., El-Hassoun H. 278

Biological sciences

MICROBIOCENOSIS GOLD-ARSENIC BIRTHPLACE OF BAKYRCHIK AND THEIR ROLE IN THE REDOX PROCESSES
Kanayeva Z.K., Kanayev A.T., Semenchenko G.V. 283

Ecology and population health

IDENTIFY THE MAIN SEASONAL PATTERNS OF TEMPORAL CHANGES ENVIRONMENTAL INDICATORS AT THE EXAMPLE OF TOMSK AREA
Cherkashina Y.A. 287

УДК 533.6.07+681.518.3

МНОГОКАНАЛЬНОЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В АЭРОДИНАМИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

[1]Гаркуша В.В., [2,3]Гилев В.М., [2]Запрягаев В.И., [1]Яковлев В.В.

[1]Конструкторско-технологический институт вычислительной техники СО РАН, Новосибирск, e-mail: vgarkusha@kti.nsc.ru;
[2]Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН, Новосибирск, e-mail: gil@itam.nsc.ru;
[3]Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, e-mail: gil@itam.nsc.ru

Представлен набор технических средств, предназначенных для проведения многоканальных измерений давления в аэродинамическом эксперименте. Данные средства разработаны совместно КТИ ВТ СО РАН и ИТПМ СО РАН и служат для автоматизированного измерения давления в системах сбора и обработки экспериментальных данных. Многоканальные измерители давления могут использоваться для проведения высокоточных измерений давления в различных областях науки и техники.

Ключевые слова: автоматизированная система сбора данных, многоканальное измерение давления, датчик давления, погрешность измерения

MULTICHANAL AUTOMATE PRESSURE MEASURING IN AERODYNAMIC EXPERIMENT

[1]Garkusha V.V., [2,3]Gilyov V.M., [2]Zapryagaev V.I., [1]Yakovlev V.V.

[1]Design Institute for Computer Engineering SB RAS, Novosibirsk, e-mail: vgarkusha@kti.nsc.ru;
[2]Khristianovich Institute of Theoretical and Applied Mechanics SB RAS, Novosibirsk, e-mail: gil@itam.nsc.ru;
[3]Novosibirsk State technical university, Novosibirsk, e-mail: gil@itam.nsc.ru

The set of the technical means intended for carrying out multichannel measurements of pressure in aerodynamic experiment is presented. These means are developed in common Design Institute for Computer Engineering SB RAS and Institute of Theoretical and Applied Mechanics SB RAS and serve for the automated measurements of pressure in systems of collecting and processing of experimental data. Multichannel measuring instruments of pressure can be used for carrying out high-precision measurements of pressure in various areas of science and equipment.

Keywords: the automated system of experimental data acquisition, multichannel measurement of pressure, pressure sensor, a measurement error

Значительная часть экспериментальных исследований, проводимых в области аэродинамики, связана с одновременным измерением давления газа (в частности, воздуха) в разных точках, как в рабочей части аэродинамической установки, так и на поверхности исследуемой экспериментальной модели (так называемые, *дренажные испытания*) [1, 2]. Для этой цели на исследуемой модели устанавливаются точки отбора давления, каждая из которых с помощью индивидуальной пневмотрассы соединяется с соответствующим датчиком давления. При этом выход каждого датчика подключается к соответствующему каналу измерительной системы («точка на точку»). Такая схема, однако, имеет существенные недостатки, заключающиеся: во-первых, в необходимости использовать большое количество датчиков давления; во-вторых, в больших наводках и шумах в сигналах от датчиков, возникающих в линиях связи, которые не позволяют обеспечивать необходимую точность измерения сигналов из-за малого соотношения сигнал/шум плюс наведенный потенциал на входе измерительной системы. Для медленных процессов эта проблема решается применением специальных прецизионных измерительных приборов (цифровых вольтметров) с коммутатором на входе, имеющих время интегрирования, обязательно кратное периоду питающей сети для компенсации сетевой помехи (50 Гц), при этом полезные флуктуации сигналов, естественно, будут потеряны. Другим недостатком такой системы является очень высокая ее стоимость (тысячи долларов США) за счет использования высокочувствительных измерительных приборов, в основном, зарубежного производства. Примером такого прибора может служить система сбора данных/коммутации 34970A (высокоточный мультиметр) с высокоскоростным мультиплексором 34902A фирмы Agilent Technologies, имеющая в своем составе программируемый фильтр и интерфейс связи с компьютером, с минимальным временем измерения по одному каналу 40 мс; при этом даже для 16 сигналов (входной коммутатор на 16 каналов)

цикл измерения по каждому каналу составляет 640 мс, что для многих аэродинамических экспериментов уже неприемлемо.

Другим способом проведения многоканальных измерений давления в аэродинамическом эксперименте является применение различных коммутационных измерительных средств, в частности электромеханических пневмокоммутаторов.

1. Использование электромеханических пневмокоммутаторов. Для обеспечения многоканальных измерений давления в ИТПМ СО РАН был разработан оригинальный пневмокоммутатор на 12 каналов (рис. 1) [3], который позволяет поочередно подключать к одному датчику давления десять рабочих (измерительных) пневмотрасс и два служебных давления. В этом пневмокоммутаторе до и после опроса измерительных каналов опрашиваются последовательно два служебных канала, в один из которых подается опорное (вакуум), а в другой эталонное (атмосфера) давление. По результатам опроса служебных каналов вычисляется коэффициент преобразования датчика в текущем измерении, что позволяет существенно увеличить точность измерения давления. На основе пневмокоммутаторов в ИТПМ СО РАН реализована подсистема многоканального измерения давления МИД-100, позволяющая в аэродинамическом эксперименте проводить многоточечные измерения давления [4]. Этот метод измерения давления многие годы оставался основным, хотя он и не был лишен недостатков, а именно, наличие длинных пневмотрасс (10–15 м) приводило к большим временам установления в них давления (до 300 мс). Цикл измерения давления по каждому каналу составлял порядка 4 с, т.е. такая система могла применяться только для очень медленных процессов. Другим существенным недостатком этого датчика является наличие электромагнитных клапанов, коммутирующих входы подвода давления к тензометрическому преобразователю, которые управляются при помощи мощных сигналов управления (24 В, 3 А). Столь высокая энергетика управляющих сигналов (более 70 Вт) не может не приводить к нагреванию тензопреобразователя в процессе его работы, что в свою очередь приводит к изменению его характеристик (температурное влияние), т.к. температурные коэффициенты сопротивления тензорезисторов моста тензометрического преобразователя обладают очень большим разбросом температурных характеристик, которые не нормируются и их разброс доходит до 20 %, что приводит к существенным погрешностям измерения давления. Третьим недостатком этих пневмокоммутаторов является крайне низкая надежность электромагнитных клапанов. В связи с этим, такие датчики к настоящему времени устарели как морально, так и физически.

Рис. 1. Внешний вид 12-канального пневмокоммутатора

Следует отметить, что методика измерения давлений в рабочей части аэродинамической трубы содержит два противоречивых требования: с одной стороны, необходима как можно меньшая длина пневмотрасс, для обеспечения минимального времени установления давления в них и сохранении динамики сигналов; с другой стороны, необходимо обеспечить минимально возможное расстояние от датчиков давления до измерительного устройства для уменьшения помех и наводок в линиях связи.

В этих условиях представляется оптимальным вариант использования переносных многоканальных высокоточных измерителей давления, которые можно было бы установить в непосредственной близости от установки, и которые имели бы стандартный интерфейс связи с системой автоматизации [5]. По этому интерфейсу в реальном времени измеренные данные поступают в систему автоматизации и далее там обрабатываются.

2. Использование интегральных тензодатчиков давления. С целью дальнейшего развития технологий и средств многоканального измерения давления в аэродинамических трубах на основе интегральных высокостабильных датчиков давления, появившихся в последнее время на рынке, в КТИ ВТ СО РАН совместно с ИТПМ СО РАН, были разработаны функционально законченные малогабаритные переносные многоканальные высокоточные измерители давления «точка на точку» МИД-10 [6] (рис. 2), которые можно устанавливать в непосредственной близости от исследуемой модели как внутри, так и снаружи аэродинамической трубы, и которые имеют стандартный интерфейс связи с системой автоматизации.

Рис. 2. Многоканальный измеритель давления МИД-10

Конструктивно МИД-10 выполнен в герметичном корпусе прямоугольного вида с десятью штуцерами для подключения пневматических трасс и двумя разъемами для подключения питания и линии связи, один из которых может быть использован для транзита линий питания и связи к другому блоку МИД-10.

Измеритель давления МИД-10 содержит следующие функциональные элементы:

– Плата датчиков, состоящая из:

● Десяти датчиков абсолютного давления (Датчик № 1…Датчик № 10);

● Десяти операционных усилителей (ОУ1… ОУ10);

● Десяти аналого-цифровых преобразователей (АЦП1…АЦП10);

● Десяти стабилизаторов питания (Стабилизатор питания 1… Стабилизатор питания 10).

– Плата контроллера, состоящая из:

● Микроконтроллера (МК);

● Драйвера последовательного интерфейса RS485 (Драйвер);

● Стабилизатора напряжения питания.

– Разъемы X1,X2, соединенные параллельно для подключения линий питания и последовательного интерфейса RS485, а также транзита этих линий к другим внешним устройствам. Последовательный интерфейс RS485 позволяет достаточно просто реализовать распределенные подсистемы сбора экспериментальных данных по давлению с интегрированием их в состав автоматизированной системы сбора данных аэродинамической установки. Структурная схема измерителя давления МИД-10 приведена на рис. 3.

Рис. 3. Структурная схема многоканального измерителя давления МИД-10

Создание МИД-10 решило основные задачи при измерении давления: во-первых, была минимизирована длина пневмотрасс, что существенно снизило время установления давления в них и в связи с этим повысилась динамика сигналов (цикл измерения давления десяти каналов МИД-10 составляет около 100 мс, время передачи данных не более 30 мс) и уменьшилось время проведения эксперимента (экономия энергоресурсов); во-вторых, обеспечено минимально возможное расстояние от датчиков давления до измерительного устройства, что существенно снизило помехи и наводки в сигнале и повысило чувствительность канала измерения.

Измерительные каналы в МИД-10 обладают невысокой погрешностью измерения давления (0.15 %), выходные цепи последовательного интерфейса имеют гальваническую развязку до 500 В, позволяющую защитить МИД-10 от наведенных потенциалов, которые могут возникать на длинных соединительных линиях, проходящих рядом с силовыми цепями.

3. Многоканальный измеритель давления МИД10-1. Многоканальный измеритель давления МИД10-1 является дальнейшим развитием системы многоканального измерения давления МИД-10. Отличием МИД10-1 от предыдущего прибора заключа-

ется в более удобном конструктивном исполнении, уменьшении габаритов и веса, а так же уменьшении времени измерения давления. Конструктивно МИД10-1 выполнен, также как и МИД-10 в прямоугольном герметичном корпусе с разъемами для подключения питания и линии связи и штуцерами для подключения пневматических трасс. На рис. 4 приведена структурная схема многоканального измерителя давления МИД10-1.

Рис. 4. Структурная схема многоканального измерителя давления МИД10-1

МИД10-1 состоит из следующих функциональных элементов:

– 10 модулей датчиков, выполненных в виде отдельных мезонинов. На каждом модуле размещены датчик давления типа ТДМ-А, усилитель-нормализатор электрического сигнала, выполненный на инструментальном усилителе ИУ, и соединитель для подключения его к плате контроллера. Такое исполнение намного снизило время ремонта МИД10-1 по замене датчика давления, как самого ненадежного элемента.

– Плата контроллера, состоящая из:

● Микроконтроллера (МК);

● Драйвера последовательного интерфейса RS485 (Драйвер);

● Стабилизатора напряжения питания (СНП);

● Источника опорного напряжения (ИОН);

● Десяти аналого-цифровых преобразователей (АЦП1…АЦП10);

● Десяти стабилизаторов напряжения питания (СНП1… СНП10) для индивидуального питания модулей датчиков и АЦП).

– Разъемы X1,X2, соединенные параллельно для подключения линий от источника питания и последовательного интерфейса RS485 а также транзита этих линий к другим внешним устройствам, в частном случае к другим МИД10-1 при их последовательном соединении.

Рис. 5. Общий вид многоканального измерителя давления МИД10-1

Основные технические характеристики модуля МИД10-1:

– максимальное время измерения давления и передачи данных от МИД10-1 – 30 мс на все 10 каналов;

– МИД10-1 обеспечивает возможность конфигурирования каналов измерения давления посредством установки различных модулей датчиков и их калибровки от автоматизированного места инженера-исследователя через интерфейс RS485. Разработаны специальные программы с «дружественным» интерфейсом, позволяющие достаточно просто работать с МИД10-1;

– скорость передачи данных по интерфейсу RS485 – 38400 бод;

– максимальная длина линии связи – 1200 м;

– возможно последовательное соединение до 32 МИД10-1 внешним кабелем, для увеличения количества каналов измерения давления (до 320 шт.).

Общий вид многоканального измерителя давления МИД10-1 представлен на рис. 5.

Заключение

В данной работе представлен ряд разработанных совместно КТИ ВТ СО РАН и ИТПМ СО РАН многоканальных измерителей давления для автоматизированного сбора экспериментальных данных, которые по своим основным техническим характеристикам не уступают лучшим зарубежным и отечественным образцам. МИД10-1 по своим характеристикам полностью удовлетворяет всем требованиям для проведения аэрофизических экспериментов.

Разработанные многоканальные измерители давления могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных систем сбора данных, используемых при проведении экспериментальных исследований в аэродинамических установках. Широкое применение измерители могут найти в ВУЗах при проведении лабораторных и исследовательских работ, а так же для проведения высокоточных измерений давления в различных областях промышленности и НИИ. Измерители отличаются высокой точностью и стабильностью измерительных каналов. Соотношение цена/качество для измерителей давления ниже, чем у многих отечественных и зарубежных аналогов.

В дальнейшем предполагается провести серию методических экспериментов с использованием представленных устройств. В этих экспериментах будут определяться метрологические характеристики многоканальных измерителей давления.

Представленная работа выполнялась при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты РФФИ № 12-07-00548 и 14-07-00426), а также Программы импортозамещения СО РАН.

Список литературы

1. Харитонов А.М. Техника и методы аэрофизического эксперимента: учеб. пособие для вузов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. – С. 497–536. – (Учебники НГТУ).

2. Sobstel G.M., Garkusha V.V., Yakovlev V.V., Gilyov V.M., Zapryagaev V.I., Pevzner A.S. Automation of experimental studies in supersonic wind tunnels // Proceedings of the IASTED International Conferences on Automation, Control, and Information Technology (ACIT 2010), Novosibirsk, June 15 – 18, 2010. – P. 168–173.

3. А.С. № 564552 «Пневмокоммутатор для многоканального измерителя давления».

4. Запрягаев В.И., Гилев В.М., Певзнер А.С., Собстель Г.М., Гаркуша В.В., Яковлев В.В. Автоматизированные системы сбора и обработки экспериментальных данных в аэродинамических трубах периодического действия // Проблемы и достижения прикладной математики и механики: к 70-летию академика В.М. Фомина: сб. науч. трудов / ред. кол.: Федоров А.В. (отв. ред.) и др. – Новосибирск: Параллель, 2010. – С. 183–192.

5. Гаркуша В.В., Гилев В.М., Собстель Г.М., Яковлев В.В. Многоканальный автономный измеритель давления для автоматизированного сбора экспериментальных данных // Современные наукоёмкие технологии. – 2012. – № 7. – С. 11–13.

6. Garkusha V.V., Zapryagaev V.I., Pevzner A.S., Yakovlev V.V., Yakovleva N.V. Automated system for experimental data acquisition, storage and processing [Электронный ресурс] // 16th International conference on the methods of aerophysical research (ICMAR'2012) (Kazan–Novosibirsk, Russia, 19–25 Aug., 2012). URL: http://icmar2012.itam.nsc.ru/ru/.

УДК 622.352.1:622.22

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ БЛОЧНОГО ГРАНИТА

Першин Г.Д., Голяк С.А., Уляков М.С., Караулов Н.Г., Сорокин И.С., Домнин В.Ю., Иштакбаев Р.Ф.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, e-mail: maxim-atlet@yandex.ru

В статье приводится анализ технологических схем добычи гранитных блоков в Финляндии, Италии, Португалии, Испании и России. Предложена идея увеличения выхода товарных блоков из породного массива, путем минимизации технологических потерь блочной продукции, на месторождениях со сложным залеганием природных отдельностей, ограниченных системами круто- и пологопадающих трещин. Разработана методика расчета рациональных технологических параметров комбинированного способа подготовки к выемке блочного высокопрочного камня на месторождениях со сложными горно-геологическими условиями залегания полезного ископаемого на основе высокоуступной двухстадийной схемы отработки массива, когда на первой стадии отделяется монолит с помощью алмазно-канатной машины, а на второй – опрокинутый на рабочую площадку монолит разделывается на товарные блоки с использованием станков строчечного бурения.

Ключевые слова: алмазно-канатная машина, производительность, гранитные блоки, первичный монолит, вторичный монолит, демпферная подсыпка, высота уступа

MODERN TECHNOLOGY PRODUCTION BLOCK GRANITE

Pershin G.D., Golyak S.A., Ulyakov M.S., Karaylov N.G., Sorokin I.S., Domnin V.Y., Ishtakbaev R.F.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: maxim-atlet@yandex.ru

The article provides an analysis of technological schemes of extraction of granite blocks in Finland, Italy, Portugal, Spain and Russia. Proposed the idea of increasing the yield of commodity blocks of rock mass, by minimizing process losses block production at the fields with complex natural occurrence of separateness, and the limitations of the system steep-dipping fractures. A method of calculating rational technological parameters of the combined method of preparation for recess high stone block in the fields with complex geological conditions of mineral deposits on the basis of a two-stage scheme high ledge mining array when the first stage separates monolith using diamond cable car, and the second – overturned the jobsite monolith cut in trade blocks using machines and stitch drilling.

Keywords: diamond-rope machine, performance, granite blocks, primary monolith secondary monolith damper bedding, bench height

Добычу гранитных блоков открытым способом осуществляют по трем схемам: одно-, двух- и трехстадийной. Выбор той или иной схемы зависит от размеров содержащихся в массиве природных блоков камня, которые определяются показателями трещиноватости. На практике в большинстве случаев число стадий составляет две или три [10-16].

Одностадийная схема предусматривает получение готовой продукции после отделения блока от массива (1–10 м^3). Этой операцией достигается выемка блоков заданных размеров и формы близкой к стандартной. В настоящее время такая схема применяется редко. Необходимость двух- и трехстадийной добычи связана с большими размерами добываемых блоков (монолитов) при использовании природной трещиноватости массива. Отделенный от массива монолит в этом случае отличается от требуемых техническими условиями размеров и должен подвергнуться разделке на блоки необходимых размеров и формы.

Технология двухстадийной добычи блоков включает два этапа: отделение от массива монолита объемом 80–800 м^3 и вторичную разделку.

В случае, когда продольные и поперечные системы трещин близки к вертикальному направлению, а постельно-пластовые трещины имеют горизонтальное или слабонаклонное (угол падения до 5 град) залегание, разделение производится без опрокидывания (рис. 1).

Рассмотрим подробнее двухстадийную схему добычи монолитов камня без их опрокидывания на примере месторождение гранита Kuru Grey (рис. 2). Месторождение расположено вблизи города Тампере (Финляндия) и разрабатывается с 1950 г. При годовой производительности по товарным блокам 4500 м^3 в год на карьере работают всего три человека: водитель погрузчика, операторы буровой установки DC120 и ручного пневмоперфоратора. Они же могут выполнять и другие работы. Получается, что на одного горного рабочего приходится 1500 м^3 товарных блоков в год, в то время как наиболее высокий показатель на Российских гранитных карьерах (Мансуровский, Западно-Султаевский) составляет 200–300 м^3 [16].

Рис. 1. Схема отделения и разделки монолита на товарные блоки без опрокидывания на Мансуровском месторождении гранита (Россия, республика Башкортостан): 1 – погрузчик, 2 – блоки, 3 – буровая самоходная установка DC 120

Рис. 2. Месторождение гранита Kuru Grey (Финляндия, г. Тампере)

Система разработки – углубочно-сплошная, добыча блоков осуществляется горизонтальными и слабонаклонными слоями-уступами. Параметры отделяемого монолита – длина 40–60 м, высота 1–2 м, ширина 1–1,5 м. Отрезная щель создается буровой установкой Sandvik (рекомендуется буровой станок Sandvik DC 700, оснащенный гидроперфоратором HL710, глубина бурения до 29 м, диаметр скважин от 64 до 102 мм). При проходке отрезной щели сначала работают коронками диаметром 89 мм, далее 76 (меньшим диаметром рациональнее добуривать). С помощью самоходной буровой установки DC120 (глубина бурения до 9 м, диаметр шпуров 24–45 мм, оборудована гидроперфоратором HEX1) бурятся шпуры диаметром 24 мм с интервалом 30 см. Месторождение вскрыто двумя внешне-внутренними общими траншеями со спиральной формой трассы без площадок примыкания. Съезды в карьере как насыпные, так и созданные в гранитном массиве (с использованием природных постельно-пластовых трещин). Для подготовки добычных уступов применяется бурение ручным перфоратором [4, 5, 7]. Погрузчик WA600 производства фирмы Komatsu с емкостью ковша 6,5 м^3 дополнительно укомплектован быстросъемными вилами и кантователем блоков для опрокидывания монолитов на отсыпанные подушки из штыба и буровой мелочи. Отделенные блоки перевозятся погрузчиком на временный склад, расположенный в вырабо-

танном пространстве карьера. Технологией также предусматриваются взрывное отделение первичного монолита трубками Forsit.

Пластовое залегание пород группы гранитов с практически горизонтальными слоями дает возможность вести добычу блоков с выходом до 75 % и более при невысоких трудозатратах. Однако такое благоприятное для камнедобычи залегание является лишь частным случаем генетической природы трещин в массиве. Более общим случаем является трансформация горизонтальных (слабонаклонных) трещин в пологопадающие, а вертикальных поперечных и продольных трещин – в крутопадающие, при этом количество крутопадающих систем может быть более двух. Выход блоков на таких месторождениях составляет 10–60 %, что и является главной причиной дефицита блочной продукции из высокопрочного облицовочного камня [11, 16].

Авторами разработана методика расчета, позволяющая в простом виде получить геометрические уравнения, в параметрическом виде связывающие искомые линейные параметры монолита от горно-геометрических параметров трещиноватости массива [1, 6]:

$$H_y = H_м = n_п \cdot l_п \cdot \sin\delta_к / \sin\gamma; \quad (1)$$

$$L_м = n_к \cdot \frac{l_к}{\sin\delta_к} + n_п \cdot \frac{l_п}{\sin\gamma} \cdot \cos\delta_к; \quad (2)$$

$$k_{т.п} = \frac{\left[\frac{(n_п \cdot l_п)^2 \cdot \sin\delta_к \cdot \cos\delta_к}{(\sin\gamma)^2} + l_к^2 \cdot n_к \cdot ctg\delta_к + n_п \cdot n_к \cdot l_к^2 \cdot ctg\gamma\right]}{(H_м \cdot L_м)}, \quad (3)$$

где $n_к$ и $n_п$ – количество отдельностей систем круто- и пологопадающих трещин массива, шт; $\delta_к$, $\delta_п$ – углы падения круто- и пологопадающих систем трещин, град; γ – угол между круто- и пологопадающими системами трещин, град; $l_к$ и $l_п$ – расстояние между круто- и пологопадающими системами трещин, м; $k_{т.п}$ – коэффициент относительных технологических потерь блочной продукции.

Суммарные относительные технологические потери блочной продукции предложено записать и как функцию высоты уступа (1). В результате выражение (3) примет следующий вид:

$$k_{т.п} = \frac{H_y^2 \cdot ctg\delta_к + H_y \cdot \left(l_к^2 / l_п\right) \cdot n_к \cdot \left(\cos\gamma / \sin\delta_к\right) + n_к \cdot l_к^2 \cdot ctg\delta_к}{H_y \cdot \left(H_y \cdot ctg\delta_к + n_к \cdot l_к / \sin\delta_к\right)}. \quad (4)$$

Нахождение экстремумов технологических потерь по условию

$$\partial k_{т.п} / \partial H_y = 0 \quad (5)$$

дает зависимость для расчета оптимальной (с минимальными технологическими потерями) высоты уступа:

$$H_y^{оп} = \frac{l_к \cdot \left[\cos\delta_к + \sqrt{(\cos\delta_к)^2 + n_к \cdot \left(1 - (l_к / l_п) \cdot \cos\gamma\right)}\right]}{\left(1 - (l_к / l_п) \cdot \cos\gamma\right)}. \quad (6)$$

Определение оптимальной высоты уступа позволяет найти из (1) и длину монолита как рациональную величину:

$$L_м = n_к \cdot \frac{l_к}{\sin\delta_к} + H_y^{оп} \cdot \mathrm{ctg}\delta_к \quad (7)$$

Как видим из полученных выражений (6) и (7), каждому целочисленному значению $n_к$ при заданной характеристике трещиноватости массива соответствует оптимальное значение высоты уступа, и рациональная величина длины монолита, которым отвечает условие минимальных технологических потерь блочной продукции, то есть условие максимального выхода блоков (рис. 3).

Рис. 3. Зависимость оптимальной высоты уступа и длины монолита от количества в нем крутопадающих отдельностей для Юго-Восточного участка Нижне-Санарского месторождения гранодиорита, Россия, Челябинская область ($\delta_к$ = 68°, γ = 65°, $l_к$ = 1,9 м, $l_п$ = 2 м)

Рациональная ширина монолита (*B*) находится из условия наибольшего выхода блоков из монолита и возможности его опрокидывания на рабочую площадку. Применительно к горно-геологическим характеристикам трещиноватости Юго-Восточного участка Нижне-Санарского месторождения гранодиорита ($\delta_к$ = 68°, γ = 65°, $l_к$ = 1,9 м, $l_п$ = 2 м) по разработанной методике были рассчитаны рациональные размеры отделяемого монолита: для $n_к$ = 3 – $H_y^{оп}$ = 5,6 м, $L_м$ = 8,4 м, $B_м$ = 1,7 м; для $n_к$ = 4 – $H_y^{оп}$ = 6,2 м, $L_м$ = 10,7 м, $B_м$ = 1,7 м.

Основное отличие трехстадийной схемы от двухстадийной заключается в отделении от массива большего по объему монолита 300–3000 м^3. Рассмотрим её подробнее на примере месторождение гранита Rosa Porrino (рис. 4), которое расположено на северо-западе Испании вблизи города Поррино. Месторождение нагорного типа, рыхлая вскрыша отсутствует, разрабатывается с 1960 г. В настоящее время численность работающих на карьере составляет 9 человек, 4 из которых командируются заказчиком. При производительности 12000 м^3/год по блокам на одного рабочего приходится 1333 м^3.

Рис. 4. Месторождение гранита Rosa Porrino (Испания, г. Поррино)

На карьере применяется высокоуступная трехстадийная технология добычи блоков с использованием алмазно-канатной машины (АКМ) [2, 3, 17]. Пиление осуществляется карьерными машинами CBC75HPN (мощность 55 кВт, диаметр ведущего шкива 810 мм) и CBC-MD75HP (57 кВт, 810 мм) производства испанской фирмы Grani Roc (г. Леон), входящей в состав компании Grupo Hedisa Cor. Максимальная производительность пиления достигает 10 м^2/ч. Вода для охлаждения каната повторно не использует-

ся. Бурение пилотных скважин предусматривается установкой Long hole drilling machine (пневмопривод, диаметр коронки 90 мм, производитель – фирма Grani Roc). Горизонтальная скважина бурется на высоте 10–20 см от плоскости рабочего горизонта. Основной причиной отставания фактической производительности от расчетной является сложность стыковки пилотных скважин и, как следствие, малый коэффициент использования оборудования. Благодаря использованию зонда для поиска отверстий (Grani Roc) процесс стыковки значительно упрощается. На разделке опрокинутого монолита применяется установка строчечного бурения COF-2 (оборудована двумя пневмоперфораторами с ожидаемой технической производительностью на гранитах 0,6 м/мин каждый, производитель – фирма Grani Roc). Между перфораторами фиксированное расстояние 30 см, установленное заводом-изготовителем. Шпуры бурятся диаметром 32 мм с интервалом 15 см. Для отделения блоков используются механические клинья и пневмомолоток. Готовые блоки грузятся погрузчиком в трал и перевозятся на склад (расстояние транспортирования около 400 м). На карьере работают два погрузчика: CAT 988 F (объем ковша 6,5 м^3), CAT 988 B (объем ковша 8 м^3). Опрокидывание вторичного монолита осуществляется с использованием гидроподушек. Для установки строчечного бурения и пневмомолотка предусмотрен компрессор (производитель – фирма Atlas Copco), а для работы АКМ – дизель-генератор [8, 9].

Выводы

1. В каждом конкретном случае комбинация алмазно-канатного пиления и шпурового способа при отделении монолита будет обусловлена учетом природной трещиноватости породного массива при условии обеспечения наименьших эксплуатационных затрат на процесс подготовки объемов камня к выемке. Разделка монолита на товарные блоки, как правило, осуществляется шпуровым способом с применением различных распорных средств и должна учитывать форму природных отдельностей, слагающих монолит.

2. Совершенствование процесса подготовки блоков к выемке на месторождениях с системами круто- и пологопадающих трещин осуществляется за счет использования комбинированного способа по двухстадийной высокоуступной схеме, когда на первой стадии от породного массива отделяется монолит с помощью АКМ, а на второй стадии, после завалки монолита на рабочую площадку, осуществляется его разделка на товарные блоки с использованием станков строчечного бурения.

3. Получена зависимость величины технологических потерь блочной продукции от высоты уступа и геометрических характеристик природных трещин породного массива. Путем минимизации данной зависимости, как условия, обеспечивающего повышение выхода блоков, определена оптимальная высота уступа, в соответствии с которой находятся высота и длина монолита.

Список литературы

1. Бархоткин В.В., Извеков Ю.А., Миникаев С.Р. Обзор аварий на крановом оборудовании металлургических производств // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10-1. – С. 9–11.
2. Бахматов Ю.Ф., Пащенко К.Г. Технологические основы пластической обработки катанки в совмещенном процессе бесфильерного волочения с ультразвуком // Сталь. – 2014. – №8. – С. 80–82.
3. Бахматов Ю.Ф. и др. Совмещенный процесс бесфильерного волочения и очистки поверхности катанки / Ю.Ф. Бахматов, К.Г. Пащенко, А.А. Кальченко, А.С. Белов, Н.Ш. Тютеряков // Металлург, 2014. – № 4. – С. 88–91.
4. Вагин В.С., Курочкин А.И. Демпфирование динамических нагрузок передвижных проходческих подъемных установок с безредукторным высокомоментным гидроприводом // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2013. – № 2 (42). – С. 12–15.
5. Вагин В.С., Филатов А.М., Курочкин А.И. Снижение динамичности передвижных проходческих подъемных установок с безредукторным гидроприводом // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2014. – № 3 (47). – С. 25–29.
6. Извеков Ю.А., Грачева Л.А. Анализ научно-методического аппарата и современных подходов к оценке безопасности сложных технических систем // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 8-4. – С. 9–10.
7. Кольга А.Д., Айбашев Д.М. Возможности снижения нагрузок в щековых дробилках // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2013. – №4 (44). – С. 77–80.
8. Короткова Л.И., Морева Ю.А., Ений М.В. Анализ эффективности теплогенерирующих установок // Архитектура. Строительство. Образование. – 2014. – № 1 (3). – С. 282–287.
9. Короткова Л.И., Павлова Г.А., Морева Ю.А. Оценка эффективности энергосбережения в бюджетных организациях // Вестник МГСУ. – 2011. – № 7. – С. 75–80.
10. Першин Г.Д. и др. Влияние режимов работы канатных пил на себестоимость отделения монолитов камня от массива породы / Г.Д. Першин, С.А. Голяк, Н.Г. Караулов, М.С. Уляков, И.С. Сорокин, Р.Ф. Иштакбаев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11. – С. 350–354.
11. Першин Г.Д., Уляков М.С. Анализ влияния режимов работы канатных пил на себестоимость отделения монолитов камня от породного массива // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2014. – № 2. – С. 125–135.
12. Короткова Л.И., Морева Ю.А. Снижение потребления энергоресурсов в челябинской области // Сборник научных трудов Sworld. Выпуск 3. Том 50. Одесса: КУПРИЕНКО, 2013. – С. 76–80.
13. Першин Г.Д., Караулов Н.Г., Уляков М.С., Шаров В.Н. Features of diamond-wire saws application for rock overburden removal at marble quarry construction // Сборник научных трудов Sworld. Выпуск 3. Том 14. Одесса: КУПРИЕНКО, 2013. – С. 39–42.
14. Першин Г.Д., Караулов Н.Г., Уляков М.С. The research of high-strength dimension stone mining technological schemes in Russia and abroad // Сборник научных трудов Sworld. Выпуск 2. Том 11. Одесса: КУПРИЕНКО, 2013. – С. 64–73.
15. Уляков М.С. Обоснование комбинированного способа подготовки к выемке блочного высокопрочного камня: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Магнитогорск, 2013.
16. Уляков М.С. и др. Облицовочный камень Урала: состояние и перспективы освоения минерально-сырьевой базы / М.С. Уляков, И.С. Сорокин, А.В. Маганева, Р.Ф. Иштакбаев // Добыча, обработка и применение природного камня: сб. науч. тр. / под ред. Г.Д. Першина, А.И. Косолапова, М.С. Улякова, Ю.А. Павлова, В.С. Федосихина. Вып. 14. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2014. – С. 4–33.
17. Bakhmatov Yu.F., Pashchenko K.G. Plastic Machining of Wire Rod in Die-Free Drawing, in the Presence of Ultrasound // Steel in Translation, 2014. – Vol. 44. – № 8. – P. 607–609.

УДК 676.1.054.1

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТРУДНОВОСПЛАМЕНЯЕМЫХ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ МОКРЫМ СПОСОБОМ

Петрушева Н.А.

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», Лесосибирский филил, Лесосибирск, e-mail: petrusheva-n@mail.ru

Данная работа является продолжение исследований процесса производства трудновоспламеняемых древесноволокнистых плит мокрым способом. Ранее были установлены зависимости параметров горючести готовой древесноволокнистой плиты от зернового состава и массовой доли вспученного вермикулита; разработаны математические модели, адекватно описывающие процесс получения древесноволокнистых полуфабрикатов в производстве трудновоспламеняемых древесноволокнистых плит; определены оптимальные технологические режимы процесса размола древесноволокнистой массы, применение которых приводит к получению трудновоспламеняемых древесноволокнистых плит с необходимыми физико-механическими характеристиками; на основании результатов исследований была разработана композиция для получения трудновоспламеняемых древесноволокнистых плит мокрым способом. Однако вопросам энергопотребления не было уделено внимания. В данной работе с помощью методов математического моделирования и планирования эксперимента определены затраты электроэнергии на размол древесноволокнистой массы в производстве трудновоспламеняемых древесноволокнистых плит.

Ключевые слова: пожарная опасность, энергопотребление, древесноволокнистая плита, размол, дефибратор, рафинатор

ENERGY CONSUMPTION IN THE PRODUCTION OF A FLAME RETARDANT HARDBOARD WET WAY

Petruseva N.A.

Siberian state technological University Lesosibirsk branch, Lesosibirsk, e-mail: petrusheva-n@mail.ru

This work is a continuation of studies of the process of production of a flame retardant hardboard wet. Previously installed dependence of the parameters of Flammability of finished wood-fiber plate from the grain composition and mass fraction of expanded vermiculite; developed a mathematical model that adequately describes the process of obtaining fibre semi-finished products in the production of a flame retardant fiberboard; optimum technological modes of grinding wood pulp, the use of which results in flame retardant fiberboard with the necessary physical and mechanical characteristics; based on the results of research developed a composition for obtaining a flame retardant hardboard wet. However, the energy consumption has not been given attention. In this paper, using the methods of mathematical modeling and design of experiments determined the cost of electricity for grinding wood pulp in the manufacture of flame retardant hardboard.

Keywords: fire hazard, the power, fibreboard, grinding, defibrator, ratinator

Известно, что в производстве древесноволокнистых плит предварительная подготовка полуфабриката потребляет до 65 % всех затрат электроэнергии производства. На энергопотребление размольных машин при изготовлении древесноволокнистой массы, оказывают существенное влияние: концентрация массы, продолжительность работы размалывающих сегментов, зазор между ротором и статором, обороты подающего шнека дефибратора [1].

В связи с этим, целью данного исследования являлось установление зависимости удельного расхода электроэнергии от конструктивных параметров размалывающих машин и технологических характеристик процесса размола при производстве трудновоспламеняемых древесноволокнистых плит (ДВП).

Материалы и методы исследования

Наиболее предпочтительным для определения влияния основных конструктивных параметров размольного оборудования и технологических характристик процесса размола на физико-механические характеристики готовой древесноволокнистой плиты и для обеспечения достоверного математического описания объекта является многофакторный эксперимент, так как он позволяет при переходе к каждому последующему опыту варьировать все или почти все факторы одновременно.

В данной работе для построения математической модели процесса, проверки ее адекватности и для оценки влияния на процесс каждого управляемого фактора использован регрессионный анализ – метод, который позволяет устанавливать значения факторов и диапазоны их варьирования по своему усмотрению, не нарушая хода технологического процесса, согласно технических характеристик применяемого оборудования, требований стандартов к готовой продукции и т.п. [2].

Управляемые (входные) параметры выбирались нами исходя из анализа научных работ [3–6] показал, что наиболее сильное влияние на физико-механические характеристики готовых ДВП оказывают: на первой ступени размола (дефибратор) – износ сегментов, зазор между размалывающими дисками, скорость вращения нижнего шнека; на второй ступени

размола (рафинатор) – износ сегментов, зазор между размалывающими дисками, концентрация древесноволокнистой массы.

При каждом изменении значений одного из управляемых факторов проводилось фиксирование затрат электроэнергии самописцами М-293, счетчиками MOD A4S и амперметрами, установленными на каждой машине.

Управляемые и контролируемые параметры многофакторного эксперимента представлены в табл. 1.

Таблица 1

Параметры многофакторного эксперимента

Параметр	Обозначение	
	натуральное	нормализованное
Входные параметры (управляемые факторы)		
Износ сегментов	L/h	X_1
Зазор между дисками, мм	z	X_2
Скорость вращения нижнего шнека, об/мин	n	X_3
Концентрация древесноволокнистой массы, %	*c*	X_3
Выходной параметр (контролируемый фактор)		
Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/т	$E_{уд}$	Y

Таблица 2

Уровни и интервалы варьирования факторов

Наименование фактора	Уровни фактора			Интервал варьирования
	верхний	нижний	основной	
1	2	3	4	6
На дефибраторе				
Износ сегментов, мм	10	2	6	4
Зазор между дисками, мм	0,15	0,05	0,1	0,05
Скорость вращения нижнего шнека, об/мин	15,4	12	13,7	1,7
На рафинаторе				
Износ сегментов	10	2	6	4
Зазор между дисками, мм	0,15	0,05	0,1	0,05
Концентрация древесноволокнистой массы, %	3,5	2,5	3	0,5

Значения уровней и интервалы варьирования факторов представлены в табл. 2.

Верхний, нижний и основной уровни варьирования фактора *L/h* соответствуют 90-, 10-, и 50-% износу сегментов гарнитуры размалывающих машин.

К неконтролируемым факторам эксперимента относились не указанные выше геометрические и физико-механические характеристики процесса.

В результате статистической обработки полученных экспериментальных данных были получены следующие уравнения:

– для первой ступени размола

$$Y^{деф} = 210{,}3 + 6{,}78X_1 - 1{,}45X_2 + 5{,}15X_3 + 1{,}8X_1^2 - 1{,}5X_2^2 + 2{,}72X_3^2 - 5{,}97X_1X_2 + 3{,}24X_1X_3 + 4{,}63X_2X_3. \quad (1)$$

– для второй ступени размола

$$Y^{раф} = 274{,}4 + 2{,}16X_1 - 1{,}66X_2 + 1{,}41X_3 + 2{,}18X_1^2 - 1{,}96X_2^2 + 4{,}15X_3^2 - 2{,}02X_1X_2 - 1{,}325X_1X_3 + 2{,}55X_2X_3. \quad (2)$$

Приведем некоторые общие выводы, касающиеся анализа и интерпретации полученных моделей. Для этого лучше всего пользоваться уравнениями в нормализованных обозначениях факторов. Поскольку представленные уравнения отличаются от линейных, то простое сравнение по абсолютной величине линейных коэффициентов регрессии не определяет относительную степень влияния факторов, поскольку присутствуют еще квадратичные члены и парные взаимодействия. Для квадратичной модели степень влияния фактора на изменение отклика не является постоянной. Она различна в разных точках диапазона варьирования, а при наличии парных взаимодействий определяется еще и уровнями факторов, входящих в эти взаимодействия [7].

Выборочный анализ уравнения (1) показал следующее. Влияние всех факторов на отклик является квадратичным, так как присутствуют

соответствующие квадратичные члены. При этом можно утверждать, что максимальное влияние на отклик оказывает фактор X_1, соответствующий износу сегментов размалывающей гарнитуры, так как именно для этого фактора $\partial_{1max} = 19{,}59$. Однако при увеличении значений фактора X_1, отклик не всегда возрастает, иногда характер влияния меняется на противоположный. Оказывают влияние парные взаимодействия факторов.

Наглядное представление об эффекте парного взаимодействия даст анализ семейства графических зависимостей $Y^{деф}$ от X_1 при различных значения X_3 и фиксированном уровне фактора X_2. Подставив значения $X_2 = X_3 = +1$ в уравнение (1) получим

$$Y^{деф} = 219{,}85 + 4{,}05\,X_1 + 1{,}8\,X_1^2. \qquad (3)$$

Так как $b_{11} = 1{,}8 > 0$, то уравнение описывает вогнутую функция, то есть ветви параболы направлены вверх. Кроме того $|b_1| = 4{,}05 > 2|b_{11}| = 3{,}6$, следовательно вершина параболы находится вне диапазона варьирования фактора, а уравнение (3) описывает монотонно возрастающую функцию.

Для приближенного построения параболы воспользуемся пятью точками:

$X_1 = -1$, $Y = 217{,}6$; $X_1 = -0.5$, $Y = 218{,}275$; $X_1 = 0$, $Y = 219{,}85$; $X = 0.5$, $Y = 223{,}32$; $X_1 = 1$, $Y = 225{,}7$ (верхняя кривая на рис. 1).

Сохранив значение $X_2 = +1$ положим теперь в уравнении (1) $X_3 = -1$. Получим зависимость

$$Y^{деф} = 200{,}29 - 2{,}46\,X_1 + 1{,}8\,X_1^2. \qquad (4)$$

По сравнению с уравнением (3) здесь изменился не только свободный член, но и коэффициент b_1, который вместо значения 4,05 принял значение – 2,46. Это произошло из-за парного взаимодействия b_{13}. В результате парабола, описываемая уравнением (4) становится монотонно убывающей с экстремумов вне диапазона варьирования. Это означает, что с увеличением фактора X_3, соответствующего скорости вращения нижнего шнека дефибратора, влияние износа сегментов (фактор X_1) на удельный расход электроэнергии увеличилось. В то же время значения удельного расхода электроэнергии возросли. Это следует из увеличения свободного члена в уравнении (3) по сравнению с (4) (нижняя кривая на рис. 1).

Аналогично можно проанализировать влияние остальных факторов и их парных взаимодействий на отклик.

Рис. 1. Графики зависимостей $Y^{деф} = f(X_1)$

Анализ уравнения (2) показал следующее. Зависимость Y от каждого фактора является квадратичной, так как в уравнении (2) присутствуют соответствующие коэффициенты. Максимальное влияние на отклик оказывает фактор X_3, соответствующий концентрации массы в рафинаторе, так как $\partial_{3max} = 13{,}59$. Также можно утверждать, что с ростом факторов X_1 и X_3 значения удельного расхода электроэнергии возрастают, а увеличение фактора X_2 позволяет снизить величину отклика.

Оценим влияние парных взаимодействий при помощи графических зависимостей. Подставив значения $X_1 = X_2 = -1$ в уравнение (2) получим

$$Y^{раф} = 272{,}1 + 0{,}185\,X_3 + 4{,}15\,X_1^2. \qquad (5)$$

Очевидно, что уравнение (5) описывает вогнутую функцию – $b_{33} > 0$, соотношение $|b_1| = 0{,}185 < 2|b_{11}| = 8{,}3$ позволяет сделать вывод о том, что экстремум функции (в данном случае минимум) находится в диапазоне варьирования. Для построения графика воспользуемся точками $X_1 = -1$, $Y = 276{,}1$; $X_1 = -0.5$, $Y = 273{,}1$; $X_1 = 0$, $Y = 272{,}1$; $X = 0.5$, $Y = 273{,}23$; $X_1 = 1$, $Y = 276{,}44$ (нижняя кривая на рис. 2).

Оставив значение $X_2 = -1$ примем $X_1 = +1$, получим

$$Y^{раф} = 280{,}46 + 2{,}635\,X_3 + 4{,}15\,X_1^2. \qquad (6)$$

Сравнивая уравнения (5) и (6) мы можем видеть, что значение свободного члена и коэффициента b_3 увеличилось, парабола, описываемая уравнением (6) будет более крутой, экстремум функции сместится влево, к нижней границе интервала варьирования. таким образом проявилось влияние парного взаимодействия b_{13}. Это означает, что с увеличением износа режущей гарнитуры влияние концентрации массы в рафинаторе на удельный расход электроэнергии увеличивается (верхняя кривая на рис. 2).

Анализируя графические зависимости на рис. 2 можно сделать следующие выводы. С ростом значений концентрации увеличивается удельный расход электроэнергии. При этом на начальной стадии

обработки древесного волокна влияние увеличение концентрации приводит к незначительному снижению значений удельного расхода электроэнергии, затем значения отклика возрастают по мере возрастания фактора износа сегментов. Таким образом проявляется парное взаимодействие факторов X_1X_3 и их влияние на величину удельного расхода электроэнергии.

Рис. 2. Графики зависимостей $Y^{раф} = f(X_3)$

Результаты исследования и их обсуждение

В работе [8] были представлены результаты поиска оптимальных условий производства трудновоспламеняемых древесноволокнистых плит с целью установления таких технологических и конструктивных параметров размола древесноволокнистого полуфабриката, которые бы обеспечили максимальное удержание частиц вспученного вермикулита в древесноволокнистой композиции. В результате решения поставленной задачи были получены следующие значения технологических и конструктивных параметров дефибратора и рафинатора, обеспечивающих оптимальные условия размола при производстве трудновоспламеняемых древесноволокнистых плит мокрым способом.

Для размола технологической щепы в дефибраторе: $L/h = 6$ (50%), $z = 0{,}15$ мм, $n = 12$ об/мин. Для размола древесноволокнистой массы в рафинаторе: $L/h = 6$ (50%), $z = 0{,}15$ мм, с = 3,5%. Найденные режимные параметры обеспечивают получение трудновоспламеняемых древесноволокнистых плит с массовой долей вспученного вермикулита $\omega_в = 30$%. Однако, в указанной работе не учитывалось энергопотребление процесса размола.

Полученные в данной работе уравнения позволят определить удельный расход электроэнергии при оптимальных режимах процесса размола в производстве трудновоспламеняемых ДВП. Подставляя указанные значения в уравнения с натуральными обозначениями факторов получим $E^{деф}_{уд} = 199{,}9$ кВт·ч/т; $E^{раф}_{уд} = 279{,}9$ кВт·ч/т, что в среднем на 7% ниже производственных значений удельного расхода электроэнергии.

Выводы

Таким образом, полученные в ходе исследования зависимости позволяют, варьируя конструктивными параметрами размалывающих машин и технологическими характеристиками процесса размола древесноволокнистой массы, не только получить древесноволокнистые плиты с заданными свойствами, но и сократить расход электроэнергии на производство в среднем на 7%.

Список литературы

1. Бекетов В.Д. Повышение эффективности производства древесноволокнистых плит [Текст] / В.Д. Бекетов. – М.: Лесн. пром-сть, 1988. – 160 с.

2. Пижурин А.А. Моделирование и оптимизация процессов деревообработки [Текст]: учебник / А.А. Пижурин, А.Н. Пижурин. – М.: МГУЛ, 2004. – 375 с.

3. Чистова Н.Г. Размол древесноволокнистой массы на промышленных установках при производстве ДВП [Текст]: дис. … канд. техн. наук: 05.21.03: защищена 20.12.2000 / Н.Г. Чистова. – Красноярск, 2000. – 170 с.

4. Чистова Н.Г. Переработка древесных отходов в технологическом процессе получения древесноволокнистых плит [Текст]: дис. … докт. техн. наук / Н.Г. Чистова. – Красноярск, 2010. – 415 с.

5. Солечник Н.Я. Производство древесноволокнистых плит [Текст] / Н.Я. Солечник. – М.: Гослесбумиздат, 1963. – 337 с.

6. Набиева А.А. Оценка влияния и совершенствование основных технологических параметров ножевых размалывающих машин [Текст]: дис. … канд. техн. наук: 05.21.03: защищена 24.09.04 / А.А. Набиева. – Красноярск, 2004. – 182 с.

7. Пижурин А.Н. Исследование процессов деревообработки [Текст] / А.Н. Пижурин, М.С. Розенблит. – М.: Лесн. пром-сть, 1984. – 200 с.

8. Антонов А.В. Размол древесноволокнистых полуфабрикатов при производстве трудновоспламеняемых древесноволокнисты плит / А.В. Антонов, Н.А. Петрушева, Ю.Д. Алашкевич, А.П. Чижов // Химия растительного сырья – 2012. – № 4. – С. 215–219.

УДК 687.119

РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ОЦЕНКИ ЗАДАННОГО УРОВНЯ ДИНАМИЧЕСКОГО СООТВЕТСТВИЯ В ОДЕЖДЕ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Розанова Е.А., Клочко И.Л., Фалько Л.Ю.

ФГОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Владивосток, e-mail: elena.legenzova@vvsu.ru

Одной из задач проектирования одежды специального назначения является своевременная и объективная оценка правильности принимаемых решений. Целью данной работы является объективизация процесса оценки соответствия качества конструкций одежды требуемому уровню динамического соответствия. В работе предложен способ оценки динамического соответствия конструктивного решения одежды специального назначения установленным требованиям по углам амплитуды движений в основных суставах с использованием метода гониометрии. Оценка динамического соответствия на примере мужского комбинезона для альпинистов позволила установить возможность выполнения технических приемов скалолазания, что подтверждается результатами эксперимента. Способ оценки динамического соответствия по биомеханическим параметрам движения носит универсальный характер и может быть использован для одежды, требующей высокой динамики движения.

Ключевые слова: одежда специального назначения, динамическое соответствие, биомеханические параметры, метод гониометрии, единичный и комплексный показатели

DEVELOPMENT OF A CONSTRUCTIVE WAY TO ENSURE A GIVEN LEVEL OF THE DYNAMIC COMPLIANCE IN CLOTHES OF SPECIAL PURPOSE

Rozanova E.A., Klochko I.L., Falko L.Y.

Vladivostok State University of Economy and Service (VSUES), Vladivostok, e-mail: elena.legenzova@vvsu.ru

One of the tasks of designing clothes special design of special purpose clothing is the timely and objective assessment of the correctness of decisions. The purpose of this work is to objectify the evaluation process that the designs of clothing required dynamic dispatch. In the proposed method of evaluation of dynamic dispatch special purpose clothing design requirements in the corners of the amplitude of movements in joints using goniometry. The estimation of dynamic accordance on the example of masculine combination for alpinists allowed to set possibility of implementation of technical receptions of rock-climbing, that confirmed by the results of experiment. The method of estimation of dynamic accordance on the biomechanics parameters of motion carries universal character and can be used for a clothing requiring the high dynamics of motion.

Keywords: clothing of the special setting, dynamic accordance, biomechanics parameters, method of goniometry, single and complex indexes

При разработке одежды специального назначения имеется много не зависящих от проектировщика условий и факторов, оказывающих существенное влияние на формирование его качества. Поскольку качество одежды специального назначения сказывается на здоровье и работоспособности человека, необходимо проводить всестороннюю оценку принимаемых решений, отвечающим условиям эксплуатации изделия [1]. Важным эргономическим показателем является антропометрическое соответствие одежды комплексу рабочих движений, что позволяет сохранить не только работоспособность человека, но и показатели функционального состояния организма [2]. Наиболее объективным методом оценки проектных решений представляется анализ разработок по критериям, связанных с исходной проектной информацией. Объективную исходную информацию для проектирования изделий с заданным уровнем динамического соответствия могут дать сведения о характере и закономерностях изменения одеваемой поверхности в различных фазах движения. При изучении биомеханики двигательных процессов для целей конструирования были разработаны математические модели изменения линейных параметров (размерных признаков) в динамике при изменении основных параметров (амплитуды движения в основных суставах) [4]. В результате биокинематического анализа движений тела человека в основных суставах был сформирован массив исходной информации для целенаправленного выбора конструктивно – технического решения плечевой и поясной одежды [5]. При этом уровень динамического соответствия устанавливался по угловым параметрам движения. При условии реализации выбора рационального конструктивного решения изделия на основе данных биокинематических исследований оценку динамического соответствия изделия возможно производить так же по параметрам движения с помощью контактного метода гониометрии [3]. В этом случае адекватность исходной

информации и показателей объективной оценки сводят к минимому или исключают необходимость корректировки принятых проектных решений.

Цель исследований

Целью данной работы является объективизация процесса оценки соответствия качества конструкций одежды требуемому уровню динамического соответствия.

Материалы и методы исследований

Объектом исследования является процесс проектирования мужской одежды специального назначения для различных условий эксплуатации. При выполнении работы были использованы методология системного подхода к проектированию специальной одежды, методы экспертных оценок, математической статистики, метод гониометрии.

Результаты исследования и их обсуждение

В соответствии с договором о творческом сотрудничестве с областной общественной спортивной организацией «Федерация альпинизма и скалолазания Амурской области» и выявленными недостатками действующего ассортимента одежды для экстремальных видов спорта и, в частности для занятий спортивным альпинизмом, установлена необходимость разработки опытных образцов одежды. Для оценки эффективности принятых решений были выполнены комплексные исследования показателей качества проектируемых изделий на их соответствие установленным требованиям.

В качестве объекта исследования был выбран комбинезон для альпинистов. Анализ восхождений альпинистов позволил установить, что условия функционирования элементов системы «человек − одежда − окружающая среда» являются экстремальными по интенсивности и характеру выполняемых движений и требуют обеспечения удовлетворительного состояния и физической работоспособности организма человека в течение длительного времени. Комплекс эргономических исследований комбинезона для альпинистов включал оценку динамического соответствия конструкции. Для объективизации принятых проектных решений оценку динамических показателей конструкции изделия производили по угловым биомеханическим параметрам движения в экстремальных позах, максимально соответствующих программе измерения, по расчетным единичным и комплексным показателям. В качестве базовых показателей установлены углы амплитуды движений испытателей в основных суставах без верхней одежды (требуемый уровень динамического соответствия). В качестве оцениваемых показателей − возможность выполнения рабочих движений для заданной позы при использовании комбинезона. Для расчета единичных и комплексного показателей использованы круговые диаграммы [2] (рис. 1).

Рис. 1. Схема определения комплексного показателя динамического соответствия конструкции одежды

Единичные показатели (P_1) динамического соответствия конструкции одежды рассчитывались по формулам:

$$P_i = \frac{\Psi_0}{\Psi_б}, \quad (1)$$

$$P_i = \frac{\Psi_б}{\Psi_0}, \quad (2)$$

где – Ψ_0, $\Psi_б$ оценочные и базовые значения амплитуд движений в суставах, град.;
i – виды учитываемых амплитуд движений в суставах.

Учитывая особенность измерения размерных признаков в динамике, при убывании угла амплитуды относительно исходной оси использована формула 1, при возрастании − формула 2.

Диаграмма имеет форму многоугольника, длина граней которого (A1O, A2O, …, AiO) равна базовому значению единичных показателей, принятых за единицу. Величина отрезков OB1, OB2, …, OBi равна значениям единичных показателей динамического соответствия конструкции одежды, выраженным в относительных величинах. Количество сторон многоугольника (N) равно количеству учитываемых динамических поз.

Комплексный показатель динамического соответствия конструкции одежды (Pdc) рассчитывался как отношение площади многоугольника, отражающего единичные показатели ($S_{A_1, A_2, \ldots, A_i}$) к площади базового многоугольника ($S_{B_1, B_2, \ldots B_i}$) по формуле:

$$P_{dc} = \frac{S_{A_1, A_2, \ldots, A_i}}{S_{B_1, B_2, \ldots, B_i}} \qquad (3)$$

Площадь многоугольника равна сумме площадей входящих в него тре-угольников. Учитывая, что площадь треугольника $P_{dc} = \frac{S_{A_1, A_2, \ldots, A_i}}{S_{B_1, B_2, \ldots, B_i}}$, то формулу 3 можно представить в следующем виде:

$$P_{dc} = \frac{P_1P_2 + P_2P_3 + \ldots + P_iP_{i+1}}{P_1^{б}P_2^{б} + P_2^{б}P_3^{б} + \ldots + P_i^{б}P^{б}_{i+1}}. \qquad (4)$$

Поскольку $P_i^{б} = 1$, то в общем виде формула будет следующей:

$$P_{dc} = \frac{\sum_{i=1}^{N} P_i \cdot P_{i+1}}{N}, \qquad (5)$$

где: P_i − единичный показатель для i-го движения;
N − количество рассматриваемых динамических поз, $N = 5$.

Оценка влияния конструкции проектируемой одежды на биомеханиче-скую характеристику движений проводилась по максимально возможным амплитудам, количественные значения которых по сравнению с вариантом без верхней одежды представлены в таблице.

Сравнительная оценка динамического соответствия конструкции утепленного комбинезона для альпинистов представлена на рис. 2, где цифрами обозначены: 1 − сгибание (разгибание) ноги в коленном суставе при одновременном наклоне туловища (коленный сустав); 2 − сгибание (разгибание) руки в плечевом и локтевом суставе при одновременном наклоне туловища (плечевой); 3 − сгибание (разгибание) руки в плечевом и локтевом суставе при одновременном наклоне туловища (локтевой); 4 − отведение (приведение) ноги вертикальное в тазобедренном суставе при одновременном сгибании (разгибании) ноги в коленном суставе (тазобедренный); 5 − наклон туловища с горизонтальным отведением (приведением) рук в плечевом суставе (тазобедренный). Контур 1, 2, 3, 4, 5 − движения без верхней одежды, контур 1′, 2′, 3′, 4′, 5′ − движения в утепленном комбинезоне.

Рис. 2. Сравнительная оценка динамического соответствия конструкции утепленного комбинезона

Оценка динамического соответствия утепленного комбинезона

Условия эксперимента	Сгибание (разгибание) ноги в коленном суставе при одновременном наклоне туловища, град.		Сгибание (разгибание) руки в плечевом и локтевом суставе при одновременном наклоне туловища, град.		Отведение (приведение) ноги вертикальное в тазобедренном суставе при одновременном сгибании (разгибании) ноги в коленном суставе, град.		Наклон туловища с горизонтальным отведением (приведением) рук в плечевом суставе, град.		Наклон шеи и головы вперед, град.	
	коленный	тазобедренный	плечевой	локтевой	тазобедренный	коленный	тазобедренный	плечевой	7-ой шейный позвонок	1-ый шейный позвонок
Без верхней одежды	30 º	40 º	170 º	40 º	70 º	10 º	70 º	140 º	25 º	20 º
В проектируемом комбинезоне	32 º	42 º	167 º	41 º	68 º	8 º	73 º	143 º	23 º	18 º
Единичный показатель динамического соответствия, P_i	0,94	0,95	0,98	0,98	0,97	0,8	0,96	0,98	0,92	0,9
Комплексный показатель динамического соответствия, P_{dc}	0,968									

Заключение

Одной из задач проектирования одежды специального назначения является своевременная и объективная оценка правильности принимаемых решений [6].

В работе предложен метод оценки динамического соответствия конструктивного решения одежды специального назначения установленным требованиям по углам амплитуды движений в основных суставах, что обеспечивает информативность результатов оценки проектных решений и сокращает цикличность процесса проектирования за счет устранения эмпирических корректировочных этапов. Оценка динамического соответствия мужского комбинезона характеру выполняемых движений позволила установить возможность выполнения технических приемов скалолазания, что подтверждается результатами эксперимента. Способ оценки динамического соответствия по биомеханическим параметрам движения носит универсальный характер и может быть использован для одежды, требующей высокой динамики движения.

Список литературы

1. Кокеткин П.П., Сафронов И.В., Кочегура Т.Н. Пути улучшения качества изготовления одежды. М.: Легпромбытиздат, 1989. – 240 с.

2. Легензова Е.А. Проектирование спецодежды с заданным уровнем динамического соответствия: дис. … канд. техн. наук. СПб. 1992. – С. 125

3. Лизунов Ю.В. Роль биомеханических методов исследования в гигиенической экспресс- оценке конструктивно – механических свойств одежды // Состояние и перспективы развития экспрессных методов гигиенических исследований: тезисы докл. Всерос. конф. (Ленинград, 11-12 сент.1985г.). Ленинград , 1985. – С. 28–29.

4. Розанова Е.А., Москаленко Н.Г., Стрельцов И.П. Разработка математической модели для определения параметров замкнутой системы «человек – спортивная одежда» // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11, Часть 6. – С. 1142–1146.

5. Розанова Е.А., Москаленко Н.Г. Разработка конструктивных способов обеспечения заданного уровня динамического соответствия в одежде специального назначения // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9, Часть 1. – С. 41–45.

6. Романов В.Е. Системный подход к проектированию одежды. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 128 с.

УДК 669

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ

Романов А.Д., Чернышов Е.А., Мыльников В.В., Романова Е.А.

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, e-mail: nil_st@nntu.nnov.ru

В статье представлена история развития и современное состояние различных технологий получения композиционного материала с металлической матрицей на основе алюминия. Приведены свойства, технологии формирования структуры, преимущественная область применения композиционных материалов с металлической матрицей. Кратко изложены особенности разрабатываемой технологии получения дисперсно-упроченного композиционного материала на основе алюминия и результаты экспериментов. Представлены результаты микроструктурного и рентгенофазного анализа полученного материала.

Ключевые слова: дисперсно-упроченный материал, композитный материал, алюминий, корунд, упрочняющая фаза, технология, свойства, структура

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF RECEIVING COMPOSITE MATERIAL ON THE BASIS OF ALUMINUM

Romanov A.D., Chernyshov E.A., Mylnikov V.V., Romanova E.A.

The Nizhny Novgorod state technical university of R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod, e-mail: nil_st@nntu.nnov.ru

The history of development and a current state of various technologies of receiving composite material with a metal matrix on the basis of aluminum is presented in article. Properties, technologies of formation of structure, a primary scope of composite materials with a metal matrix are given. Features of the developed technology of receiving the disperse strengthened composite material on the basis of aluminum and results of experiments are briefly stated. Results of the microstructural and rengenofazny analysis of the received material are presented.

Keywords: the disperse strengthened material, composite material, aluminum, corundum, the strengthening phase, technology, properties, structure

В настоящее время традиционные материалы уже не в полной мере могут удовлетворить новые запросы конструкторов. Требования современной техники к повышению прочности и жесткости конструкционных материалов при одновременном снижении их плотности привели к созданию и применению нового класса материалов – композиционных с металлической матрицей. В частности у композиционных материалов с металлической матрицей достигается повышение предела прочности на 50–100 %, в 2–3 раза увеличивается модель упругости и коэффициент жесткости, в несколько раз снижается склонность к трещинообразованию и повышается надежность деталей и узлов конструкций. Кроме того повышается жаропрочность, что объясняется тормозящим действием дисперсных частиц на процесс рекристаллизации. Применение данных композиционных материалов обеспечивает новый качественный скачек в увеличении мощности двигателей, энергетических и транспортных установок, уменьшении массы машин и приборов [1].

Дисперсно-упрочненными композиционными материалами (ДУКМ) принято называть материалы, упрочнителями в которых являются равномерно распределенные на заданном расстоянии одна от другой частицы, не взаимодействующие активно с металлической матрицей, искусственно вводимые в сплавы на одной из стадий их получения. В качестве упрочняющей фазы используют дисперсные частицы оксидов, карбидов, нитридов и других тугоплавких соединений. В отличие от волокнистых композиционных материалов в дисперсно-упрочненных композиционных материалах металлическая матрица является основным элементом несущим нагрузку, а дисперсные частицы тормозят движение в ней дислокаций.

Армирующие частицы присутствуют в матрице в виде отдельных самостоятельных комплексов и играют роль легирующих добавок, обеспечивающих существенное повышение механических или эксплуатационных свойств по сравнению с традиционными сплавами. В затвердевшем композите керамические частицы работают как барьеры при движении дислокаций по матрице, затрудняя их движение. Частицы дисперсной фазы действуют как препятствия движению дислокаций в кристаллической решетке и блокируют процессы скольжения в матрице. При этом расстояние движения дислокаций сокращается при увеличении числа этих частиц. Обычно модуль сдвига частиц более чем в 2 раза больше модуля сдвига матрицы. Дислокации не перерезают и не деформируют частицы, а огибают выделения с увеличением уровня напряжения.

На первом месте по объему применения находятся алюмоматричные композиционные материалы. Существуют различные технологии насыщения упрочняющими фазами композиционных материалов, например, упрочнение алюминиевой матрицы собственными оксидами (Al_2O_3) или карбидами (Al_4C3), смешением оксидов и другой упрочняющей фазы (например, TiC-Al_2O_3-Al) или алюминидами (например, Fe_3Al-TiC). Смеси порошков получают механическим или химическим смешиванием, например, введение в перегретый выше температуры плавления основной металл, поверхностным или внутренним окислением, разложением смеси солей, водородным восстановлением или химическим осаждением из растворов.

ДУКМ получают различными способами: выделением частиц из пересыщенного твердого раствора (дисперсионно-твердеющие сплавы), методом порошковой металлургии, в том числе механическим легированием, методами внутреннего окисления и азотирования и др.

Механические свойства ДУКМ на основе алюминиевых сплавов, основы и армирующих материалов, приведены в таблице.

Свойства армирующих и матричных материалов и сплавов [2]

Материал	Плотность, г/см^3	Прочность при растяжении, кгс/мм^2	Модуль Юнга, Ех10-^{3}, кгс/мм^2
Сталь	7,74	420	203
Al термообработанный	2,7	32	7,0
Al отожженный	2,7	13	7,0
Al_2O_3 (поликристалл)	3,14	210	175
Al_2O_3 (усы)	3,96	2100	434

В частности метод синтеза тугоплавких соединений, основанный на экзотермическом взаимодействии двух или нескольких химических элементов (соединений), протекающем в режиме направленного горения. Технология порошкообразных СВС-продуктов позволяет получать неорганические соединения различных классов (карбиды, бориды, нитриды, гидриды, силициды, оксиды, интерметаллиды, халькогениды, фосфиды), как в виде индивидуальных соединений, так и более сложных по составу.

Также развивается направление спекания алюминиевых порошков. При этом алюминиевый порошок получают распылением расплавленного металла с последующим измельчением в шаровых мельницах до размера около 1 мкм в присутствии кислорода. Технология производства изделий и полуфабрикатов включает холодное прессование, предварительное спекание, горячее прессование, прокатку или выдавливание спеченной алюминиевой заготовки в форме готовых изделий, которые можно подвергать дополнительной термической обработке.

Одной из технологий развивающейся в настоящее время является «метод внутреннего окисления», который обладая такими преимуществами, как получение равномерно распределенной устойчивой дисперсной фазы на готовых изделиях. Однако поскольку скорость внутреннего окисления уменьшается с увеличением глубины проникновения кислорода и, следовательно, в том же направлении происходит укрупнение образующихся окислов, поэтому метод внутреннего окисления эффективен для изделий или заготовок с небольшой толщиной.

В настоящее время особое внимание уделяется получению литых алюмоматричных композиционных сплавов вводом мелкодисперсных тугоплавких добавок непосредственно при литье (при заливке), что существенно увеличивает их количество в единице объема матричного расплава, тем самым увеличивая число центров кристаллизации при охлаждении расплава. При этом изучение микроструктутры полученных материалов показало что размер критического зародыша больше размера наночастиц (агломератов) и они не являются центрами кристализации, а захватываются зародышем в процессе кристаллизации [3].

Актуальность разработок технологий получения изделий из алюминиевых ДУКМ в автомобилестроении подтверждаются, например, их использованием для изготовления поршней дизельных двигателей (Toyota), цилиндрических вкладышей (Honda Prelude), ведущего вала (General Motors), дисков заднего тормоза (Plymouth Prowler, Lotus Elise, and Volkswagen Lupo). Однако высокая стоимость исходных материалов (например, стоимость частиц SiC

составляет 4,0–4,4 $/кг; коротких волокон Al_2O_3 – 15–22 $/кг) также является существенным сдерживающим фактором для широкого внедрения литых изделий из КМ. Для дальнейшего увеличения доли ДУКМ и снижения себестоимости их производства за рубежом создана специальная программа сотрудничества по разработке материалов и технологий их получения, позволяющим снизить массу автомобиля – Automotive Lightweighting Materials Program [4].

Для снижения стоимости изготовления ДУКМ в НГТУ им. Р.Е. Алексеева разрабатывается принципиально отличная технология получения дисперсно-упроченных композиционных материалов на основе алюминия, которая основана на процессе выгорания расплава алюминия при взаимодействии с кислородом или кислород – азотной смесью. В целом данный процесс основан на следующих технологиях: кислородно-конвертерный процесс, разливка алюминиевых сплавов в атмосфере кислорода и создание воздухонезависимой энергетической установки на основе высокометаллизированного топлива [5].

Отличием предложенной технологии является меньшая стоимость исходных компонентов, а также упрощенная конструкция установки получения керамической фазы. Снижение стоимости исходных материалов происходит за счет отказа от порошкообразных компонентов и применение расплава, что практически на порядок дешевле. Кроме того аппаратная часть, блок продувки также значительно дешевле установок спекания, самораспространяющегося синтеза или механического легирования.

Экспериментальная часть

Для проведения экспериментов по созданию дисперсно-упроченного материала был спроектирован и изготовлен стенд для получения и разливки сплава с заданными содержанием упрочняющих элементов. В ходе экспериментальных работ в качестве матричного материала использовался алюминий марки А6 (99,6 Al; примеси, в основном Fe 0,25 % и Si 0,18 %) для исключения влияния легирующих добавок и изучения упрочнения композита только за счет частиц упрочняющей фазы.

Рис. 1. Образец 1. Средний размер частиц 44 μm. Увеличение 100x

Изучение структурно-фазового состояния полученного материала проводили с использованием методов оптической металлографии (KEYENCE VHX-1000) и рентгеноструктурного анализа.

В результате металлографических и рентгеноструктурных исследований установлено, что матрицей полученного металлокерамического материала является алюминий, основные фазы внедрения – ок-

сид алюминия, нитрид алюминия. Полнота протекания реакции окисления или нитрования регулируется по времени процесса и вариации конструкции блока продувки, размер частиц за счет изменения конструкции блока продувки, а также условий кристаллизации [6]. Это позволяет в значительной степени изменять механические свойства получаемого изделия от «мягкого», матрицы с отдельными включениями керамики, до монолитного керамического материала.

При этом твердость полученного материала в отожженном состоянии при испытании по Бринеллю составляет порядка 25–28 HB, но при этом микротвердость керамических элементов включений превышает 70 HRC.

Рис. 2. Образец 2. Средний размер частиц 63 μm Увеличение 500x

Анализ микроструктур, приведенный на рис. 1 и 2, показывает практически равномерное распределение упрочняющей керамической фазы в металле. Причем преобладающая форма упрочняющего элемента глобулярная.

Выводы

Анализ существующих способов получения литых алюминиевых композиционных сплавов показывает, что традиционные технологии, помимо таких недостатков, как энергоемкость, сложность и длительность, зачастую экологическая вредность, ограничены в управлении процессом формирования структуры алюминиевых сплавов.

В дальнейшем планируется проведение исследований по созданию литых элементов баллистической защиты сложной формы с содержанием керамического материала более 96%. Предполагаемая область применения – локальное усиление, защита, бронирование рамных машин и вертолетов, а также изготовление других изделий требующих высокой прочности и стойкости к истиранию при малом весе.

Список литературы

1. Алюминиевые композиционные сплавы – сплавы будущего. / Сост. А.Р. Луц, И.А. Галочкина. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2013. – 82 с.:ил.

2. Кербер М.Л. Композиционные материалы. Соросовский образовательный журнал. – 1989. – № 5. – С. 33–39.

3. Анисимов О.В. Технология получения композиционных материалов на основе алюминия, упрочненных дисперсными наночастицами ZrO2 и SiC в поле центробежных сил центрифуги. автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Москва, 2012.

4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://lamp.ncms.org.

5. Чернышов Е.А., Романов А.Д. Высокометаллизированное топливо на основе алюминия и его применение // Технические науки – от теории к практике. – 2013. – № 24. – С. 69–73.

6. Чернышов Е.А. Формирование стальных отливок в условиях внешнего и комплексного воздействия монография / Е.А. Чернышов. – Нижний Новгород, 2007.

УДК 552.578.3:544.463: 542.92

ОБРАЗОВАНИЕ И СОСТАВ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ ПОСЛЕ МЕХАНОДЕСТРУКЦИИ И ТЕРМОЛИЗА ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ

[1,3]Савельев В.В., [1]Сурков В.Г., [1,2]Головко А.К.

[1]ФБУН «Институт химии нефти СО РАН», Томск, e-mail: savel@ipc.tsc.ru;
[2]Томский филиал ФГБУН Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Томск;
[3]ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Томск

В работе представлены результаты исследования состава и строения горючих сланцев месторождений Поволжья (Россия) и Монголии. Установлено, что термолиз сланцев в среде бензола при t = 370 °C позволяет получать выход жидких продуктов в 10–15 раз больше, чем при механообработке. Вещественный состав пиролизатов сланцев представлен преимущественно углеводородными структурами, в то время в жидких продуктах полученных после механоактивации преобладают асфальтены.

Ключевые слова: керген, горючий сланец, термолиз, механообработка, жидкие продукты

THE YIELD AND COMPOSITION OF THE LIQUID PRODUCT AFTER MECHANICAL DESTRUCTION AND THERMOLYSIS OIL SHALES

[1,3]Savelyev V.V., [1]Surkov V.G., [1,2]Golovko A.K.

[1]Institute of Petroleum Chemistry SB RAS, Tomsk, e-mail: savel@ipc.tsc.ru;
[2]Tomsk Division of Trofimuk Institute of Petroleum-Gas Geology and Geophysics of the SB RAS, Tomsk;
[3]Tomsk State University, Tomsk

It was found that the thermolysis of shale in benzene at t = 370°C produces liquid yield is 10–15 times more than the mechanical activation. Composition pyrolysate shale represented mainly hydrocarbon structures, while in liquid products obtained after mechanical activation of the asphaltenes predominate.

Keywords: kerogen, oil shale, thermolysis, mechanoactivation, liquid products

Среди альтернативных нефти источников промышленной энергетики в настоящее время особый интерес представляют горючие сланцы [4]. Очевидно, что сланцы, в составе которых высокое содержание органических веществ, характеризующихся относительно высоким содержанием высокомолекулярных углеводородных соединений и смолисто-асфальтеновых соединений, следует рассматривать как нефтехимическое сырье для получения достаточно широкого спектра продуктов [3, 6]. Однако высокая зольность, низкая реакционная способность керогена горючих сланцев требует применения новых высокоэффективных методов активации и воздействия на ископаемое органическое вещество. К таким методам можно отнести механоактивацию, термолиз сланцев с использованием сверхкритических флюидов и др.

Цель данной работы – установление закономерностей превращения органического вещества горючих сланцев в термических и механохимических процессах.

Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследования использовались образцы горючих сланцев, отобранных на месторождениях Волжского сланцевого бассейна (Россия) и Монголии. Технический анализ образцов горючих сланцев проводили по стандартной методике, который включал в себя определение влажности, зольности, выхода летучих веществ и содержание карбонатов и силикатов (табл. 1).

Таблица 1

Технический анализ горючих сланцев

Образец сланца	Влажность, % мас.	Зольность (A^d), % мас.			Выход летучих продуктов (V^d), % мас.
		Общая	в том числе:		
			карбонатов	силикатов	
Кашпирский	3,5	65,1	12,7	52,3	34,9
Коцебинский	7,4	64,6	7,8	56,9	30,4
Хуут Булаг	3,2	72,6	21,2	51,4	24,2
Шинэхудаг	5,2	75,0	26,3	48,7	34,8

Элементный состав ОВ горючих сланцев представлен в табл. 2. Углерода в ОВ содержится от 65 до 77%, содержание водорода составляет около 8-9% мас. Количество серы колеблется в широком интервале от 0,6 до 6%. Отличительным признаком горючих сланцев Волжского бассейна является высокое содержание серы (более 4,5% мас.) [7].

Битумоиды горючих сланцев экстрагировали сначала хлороформом (хлороформный битумоид А), затем спиртобензольной смесью (битумоид Б). Кероген выделяли из дебитуминизированных образцов горючих сланцев путем обработки смесью кислот HCl и HF, затем отмывали дистиллированной водой до нейтральной реакции с последующим высушиванием.

Механоактивацию образцов горючих сланцев проводили в атмосфере воздуха на установке АГО-2. Частота вращения реакторов в переносном движении составляла 1820 мин$^{-1}$. Механообработку образцов проводили в течение 10 мин. Из механообработанных образцов горючих сланцев образовавшиеся жидкие продукты экстрагировали хлороформом. По выходу хлороформного битумоида определяли степень деструкции ОВ горючего сланца.

Термическое растворение сланцев осуществляли в герметичной бомбе из нержавеющей стали в среде бензола. Бомбу помещали в печь – термостат и выдерживали 4 часа при 370 °С.

Жидкие продукты (пиролизаты) отделяли от твердого остатка фильтрацией и промывкой горячим бензолом. В битумоидах и пиролизатах определяли вещественный состав (содержание смол, асфальтенов и масел). Для определения содержания асфальтенов хлороформные битумоиды обрабатывали 40-кратным избытком гексана. Полученные после деасфальтенизации мальтены наносили на силикагель АСК, смесь загружали в экстрактор Сокслета и последовательно вымывали углеводородные компоненты (масла) н-гексаном, смолы-смесью этанол-бензол (в соотношении 1:1 по объему).

Анализ состава углеводородов проводили с помощью хромато-масс-спектрометрической квадрупольной системы GCMS-QP5050 «Shimadzu». На основе полученных масс-хроматограмм углеводородов по полному ионному току проводили реконструкцию хроматограмм отдельных классов соединений по характеристичным ионам со следующими значениями m/z: 57 – н-алканы; 177, 191 – гопаны; 91, 105, 119 – алкилбензолы; 128, 142, 156, 170, 184 – биарены.

Результаты исследования и их обсуждение

Суммарное содержание битумоидов в горючих сланцах незначительно и составляет не более 7,0% мас. (табл. 2). Наиболее обеднены битумоидами образцы сланцев монгольских месторождений Хуут Булаг и Шинэхудаг.

Таблица 2

Химический состав органического вещества горючих сланцев

Образец сланца	Количество, % мас. на ОВ					Содержание, % мас.	
	C	H	N	S	O	Битумоид А	Битумоид Б
Кашпирский	65,7	8,1	2,4	5,7	18,1	1,4	5,6
Коцебинский	69,6	8,2	1,8	4,8	15,6	0,8	7,7
Хуут Булаг	76,3	9,5	2,8	0,6	10,8	0,2	0,4
Шинэхудаг	72,7	8,9	1,7	1,8	14,9	0,5	3,4

Вещественный состав хлороформных битумоидов сланцев представлен в табл. 3. Преобладающими компонентами в битумоидах являются смолистые вещества, содержание которых колеблется от 42,6 до 62,8% мас. Лишь в образце Шинэхудаг количество масел (концентрата углеводородов) преобладает над содержанием смол. В битумоидах, выделенных из волжских образцов асфальтенов на порядок больше, чем в битумоидах монгольских сланцев.

Таблица 3

Вещественный состав хлороформных битумоидов сланцев

Образец сланца	Содержание в битумоиде, % мас.		
	масел	смол	асфальтенов
Кашпирский	12,8	62,8	24,4
Коцебинский	43,9	43,0	13,1
Хуут Булаг	45,7	52,1	2,3
Шинэхудаг	48,7	42,6	8,7

Дериватографический анализ горючих сланцев проводили на дериватографе «Paulik-Paulik-Erdey» Q-1000 в среде воздуха в интервале температур 20–900 °С со скоростью нагрева 10 °С в минуту. При нагреве до температуры 200–250 °С термическое разложение сланцев незначительно, в основном, потеря массы образцов

происходит за счет выделения гигроскопической воды. В этом интервале температур потеря массы для исследованных образцов составляет 4,5–4,8 %. мас. С повышением температуры до 650 °С с высокими скоростями проходят термоокислительные превращения ОВ. Потеря массы у Кашпирского горючего сланца достигает 60 %, а у сланца месторождения Хуут Булаг около 11 % мас. Высокая степень разложения ОВ волжских сланцев, очевидно, связана с повышенным содержанием серы в этих образцах, за счет деструкции относительно термически нестабильных химических связей C-S. Температуры максимального разложения сланцев составляют: для Коцебинского – 450 °С, для Кашпирского – 510 °С, для Хуут Булаг – 610 °С, для Шинэхудаг – 470 °С.

Следующая стадия разложения сланцев, протекающая при температуре выше 650 °С, связана, в основном, с изменениями состава минеральной части сланцев.

Содержание в горючих сланцах и данные элементного состава керогена приведены в табл. 4. Высокое содержание серы в керогене волжских сланцев позволяет предположить, что сера преимущественно сосредоточена в структурах, входящих в состав нерастворимого ОВ.

Таблица 4

Характеристика керогена горючих сланцев

Образец сланца	Выход керогена, % мас	Элементный состав керогена, % мас.					H/C	O/C	A_{2920}/A_{1640}	A_{2920}/A_{1710}
		C	H	N	S	O				
Кашпирский	16,5	65,8	8,1	1,2	8,0	16,9	1,48	0,19	0,9	1,1
Коцебинский	18,4	67,5	8,1	0,9	5,7	17,8	1,44	0,20	1,1	0,9
Хуут Булаг	11,1	73,5	13,4	1,8	1,3	10,0	2,19	0,10	1,8	1,5
Шинэхудаг	15,4	72,8	8,6	1,6	1,5	15,5	1,42	0,16	1,2	0,8

A_{2920}/A_{1640} – соотношение оптических плотностей полос 2920 и 1640 см $^{-1}$
A_{2920}/A_{1710} – соотношение оптических плотностей полос 2920 и 1710 см $^{-1}$

По значениям атомных отношений H/C и O/C горючие сланцы месторождений: Кашпирское, Коцебинское, Шинэхудаг относятся к керогенам II типа, а кероген сланца Хуут Булаг – к I типу. Согласно Б. Тиссо основные структурные фрагменты керогена II типа представлены полиароматическими ядрами, карбонильными группами кетонов и карбоксильными группами кислот [2]. Насыщенные соединения представлены многочисленными алифатическими звеньями и нафтеновыми кольцами. Сера также присутствует в заметных концентрациях, локализуясь в гетероциклах и, вероятно, участвует в образовании сульфидных мостиковых межфрагментарных связей. Кероген I типа содержит большое количество алифатических цепочек, количество полиароматических ядер и гетероатомных связей относительно невелико.

В ИК-спектрах керогенов сланцев присутствуют характеристичные полосы поглощения, которые указывают на наличие в керогенах ароматических структур (1600–1630, 900–740 см$^{-1}$) с длинными алкильными цепями (2920, 2855, 1455, 1375 см$^{-1}$) [1]. О присутствии в структуре керогена ОН-групп (фенольной, спиртовой и карбоксильной) свидетельствует широкая полоса с максимум 3390–3430 см$^{-1}$, а полоса с максимумом около 1710 см$^{-1}$ обусловлена различными C = O- группами (кетоны, кислоты, сложные эфиры). Значения соотношений оптических плотностей полос A_{2920}/A_{1640} свидетельствует о доминировании алифатических фрагментов над ароматическими структурами керогенов. Вероятно, в продуктах пиролиза таких горючих сланцев будут преобладать низкомолекулярные углеводородные компоненты и следует ожидать незначительный выход сланцевой смолы.

Содержание газообразных продуктов механообработки и термолиза сланцев приведено в табл. 5. Следует отметить, что содержание газообразных продуктов, образующихся в процессе термолиза в среде бензола при t = 370 °С, в десять раз выше, чем в продуктах механообработки.

Выход жидких продуктов является определяющим параметром эффективности процессов деструкции ОВ сланцев. Содержание жидких продуктов термолиза сланцев колеблется от 42 до 58 % мас., тогда как при механообработке их выход не превышает 8 % мас.

Таблица 5

Состав продуктов горючих сланцев после механообработки и термолиза

Образец сланца	Состав продуктов, % мас. на ОВ		
	Газовые	Жидкие	Твердые
После механообработки			
Коцебинский	1,0	7,7	91,3
Кашпирский	0,4	4,1	95,5
Хуут Булаг	0,9	5,3	93,8
Шинэхудаг	1,0	6,9	92,1
После термолиза			
Коцебинский	15,5	46,5	38,0
Кашпирский	10,0	58,0	32,0
Хуут Булаг	11,5	42,0	46,5
Шинэхудаг	12,5	54,0	33,5

Твердые продукты, которые состоят из непрореагировавшего горючего сланца и продуктов термического преобразования (кокса), содержатся в количестве от 32 до 96 % мас.

В составе газообразных продуктов, образующихся при механообработке и термолизе горючих сланцев, присутствуют водород, метан, углекислый газ, этан, пропан и бутан. Содержание сероводорода и меркаптанов количественно не определялось, но их присутствие установлено органолептическим методом. Суммарное содержание неуглеводородных газов – водорода и углекислого газа – превышает 70 % об. Доля углеводородных газов после механообработки не превышает 6 %, а после термолиза достигает 27 % об. Показано, что при деструкции изученных сланцев, содержащих кероген II типа, образуется значительное количество углеводородов C_2-C_4 в отличии газообразных продуктов полученных в экспериментах с керогеном I типа.

В табл. 6 представлены данные вещественного состава жидких продуктов, полученных в результате механообработки и термолиза горючих сланцев при 370 °С. Вещественный состав жидких продуктов термолиза сланцев отличается от вещественного состава продуктов, полученных при механообработке. В жидких продуктах механообработки сланцев основную часть от 37 до 47 % мас. составляют асфальтены, особенно это характерно для сланцев, содержащих кероген II типа. В продуктах, полученных при механодеструкции сланца Хуут Булаг, содержащий кероген I типа, преобладают углеводородные соединения – до 38 %, асфальтенов образуется наименьшее количество – около 29 % мас.

Таблица 6

Вещественный состав жидких продуктов, полученных при механообработке и термолизе горючего сланца

Образец сланца	Состав жидких продуктов, % мас.		
	Асфальтены	Смолы	Масла
После механообработки			
Коцебинский	40,0	33,8	26,3
Кашпирский	47,0	23,0	30,0
Хуут Булаг	28,9	32,7	38,4
Шинэхудаг	37,1	32,1	30,7
После термолиза			
Коцебинский	18,5	32,2	49,3
Кашпирский	15,7	32,0	52,3
Хуут Булаг	11,6	45,3	43,1
Шинэхудаг	13,7	42,1	44,2

При термолизе горючих сланцах в первую очередь протекают реакции крекинга высокомолекулярных структур с образованием относительно низкомолекулярных соединений, поэтому в продуктах термической деструкции ОВ сланцев преобладают

масла, содержание которых составляет от 43 до 52,3 % мас.

Из данных табл. 7 видно, что углеводородные компоненты хлороформных битумоидов и жидких продуктов, полученных при механообработке и термолизе, представлены преимущественно нормальными алканами, содержание которых составляет 51–94 % отн. на сумму идентифицируемых соединений. Содержание н-алканов снижается в продуктах механообработки и термолиза сланцев, имеющих ОВ II типа, что также было отмечено ранее [5].

Таблица 7

Групповой углеводородный состав масел (на сумму идентифицируемых соединений)

Образец сланца	Содержание, % отн.			
	НУВ		Ароматические УВ	
	н-алканы	цикланы	моно-	би-
Хлороформные битумоиды исходных сланцев				
Коцебинский	60,8	24,5	8,9	5,8
Кашпирский	81,2	11,0	4,1	3,7
Хуут Булаг	90,1	9,9	следы	следы
Шинэхудаг	63,8	19,7	9,3	7,2
После механообработки				
Коцебинский	59,7	26,8	8,5	5,0
Кашпирский	74,2	16,9	5,4	3,5
Хуут Булаг	93,1	6,2	0,8	следы
Шинэхудаг	59,8	24,7	8,7	6,8
После термолиза				
Коцебинский	53,1	29,1	9,9	7,9
Кашпирский	72,5	18,7	4,7	4,1
Хуут Булаг	88,3	2,2	5,2	4,4
Шинэхудаг	50,8	26,4	12,7	10,1

Содержание моноароматических и биароматических углеводородов в хлороформном битумоиде не превышает 9 и 7% отн. соответственно. Исключение составляет сланец Хуут Булаг, в битумоиде которого концентрация этих углеводородов незначительна. После механообработки и термодеструкции сланцев доля моно- и биароматических углеводородов возрастает на 15–30% по сравнению с содержанием в хлороформном битумоиде.

Выводы

В результате проведенных исследований горючих сланцев Поволжья (Россия) и Монголии определены выходы и состав битумоидов, особенности структуры нерастворимого органического вещества (керогенов) I и II типов, выявлены особенности термического разложения органического вещества сланцев разного типа.

Установлена зависимость протекания деструкции нерастворимого органического вещества горючих сланцев в процессах механообработки и термолиза от его структурных характеристик.

Список литературы

1. Глебовская Е.А. Применение инфракрасной спектрометрии в нефтяной геологии. М.: Недра, 1971. – 136 с.

2. Тиссо Б. Образование и распространение нефти. – М.: Мир, 1981. – 501 с.

3. Каширский В.Г., Коваль А.А. Перспективы энерготехнологического использования горючих сланцев Поволжья // Горючие сланцы. – 1984. – Т.1, № 1. –С. 29–34.

4. Кузнецов Д.Т. Горючие сланцы мира. – М.: Недра, 1975. – 128 с.

5. Савельев В.В., Головко А.К., Камьянов В.Ф. Влияние условий предварительной механоактивации горючих сланцев на выход и состав продуктов при акватермолизе // Известия ТПУ. – 2013. – № 3. – С. 52–59.

6. Химическая технология твердых горючих ископаемых / Под ред. Г.Н. Макарова, Т.Д. Харлампович. – М.: Химия, 1986. – 496 с.

7. Хрусталева Г.К. Характеристика горючих сланцев основных рабочих пластов перспективных месторождений Поволжья // Горючие сланцы. – 1986. – Т.3, № 1. – С. 29–40.

УДК 004.031.43

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ МНОГОУРОВНЕВОЙ СТРУКТУРЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ

Серёдкин А.Н.

ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный технологический университет», Пенза, e-mail: anc1961r@gmail.com

Предложена информационная модель многоуровневой структуры потребительской кооперации. Дано формализованное представление многоуровневой структуры потребительской кооперации. Выделены основные контуры информационных потоков.

Ключевые слова: информационная модель, многоуровневая структура, информационные потоки, потребительская кооперация, показатели эффективности

INFORMATION MODEL MULTILEVEL STRUCTURE REGIONAL CONSUMER COOPERATION

Serëdkin A.N.

Penza State Technological University, Penza, e-mail: anc1961r@gmail.com

The information model is proposed multilevel structure of consumer cooperatives. The formalized representation of a multi-level structure of consumer cooperatives. The basic outline of information flows.

Keywords: information model, multilevel structure, information flows, consumer cooperatives, performance indicators

Целевой функцией объединения потребительских кооперативов является повышение доходов и снижение рисков деятельности. Вступление в кооператив 2-го уровня позволяет улучшить показатели деятельности кооперативов 1-го уровня за счёт совместного использования доступных ресурсов, как финансовых, так и материально-технических [1, 2]. Немаловажным при этом результатом является рост доходности входящих в них пайщиков. Модель цели представлена в следующем виде

$$f(U) = \sum_{j=1}^{n} F_j Mt_j \rightarrow max, \qquad (1)$$

где $f(U)$ – целевая функция объединения кооперативов 2-го уровня, F_j – финансовые ресурсы, Mt_j – материально-трудовые ресурсы.

Важным условием формирования кооперативов 2-го уровня является достаточное количество объединяющихся кооперативов 1-го уровня, т. е.

$$\sum_{i=3}^{n} K_i^1, \; n = (3,4,5\ldots30), \qquad (2)$$

где K_i^1 – кооперативы 1-го уровня.

При организации системы потребительской кооперации кооперативы 2-го уровня взаимодействуют не только с другими кооперативами, но и с банками, страховыми компаниями, государственными учреждениями, учебными заведениями и другими институтами, обеспечивающими поддержку системы [1]. Тогда формирование кооперативов 2-го уровня можно представить как

$$K_u^2 = \bigcup_i K_i^1 \oplus \bigcup_j G_j, \qquad (3)$$

где K_i^2 – кооперативы 2-го уровня, $\bigcup_i K_i^1$ – множество кооперативов 1-го уровня, $\bigcup_j G_j$, – множество структур государственной службы, которое можно представить в виде кортежа

$$G_j = (Mv, Rc, Ba, Sk, Uz), \qquad (4)$$

где Mv – органы муниципальной власти, Rc – ревизионный союз, Ba – банки, Sk – страховые компании, Uz – учебные заведения.

В ходе развития системы потребительской кооперации (ПоК) также предусматривается формирование потребительских кооперативов 3-го уровня (федеральный уровень) и международных потребительских кооперативов [4]. В кооперативы 3-го уровня могут входить региональные кооперативы (2-го уровня), что позволит централизовать управление кооперацией на уровне государства. Международные кооперативы образуются из кооперативов федерального уровня с целью обеспечения взаимодействия товаропроизводителей различных стран.

Таким образом, региональная (областная) система потребительской кооперации представляет собой развернутую систему взаимодействий различных организаций, учреждений и государственного сектора. Тогда модель системы ПоК может быть представлена как

$$K_i^3 = \bigcup_j K_{ij}^2, \quad (5)$$

где K_i^3 – кооперативы 3-го уровня.

Построенные модели являются основой для разработки модели организационного развития системы ПоК, которая характеризуется как динамическая, развивающаяся под влиянием различных факторов.

В 2-х контурной системе ПоК, можно выделить следующие основные контуры информационных потоков:

– организации формирования кооперативов 1-го уровня;

– финансирования и кредитования кооперативов 1-го уровня;

– учёта (бухгалтерского, налогового, финансового) и отчетности;

– сбыта произведённой продукции и закупки необходимых ресурсов;

– информационной поддержки системы ПоК нормативно-правовой базы и иной информации по деятельности кооперативов.

Для структуризации информационных потоков данных при разработке концептуальной модели информационной системы управления (ИСУ) исследованы системные связи системы ПоК, которая характеризуется как сложная, многоуровневая система, обладающая разнонаправленными связями. На основе анализа связей в системе ПоК выявлены закономерности (свойства) информационных потоков в системе. Межуровневые связи (информационные потоки) между основными элементами системы (кооперативами 1-го и 2-го уровней) характеризуются преимущественно как обратные. Модель такой связи описана, как

$$Sv^{SPoK} = \sum_{i=1}^{n} \left| \pm Sv_i \right|, (n = 1, 2...m), \quad (6)$$

где S_v^{SPoK} – межуровневые связи, реализуемые как информационные потоки, в системе ПоК, $(+Sv_i)$ – прямая связь в виде направленного информационного потока между элементами системы (кооперативами), $(-Sv_i)$ – обратная связь между элементами (кооперативами).

Информационные потоки, функционирующие между уровнями системы ПоК, представлены основными типами документов: договоры различного вида (D) и исполнение договорных обязательств (I_D), т. е.

$$S_V = \langle D, I_D \rangle. \quad (7)$$

Рациональная организационная система управления системы потребительской кооперации (СПоК) показана на рис. 1.

Анализ направленности связей позволил установить, что информационные потоки имеют направленность с нижнего уровня иерархии на верхний, т.е. $K_i^1 \xrightarrow{D} K_i^2$; $K_i^2 \xrightarrow{D} K_i^3$. Направленность связей, означающих исполнение договорных обязательств – с верхнего уровня иерархии на нижний, т.е. $K_i^2 \xrightarrow{I_D} K_i^1$; $K_i^3 \xrightarrow{I_D} K_i^2$. Направленность информационных потоков между системой ПоК и внешней средой носят преимущественно прямой характер, модель этой связи описана как

$$(Sv^{SPoK})^{VS} = \sum_{i=1}^{n} +Sv_i \ \Big|, (n = 1, 2...m), \quad (8)$$

где $(S_v^{SPoK})^{VS}$ – внешние информационные потоки системы ПоК.

В качестве инструмента управления в ИСУ СПоК принята система показателей эффективности управления – Key Performance Indicators (KPI) [3]. Система KPI СПоК включает следующий набор информационных ресурсов в виде нормативных документов (D^{SPoK}) и процедур (P^{SPoK}); карты процессов *(Kp)*, описание их взаимосвязей (*W)*; целевые значения процессов и функций *(Zpf)*; показатели эффективности (*Pэ)*, методики их расчёта (*Mp)*; методики представления показателей (*Mn)*; анализ взаимовлияния (*Av)*, регламент анализа показателей (*Ra)*. Формальное описание системы KPI представлено моделями

$$KPI^{SPoK} = D^{SPoK} \cup P^{SPoK}, \quad (9)$$

$$D^{SPoK} = \langle Kp, W, Zpf, Pэ.Mp, Mn.Av, Ra \rangle, \quad (10)$$

$$P^{SPoK} = \langle Pi, Pp \rangle, \quad (11)$$

где Pi – процедура внесения изменений в систему KPI, Pi – процедура обучения и переподготовки персонала в системе KPI.

Аналитические функции (F_A^{IAS}) ИСУ СПоК представлены постадийно: статистическое наблюдение (*Ns*); первичная обработка, составление сводных отчётов и группировка результатов наблюдения (O_D); анализ получаемых сводных материалов (A_D). Функциональная модель реализации аналитических функций представлена в виде $F_A^{IAS} = Ns \rightarrow O_D \rightarrow A_D$.

При управлении СПоК с использованием ИСУ показатели эффективности KPI анализируются на их соответствие формализованным целям и принимаются необходимые корректирующие действия по оптимизации контролируемых бизнес-процессов и параметров и/или функций самой системы управления кооперативом. Показатели KPI необходимы для определения несоответствий в бизнес-процессах хозяйственной деятельности СПоК и факторов, послуживших причиной данных несоответствий. Точное знание причины позволит выбрать корректирующие меры, а затем оценить их эффективность для того или иного СПоК в целом, т.е.

$$S(BP^{SU}, P^{SU}, F^{SU}) = \{ \frac{= const, \text{ если } KPI^{SPoK} \text{ соответсвует } C^{SPoK}}{\neq const, \text{ если } KPI^{SPoK} \text{ несоответсвует } C^{SPoK}}, \quad (12)$$

где BP^{SU} – бизнес-процессы, P^{SU} – показатели, F^{SU} – функции.

Рис. 1. Схема системы управления потребительской кооперации

Модель информационных потоков при оценке эффективности управления в ИСУ СПоК показана на рис. 2. Графическое описание системы показателей эффективности управления KPI представляет собой определённого рода модель реальной системы управления ПоК и имеет иерархическую структуру, микро- и макроуровни. Информационные потоки, циркулирующие на нижнем уровне – микроуровне управления, представленном низовыми подразделениями – кооперативами 1-го уровня, поставляют в систему KPI первичные данные, на основе которых осуществляются управленческие функции. По мере подъёма к вершине пирамиды данные обобщаются, трансформируясь в показатели, характеризующие различные стороны (свойства) объектов системы управления ПоК. Данные о показателях деятельности (Di), в свою очередь, группируются в объекты мониторинга (O_m^{SPoK}) и управления (O_u^{SPoK}) – основные элементы, составляющие систему управления в ИСУ СПоК. Макроуровнем управления являются объекты мониторинга и управления СПоК верхнего уровня, которое, опираясь на макропоказатели, управляет всей системой ПоК в целом.

Макропоказатели эффективности представляют собой высший уровень агрегирования информации, выступают в роли системообразующих факторов и интегрируют структурные элементы в систему. Множество данных D, отображающих множество объектов управления в ИСУ СПоК, декомпозируется по уровням управления $Di \in D$, $i = 1,n$, n – количество уровней. Пространство Di включает подмножество показателей $Dij \in Di$, характеризующее те-

кущее состояние объектов данного уровня *Oij*, *j = 1,m*, *m* – количество объектов *i*-го уровня. Иерархия данных на уровнях ИСУ СПоК представлена на рис. 3.

Рис. 2. Направленность информационных потоков в ИСУ СПоК

Рис. 3. Модель иерархии данных на уровнях ИСУ СПоК

Информационная модель (ИМ) процесса управления поставками в региональной системе ПоК представляет собой иерархически структурированную совокупность основных потоков информации, циркулирующих в системе управления, а также информационного обеспечения процессов управления в субъектах системы [5]. Эта ИМ состоит из четырех моделей – ИМ поставок продукции в системе ПоК, заказов продукции в системе ПоК, ИМ учёта наличия запрашиваемой продукции на складе на текущий момент времени, ИМ документооборота в системе ПоК.

Таким образом, модель ИСУ многоуровневой СПоК, позволит разработать мероприятия по повышению эффективности её функционирования, в частности, определить функциональные блоки, структурные системы, взаимосвязи элементов в системе, информационные потоки, а также построить модели основных процессов в системе управления СПоК: процессы поставки и закупки производимой продукции.

Список литературы

1. Развитие системы сельскохозяйственной потребительской кооперации на региональном уровне: монография / под общ. ред. И.В. Палаткина, А.А. Кудрявцева. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2011. – 104 с.

2. Серёдкин А.Н., Палаткин И.В. Развитие системы сельскохозяйственной потребительской кооперации, как одно из направлений антикризисной политики в АПК: статья // Аудит и финансовый анализ. – М.: ООО «ДСМ Пресс», 2012. – №4. – С. 368–377.

3. Серёдкин А.Н. Моделирование показателей эффективности управления системой сельскохозяйственных потребительских кооперативов различных уровней: [Электронный ресурс] // Электронный научно-инновационный журнал «Инженерный вестник Дона»: [сайт]. [2012]. URL: http://ivdon.ru/magazine/latest/n2y2012/page/3 (дата обращения: 19.11.2014).

4. Серёдкин А.Н. Модели формирования, развития и информационного обеспечения системы сельскохозяйственной потребительской кооперации, кластеров и ассоциаций на региональном уровне: монография. – Прага: Vědecko vydavatelské centrum «Sociosféra-CZ», 2013. – 163 с.

5. Серёдкин А.Н. Автоматизация оценки поставщиков в системе управления сельскохозяйственными потребительскими кооперативами: статья // Научно-технический Вестник Поволжья, 2012. – № 6. – С. 386–390.

УДК 006.032

БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ В ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Шилов А.К., Мищенко В.И.

ФГАОУ ВО «Инженерно-технологическая академия Южного федерального университета», Таганрог, e-mail: vovchikcool@inbox.ru

Рассмотрен основной американский стандарт в области безопасности государственных информационных систем. Описываются главные принципы и выбор базовых мер безопасности. Данный стандарт предназначен, чтобы служить разнообразной аудитории профессионалов по информационным системам и информационной безопасности.

Ключевые слова: государственная информационная система (ГИС), доверие, информационная безопасность, управления рисками, меры безопасности, требования безопасности, оверлей

SECURITY OF INFORMATION IN GOVERNMENT INFORMATION SYSTEMS

Shilov A.K., Mishchenko V.I.

Engineering Academy of Southern Federal University, Taganrog, e-mail: vovchikcool@inbox.ru

We considered the basic American standard in security of government information systems. Describes the main principles and basic choices of security measures. This standard is intended to serve a diverse audience of professionals in information systems and information security.

Keywords: government information system (GIS), trust, information security, risk management, safety measures, safety requirements, overlay

Информационная безопасность является важной составляющей любой компании, любого предприятия. Для ее обеспечения требуется отличное знание построения системы защиты, документации, стандартов. Как правило в защите нуждаются информационные системы. Основной же для государства является государственная информационная система. Публикация NIST Special Publication 800-53. Revision 4. Security and Privacy Controls for Federal Information Systems and Organizations обеспечивает каталог мер обеспечения безопасности и приватности для федеральных информационных систем и организаций и процесса выбора мер безопасности для защиты деятельности организаций (включая предназначение, функции, имидж и репутацию), активов, организаций, людей, других организаций от набора разнообразных угроз, включая враждебные кибератаки, стихийные бедствия, структурные отказы и человеческие ошибки. Меры обеспечения адаптируются и реализуются как часть общего для организации процесса, который управляет информационными рисками безопасности и приватности. Меры обеспечения определяются разнообразным набором требований безопасности и приватности для федерального правительства и критической инфраструктуры, полученных из законодательства, правительственных распоряжений, политик, директив, постановлений, стандартов и/или потребностей предназначения и деятельности. Публикация также описывает, как разработать специализированные наборы мер обеспечения или оверлеи, адаптированные для определенных типов функций предназначения/деятельности, технологий или сред эксплуатации.

Основные принципы

Информационная система – это комплекс, который включает компьютерное и коммуникационное оборудование, программное обеспечение, информационные ресурсы, а также системный персонал [1]. Государственные информационные системы же – федеральные информационные системы и региональные информационные системы, созданные на основании соответственно федеральных законов, законов субъектов РФ, на основании правовых актов государственных органов.

Есть несколько ключевых вопросов, на которые должны ответить организации, когда рассматривают информационную безопасность для информационных систем:

- Какие меры безопасности необходимы, чтобы удовлетворить требованиям безопасности и соответственно смягчить риск, существующий при использовании информации и информационных систем в выполнении задач и коммерческих функций организаций?
- Реализованы ли меры безопасности или существует ли план их реализации?
- Каков желаемый или требуемый уровень доверия, что выбранные меры безопасности, при реализации, были эффективны в их применении?

Публикация представляет фундаментальные концепции, связанные с выбором

и спецификацией мер безопасности включая: трехуровневое управление рисками, структуру мер безопасности и их организация в каталоге мер безопасности, базовые меры безопасности, идентификацию и использование мер обеспечения коллективной безопасности, меры безопасности во внешних средах, меры доверия к безопасности и будущие версии мер безопасности, каталога мер и базовых мер безопасности [2].

Выбор базовых наборов мер безопасности

При подготовке к выбору и определению надлежащих мер безопасности для информационных систем организаций и соответствующих сред эксплуатации, организации сначала определяют критичность и чувствительность информации, которая будет обрабатываться, храниться или передаваться этими системами. Обобщенный формат для того, чтобы определить категорию безопасности (SC) информационной системы следующий:

$\mathbf{SC}_{\text{Информационная система}}$ = {(**конфиденциальность**, *воздействие*), (**целостность**, *воздействие*), (**доступность**, *воздействие*)}, где приемлемые значения для потенциального воздействия низко, умеренно или высоко.

Для определения уровня воздействия для информационной системы следует:

1. Определить различные типы информации, которые обрабатываются, хранятся или передаются информационной системой.
2. Разделить на категории конфиденциальность, целостность и доступность для каждого типа информации.
3. Провести категорирование безопасности информационной системы, то есть, определить самые высокие значения воздействий для каждой цели безопасности (конфиденциальности, целостности, доступности) из числа категорированных для типов информации, связанных с информационной системой.
4. Определить полный уровень воздействия для информационной системы как самого высокого значения воздействия среди трех целей безопасности в категорировании безопасности системы.

После выбора применимого базового набора мер безопасности из организации инициируют процесс адаптации, чтобы соответственно изменить и выровнять меры безопасности более близко с особыми условиями в организациях (то есть, условиями, связанными с функциями предназначения деятельности, информационными системами или средами эксплуатации организаций). Процесс адаптации включает:

- идентификацию и определение общих мер безопасности в начальных базовых наборах мер безопасности;
- применение объектовых особенностей к остальным мерам базового набора мер безопасности;
- выбор компенсирующих мер безопасности, если необходимо;
- назначение конкретных значений для определенных организациями параметров мер безопасности через операции явного назначения и выбора;
- дополнение базовых наборов дополнительными мерами безопасности и улучшениями мер безопасности, если необходимо;
- предоставление дополнительной специфичной информации для реализации мер безопасности, если необходимо.

Процесс адаптации, как неотъемлемая часть выбора и спецификации мер безопасности, является частью всестороннего процесса управления рисками организации – структурирования, оценки, реакции на и мониторинга риска информационной безопасности. Организации используют руководство управления рисками, чтобы облегчить основанное на риске принятие решений относительно применимости мер безопасности в базовых наборах мер безопасности. В конечном счете, организации используют процесс адаптации, чтобы достигнуть рентабельной, основанной на риске безопасности, которая поддерживает потребности предназначения/деятельности организаций.

Для учета потребности в разработке наборов мер безопасности для информационных систем и организаций, предназначенных для сообществ и специализированных, введена концепция оверлея. Оверлей – полностью определенный набор мер безопасности, улучшений мер и дополнительное руководство. Оверлеи дополняют начальные базовые наборы мер безопасности: обеспечивая возможность добавить или устранить меры безопасности; обеспечивая применимость мер безопасности и интерпретации для конкретных информационных технологий, вычислительных парадигм, сред эксплуатации, типов информационных систем, типов предназначений/деятельности, рабочих режимов, отраслевых секторов и законодательных/нормативных требований; устанавливая для сообществ значения параметров для операций назначения и/или выбора в мерах безопасности и улучшениях мер; и расширяя дополнительное руководство для мер безопасности, где необходимо. Организации, как правило, используют концепцию оверлея, когда есть расхождение с основными предположениями,

использованными при создании начальных базовых наборов мер безопасности.

Организации документируют соответствующие решения, принятые в процессе выбора мер безопасности, давая разумное обоснование этих решений. Эта документация важна, когда исследуются соображения безопасности для информационных систем организаций относительно потенциального влияния на их назначение/ деятельность. Результирующий набор мер и поддерживающее обоснование для выбранных решений (включая любые используемые ограничения для информационных систем, требуемые организациями) документируются в планы обеспечения безопасности. Документирование существенных решений управления рисками в процессе выбора мер безопасности обязательно делать так, чтобы у санкционирующих должностных лиц мог быть доступ к необходимой информации, чтобы сделать осмысленные решения по санкционированию для информационных систем организации. Без такой информации, понимание, предположений, ограничений и обоснования, поддерживающего эти решения управления рисками, по всей вероятности, не будет доступно, когда состояние информационных систем или среды эксплуатации изменится, и исходные решения риска будут пересматриваться. Рисунок суммирует процесс выбора мер безопасности, включая выбор начального базового набора мер безопасности и адаптацию базового набора:

Процесс выбора мер безопасности

Заключение

Рассматриваемый документ интересен тем, что в последнее время он активно внедряется в информационную среду многих предприятий, хоть и является американским стандартом. Наконец, каталог мер безопасности определяет безопасность и с точки зрения функциональности (обеспечиваемой стойкостью функций и механизмов безопасности) и с точки зрения доверия (мер уверенности в реализованных возможностях безопасности). Обеспечение и функциональности безопасности и доверия к безопасности гарантирует, что продукты информационных технологий и информационные системы, созданные из этих продуктов, используя системные и инженерные принципы обеспечения безопасности, будут достаточно надёжны.

Список литературы

1. Титоренко Г.А. Информационные системы в экономике. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – С. 16.

2. NIST Special Publication 800-53. Revision 4. Security and Privacy Controls for Federal Information Systems and Organizations. National Institute of Standards and Technology, 2013. – 457 p.

УДК 624.131+539.215

РЕШЕНИЕ ОДНОМЕРНОЙ ЗАДАЧИ УПЛОТНЕНИЯ НАСЛЕДСТВЕННО-СТАРЕЮЩИХ ГРУНТОВ

[1]Дасибеков А., [2]Юнусов А.А., [1]Айменов Ж.Т., [3]Юнусова А.А., [1]Нурмаханбетова Ж.А.

[1]Южно-казахстанский государственный университет имени М. Ауэзова, Шымкент, e-mail: Yunusov1951@mail.ru;
[2]Международный гуманитарно-Технический Университет, Шымкент;
[3]Казахская Академия Труда и Социальных отношений, Алматы

В данной работе исследован процесс уплотнения упругоползучих многофазных грунтовых основан учето старения скелета грунта. Здесь для решения задач механики уплотняемых пористых сред согласно основной модели В.А. Флорина, совместно рассмотрены уравнения, отражающие неразрывность твердой и жидкой фаз грунта, состояние его скелета, а также условия равновесия нестабилизированного состояния уплотняемого грунтового массива. При этом получены разрешающие уравнения механики наследственно – стареющих грунтов при их линейном деформировании. В дальнейшем они решены для различных задач уплотнения, имеющие теоретическое и практическое значение в механике уплотняемых пористых сред. В качестве иллюстраций исследованы одномерная задача уплотнения упругоползучих многофазных стареющих грунтов. Полученные решения задачи отражают распределения давления в поровой жидкости и напряжений в скелете грунта. Они дают возможность определить вертикальные перемещения точек верхней поверхности уплотняемого массива.

Ключевые слова: процесс, уплотнения, грунт, прямоугольник, давление, основания, фундамент, граничные условия

DECISION OF UNIDIMENSIONAL TASK COMPRESSIONS OF HEREDITARILY-SENESCENT SOILS

[1]Dasibekov A., [2]Yunusov A.A., [1]Aymenov Z.T., [3]Yunusova A.A., [1]Nurmaganbetova J.A.

[1]M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, e-mail: Yunusov1951@mail.ru;
[2]International gumj-technical universiny, Shymkent;
[3]Kazakh Academy of Labour and Social Affairs, Almaty

In this paper we study the process of sealing uprugopolzuchih multiphase ground based view of the aging of the skeleton of the soil. Here for solving problems in the mechanics of the sealing of porous media according to the basic model V.A. Florina jointly considered equations reflecting the continuity of the solid and liquid phases of the soil, the state of his skeleton, and the equilibrium conditions unstabilized compacted soil mass. We obtain the equations of mechanics allow genetically – aging soils during their linear deformation. Later they decided to seal the various tasks that have theoretical and practical importance in the mechanics of the sealing of porous media. As an illustration, one-dimensional problem studied seals uprugopolzuchih multiphase aging soils. The resulting solution of the problem reflects the distribution of pressure in the pore fluid and the stresses in the soil skeleton. They make it possible to determine the vertical movement of the upper surface of the compacted points array.

Keywords: process, of compression, soil, rectangle, pressures, grounds, foundation, border terms

Грунт в общем случае находится в сложном напряженно-деформируемом состоянии, вызванном воздействием внешних нагрузок, передающихся через фундамент и силами собственного веса, т.е. имеет место пространственное сжатие грунта. Однако в инженерной практике часто создаются условия, когда такое состояние уплотняемого массива многокомпонентного грунта сводится к одномерной задаче. К таким случаям относятся уплотнения грунтовых массивов и слоев в основании сооружений, имеющих большие размеры по сравнению с их мощностью.

При одномерном уплотнении элементарный кубик, выделенный из массива грунта, деформируется в условиях отсутствия бокового расширения. Причем направление сжимаемости кубика-образца совпадает с направлением действия наибольшего главного напряжения. В двух других направлениях деформации равны нулю. В этих условиях относительная деформация уплотнения равна относительной объемной деформации грунта.

Для выяснения общего характера протекания процесса такого уплотнения достаточно будет рассмотреть отдельные решения одномерной задачи теории консолидации, физическая сторона которой не очень отличается от аналогичных решений трехмерных задач. С другой стороны, исследования одномерного уплотнения более доступны, чем двух и трехмерных. Кроме того, это дает возможность при рассмотрении процесса уплотнения учесть некоторые факторы, сильно влияющие на него, в частности, можно указать на одновременный учет неоднородности, старения и ползучести уплотняемых грунтов. В связи с этим

ниже исследуем процесс уплотнения, происходящий в слое трехфазного грунта.

Пусть слой трехфазного грунта мощностью h в момент времени $t = \tau_1$ подвержен действию внешней распределенной нагрузки с интенсивностью $q = q(x_3, t)$. Верхняя поверхность уплотняемого массива водопроницаема, а нижняя водонепроницаемая. Тогда решение этой задачи сводится к исследованию совместно трех уравнении. При этом уравнение уплотнения грунта без учета его свойства ползучести имеет вид [6].

$$\frac{\partial \varepsilon}{\partial t} + \beta'(1+\varepsilon_{cp})\frac{\partial p}{\partial t} = \frac{k(1+\varepsilon_{cp})}{\gamma_в}\frac{\partial^2 p}{\partial z^2}, \quad (1)$$

где ε – коэффициент пористости; β' – коэффициент объёмного сжатия; k – коэффициент фильтрации; εcp – средний коэффициент пористости; $\gamma_в$ – объёмный вес воды; p – давление в поровой жидкости.

Состояние скелета упругоползучего однородного грунта и уравнение равновесия, может быть соответственно математически описаны следующими соотношениями [1]:

$$\varepsilon(z,t) = \varepsilon(\tau_1) - a_0\sigma(z,t) + \int_{\tau_1}^{t}\sigma(z,t)\frac{\partial\delta(t,\tau)}{\partial\tau}d\tau, \quad (2)$$

$$\sigma(z,t) + p(z,t) = q(z,t), \quad (3)$$

где

$$\delta(t,\tau) = a_0 + a_1\phi(t)\cdot\left[1 - e^{-\gamma_1(t-\tau)}\right] \quad (4)$$

a_0 – коэффициент сжимаемости, который в общем случае зависит от времени и пространственных координат; $\varphi(t)$ – функция старения; a_1, γ_1 – параметры ползучести; $\sigma(z, t)$, $p(z, t)$, $q(z, t)$ – соответственно напряжение, поровое давление и внешняя нагрузка, приложенная на верхнюю поверхность уплотняемого слоя грунта.

Рассматривая совместно выражения (1)–(4), после некоторых математических выкладок относительно порового давления, получим следующее дифференциальное уравнение в безразмерных координатах:

$$\frac{\partial^2 p(\xi,T)}{\partial T^2} + \gamma_1\left[\left(1 + a_1c_0a^{(1)}\right)\frac{h^2}{c_{1\nu}} + \frac{a_1a^{(1)}A_1}{T}\right]\frac{\partial p}{\partial T} = \gamma_1\left(\frac{\partial}{\partial T} + \frac{h^2}{c_{1\nu}}\right)\frac{\partial^2 p}{\partial\xi^2} +$$

$$+aa^{(1)}\ddot{q} + \gamma_1\left[\left(a_1 + a_0c_0\right)a^{(1)}\frac{h^2}{c_{1\nu}} + a_0A_1\frac{1}{T}\right]\dot{q}, \quad (5)$$

где

$$c_{1\nu} = \frac{k(1+\varepsilon_{cp})}{\gamma_b}a^{(1)}; \quad T = \frac{c_{1\nu}}{h^2}t; \quad \xi = \frac{z}{h}; \quad a^{(1)} = 1\Big/\left[a_0 + \beta_{cp}(1+\varepsilon_{cp})\right]. \quad (6)$$

Начальными условиями для данной задачи будут:

$$\left.\frac{\partial p}{\partial T}\right|_{T=T_1} + \gamma_1\left[a_1a^{(1)}c_0\frac{h^2}{c_{1\nu}} + \frac{a_1a^{(1)}A_1}{T_1}\right]p(\xi,T_1) = \frac{\partial^2 p}{\partial\xi^2} + a_0a^{(1)}\dot{q}(\xi,T_1) +$$

$$+\gamma_1a_1a^{(1)}\left[\frac{c_0h^2}{c_{1\nu}} + \frac{A_1}{T_1}\right]\cdot q_0(\xi,T_1); \quad (7)$$

$$p(\xi,T_1) = q_0(\xi,T_1) \quad (8)$$

где

$$q_0(\xi,T_1) = q(\xi,T_1) - p_{стр.},$$

т.е. часть нагрузки, равная величине структурной прочности сжатия $p_{стр}$, сразу же воспринимается скелетом грунта; функция старения $\phi(\tau)$, в (5), представлена в виде

$$\phi(\tau) = C_0 + \frac{A_1}{\tau}.$$

Здесь C_0, A_1 – опытные данные, τ – время приложения нагрузки. Такая задача для постоянной нагрузки исследована в [7].

Если грунт деформируется только в вертикальном направлении, то по теории фильтрационной консолидации сумма избыточного порового давления и эффективного напряжения в грунте $\sigma(\xi,t)$ в любой момент времени равна внешней нагрузке, т.е. $p + \sigma = q$. Движение жидкости при уплотнении неоднородного грунта пусть происходит по модифицированному закону Дарси [2] со скоростью

$$V = -k\left(\frac{1}{\gamma_в h}\cdot\frac{\partial p}{\partial \xi} - I_0\right), \qquad (9)$$

где k – коэффициент фильтрации; $\gamma_в$ – объемный вес воды; I_0 – начальный градиент напора при фильтрации.

Следовательно, при модифицированном законе Дарси граничные условия исследуемой задачи примут вид

$$p\big|_{\xi=0} = 0\,;\ \left.\frac{\partial p}{\partial \xi}\right|_{\xi=1} = I_0 h\gamma_в. \qquad (10)$$

Заменим функцию $p(\xi, t)$ на

$$p(\xi,t) = \overline{p}(\xi,t) + I_0 h\gamma_в\xi, \qquad (11)$$

тогда, в безразмерных координатах выражения (10) и (8) представляются в видах:

$$\overline{p}\big|_{\xi=0} = 0\,;\ \left.\frac{\partial \overline{p}}{\partial \xi}\right|_{\varsigma=1} = 0 \qquad (12)$$

$$\overline{p}\big|_{T=0} = q - p_{стр} - I_0 h\gamma_в\xi = q_0 + b_1\xi, \qquad (13)$$

где $b_1 = -I_0 h\gamma_в$.

Уравнения (5), (7) и (8) соответственно имеют вид:

$$\frac{\partial^2\overline{p}(\xi,T)}{\partial T^2} + \gamma_1\left[\left(1 + a_1c_0a^{(1)}\right)\frac{h^2}{c_{1\nu}} + \frac{a_1a^{(1)}A_1}{T}\right]\frac{\partial\overline{p}}{\partial T} = \gamma_1\left(\frac{\partial}{\partial T} + \frac{h^2}{c_{1\nu}}\right)\frac{\partial^2\overline{p}}{\partial\xi^2} +$$

$$+aa^{(1)}\ddot{q} + \gamma_1\left[\left(a_1 + a_0c_0\right)a^{(1)}\frac{h^2}{c_{1\nu}} + a_0A_1\frac{1}{T}\right]\dot{q}, \qquad (14)$$

$$\left.\frac{\partial\overline{p}}{\partial T}\right|_{T=T_1} + \gamma_1\left[a_1a^{(1)}c_0\frac{h^2}{c_{1\nu}} + \frac{a_1a^{(1)}A_1}{T_1}\right]\overline{p}(\xi,T_1) = \frac{\partial^2\overline{p}}{\partial\xi^2} + a_0a^{(1)}\dot{q}(\xi,T_1) +$$

$$+\gamma_1a_1a^{(1)}\left[\frac{c_0h^2}{c_{1\nu}} + \frac{A_1}{T_1}\right]\cdot q_0(\xi,T_1) - \gamma_1\left[a_1a^{(1)}c_0\frac{h^2}{c_{1\nu}} + \frac{a_1a^{(1)}A_1}{T_1}\right]I_0h\gamma_в\xi \qquad (15)$$

Таким образом, данную задачу можно сформулировать следующим образом.

В безразмерных координатах требуется определить давление в поровой жидкости $\overline{p}(\xi, T)$, напряжение в скелете $\sigma(\xi, T)$ и вертикальные перемещения верхней поверхности $S(T)$ (осадок) грунтового слоя в области $\Omega = \left\{M \underset{t>T_1}{\in} [0,1]\right\}$, если $\overline{p}(\xi,T)$ удовлетворяет дифференциальному уравнению (14) начальным (15), (13) и граничным (12) условиям при (6).

Решение уравнения (14), удовлетворяющее указанным условиям, представим в виде

$$\overline{p}(\xi,T) = \sum_{j=0}^{\infty} T_j(T)\sin\frac{(2j+1)\pi}{2}\xi, T\in[T_1,T], \qquad \xi\in[0,1], \qquad (16)$$

где $T_j(T)$ – неизвестная функция, подлежащая определению. Она зависит только от T. Для определения этой функции в уравнение (14) вместо функции $\overline{p}(\xi,T)$ подставим (16), тогда получим:

$$\sum_{j=0}^{\infty}\left\{\ddot{T}_j(T)+\gamma_1\left[\left(1+a_1c_0a^{(1)}\right)\frac{h^2}{c_{1\nu}}+\beta_j^2+\frac{a_1a^{(1)}A_1}{T}\right]\dot{T}_j(T)+\gamma_1\frac{h^2}{c_{1\nu}}\beta^2T_j\right\}\times$$

$$\times\sin\frac{(2j+1)\pi}{2n}\xi=F(\xi,T).$$

Умножив обе части этого уравнения на $\sin\frac{(2j+1)\pi}{2}\xi$, а затем, проинтегрировав полученное выражение в пределах от 0 до 1 по ξ, получим:

$$\ddot{T}_j(T)+\gamma_1\left[\left(1+a_1c_0a^{(1)}\right)\frac{h^2}{c_{1\nu}}+\beta_j^2+\frac{a_1a^{(1)}A_1}{T}\right]\dot{T}_j(T)+c_{1\nu}^{-1}h^2\beta_j^2\gamma_1T_j=Q_j(T) \qquad (17)$$

Правая часть $Q_j(T)$ этого неоднородного уравнения представляет собой известную непрерывную функцию. Она зависит только от T и имеет вид:

$$Q_j(T)=2/n\int_0^1F(\xi,T)\sin\frac{2j+1}{2}\pi\xi d\xi,\quad \beta_j^2=\left[\frac{(2j+1)\pi}{2}\right]^2, \qquad (18)$$

$$F(\xi,T)=a_1a^{(1)}\ddot{q}+\gamma_1\left[\left(a_1+a_0c_0\right)\cdot a^{(1)}\frac{h^2}{c_{1\nu}}+a_0A_1\frac{1}{T}\right]\dot{q}-$$

$$-\gamma_1\left[a_1a^{(1)}c_0\frac{h^2}{c_{1\nu}}+\frac{a_1a^{(1)}A_1}{T_1}\right]I_0h\gamma_в\xi. \qquad (19)$$

Неоднородное уравнение (17) дает возможность определить неизвестную пока функцию T_j, зависящую только от T. Ее можно представить в виде двух слагаемых:

$$T_j(T)=T_{0j}(T)+T_{1j}(T), \qquad (20)$$

где $T_{0j}(T)$ – общее решение однородного уравнения, т.е. без правой части, когда $Q_j=0$, $T_{1j}(T)$ – частное решение неоднородного уравнения (17). Таким образом, для определения $T_{0j}(T)$ рассмотрим уравнение вида

$$\ddot{T}_{0j}(T)+\gamma_1\left[\left(1+a_1c_0a^{(1)}\right)\frac{h^2}{c_{1\nu}}+\beta_j^2+\frac{a_1a^{(1)}A_1}{T}\right]\dot{T}_{0j}(T)+h^2c_{1\nu}^{-1}\beta_j^2\gamma_1T_{0j}(T)=0. \qquad (21)$$

Если в выражении (21) введем обозначение вида:

$$T_{0j}(T)=T^{1-\beta}\exp\left[-0,5\left(M_j^{(1)}-\sqrt{\left[M_j^{(1)}\right]^2-4N_j^{(1)}}\right)\right]\cdot TR_j(T), \qquad (22)$$

то уравнение (21) приводится к вырожденному гипергеометрическому равнению относительно переменной $R_j(T)$:

$$r_j\ddot{R}_j+(c-r_j)\dot{R}_j-\alpha_jR_j=0, \qquad (23)$$

где

$$M_j^{(1)}=\gamma_1\left[\left(1+a_1c_0a^{(1)}\right)\frac{h^2}{c_{1\nu}}+\frac{\beta_j^2}{\gamma_1}\right];\quad D^{(1)}=a_1a^{(1)}A_1, \qquad (24)$$

$$M_j^{(1)} = \gamma_1 h^2 \frac{\beta_j^2}{c_{1v}}; \quad r_j = \sqrt{\left[M_j^{(1)}\right]^2 - N_j^{(1)} T}, \quad c = 2 - D^{(1)};$$

$$a_j = 0{,}5\left(M_j^{(1)} - \sqrt{\left[M_j^{(1)}\right]^2 - 4N_j^{(1)}}\right);$$

$$\alpha_j = \left[\beta_j\left(2 - D^{(1)}\right) - \left(1 - D^{(1)}\right)M_j^{(1)}\right] \Big/ \sqrt{\left[M_j^{(1)}\right]^2 - 4N_j^{(1)}}\,.$$

Решение линейного дифференциального уравнения (23) получим в виде:

$$R_j(r_j) = C_{1j} F\left(\alpha_j, c, r_j\right) + C_{2j} G\left(\alpha_j, c, r_j\right), \quad (25)$$

здесь $F(\alpha_j, c, r_j)$ и $G(\alpha_j, c, r_j)$ соответственно являются вырожденными гипергеометрическими функциями первого и второго родов. При этом $F(\alpha_j, c, r_j)$ называется функцией Куммера.

Она разлагается в степенной ряд

$$F\left(\alpha_j, c, r_j\right) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(\alpha_j)k}{(c)_k k!} \cdot r_j^k\,. \quad (26)$$

Тогда функция $G(\alpha_j, c, r_j)$ через $F(\alpha_j, c, r_j)$ выражается следующим образом:

$$G\left(\alpha_j, c, r_j\right) = \frac{\Gamma(1-c)}{\Gamma(\alpha_j - c - 1)} \cdot G\left(\alpha_j, c, r_j\right) - \frac{F(1-c)}{F(\alpha_j)} \cdot r_j^{1-c}\left(1 + \alpha_j - r_j; 1 - c;\ r_j\right)$$

Причем ряд (26) сходится при всех r_j.

Далее переходим к определению частного решения неоднородного уравнения (17). Для этого используем метод вариации постоянных, т.е. предположим, что в (25) произвольные постоянные C_{1j} и C_{2j} зависят от T. После определения их, частное решение неоднородного уравнения (17) получится в виде:

$$T_{1j}(T) = \int_{T_1}^{T} \frac{Q_j(\tau)\left\{G\left[r_j(\tau)\right] \cdot F\left[r_j(T)\right] - F\left[r_j(\tau)\right] \cdot G\left[r_j(T)\right]\right\}}{G\left[r_j(\tau)\right] \cdot \dot{F}\left[r_j(\tau)\right] - F\left[r_j(\tau)\right] \cdot \dot{G}\left[r_j(\tau)\right]} \cdot d\tau\,. \quad (27)$$

Тогда имея в виду (22) и (27), общее решение неоднородного уравнения (17) приводим к виду:

$$T_j(T) = C_{1j} F\left[r_j(T)\right] + C_{2j} G\left[r_j(T)\right] +$$

$$+ \int_{T_1}^{T} \frac{Q_j(\tau)\left\{G\left[r_j(\tau)\right] \cdot F\left[r_j(T)\right] - F\left[r_j(\tau)\right] \cdot G\left[r_j(T)\right]\right\}}{G\left[r_j(\tau)\right] \cdot \dot{F}\left[r_j(\tau)\right] - F\left[r_j(\tau)\right] \cdot \dot{G}\left[r_j(\tau)\right]} \cdot d\tau\,. \quad (28)$$

Таким образом, распределение порового давления в уплотняемом упругоползучем грунтовом массиве мощности h происходит по закону (16). При этом функция T_j, входящая в эту формулу, находится из (28).

Для вычисления осадок S(T) грунта в безразмерной координате используем формулу вида

$$S(T) = \frac{a_0 h}{1 + \varepsilon_0} \int_0^1 \sigma(\xi, T)\, d\xi, \quad (29)$$

где $\sigma(\xi, T)$ – напряжение в скелете грунта.

Оно находится из

$$\sigma(\xi, T) = q(\xi, T) - \sum_{j=0}^{\infty} T_j(T) \sin\frac{(2j+1)\pi}{2}\xi\,. \quad (30)$$

Подставив выражение (30) в (29), находим

$$S(T) = \frac{a_0 h}{1 + \varepsilon_0}\left[\int_0^1 q(\xi, T)\, d\xi - \frac{2}{\pi}\sum_{j=0}^{\infty} \frac{T_j(T)}{2j+1}\right]. \quad (31)$$

При $T \to 0$ имеем, что $\sigma(\xi, T) \to 0$, а при $T \to \infty$ напряжение стремится к q.

Следовательно, если поровое давление изменится от q до 0, то напряжение принимает значение от 0 до q. При этом $S(T)$ изменится от 0 до

$$S_\infty = \frac{a_0 h}{1+\varepsilon_0}\int_0^1 q(\xi,\infty)d\xi\,. \qquad (32)$$

Если $q(\xi,T) = q = const$ то из (32) находим, что $S_\infty = \frac{a_0 q h}{1+\varepsilon_0}$, т.е. неустановившаяся осадка слоя уплотняемого грунта во времени изменяется в диапазонах от 0 до $\frac{a_0 q h}{1+\varepsilon_0}$. Для этого случая по расчетным формулам (17), (30) и (31) вычислены их численные значения. При этом получено, что с увеличением мощности уплотняемого грунтового массива максимальное значение порового давления и время его наступления увеличивается. Причем значения осадки уменьшаются в течение всего периода уплотнения. Так, например, при толщине слоя 5 м и 20 м максимальное значение порового давления отличается более чем 1,5 раза. Причем для толщины 20 м пик более растянут по сравнению с пиком для толщин 5 и 10 м. Это означает, что с увеличением толщины уплотняемого слоя грунта уменьшается скорость нарастания напряжений в скелете грунта, а в уплотняемых грунтовых массивах с малыми мощностями скорость нарастания напряжений в скелете грунта не, только велика, что приводит к отставанию роста деформаций от роста напряжений в скелете грунта. В то же время при большой толщине уплотняемого слоя грунта скорость нарастания напряжений в скелете грунта будет небольшой и деформации уплотнения вследствие ползучести и старения скелета грунта протекает без заметного отставания.

Таким образом, максимальное значение порового давления в основаниях сооружений зависит от длины пути фильтрации, т.е. от размеров уплотняемого слоя грунта. Причем чем больше мощность уплотняемого грунтового массива, тем медленнее протекает фильтрационные процессы. Это означает, что процесс возрастания порового давления будет продолжаться за счет ползучести и старения скелета грунта.

Задачи в других постановках исследованы в [3–5].

Список литературы

1. Арутюнян Н.Х. Некоторые вопросы теории ползучести. – М.: Гостехтеор-издат, 1952. – 323 с.

2. Абелев М.Ю. Строительство промышленных и гражданских сооружений на слабых водонасыщенных грунтах. – М.: Стройиздат, 1983. – 247 с.

3. Дасибеков А.Д., Юнусов А.А., Юнусова А.А. Айашова А. Уплотнение наследственно- стареющих неоднородных грунтовых оснований. // Научный журнал «Фундаментальные исследования», Москва, 2013. – №8. – С. 323–331.

4. Дасибеков А.Д. Юнусов А.А., Юнусова А.А. Двумерное уплотнение упругоползучих неоднородных грунтовых оснований. // Научно-теоретический журнал «Успехи современного естествознания», Москва, 2013. – №10. – С. 234–239.

5. Дасибеков А., Юнусов А.А., Юнусова А.А., Мадияров Н.К. Многомерные задачи консолидации наследственно – стареющих земляных масс. // Международный журнал экспериментального образования, Москва, 2014. – №8, часть 1. – С. 37–46.

6. Флорин В.А. Основы механики грунтов. – М.: Госстройиздат, 1961. – Т. 2. – 543 с.

7. Цытович Н.А., Тер-Мартиросян З.Г. Основы прикладной геомеханики в строительстве. – М.: «Высшая школа», 1981. – 316 с.

УДК 539.3

МОДЕЛИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПО НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ДЫМОВЫХ ТРУБ С ОСНОВАНИЕМ ПРИ ВЗРЫВЕ АТОМНОЙ БОМБЫ В НАГАСАКИ

Мусаев В.К.

МЭСИ, Москва, e-mail: musayev-vk@yandex.ru

Рассматриваются некоторые вопросы численного моделирования упругих волн напряжений в упругой полуплоскости с дымовыми трубами при сосредоточенном взрывном воздействии в виде дельта функции. Для решения двумерной нестационарной динамической задачи математической теории упругости с начальными и граничными условиями используем метод конечных элементов в перемещениях. Задача решается методом сквозного счета, без выделения разрывов. Основные соотношения метода конечных элементов получены с помощью принципа возможных перемещений. Линейная задача с начальными и граничными условиями приведена к линейной задаче Коши. Приводится попытка моделирования воздействия взрывной волны на сооружение с грунтовой и воздушной средами при взрыве атомной бомбы в Нагасаки. Полученные результаты показывают, что дымовые трубы уменьшают нормальные напряжения на границе сред в окрестности сооружения.

Ключевые слова: нестационарные волны, численный метод, перемещение, скорость перемещений, ускорение, напряжение, теория упругости, краевая задача, задача с начальными условиями, задача Коши, конечные элементы, треугольный конечный элемент, прямоугольный конечный элемент, контурный конечный элемент, методика, алгоритм, комплекс программ, дымовая труба, атомная бомба, Нагасаки

MODELING SECURITY ON THE CARRYING CAPACITY OF THE FLUE PIPE WITH THE GROUND WHEN THE EXPLOSION OF THE ATOMIC BOMB IN NAGASAKI

Musayev V.K.

MESI, Moscow, e-mail: musayev-vk@yandex.ru

Covers some aspects of numerical simulation of elastic stress waves in elastic half-plane with flue pipes with concentrated explosive impact in the form of a Delta function. For the solution of two-dimensional non-stationary dynamical problems of the mathematical theory of elasticity with initial and boundary conditions using the finite element method in the movements. The problem is solved by the method of end-to-end account, without allocation of breaks. The basic correlations of the finite element method is obtained using the principle of possible displacements. Linear problem with initial and boundary conditions are given by the linear Cauchy problem. Is the attempt to simulate the impact of a blast wave on the structure with soil and air environments in the explosion of the atomic bomb in Nagasaki. The results show that chimneys reduce the normal stress at the boundary between media in the vicinity of the structure.

Keywords: transient waves, numerical method, displacement, velocity, displacement, acceleration, strain, elasticity theory, boundary value problem, with initial conditions, the Cauchy problem, finite elements, triangular finite element, rectangular finite element, the contour of the finite element method, algorithm, program, chimney, atomic bomb, Nagasaki

Напряженное состояние волнового нагруженного тела может изменяться так быстро, что возникающие деформации и разрушения еще не успевают распространиться. После трехкратного или четырехкратного прохождения и отражения волн напряжений в теле процесс распространения возмущений становится установившимся, напряжения и деформации усредняются, тело находится в колебательном движении.

В работе [1] приводится следующая информация: «Если здание расположено близко к центру взрыва, то взрывная волна может его разрушить. С другой стороны, если здание находится на достаточном расстоянии, то оно может испытать лишь сотрясение. Когда атомная бомба была взорвана над Японией в конце второй мировой войны, это чудовищное оружие разрушило большое число сооружений, но – удивительное исключение – многие высокие трубы оказались неповрежденными. На фото XXIX показан город Нагасаки, снятый с точки, над которой разорвалась бомба (около полутора километров в стороне от центра группы заводских труб). На фото видны несколько труб, которые выстояли, несмотря на общее опустошение вокруг них».

На рис. 1 [10] показан город Нагасаки, снятый с расстояния около полутора километров в сторону от центра группы заводских труб, над которой разорвалась бомба. Видны несколько труб, которые выстояли (рис. 1).

Рассмотрим задачу о взрывном воздействии на сооружение (дымовая труба), которое находится в грунтовой и воздушной средах.

Рис. 1. Город Нагасаки после взрыва атомной бомбы в 1945 году

В работах [2–9] приведена информация о применении численного моделирования нестационарных волн напряжений в областях сложной формы.

Постановка задачи

Рассматриваемые физические процессы решаются с помощью методов математического моделирования. Рассмотрим некоторое тело, состоящее из двух разных областей $\Gamma^{(1)}$ (воздушная среда) и $\Gamma^{(2)}$ (грунтовая среда) (рис. 2) в прямоугольной декартовой системе координат *XOY*, которому в начальный момент времени $t = 0$ сообщается механическое воздействие.

Рис. 2. Некоторое тело, состоящее из двух разных областей $\Gamma^{(1)}$ и $\Gamma^{(2)}$ в прямоугольной декартовой системе координат XOY

Предположим, что тело $\Gamma^{(1)}$ изготовлено из деформируемой воздушной среды и является однородным изотропным материалом, подчиняющегося упругому закону Гука при малых упругих деформациях. Если в деформируемом твердом теле предположим, что поперечная скорость распространения равна нулю, то можно получить уравнения состояния для воздушной среды.

Точные уравнения двумерной плоской динамической теории упругости для области $\Gamma^{(1)}$ имеют вид

$$\frac{\partial \sigma_x^{(1)}}{\partial x} = \rho^{(1)} \frac{\partial^2 u^{(1)}}{\partial t^2}, \ \frac{\partial \sigma_y^{(1)}}{\partial y} = \rho^{(1)} \frac{\partial^2 v^{(1)}}{\partial t^2}, \ (x, y) \in \Gamma^{(1)},$$

$$\sigma_x^{(1)} = \rho^{(1)} C_p^{2(1)} \varepsilon_x^{(1)} + \rho^{(1)} C_p^{2(1)} \varepsilon_y^{(1)}, \ \sigma_y^{(1)} = \rho^{(1)} C_p^{2(1)} \varepsilon_y^{(1)} + \rho^{(1)} C_p^{2(1)} \varepsilon_x^{(1)},$$

$$\varepsilon_x^{(1)} = \frac{\partial u^{(1)}}{\partial x}, \ \varepsilon_y^{(1)} = \frac{\partial v^{(1)}}{\partial y}, \ (x, y) \in (\Gamma^{(1)} \cup S^{(1)}), \qquad (1)$$

где: $\sigma_x^{(1)}$ и $\sigma_y^{(1)}$ – компоненты тензора упругих напряжений; $\varepsilon_x^{(1)}$ и $\varepsilon_y^{(1)}$ – компоненты тензора упругих деформаций; $u^{(1)}$ и $v^{(1)}$ – составляющие вектора упругих перемещений вдоль осей OX и OY соответственно; $\rho^{(1)}$ – плотность материала; $C_p^{(1)}$ – скорость продольной упругой волны; $S^{(1)}$ $(S^{(1)}{}_1 \cup S^{(1)}{}_2)$ – граничный контур тела $\Gamma^{(1)}$.

Систему (1) в области, занимаемой телом $\Gamma^{(1)}$, следует интегрировать при начальных и граничных условиях.

Точные уравнения двумерной плоской динамической теории упругости для области $\Gamma^{(2)}$ имеют вид

$$\frac{\partial \sigma_x^{(2)}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}^{(2)}}{\partial y} = \rho^{(2)} \frac{\partial^2 u^{(2)}}{\partial t^2}, \ \frac{\partial \tau_{yx}^{(2)}}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_y^{(2)}}{\partial y} = \rho^{(2)} \frac{\partial^2 v^{(2)}}{\partial t^2}, \ (x, y) \in \Gamma^{(2)},$$

$$\sigma_x^{(2)} = \rho^{(2)} C_p^{2(2)} \varepsilon_x^{(2)} + \rho^{(2)} (C_p^{2(2)} - 2C_s^{2(2)}) \varepsilon_y^{(2)}, \ \sigma_y^{(2)} = \rho^{(2)} C_p^{2(2)} \varepsilon_y^{(2)} + \rho^{(2)} (C_p^{2(2)} - 2C_s^{2(2)}) \varepsilon_x^{(2)},$$

$$\tau_{xy}^{(2)} = \rho^{(2)} C_s^{2(2)} \gamma_{xy}^{(2)}, \ \varepsilon_x^{(2)} = \frac{\partial u^{(2)}}{\partial x}, \ \varepsilon_y^{(2)} = \frac{\partial v^{(2)}}{\partial y},$$

$$\gamma_{xy}^{(2)} = \frac{\partial u^{(2)}}{\partial y} + \frac{\partial v^{(2)}}{\partial x}, \ (x, y) \in (\Gamma^{(2)} \cup S^{(2)}), \qquad (2)$$

где: $\sigma_x^{(2)}$, $\sigma_y^{(2)}$ и $\tau_{xy}^{(2)}$ – компоненты тензора упругих напряжений; $\varepsilon_x^{(2)}$, $\varepsilon_y^{(2)}$ и $\gamma_{xy}^{(2)}$ – компоненты тензора упругих деформаций; $u^{(2)}$ и $v^{(2)}$ – составляющие вектора упругих перемещений вдоль осей OX и OY соответственно; $\rho^{(2)}$ – плотность материала; $C_p^{(2)}$ – скорость продольной упругой волны; $C_s^{(2)}$ – скорость поперечной упругой волны; $S^{(2)}(S_1^{(2)} \cup S_2^{(2)})$ – граничный контур тела $\Gamma^{(2)}$.

Систему (2) в области, занимаемой телом $\Gamma^{(2)}$, следует интегрировать при начальных и граничных условиях. Для решения краевой задачи используется метод конечных элементов в перемещениях.

Решение задачи о сосредоточенном упругом взрывном воздействии

Рассмотрим задачу о сосредоточенном упругом взрывном воздействии на границе воздушной и грунтовой сред (рис. 3–5).

Рис. 3. Постановка задачи для сооружения (дымовая труба) при соотношении ширины к высоте один к пяти

Рис. 4. Постановка задачи для сооружения (дымовая труба) при соотношении ширины к высоте один к десяти

В работе рассмотрены три варианта сооружения (дымовых труб): соотношение ширины к высоте один к пяти (рис. 3); соотношение ширины к высоте один к десяти (рис. 4); соотношение ширины к высоте один к пятнадцати (рис. 5).

Рис. 5. Постановка задачи для сооружения (дымовая труба) при соотношении ширины к высоте один к пятнадцати

Рис. 6. Изменение упругого нормального напряжения $\overline{\sigma}_x$ во времени t/Δt в точке B1: 1 – в задаче без сооружения; 2 – в задаче с сооружением (дымовая труба) при соотношении ширины к высоте один к пяти

В точке D перпендикулярно поверхности грунтовой среды IHEDC приложено нормальное напряжение σ_y, которое при $0 \le n \le 10$ ($n = t/\Delta t$) изменяется линейно от 0 до P, а при $10 \le n \le 20$ изменяется от P до 0 ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = -0{,}1$ МПа (– 1 кгс/см^2)). Граничные условия для контура *ABCJKI* при $t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$. Отраженные волны от контура *ABCJKI* не доходят до исследуемых точек при $0 \le n \le 200$. На границе *IHGFEDC* приняты условия непрерывности перемещений.

Рис. 7. Изменение упругого нормального напряжения $\overline{\sigma}_x$ во времени t/Δt в точке B1: 1 – в задаче без сооружения; 2 – в задаче с сооружением (дымовая труба) при соотношении ширины к высоте один к десяти

Для области *ABCDEFGHI* приняты следующие исходные данные: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 0{,}147\times10^{-4}$ с; $\rho = 1{,}22$ кг/м^3 ($1{,}22\times10^{-9}$ кгс с^2/см^4); $C_p = 340$ м/с. Для области *IHGFEDCJK* приняты следующие исходные данные: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 0{,}125\times10^{-4}$ с; $\rho = 1{,}469\times10^3$ кг/м^3 ($1{,}469\times10^{-6}$ кгс с^2/см^4); $C_p = 400$ м/с; $C_s = 250$ м/с. В расчетах принимается минимальный шаг по времени,

то есть $\Delta t = 0{,}125\times10^{-4}$ с. Исследуемая расчетная область имеет 20862 узловых точек. Решается система уравнений из 83448 неизвестных. На рис. 6–8 показано изменение упругого нормального напряжения $\overline{\sigma}_x$ ($\overline{\sigma}_x = \sigma_x / |\sigma_0|$) во времени n в точках $B1$, находящихся около свободной поверхности упругой полуплоскости.

Рис. 8. Изменение упругого нормального напряжения $\overline{\sigma}_x$ во времени t/Δt в точке B1: 1 – в задаче без сооружения; 2 – в задаче с сооружением (дымовая труба) при соотношении ширины к высоте один к пятнадцати

Полученные результаты показывают, что дымовые трубы уменьшают нормальные напряжения на границе сред в окрестности сооружения.

Список литературы

1. Бишоп Р. Колебания. – М.: Наука, 1979. – 160 с.

2. Мусаев В.К. Численное решение волновых задач теории упругости и пластичности // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия прикладная математика и информатика. – 1997. – № 1. – С. 87–110.

3. Мусаев В.К. Численное моделирование задачи о воздействии сосредоточенной взрывной волны на свободной поверхности упругой полуплоскости // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2007. – № 1. – С. 38–44.

4. Мусаев В.К. Об оценке достоверности и точности численного решения нестационарных динамических задач // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2007. – № 3. – С. 48–60.

5. Мусаев В.К. Оценка достоверности и точности результатов вычислительного эксперимента при решении задач нестационарной волновой теории упругости // Научный журнал проблем комплексной безопасности. – 2009. – № 1. – С. 55–80.

6. Мусаев В.К. О моделировании безопасности технических объектов от взрывных воздействий // Стратегическая стабильность. – 2013. – № 1. – С. 69–72.

7. Мусаев В.К. О возможных сценариях развития аварий на гидротехнических сооружениях // Двойные технологии. – 2013. – № 2. – С. 19–22.

8. Мусаев В.К. Математическое моделирование отражения нестационарных упругих волн напряжений в виде треугольного импульса от свободной поверхности пластинки / В.К. Мусаев, С.В. Ситник, А.А. Тарасенко, В.Г. Ситник, М.В. Зюбина // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9 (часть 7). – С. 1466–1470.

9. Мусаев В.К. О достоверности компьютерного моделирования нестационарных упругих волн напряжений в деформируемых телах сложной формы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11 – С. 10–14.

10. http://www.stena.ee/blog/film_online/hirosima-i-nagasaki-posledstviya-vzryva-atomnoj-bomby-foto-i-video.

УДК 336.225

ИНВЕСТИЦИОННЫЕ НАЛОГОВЫЕ ВЫЧЕТЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Корень А.В., Проценко Ю.А.

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (ВГУЭС), Владивосток, e-mail: andrey.koren3@mail.ru, cleo_1203@mail.ru

В статье рассматривается новый вид налоговых вычетов по налогу на доходы физических лиц. С 2015 год физические лица могут воспользоваться правом на получение инвестиционного налогового вычета при открытии индивидуального инвестиционного счёта. При этом рассматриваются преимущества новых инвестиционных налоговых вычетов, которые существенно увеличивают доходность накоплений частных лиц. В свою очередь, целью введения данного налогового вычета принять считать повышение привлекательности инвестиций в инструменты фондового рынка, что является одним из путей повышения финансовой грамотности частных инвесторов в России.

Ключевые слова: инвестиции, индивидуальный инвестиционный счет, налоговый вычет, инвестиционный доход, правовые основы, экономическая активность

INVESTMENT TAX DEDUCTIONS AS INSTRUMENT OF INCREASE OF FINANCIAL LITERACY OF THE POPULATION

Koren A.V., Procenko J.A.

Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: andrey.koren3@mail.ru, cleo_1203@mail.ru

The article discusses a new type of tax deductions for income tax. Since 2015, individuals can exercise their right to receive investment tax deduction when you open an individual investment account. Here we consider the benefits of new investment tax deductions, which significantly increases the yield savings of individuals. In turn, the purpose of administering the tax deduction taken to consider increasing the attractiveness of investment in capital market instruments, which is one of the ways to improve the financial literacy of private investors in Russia.

Keywords: investments, individual investment account, tax deduction, investment income, legal bases, economic activity

Известно, что залогом успешного развития страны является грамотная экономическая политика. Немаловажной составляющей здесь является и инвестиционная политика государства. В данном случае государство может выступать в роли гаранта, кредитора, законодателя или регулятора.

Анализ проблем современного развития российской экономики, позволяет сделать вывод о необходимости совершенствования инвестиционной политики государства. [1] Важность инвестиционной политики заключается в определении приоритетных отраслей экономики, в восстановлении и совершенствовании основных производственных фондов.

Одной из главных проблем государства является проблема привлечения средств населения на российский фондовый рынок. Поэтому инвестиционная политика является одной из форм экономической политики государства, которая включает регулирование структуры, размеров, источников и эффективности инвестиций. [2]

Категория «инвестиции» является макроэкономическим показателем. В общем виде инвестиции представляют собой все виды активов, включаемых в хозяйственную деятельность в целях получения дохода. Инвестиции подразделяются на две группы:

1. Реальные инвестиции – затраты на создание новых, реконструкцию, либо расширение действующих основных фондов (инвестиции в машины, землю, оборудование, недвижимость и т.д.).

2. Финансовые инвестиции – вложения в облигации, акции и в другие виды ценных бумаг, связанные с титулом собственника, дающим право на получение дохода от собственности.

Новые программные правительственные документы, официально отражающие экономическую стратегию государства, декларируют смену приоритетов экономической политики, усиление ее направленности на модернизацию и развитие реального сектора.

В Российской Федерации с 1 января 2015 года ожидается важное нововведение. Законодательные органы внесли поправки в Федеральный закон «О рынке ценных бумаг» и вторую часть Налогового кодекса. Они ввели новую налоговую льготу для граждан в виде категории – индивидуальные инвестиционные счета (ИИС).

ИИС – это счет, открытый у брокера или доверительного управляющего для обособленного учета денежных средств, ценных бумаг клиента – физического лица, обязательств по договорам, заключенным за счет указанного клиента. Регламентировать откры-

тие индивидуальных инвестиционных счетов с 1 января 2015 г. будет статья 10.3 Федерального закона «О рынке ценных бумаг».

Если строительство здания начинается с возведения фундамента, то любое нововведение начинается с правовых основ. Нормативно-правовая база индивидуальных инвестиционных счетов включает следующие нормативные акты:

- статья 219.1 второй части НК РФ;
- статья 226.1 второй части НК РФ;
- статья 10.3 Закона о рынке ценных бумаг;

Инвестиционные вычеты по индивидуальным инвестиционным счетам вошли в стройную иерархию налоговых вычетов, предоставляемых государством налогоплательщикам по налогу на доходы физических лиц (рисунок).

Иерархия налоговых вычетов

Открыть данный счет может любое физическое лицо посредством обращения к профессиональному участнику рынка ценных бумаг: брокеру или управляющему. Цель и главное преимущество открытия ИИС – повышение интереса частных инвесторов к инвестициям на российском фондовом рынке посредством предоставления налоговых вычетов. При этом произойдёт стимулирование сбережений со стороны населения посредством рынка ценных бумаг, развитие новой прослойки частных инвесторов, что обеспечит более высокую устойчивость инфраструктуры, увеличение ликвидности фондового рынка России

Нормативные акты приняты. Теперь актуальным является вопрос, насколько это будет востребовано людьми. Ведь если не удастся стимулировать экономическую активность среди населения посредством инвестиционных налоговых вычетов, то все усилия государственных органов окажутся напрасными. [5, 6]

В п. 1 ст. 219.1 НК РФ вводятся 3 вида инвестиционных налоговых вычетов:

1) в размере положительного финансового результата, полученного налогоплательщиком в налоговом периоде от реализации ценных бумаг. Данные бумаги должны находиться в обращении на организованном рынке ценных бумаг и находиться в собственности налогоплательщика более трех лет;

2) в сумме средств денежного эквивалента, внесенных налогоплательщиком на индивидуальный инвестиционный счет в налоговом периоде;

3) в сумме доходов, полученных по операциям на индивидуальном инвестиционном счете.

Налоговый вычет – это, прежде всего, право, а не обязанность налогоплательщика. В данном случае речь идет об уплате налога на доходы физических лиц, плательщиками которого являются физические лица. Данный вычет на юридические лица не распространяется. К инвестиционному вычету предъявляются суммы денежных средств, эквивалентных положительному финансовому результату по ценным бумагам, которые налогоплательщик держал в собственности три года, а также сумме денежных средств на индивидуальном инвестиционном счете, и доходы по операциям на индивидуальном инвестиционном счете.

Обязанность исчисления налоговых вычетов возложена на профессиональных участников рынка ценных бумаг, которые будут открывать инвестиционные счета, и именно они являются налоговыми агентами по данным операциям. Профучастник

обязан известить налоговые органы об открытии, либо закрытии инвестиционного счета. Датой открытия инвестиционного счета будет являться момент его первоначального появления.

По каждому из трех инвестиционных налоговых вычетов законодатель оговорил условия их применения. Цель новации – стимулирование граждан Российской Федерации на сбережение посредством института фондового рынка. [8]

1. Инвестиционный вычет в виде финансового результата от продажи ценных бумаг, которые были в собственности налогоплательщика 3 и более лет является самым значимым налоговым вычетом. Данный вычет ориентирован на категорию долгосрочных инвесторов. Налогоплательщик имеет право на приобретение акций и удержание их сколько угодно лет, пока они не выйдут в плюс и он не захочет их продать. Данный доход не будет облагаться НДФЛ в части установленных лимитов. При переходе акций по механизму РЕПО брокеру срок владения не прерывается.

По данному налоговому вычету определены самые значительные возможности для инвесторов. Предельным размером налогового вычета в налоговом периоде является произведение коэффициента Кцб и суммы, равной 3 000 000 рублей. Коэффициент Кцб пропорционален сроку владения бумаги. Чем дольше она в собственности, тем больший вычет налогоплательщик может получить. К примеру, по истечении 3 лет максимальный вычет составит, если во владении была всего одна ценная бумага, 9 млн руб.

При едином сроке владения ценными бумагами данная формула не применяется. Пункт 1 статьи 219 НК РФ – самая революционная норма. При этом необходимо осознавать, что в данном вычете речь идет о налоговой базе в соответствии со ст. 214.1 НК РФ и в расчет принимаются ценные бумаги, такие как: акции, облигации, паи, обращающиеся на российской фондовой бирже. По иностранным площадкам данная льгота не действует. Данный вычет к ценным бумагам, находящимся на индивидуальном инвестиционном счете не относится. Срок собственности бумаг у налогоплательщика исчисляется с 1 января 2014 года. [4]

Во втором и третьем пункте статьи 219 НК РФ законодатель ввел новое правовое определение – индивидуальные инвестиционные счета.

Индивидуальный инвестиционный счет – счет внутреннего учета, который предназначен для обособленного учета денежных средств, ценных бумаг клиента – физического лица, обязательств по договорам, заключенным за счет указанного клиента.

Согласно п. 7 ст. 10.3 Закона о рынке ценных бумаг, сумма денежных средств, которая может быть передана в течение календарного года по договору на ведение индивидуального инвестиционного счета, не может превышать 400 тысяч рублей. Другими словами, законодатель ограничил сумму денежных средств, которые могут быть внесены на индивидуальный инвестиционный счет лимитом в 400 тыс. руб. [9]

2. Инвестиционный вычет в виде денежных средств, введенных на индивидуальный инвестиционный счет:

- Предоставляется в размере денежных средств, введенных на счет, другими словами в год можно получать вычет на сумму не более 400 тыс. руб.;
- Необходимо подавать по окончании налогового периода декларацию, этим действием подтверждать документально факт ввода денежных средств на индивидуальный инвестиционный счет;
- ИИС должен быть единственным;
- Если индивидуальный инвестиционный счет закрыт до истечения срока, то налогоплательщик обязан вернуть полученный из бюджета НДФЛ назад в бюджет. Вывод денежных средств со счета будет считаться автоматическим закрытием индивидуального инвестиционного счета.

Таким образом, если Петров Петр Петрович ввел в 2015 году на свой брокерский счет денежную сумму размером 400 тыс. руб. и в 2016 году он имеет право подать декларацию за 2014 год, в которой указать налоговый вычет на данную сумму. Из бюджета ему вернут ранее уплаченный НДФЛ в размере 52 тыс. руб. при условии, если его работодатель ранее платил ему «белую» заработную плату, а налоговый агент не забыл уведомить инспекцию ФНС об открытии индивидуального инвестиционного счета на Петрова П.П.

Если Петров П.П. ввел на счет 500 тыс. руб., то он также получит вычет в размере 400 тыс. руб. Поэтому Петрову П.П. значительно выгоднее вводить на брокерский счет ежегодно сумму не более 400 тыс. руб. При этом в течение срока действия индивидуального инвестиционного счета их оттуда лучше всего не выводить, иначе Петров П.П. не получит вычет.

Следовательно, Петров П.П. являясь частным инвестором уже на старте своей инвестиционной деятельности с суммы, не превышающей 400 тыс. руб., имеет доходность в размере 13%. Естественно, он может не совершать никаких сделок. Деньги просто будут находиться на счете. При условии, если каждый год он будет вводить по 400 тыс. руб. и подавать декларацию о налоговом вычете, то в конце действия ин-

вестиционного счета там будет находиться 1 200 тыс. руб. (при не совершении никаких операций с ценными бумагами и инструментами срочных сделок).

За 3 года Петров П.П. получит из бюджета возврат НДФЛ в размере 3×52 = 156 тыс. руб. Средняя доходность его вложений составит 4,3 % годовых (из расчета срока действия инвестиционного счета – три года). Следовательно, это ниже текущего уровня инфляции и ставки рублевого депозита. Впрочем, сразу стоит понимать, что ко второму году нахождения денежных средств на индивидуальном инвестиционном счете Петрову П.П. придется изучить, что же такое фондовый рынок, чтобы совершить там ряд успешных сделок и увеличить доходность своих вложений. [7]

3. Третья категория инвестиционных налоговых вычетов направлена на активных участников рынка. Исходя из п. 3 ст. 219.1 НК РФ установлено, что инвестиционный налоговый вычет равен сумме доходов, полученных по операциям, учитываемых на ИИС.

Смысл данной льготы заключается в том, что она распространяется не только на первоначальный капитал налогоплательщика, но и на доход, который он сможет извлечь по истечении трех лет на брокерском счете. Физическое лицо совершает различные сделки на брокерском счете. Главное состоит в том, чтобы он не выводил деньги с инвестиционного счета. Иначе, договор будет прерван и налогоплательщику придется вернуть возвращенный ранее НДФЛ. Мы получаем безотзывные брокерские счета. Деньги клиентов – частных инвесторов замораживаются на три года. У инвестора появляется надежда выгодно инвестировать и не платить НДФЛ (13 %) с дохода. Возникает инвестиционный рай, который ограничен двумя моментами:

1) налоговый вычет предоставляется по истечении срока договора на ведение индивидуального инвестиционного счета при условии прошедших не менее трех лет с даты заключения налогоплательщиком договора на ведение индивидуального инвестиционного счета;

2) налогоплательщик имеет права на предоставление налогового вычета, если он хотя бы один раз в период действия договора на ведение индивидуального инвестиционного счета до использования этого права воспользовался правом на предоставление инвестиционного налогового вычета, предусмотренного подпунктом 2 пункта 1 статьи 219 НК РФ.

Инвестиционный доход удастся снять только через три года и переходить от брокера к брокеру не получится. В противном случае государство лишит права на данную льготу. Также те, кто будет ежегодно пользоваться льготой по введенным денежным средствам на брокерский счет, не попадут по данный вычет. [3]

Следовательно, законодатель ввел три категории инвестиционных налоговых вычетов. Первая категория ориентирована на пассивных участников рынка. Они готовы удерживать ценные бумаги в долгосрочном периоде. Вторая – на тех, кто только начинает присматриваться к рынку. Третья – на активных участников. При этом по второй и третьей категориям установлены наиболее жесткие ограничения (сумма составляет не более 400 тыс. руб.) и на период действия инвестиционного счета (не менее трех лет). Для долгосрочных инвесторов по первой категории вычетов наиболее терпимые условия, так как данная группа людей может держать бумаги более трех лет в собственности.

Бесспорно, введение инвестиционных налоговых вычетов и индивидуальных инвестиционных счетов – это революция для финансового рынка Российской Федерации. Однако стоит учесть опыт прошлых лет, который показал, что зачастую все зависит от того, насколько хорошо исполняются принятые законы. В случае появления большого количества административных проблем вопрос получения налоговых вычетов может оказаться чрезвычайно забюрократизированной процедурой. При этом данная льгота не получит массового применения и люди не станут инвестировать деньги в фондовый рынок России.

Список литературы

1. Ворожбит О.Ю. Налоговая политика государства и её влияние на развитие предпринимательства // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2010. – № 5. – С. 9–16.

2. Козаков Е.М., Шеломенцев А.Г., Сафин Р.Т. Инвестиционная политика как инструмент регулирования воспроизводственных процессов // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2005. – № 1. – С. 88–95.

3. Корень А.В. Налогообложение субъектов электронной коммерции: проблемы и перспективы: монография / А.В. Корень; М-во образования и науки Российской Федерации, Владивостокский гос. ун-т экономики и сервиса. Владивосток, 2011.

4. Корень А.В., Першина В.В. Актуальные проблемы и пути совершенствования налога на доходы физических лиц в Российской Федерации // Глобальный научный потенциал. – 2014. – № 5 (38). – С. 63–65.

5. Корень А.В., Корнева Е.В. Анализ подходов к оценке предпринимательской активности // Экономика и предпринимательство. – 2013. – № 12-2 (41-2). – С. 941–944.

6. Корень А.В., Корнева Е.В. Проблема низкого уровня финансовой грамотности населения и пути её решения // В мире научных открытий. – 2010. – № 4-9. – С. 39–42.

7. Корень А.В., Шефер О.В. Роль и значение региональных налогов в современном развитии Приморского края // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 434.

8. Корень А.В., Татуйко А.В. Региональная налоговая политика как инструмент формирования благоприятного инвестиционного климата на Дальнем Востоке // Глобальный научный потенциал. – 2014. – № 11 (44).

9. Прокопьева Т.И., Ворожбит О.Ю. Инвестиции физических лиц в ценные бумаги // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 402.

УДК 332.1

РОЛЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛИТИКИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ И ПОДДЕРЖАНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

Косинский П.Д., Чупрякова А.Г.

Филиал ФБОУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», Белово, e-mail: krishtof1948@mail.ru

В данной статье проанализирована степень готовности и необходимости активизации и стимулирования реализации политики импортозамещения в России, при этом затронуты исторические аспекты реализации политики импортозамещения, приведены мнения специалистов по этому вопросу. Основной акцент сделан на возможности адаптации сельского хозяйства к требованиям поддержания продовольственной безопасности страны. Приведен пример положительного опыта реализации положений политики импортозамещения в Кемеровской области.

Ключевые слова: политика импортозамещения, сельское хозяйство, продовольственная безопасность

ROLE OF AGRICULTURE IN THE IMPLEMENTATION OF POLICIES OF IMPORT SUBSTITUTION AND MAINTAIN FOOD SECURITY OF THE REGION

Kosinsky P.D., Chupryakova A.G.

Branch of «Kuzbass State Technical University named T.F. Gorbachev», Belovo, e-mail: krishtof1948@mail.ru

This article analyzed the readiness and the need to revitalize and promote the implementation of the policy of import substitution in Russia, with the historical aspects of the implementation of the affected import substitution policy, given the opinions of experts on the subject. The main emphasis is on the possibility of adapting agriculture to maintain food security needs of the country. Considered example of good practice implementation of the policy of import substitution in the Kemerovo region.

Keywords: import substitution policy, agriculture and food security

Экономистами признан и обоснован факт того, что интенсивным фактором улучшения торгового баланса любой страны является ориентация ее внешнеторговой политики на стимулирование экспорта, в то время как экстенсивный фактор – это поддержание импортозамещения, что предполагает сокращение импорта и производство в большинстве случаев аналогичных товаров, товаров-заменителей (товаров-субститутов).

Политика стимулирования экспорта предполагает не просто расширение количества и разнообразия поставляемой за рубеж продукции, но и постоянный мониторинг ее конкурентоспособности, за счет чего и предполагается формирование авторитета страны на отдельных товарных рынках, воспитание лояльности потребителей конкретной продукции, увеличение инвалютных поступлений, то есть приток капитала в страну, что в условиях растущей глобализации является чрезвычайно важным критерием оценки уровня странового риска и самодостаточности страновой экономики и ее инвестиционной привлекательности. А это, в свою очередь, создает основу для дальнейших стратегических реформ в стране на базе роста ее конкурентоспособности.

Однако, в последнее время активно обсуждается вопрос о необходимости и готовности российской экономики к активной реализации положений политики импортозамещения.

Следует заметить, что одновременное сочетание указанных направлений торговой политики страны при сохранении преобладающей доли сырьевых товаров в структуре экспорта, как показывает практика, не дает эффекта.

Таким образом, целью данного исследования является критическая оценка готовности/неготовности и необходимости/ненужности активизации и стимулирования реализации политики импортозамещения в России в целом и, прежде всего, в сельском хозяйстве, основываясь на практическом опыте Кемеровской области.

Для реализации поставленной цели были использованы методы: сравнительного анализа; системного подхода; монографический и прочие.

Теоретические и исторические аспекты практики применения политики импортозамещения в России

Задавшись вопросом прояснить ситуацию с точки зрения готовности/неготовности и необходимости/ненужности активизации и стимулирования реализации политики импортозамещения в России, следует рассмотреть дефиницию «импортозамещение».

Импортозамещение – это производство в данной стране товаров, которые ранее только импортировались [1].

Импортозамещение – это уменьшение или прекращение импорта определенного

товара посредством производства, выпуска в стране того же или аналогичных товаров [7].

Исходя из данных трактовок, уже становится очевидным то, что импортозамещение – это не обязательное прекращение ввоза в страну всех ранее ввозимых товаров, а в большей степени лишь их количественное ограничение. То есть речь не идет о так называемом «критическом импорте», то есть импорте тех товаров, которые традиционно ввозились с нашу страну из-за рубежа (например: кофе, сырье для производства натуральных шелковых, хлопчатобумажных и прочих тканей, экзотические фрукты и другие как продовольственные так и непродовольственные товары, а так же услуги).

Далее следует обратиться к тем событиям, которые имели место у нас в стране и были связаны с посткризисным развитием экономики. Так в период 1999–2000 гг. на фоне сокращающего из-за мирового экономического кризиса импорта (в 1998 г. снижение импорта составило приблизительно 20%, а в 1999 г. объем ввоза товаров в страну сократился еще на 28%), рост неудовлетворенного спроса подтолкнул к поиску возможностей удовлетворить его на экстенсивной основе, то есть через разработку отраслевых программ импортозамещения. Аналогично развивалась ситуация в 2009 году, когда сокращение импорта коснулось большинства продовольственных рынков России: свыше 60% по растительным маслам, около 50% сахара сырца, около 20% мяса птицы и т.д.

В этой связи уместно вспомнить о том, что, будучи Премьр-министром РФ, В.В. Путин в своем выступлении на расширенном заседании правления Торгово-Промышленной палаты РФ сказал: «Не считаю, что импортозамещение – это самоцель... Мы должны делать дешевле и лучше. Или вообще не делать. Может быть легче купить?... Если мы говорим в целом об экономике, то нет смысла заниматься импортозамещением, если можно купить задешево. Если мы все время будем стремиться догонять, мы всегда будем в отстающих» [3] С этим сложно не согласиться, понимая, что в условиях глобального разделения труда, порой гораздо выгодней приобретать недорогой качественный товар за границей.

Соответствие политики импортозамещения России требованиям ВТО

Целесообразно отметить еще и то, что помимо прочих, предметом переговоров любой страны при вступлении во Всемирную торговую организацию (ВТО) является определение максимального уровня таможенных пошлин как основы политики импортозамещения. Тарифы в определенной мере должны защищать отечественных товаропроизводителей от иностранной конкуренции, но не должны ущемлять производителей и потребителей, интересам которых отвечает снижение ввозных пошлин.[6]

В этой связи возникает вопрос о соответствии современной импортозамещающей политики России нормам и требованиям ВТО. По словам нынешнего Президента России В.В. Путина «…мы сможем – особо подчеркну, не нарушая норм международной торговли, не вводя каких-либо ограничений и барьеров, – существенно сократить импорт по многим позициям, вернуть собственный рынок национальным производителям. Это в том числе производство программного обеспечения, радиоэлектронного оборудования, энергетического оборудования, это текстильная промышленность и это, конечно, рынок продовольствия… Считаю необходимым в короткие сроки проанализировать возможности конкурентного импортозамещения в промышленности и сельском хозяйстве и уже к осени определить, какие товары для государственных и муниципальных нужд будут закупаться исключительно или преимущественно у российских производителей, а также у компаний государств-членов Таможенного союза» [4].

Не следует забывать, что политика импортозамещения реализуется преимущественно за счет собственных ресурсов страны, качество и разнообразие которых может отнюдь не способствовать достижению высокого уровня конкурентоспособности продукции местных товаропроизводителей, следовательно, на уровне правительства следует позаботиться о формировании разумного баланса между протекционистскими мерами и либерализмом через введение мероприятий по ограничению давления зарубежных товаров на внутренний рынок. Среди таких мер можно выделить введение контингентирования (квотирования) импортной продукции, установление повышенных импортных пошлин и пр. Но обратившись вновь к выше приведенной цитате из выступления В.В. Путина, не стоит забывать, что в соответствии с требованиями ВТО нетарифные ограничения импорта должны носить лишь вспомогательный и временный характер и не ограничивать торговлю. А так же надо отдавать себе отчет в том, что эти меры не способствуют здоровой конкуренции на внутреннем страновом рынке и снижают эффективность экономики данной страны.

Еще одним важным, для понимая происходящего, аспектом является отношение к госзакупкам. В своем выступлении на круглом столе на тему «Импортозамещение: новые возможности для российской промышленности», поведенном в июле

2014 г. в рамках Международной промышленной выставки Иннопром-2014 заместитель министра промышленности и торговли С. Цыб обратил внимание собравшихся на такую меру поддержки, как преференции при государственных закупках для отечественных производителей.

В настоящее время федеральное законодательство о госзакупках позволяет устанавливать запреты и ограничения для импортных товаров. Он также рассказал, что сейчас рассматривается вопрос о повышении ставок ввозных таможенных пошлин на некоторые товары. Кроме того, власти России совместно с представителями бизнеса в настоящий момент занимаются составлением перечня наиболее чувствительных для российской промышленности товаров, по которым целесообразно начать переговоры об изменении ставок таможенных пошлин в рамках ВТО[5].

Готовность сельского хозяйства к переходу на импортозамещение и поддержанию продовольственной безопасности страны

В соответствии с Дорожной картой по замещению импорта в сельском хозяйстве, содержащей перечень мер по повышению эффективности использования сельхозугодий, фитосанитарному и ветеринарному контролю, прогнозируется увеличение производства сельхозпродукции, продовольствия и уход от жесткой зависимости продовольственного рынка от импорта, что повысит нашу продовольственную безопасность.

Отметим, что среднегодовой объем сельскохозяйственного импорта России составляет около 30 млрд евро, свыше трети из которых аграрная продукция, поставляемая из стран ЕС. Эти потоки продовольствия отлажены годами. И то, что мы наблюдаем сейчас, больше похоже не на импортозамещение, а на перераспределение потоков импорта ранее поставляемых продуктов питания из европейских стран на их поставку из Аргентины, Бразилии, Турции. Это наше мнение подтверждает и выступление в августе этого года в ходе круглого стола «Продуктовые войны: Санкции Запада и ответные меры России» зампредседателя комитета ТПП РФ по развитию агропромышленного комплекса П. Грудинина:

«Для того, чтобы произвести картошку, нужно как минимум год, молоко – два с половиной года корову растить из теленка. Яблоко – пять-восемь лет, пока вырастет сад. В сельском хозяйстве ничего быстро не делается… Государство сегодня занимается не импортозамещением пищевой продукции, а поисками других экспортеров взамен прежних… Пока сигнал от государства только один – давайте, начинайте работать. А если через год санкции перестанут работать, выяснится, что польские яблоки снова везут сюда по тем же ценам, а мы уже начали сажать сады?» [2].

Немаловажно еще и то, что ориентация на развитие сельского хозяйства и поддержания продовольственной безопасности предполагает наличие профессиональных кадров и воли руководства в решении ими же поставленных задач. Но сосредоточенность большинства региональных органов отраслевого управления на поддержке стратегически приоритетных для региона отраслях сельского хозяйства и отсутствие внимания к глубокой переработке непродовольственного сельскохозяйственного сырья, не позволяет создать основу для диверсификации сельской экономики и стимулировать развитие занятости населения сельских территорий.

Территориальную составляющую нашей экономики можно рассматривать не только как существенное преимущество, но и с обратной точки зрения: отсутствия возможности развития у сельхозпроизводителей, расположенных на отдаленных территориях (особенно это касается домашних подворий), альтернатив при выборе рынков сбыта. А ведь именно личные подсобные хозяйства продолжают производить около 50% сельхозпродукции и являются основой для сохранения сельского образа жизни населения.

Региональные аспекты обеспечения продовольственной безопасности на примере Кемероской области

По нашему мнению, достаточно иллюстративен пример по обеспечению продовольственной безопасности в Кемеровской области в рамках реализации Указа Президента РФ № 560 «О применении отельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации».

Надо отметить, что внутренний локальный спрос населения на продукцию сельского хозяйства в области удовлетворен примерно на 90%. Недостающую мясную и молочную продукцию завозят из соседних регионов. Сибирского Федерального округа. В Кузбассе в настоящее время реализуется несколько действенных инвестиционных проектов, направленных на увеличение производства плодоовощной продукции, молокосодержащей продукции и мяса.

Так, автоматизированный животноводческий комплекс ОАО «Ваганово» с полным циклом выращивания рассчитан на 4600 голов, в том числе 2100 фуражных коров. Производственная мощность комплекса – 55 тонн молока в сутки. Под обеспечение кормами выделено 10 тыс. гектаров сельхозугодий. Совместно с группой ученых Центра криоконсервации и репро-

дуктивных технологий Института цитологии и генетики СО РАН специалисты ОАО «Ваганово» решают задачу рождения и выращивания в Кузбассе нового поколения племенного молочного стада с высочайшим генетическим потенциалом, с годовой продуктивностью 10–12 тонн молока на одну корову. Для сравнения: в среднем по области от коровы сейчас надаивают чуть больше четырех тонн молока в год.

В Кемеровской области приступили к применению технологии минимальной обработки земли, что позволило добиваться неплохих результатов в условиях засухи. В области налажен выпуск посевных широкозахватных комплексов «КУЗБАСС» и «ТОМЬ», позволяющих за один проход, согласно технологических карт, осуществлять 6 операций. По данным департамента сельского хозяйства и продовольствия Кемеровской области, использование такой технологии не только снижает риски погодных условий, но и затраты на производство. Расход горюче смазочных материалов (ГСМ) составляет 18–20 килограмм на один гектар, тогда как при традиционной технологии – до 60 кг.

В ситуации введенных по отношению к России санкций со стороны западных стран и подорожания продовольственных товаров администрация Кемеровской области осуществляет ежедневный мониторинг цен на установленный перечень продовольственных товаров, что способствует проведению адаптивной ценовой политики на продовольственном рынке области в отношении социально значимой продукции первой необходимости, предусматривающей обоснование ограничения торговых надбавок оптовиков и розничных торговых организаций. Кроме того, традиционными являются проводимые в городах области продовольственные ярмарки, где сехозпроизводители, а так же предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности реализуют продовольственные товары по ценам на 10–15 % ниже средних розничных цен.

В Кемеровской области на постоянной основе действует 28 губернских предприятий розничной торговли, где реализуется продукция местных товаропроизводителей. На территории области функционирует свыше 100 розничных рынков, но в настоящее время на них используется 70,5 % всех торговых мест. Уровень использования торговых мест, закрепленных за крестьянскими хозяйствами, индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами составил 79–88 %, частными лицами (населением) – 46 %.

Но, не смотря на снижение указанных показателей, можно сделать вывод о создании благоприятных условий для обеспечения неизбалованного импортом населения Кемеровской области такими товарами местного производства как яйцо, молоко и молочная продукция, колбасные изделия, хлабобулочные изделия, овощи, продукция пчеловодства и пр.

Заключение

Проведя критическую оценку современного положения дел в стране в рамках реализации политики импортозамещения, следует сказать, что, не смотря на некоторые трения и противоречия, возникающие из-за неточного трактования положений политики импортозамещения, из-за недопонимания значения этого направления развития экономики страны, а так же из-за откровенного нежелания обратиться к историческим аспектам применения политики импортозамещения не только в России, но и в других странах, нежелания вообще что-либо изменить, степень готовности к переходу на импортозамещение в сельском хозяйстве можно оценить как достаточную. Тому есть положительные показательные примеры для подражания.

Хочется надеяться, что предпринятые попытки активизации работы во многих отраслях и сферах российской экономики по реализации политики импортозамещения будут иметь положительные результаты, Правительство не остановится на «половинчатых» мерах в рамках реализации данной политики в сельском хозяйстве, и у каждого жителя России будет возможность употреблять Брянскую мраморную говядину, Костромские козьи сыры, Новгороскую монцареллу и прочую продукцию, о которой сейчас с завидной регулярностью и гордостью повествуют в новостных программах средства массовой информации России.

Список литературы

1. Бизнес-словарь. URL:http://enc-dic.com/business/Importozameschenie-5171.html.

2. Васильев С. Без роста вливаний в сельское хозяйство ни о каком импортозамещении говорить не приходится / С. Васильев // ИА «Клерк.ру» URL:http://klerk.ru/boss/news/394834/.

3. Выступление Путина В.В. на расширенном заседании правления Торгово-Промышленной палаты РФ 27.05.2009 г. URL: http://www.audit-it.ru/news/others/189260.html.

4. Выступление Путина В.В. на пленарном заседании 18-го Петербургского международного экономического форума «Укрепление доверия в эпоху преобразований». URL: http://www.kremlin.ru/news/21080.

5. Материалы круглого стола в рамках Международной промышленной выставки Иннопром-2014 «Импортозамещение: новые возможности для российской промышленности» (опубликовано 10.07.2014) URL:http://путь.рф/news/559/.

6. Улов В.В., Давыденко Е.А. Оценка и адаптация импортозамещающей политики Республики Беларусь международным требованиям. / В.В. Углов, Е.А. Давыденко // Международные экономические отношения 2006. – №4. // URL:http:// evolutio.info/content/view/1066/181/.

7. Энциклопедический словарь экономики и права 2005. URL: http://enc-dic.com/ecolaw/Importozameschenie-12574.html.

УДК 372.851

ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

Абрамов А.В., Абрамова Н.В., Зайнуллин М.Н.

ФГБОУ ВПО «Нижневартовский Государственный университет», Нижневартовск, e-mail: NIL.PD@mail.ru

В статье исследуется проблема формирования учебно-исследовательских компетенций учащихся в процессе обучения математике. Целью исследования является построение методической системы обучения учащихся конструированию математических задач с практическим содержанием. Средством формирования учебно-исследовательских компетенций является комплекс специально разрабатываемых заданий на конструирование задач с практическим содержанием. Описана методика обучения выполнения такого рода заданий с использованием этапов математического моделирования.

Ключевые слова: учебно-исследовательская компетенция, математическая задача с практическим содержанием, математическое задание, методическая система учебно-исследовательских заданий, математическое моделирование

FORMATION OF LEARNING AND RESEARCH COMPETENCIES IN STUDENTS IN THE PROCESS OF CREATION OF MATHEMATICAL PROBLEMS WITH PRACTICAL CONTENTS

Abramov A.V., Abramova N.V., Zainulin M.N.

FSBI of HPE «Nizhnevartovsk State University», Nizhnevartovsk, e-mail: NIL.PD@mail.ru

The article studies the problem of forming learning and research competencies in students in the process of their mathematical education. The goal of this study is to create a methodological system of teaching students how to create mathematical problems with practical contents. The tool to form learning and research competencies is a collection of specially created tasks for constructing problems with practical contents. The article describes a method of teaching how to execute such tasks using mathematical modeling stages.

Keywords: learning and research competence, mathematical problem with practical contents, mathematical task, methodological system of learning and research tasks, mathematical modeling

Формирование учебно-исследовательских компетенций учащихся является одной из актуальных проблем Российского образования. В процессе обучения математике оно осуществляется, главным образом, по двум направлениям. Первое направление – исследование «чисто» математических вопросов. Второе направление – исследования, связанные с практическими задачами. Первое направление достаточно успешно развивается: функционируют специализированные математические школы и профильные классы; написан ряд учебников и сборников задач (Мордкович А.Г., Денищева Л.О., Звавич Л.И., Корешкова Т.А., Мишустина Т.Н., Рязановский А.Р., Семенов П.В., Жафяров А.Ж и др.); разрабатываются методики углубленного изучения математики (Далингер В.А., Мищенко А.С., Смирнов В.А. и др.). Второе направление развивается не достаточно интенсивно. Действительно, в действующих учебниках и задачниках трудно найти исследовательские задания с практическим содержанием. В методических изданиях публикации по данному направлению встречаются крайне редко. Главным образом они посвящены исследованию «готовых», сформулированных задач с практическим содержанием по традиционной методической схеме, упрощенно представленной в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	Деятельность учителя	Деятельность учащегося
1	Представляет условие задачи с набором конкретных данных и их количественные характеристики и отношения.	Анализирует данные условия задачи. Устанавливаются связи между ними.
2	Формулирует требование задачи	Осуществляет поиск решения задачи.
3	На основе анализа строит математическую модель ситуации, что приводит к математической задаче.	Решает математическую задачу.

Более эффективным путем формирования учебно-исследовательских компетенций, по нашему мнению, является самостоятельное конструирование учащимися математических задач с практическим содержанием.

В обучения математике в средней общеобразовательной школе существует ряд противоречий, среди которых выделим следующее. С одной стороны в официальных документах об образовании декларируется необходимость сближения изучения теоретического материала к решению практических жизненных и профессиональных задач, с другой стороны отсутствуют механизмы продуктивного применения знаний на практике. Проблемой нашего исследования является разрешение этого противоречия применительно к обучению математике. Цель нашего исследования заключается в построении методической системы формирования учебно-исследовательской компетенции учащихся в процессе конструирования математических задач с практическим содержанием.

Конструирование задачи с практическим содержанием – это более сложный процесс по сравнению с решением «готовой» задачи. Традиционная методика усложняется. Она представлена в табл. 2.

Таблица 2

№ п/п	Деятельность учителя	Деятельность учащегося
1	Описывает ситуацию (жизненную, производственную, социальную и т.п.).	Воспринимает описание ситуации.
2	Создает условия для мотивированного анализа компонентов ситуации	Анализирует компоненты ситуации и связи между ними.
3	Помогает учащемуся находить противоречия в данной ситуации	Находит противоречия в данной ситуации.
4	Учит, как правильно формулировать проблему	Формулирует проблему
5	Помогает учащемуся в нахождении количественных характеристик и буквенных обозначений.	Для компонентов ситуации находит количественные характеристики и буквенные обозначения.
6	Помогает учащемуся (по необходимости) строить математическую модель ситуации.	Строит математическую модель ситуации
7	Помогает учащемуся формулировать математическую задачу.	Формулирует математическую задачу в соответствие со схемой №1.
8	Корректирует выбор метода решения математической задачи.	Выбирает подходящий метод решения математической задачи.
9	Осуществляет контроль за решением математической задачи.	Решает математическую задачу.
10	Дает экспертную оценку выполнения учебно-исследовательского задания.	Делает заключительный вывод выполнения учебно-исследовательского задания.

Основными задачами исследования являются:

1. Разработка комплекса учебно-исследовательских заданий по основным логическим и методическим линиям школьного курса математики.

2. Разработка методики обучения учащихся конструированию математических задач на разных этапах.

В основе методической системы формирования учебно-исследовательских компетенций лежат учебно-исследовательские задания на конструирование задач с практическим содержанием. Разработка исследовательских заданий является сложной методической проблемой. Сложность обусловлена тем, что исследовательские задания носят, как правило, контекстный характер. Они «привязаны» к конкретной ситуации, которая и является ядром учебно-исследовательского задания. Ситуация описывается в письменной или в устной форме. Источниками информации являются: статистические отчеты, тексты художественных или научно-популярных произведений, результаты личных наблюдений учащегося, рассказы родственников о своей профессии, учебная литература и др. Поэтому создание методической системы тесно связано с реализацией регионального и национального компонентов в обучении. Например, в условиях Ханты-Мансийского автономного округа-Югры тематика ситуаций связана с особенности культуры и быта народов Ханты и Манси, с традиционными профессиями (рыболовство, охота, сбор дикоросов), с нефтегазодобывающей промышленностью, экологией, медициной и др.

Вопросы организации исследовательской деятельности учащихся описаны в различных источниках, в том числе в монографии [2]. В настоящей работе авторы конкретизируют ее отдельные положения и подходы. Методика обучения учащихся решению учебно-исследовательских заданий по конструированию задач тесно связана с теорией математического моделирования и этапами построения математической модели (см., например, [1, с. 56–91]). Представляем краткое ее описание.

1. Содержательная постановка задачи, включающая обследование (анализ) объекта моделирования и формулирование проблемы на уровне разговорной речи.

2. Концептуальная постановка задания на математическом языке. Компонентам объекта моделирования ставятся в соответствие математические обозначения, формулы, числовые выражения.

3. Выбор и обоснование метода решения. Как правило, учащиеся выбирают те методы решения задачи, которые они изучают по учебной программе на момент моделирования. Составление математической задачи.

4. Решение математической задачи.

5. Проверка соответствия построенной математической модели исходным требованиям учебно-исследовательского задания.

6. Анализ построенной модели и возможности ее практического использования.

Результирующая оценка выполнения учебно-исследовательского задания на конструирование складывается из оценки выполнения задания на каждом этапе. Шкала оценивания выбирается учителем и согласуется с учащимися. Результаты исследований учащиеся представляют в форме доклада или проекта.

Можно выделить следующие уровни исследовательских математических заданий с практическим содержанием.

1-й уровень – репродуктивный. Цель: обучение выполнению учащимися исследовательских заданий по аналогии.

2-й уровень – реконструктивный. Цель: выполнение задания, основанное на переносе отношений с одного объекта моделирования на другой объект.

3-й уровень – продуктивный. Цель: формирование исследовательских компетенций по моделированию объекта в новой для учащегося ситуации.

Первые два уровня в своей основе относятся к тренировочным заданиям. Их выполнение основано на традиционной методике обучения математике. Поэтому останавливаться на них не будем. Приведем пример исследовательского задания третьего уровня с экологическим содержанием.

Краткая содержательная постановка задания. Исследовать характер движения автотранспортных средств на перекрестке двух улиц Вашего города. Определить время дня, в которое загрязнение атмосферы в районе перекрестка наибольшее (наименьшее). Дать практические рекомендации населению.

Кратко без математических выкладок рассмотрим схему одного из вариантов решения задания:

1) эмпирически определяется интенсивность транспортного потока на перекрестке с 8 часов до 20 часов;

2) по найденным точкам экстремума вводится производная искомой функции, определяющей поток автомобилей;

3) находится первообразная производной, которая и является математической моделью объекта в общем виде;

4) составляется система уравнений, с учетом эмпирических данных (начальных данных);

5) решается система уравнений;

6) записывается окончательный вид искомой функции;

7) делаются выводы и практические рекомендации.

Опыты по реализации данной методики в течение ряда лет осуществляются в различных регионах России, в частности в Тюменской области и Ханты-Мансийском автономном округе – Югре. В эксперименте и разработке методики принимают участие не только учителя, но и студенты, магистранты, аспиранты. Как показывает анализ экспериментальных данных, выполнение учебно-исследовательских заданий с практическим содержанием оказывает существенное влияние на формирование исследовательских компетенций и мировоззрение учащегося, в частности:

- способствует закреплению теоретического материала и более глубокому его пониманию;
- развивает навыки применения математики к решению практических задач;
- помогает ориентироваться в сложных жизненных ситуациях;
- оказывает определенное влияние на выбор будущей профессии;
- знакомит с традиционными и новыми профессиями региона;
- осуществляет связь с национальной культурой местного населения;
- знакомит с региональными особенностями местности, в которой ученик проживает.

Список литературы

1. Введение в математическое моделирование: Учеб. пособие / Под ред. П.В. Трусова. – М.: Логос, 2005. - 440 с.

2. Дмитриева Т.А., Абрамова Н.В. Организация научных исследований в профессиональной деятельности учителя математики: монография. Ханты-Мансийск: РИО ИРО, 2010. – 116 с.

УДК 371.713

ПРАВИЛЬНАЯ ОСАНКА – ЗАЛОГ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Кошелева Л.П.

ГОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» Находка,e-mail: lirika20042004@mail.ru

Автор рассматривает вопросы формирования осанки. Останавливается на факторах, являющихся стержневыми в формировании осанки. Описывает признаки заболеваний, появившихся из-за нарушения осанки. Перечисляет признаки правильной осанки. Рассматривает влияние на функции внутренних органов нарушения осанки человека. Даёт рекомендации для занятий специальными корректирующими упражнениями, восстанавливающими осанку.

Ключевые слова: осанка, положение тела, корректирующая гимнастика, общеразвивающие упражнения, функции внутренних органов, физическое состояние человека, наследственность

CORRECT POSTURE – GUARANTEE OF HEALTH OF THE PERSON

Kosheleva L.P.

Public Educational Institution of Higher Professional Training The Vladivostok State University of Economy and Service, Nakhodka, e-mail: lirika20042004@mail.ru

The author considers questions of formation of a bearing. Stops on the factors which are rod in formation of a bearing. Describes symptoms of the diseases which developed because of violation of a bearing. Lists signs of a correct posture. Considers influence on functions of internals of violation of a bearing of the person. Makes recommendations for occupations by the special correcting exercises restoring a bearing.

Keywords: a bearing, position of a body, the correcting gymnastics, the all-developing exercises, functions of internals, a physical condition of the person, heredity

Актуальность темы исследования заключается в том, что нормальная, правильная осанка может создать самые лучшие условия для работы органов, систем организма. Существует большая сложность в настоящее время для многих молодых людей – сформировать и сохранить правильную осанку.

Цель работы состоит в наблюдении за последствиями неправильной осанки, которая выступает катализатором многих нарушений в организме человека. Прежде всего, она ведёт к различным «сбоям» в работе человеческого организма.

Осанка – привычная свободная поза человека без движения и при движении, которую он принимает без создания при этом дополнительного напряжения мышц.

Когда человек растёт и развивается, в подростковый период, происходит процесс формирования осанки. Перечислим факторы, являющиеся стержневыми при формировании осанки. Во-первых, наследственность. Во-вторых, перенесенные заболевания. В-третьих, бытовые условия. Осанка одно из важных понятий для определения положения тела человека в пространстве. А так же выявление наглядно визуальных характеристик неблагополучия и заболеваний. Данные показатели, возникают только после видимого нарушения статико – динамических свойств позвоночника и нижних конечностей. [1]

На основе исследований учёных выявлены признаки, указывающие на нарушение осанки. Из них выделим главные. Длина, форма конечностей. Они должны быть одинаковыми, как форма ног, длина ног. Это важно, потому что при даже незначительной разнице в длине ног нарушается положение тазовых костей, крестца, что провоцирует изменения верхних отделов позвоночника. Одно из проявлений осанки – наклон таза, а именно его угол, который определяет величину изгиба позвоночника. Следующий момент – форма позвоночника, его положение. Нормой считается такое положение, при котором позвоночник имеет изгибы в сагиттальной плоскости. Во фронтальной плоскости позвоночник изгибов не имеет. Должны обратить внимание на положение лопаток, степень развития мускулатуры, если возникают незначительные изменения, отличающиеся от оптимальных значений мышечного тонуса, то это может привести у студентов к серьёзным нарушениям осанки и наличие хронических болезней, которые сопровождаются защитным напряжением мышц над больной областью, что изменяет мышечный баланс во всем теле. Рассмотрим, что является признаками правильной осанки человека. Отсутствие каких-либо нарушений развития осанки – один из ценных моментов обследования. [2]

Можно сформулировать признаки правильной осанки. Первое – симметрично расположенные части тела относительно позвоночника. При таком расположении важный показатель – голова, которая

должна быть расположена прямо. Данный показатель определяется с помощью визуальных наблюдений, при этом линия, которую проведём условно через наружный слуховой проход и нижний край глазницы должна быть горизонтальной, разведены плечевые суставы, углы, образованные боковой поверхностью шеи симметричны; подтянут живот; ноги в тазобедренных суставах в коленях выпрямлены. Обратим внимание на грудную клетку, которая при правильной осанке должна быть симметрична относительно средней линии; показатель правильной осанки – лопатки, котрые при визуальном наблюдении симметричны. Правильность осанки характеризуется наблюдением за позвоночником, который не должен быть с патологическими изгибами. Физиологические изгибы и угол наклона таза могут изменяться в соответсвии с возрастными нормами. При показателе «норма», отвес, опущенный от основания черепа, должен проходить вдоль линии остистых отростков, межъягодичной складки и проецироваться на опору посредине между пятками. Нарушения, которые возникают или могут возникнуть, имеют следующую градацию: дефекты во фронтальной плоскости, сагиттальной плоскости, в обеих плоскостях одновременно.[3]

Нарушением является – сутулость, это увеличение грудного кифоза с одновременным уменьшением поясничного лордоза. Эта патология связана с нарушением осанки в сагиттальной плоскости, вызывающая увеличение одного или нескольких физиологических изгибов, так и с уменьшением их. [4]

Появление изгиба позвоночника во фронтальной плоскости называется сколиотической или асимметричной осанкой, возникает вследствие нарушения осанки во фронтальной плоскости.

Если возникает такое нарушение, то, как следствие возникает асимметрия туловища, которая проявляется в разной высоте надплечий, положении лопаток по отношению к позвоночнику, к грудной стенке. При таком нарушении глубина и высота треугольников талии у таких людей различна. При внимательном осмотре наблюдается рельефность мышц на одной половине туловища, а на другой половине – менее рельефны мышцы. Линия остистых отростков формирует дугу, вершиной вправо или влево. Разработан комплекс упражнений, помогающих корректировать возникающие изменения. Таким упражнением является следующее: потянуться вверх теменем, поднять руки, наклониться вперед. Есть ряд упражнений самокоррекции, при которых линия остистых отростков во фронтальной плоскости в таких случаях может выпрямляться. [5]

В настоящее время вызывает особое беспокойство нарушение осанки, которое характеризует сбой в работе внутренних органов. Очень заметно страдают функции внутренних органов при нарушении осанки человека.

Одним из самых серьёзных нарушений, угрожающих жизни человека, можно обозначить затруднение работы сердца. Не можем не упомянуть влияние осанки на такие внутренние органы как легкие, уменьшение жизненной ёмкости лёгких, снижение обмена веществ, затруднение работы желудочно-кишечного тракта. Перечень проблем, возникающих от неправильной осанки можно продолжить, это снижение обмена веществ, головные боли, повышенная утомляемость, снижение аппетита. Таким образом, человек с нарушением осанки становится вялым, апатичным, менее активным. Если нарушение осанки возникает у подростков, они страдают большей неподвижностью. Появление остеохондроза, является тоже следствием неправильной осанки. К снижению функциональности внутренних органов грудной и брюшной полости ведёт нарушение осанки. Серьёзным нарушением является неправильное развитие мускулатуры и ослабление нижних конечностей – это возникает тоже как следствие нарушения осанки.

Нежелательным в данном случае является выполнение упражнений, которые могут стать опасными и травмировать человека. Это и переломы конечностей при выполнении спортивных упражнений, что может служить предупреждением и даже запретом для выполнения прыжков. Очень осторожно, в данном случае, надо подойти к занятиям акробатикой. Важным фактором, влияющим на формирование правильной осанки, как у детей, так и у подростков является занятия упражнениями, направленными на формирование правильной осанки. Более того, возможен ряд упражнений, помогающих исправить уже имеющиеся дефекты. В таком случае подходит корректирующая гимнастика. С помощью корректирующей гимнастики, возможно, сформировать мышечный корсет, заниматься выработкой силовой и общей выносливости мышц туловища, активизировать общие и локальные обменные процессы, улучшить координацию движений. Так же корректирующая гимнастика помогает нормализовать дыхание, укрепить своды стоп, поддерживать правильную осанку во всех исходных положениях[6]. Здесь необходим

набор общеразвивающих и специальных упражнений. При разработке комплекса корректирующих упражнений учитывается возраст, физическое состояние человека.

Физические упражнения способствуют корректировке изменения угла наклона таза, восстановить правильное положение крыльев подвздошных костей, точнее симметричное, надплечий, лопаток, улучшить состояние положения головы и величину изгибов позвоночника. Важной составляющей в данном вопросе является правильный подбор упражнений. Приведём пример упражнения, направленного на укрепление мышц брюшного пресса. Это подъем нижних конечностей из положения, лежа на спине, функцию сгибания конечностей, вместо ослабленных мышц брюшного пресса, выполняет подвздошно-поясничная мышца. Это способствует увеличению поясничного лордоза и угла наклона таза. Необходимо при подборе упражнений, укрепляющих мышечные группы, которые имеют тенденцию к гипотонии и увеличению длины, тщательно отслеживать порядок включения мышц в двигательный акт. Осанка, является интегральной характеристикой состояния организма, отражает результат комплексного воздействия, как наследственных факторов, так и социально-генетических факторов. В настоящее время учебный процесс проходит при доминирующей сидячей позе, что может вызвать изменение осанки. Во – избежание этого следует проводить мероприятия, которые были бы направлены на профилактику, коррекцию нарушений опорно-двигательного аппарата. К таким мероприятиям можно отнести следующие: контроль позы студентов во время занятий, проведение физкультминуток во время занятий, поощрение двигательного режима во время перемен, отслеживание приобретения мебели, которая бы соответствовала длине тела студента.

Показателем состояния здоровья студентов является осанка. И, казалось бы, незначительные нарушения функционального характера могут повлечь за собой стойкие деформации опорно-двигательного аппарата, что как следствие приведёт к тяжёлым последствиям. Осанка определяется и регулируется рефлексами позы. При этом служит отражением физического, психического здоровья человека. Осанка обусловлена наследственным фактором, но при этом в процессе формирования её влияют многочисленные внешние факторы. Таким образом, формирование правильной осанки является главной задачей администрации вуза, преподавательского коллектива и студенческих органов управления, как залог общего здоровья студентов.

Список литературы:

1. Арсланов В.А. Особенности осанки в учебной деятельности школьников младшего возраста и её влияние на функциональное состояние некоторых систем организма. – Афтореф. дисс.: канд. биол.н., Казань, 1979.

2. Белая Н.А. Руководство по лечебному массажу – 2-е изд. – М.: Медицина, 1983 . – 287 с.

3. Белякова Н.Т. Фигура, грация, осанка . (Для старшеклассниц). – М.: «Просвещение», 1978. 48 с.

4. Бородич Л.А., Назаров Р.Д. Занятия плаванием при сколиозе у детей и подростков. – М.: Просвещение, 1988. – 75 с.

5. Бородич Л.А., Назаров Р.Д. Занятия плаванием при сколиозе у детей и подростков. – М.: Просвещение, 1988. – 75 с.

6. Короткова Е.А. Профилактика нарушений опорно-двигательного аппарата детей в образовательном процессе по физической культуре // URL: http://lib.sportedu.ru.

УДК 372

PROGRESSIVE MEDICAL ENGLISH (INTERACTIVE CD + WORKBOOK) (МУЛЬТИМЕДИЙНО-ИНТЕРАКТИВНЫЙ 3D УЧЕБНИК ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ)

[1]Кутебаев Т.Ж., [2]Кинтонова А.Ж., [1]Ахметова Г.М.

[1]Медицинский университет, Астана, e-mail: dzk_talgat@mail.ru, gakhmetova@yahoo.com;
[2]Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева, e-mail: aliya_kint@mail.ru

PROGRESSIVE MEDICAL ENGLISH (INTERACTIVE CD + WORKBOOK) (MULTIMEDIA-INTERACTIVE 3D ENGLISH TEXTBOOK)

[1]Kutebayev T.Z., [2]Kintonova A.Z., [1]Akhmetova G.M.

[1]Medical University, Astana, e-mail: dzk_talgat@mail.ru, gakhmetova@yahoo.com;
[2]Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, e-mail: aliya_kint@mail.ru

Система образования динамично использует и развивает информационные технологии и компьютерные телекоммуникации. Электронные учебники начинают занимать все большее место в образовании, идет активный процесс по созданию и их внедрению в учебный процесс. Чтобы идти в ногу со временем, нужно быть разносторонним человеком. В наше время почти каждый человек знает несколько языков. Как бы далеко не уходило время, неизменным фактором остаются языки. Английский язык – это язык мира. На самом деле, в каждом уголке земного шара знают и практикуют английский язык. Знание английского языка дает множество возможностей для реализации своих идей в сфере образования и науки. Каждый вносит свой определенный вклад, свои усилия, знания и драгоценный опыт в развитие. [1], [5].

На современном этапе обучение по ЭУ является очень популярной формой образования в мире. Таким образом, развитие информационных технологий дает широкую возможность для изобретения новых методов, методик в образовании и тем самым повысить его качество.

Электронный учебник можно определить как совокупность графической, текстовой, цифровой, речевой, музыкальной, фото-, видео- и другой информации.

Данный электронный 3D учебник имеет очень приятное и яркое оформление, прост и удобен в использовании. В него включено много медицинского материала (картинки, фото, аудио, относящиеся к заданию проекта), которые объединены между собой, и являются неотъемлемой частью для студентов медицинских вузов. Он очень практичен, так как теперь не нужно носить с собой огромную кучу учебников, все можно найти в компьютерном классе кафедры иностранных языков. В учебнике можно найти не только термины, но и практические задания, где каждый может практиковать свои знания на тренажерах. [6].

Разработанные задания позволяют получить объективную картину знаний, умений и навыков, которыми владеет учащийся в определенной предметной области (анатомические основы человека на английском языке). Хорошо подобраны иллюстративные материалы (изобразительные, логико-структурные, сценарии для мультимедиа приложений). [2], [7].

Имеется множество шаблонов по различным предметам. Программа позволяет добавлять, удалять и редактировать свой собственный текст и изображения простым перетаскиванием и нажатием. Также возможно вставлять интерактивные задания, презентации, видеоролики, фото-галереи и 3D-модели объектов.

Для мотивации и привлечения внимания целесообразно использовать медиа заставку – короткий и эффектный отрезок видео или аудио, который помещается вначале.

Электронные учебники позволяют использовать 3D объекты для улучшения наглядности материала. Возможность использования трехмерной графики позволяет в деталях показать различные объекты, что является самой эффектной частью занятия – обучающиеся могут вращать на экране 3D объекты и изучать их. Не так сложно создать трехмерные модели, имея опыт работы с определенными программами предназначенные для разработки 3D объектов, а также можно найти необходимые модели и объекты в интернете. Разместить 3D модель в учебник не сложно, как и изображение.

Данный электронный 3D учебник состоит из 12 глав (скелет человека, человеческая кость, плечо человека, таз, желудок, мочевыделительная система – мужская и женская, глаз, ухо, и т.д.), и охватывает 12 времен английского языка группы Indefinite, Continuous, Perfect и Perfect Con-

tinuous, с подробным описанием каждого времени. Каждая глава состоит из трех упражнений – это упражнение по грамматике, лексики, чтению и письму. Особое внимание уделяется лексическим формам, важным при обучении чтению и переводу оригинальной медицинской литературе. Система упражнений включает в себя упражнения для развития навыков перевода, закрепления грамматического материала и т.д. Все упражнения связанны со спецификой медицинского вуза. Все задания имеют аудио сопровождение. Данный 3D учебник основан на активно употребляемой медицинской лексики в области нормальной анатомии. [4], [9].

Рис. 1. Workbook

Рис. 2. Interactive CD

Расскажем, как работает программа.

Глава 1. Упражнение 1 – грамматическое упражнение «Present Simple (Indefinite)». В данном упражнение дано 5 предложений, инфинитивы глаголов необходимо поставить в соответствующем времени, при введение неправильного ответа появляется красная табличка со словом False указывающая на ошибку. Для закрепления пройденного грамматического материала необходимо нажать кнопку listen, все упражнение будет воспроизведено в аудио формате.

Упражнение 2 – лексическое упражнение по теме «скелет человека». В данном упражнение представлен рисунок скелета человека с подробным описание всех его частей (начиная с черепа и заканчивая кистью). Для заполнения 21 пустых граф необходимо навести курсором на соответствующие номера на рисунке, при введение неправильного ответа появляется красная табличка со словом False указывающая на ошибку. Для закрепления пройденного лексического материала необходимо нажать кнопку listen, все упражнение будет воспроизведено в аудио формате.

Упражнение 3 – упражнение по чтению и письму по теме «Skeleton». В данном упражнение представлен текст скелета человека с дальнейшим описанием его частей, функций и т.д. Для заполнения десяти пустых граф в тексте, необходимо выбрать правильный вариант слова, представленные в верхней части текста, при введение неправильного ответа появляется красная табличка со словом False указывающая на ошибку. Для закрепления пройденного материала необходимо нажать кнопку listen, все упражнение будет воспроизведено в аудио формате. [8].

Описание остальных 11 глав идентичны данным главам.

Разработанная система является достаточно универсальной, применимой для пополнения к практическим материалам. Данная система обеспечивает повышение образовательной активности студентов, позволяет студентам рационально планировать свое учебное время, осваивать программу дисциплины не только в аудиториях, но и дома. Разработанная мультимедийная обучающая программа предназначена для использования ее на занятиях, а также для самостоятельной работы студентов. При помощи нее каждый студент может заниматься индивидуально. Все студенты имеют возможность проверить знания и в случае необходимости ликвидировать свои пробелы с помощью программы. При этом увеличивается эффективность труда преподавателя, усиливается его научная и методическая роль в индивидуальной подготовке специалистов.

Структура ЭУ

Рис. 3

Как показал опыт, работа в компьютерно-лингафонном кабинете дает такие преимущества: студенты быстрее и увереннее справляются с упражнениями, ответы на вопросы, описание тематических картинок и т.д. Эти и другие виды упражнений не вызывают трудностей по тем темам, лексика которых отрабатывается в компьютерно-лингафонном кабинете. Даже слабоуспевающие студенты после упражнений на компьютерах с большим интересом и быстрее работают на последующих уроках, выполняя различные виды заданий.

Работа в компьютерно-лингафонном кабинете экономит время. Следует отметить, что составленная программа является и обучающей: имея в распоряжении различные упражнения, студент непроизвольно запоминает материал занятия. Кроме экономии времени компьютерный класс даёт возможность преподавателю объективно контролировать себя.

Работа в компьютерно-лингафонном кабинете показала, что все студенты без исключения охотно ведут диалог с машиной. Некоторые из них говорили, что работать с машиной интереснее, чем с преподавателем. Мы объясняем это тем, что при обучении на машине, один на один с ней, у застенчивых студентов пропадает чувство неуверенности в себе, которое мешает им проявить свои способности, у студентов появляется раскованность.

Подводя итоги, можно с достаточным основанием утверждать, что использование компьютеров даёт в руки преподавателя английского языка новое эффективное средство тренировки студентов в языке и контроля их знаний, умений и навыков. [3].

Наш опыт показывает, что в существующих условиях «Медицинского университета Астана» использование компьютеров при обучении языку возможно и необходимо как на практических занятиях, так и для самостоятельной работы студента.

Данный электронный учебник по английскому языку в 3D формате несет модернизированный характер и предназначен для студентов медицинских вузов, изучающих английский язык и желающих углубить свои знания. Оно может быть использовано аспиратами, магистрантами, докторантами, врачами, а также широким кругом специалистов, совершенствующим знания английского языка. [10].

Вдобавок хочу сказать, что к созданию дизайна данного электронного 3D учебника был выбран очень интересный подход, была проделана очень тонкая и кропотливая работа. В нем нет лишней информации в виде огромного не интересного текста. Это говорит о том, что преподаватели идут в ногу со временем и делает все возможное, чтобы студенты имели самую лучшую технику изучения иностранных языков.

В заключение, следует сказать, этот учебник разработан в 3D формате, что делает его

еще более интересным и актуальным. Данный ЭУ в 3D формате внедрен в учебный процесс Медицинского Университета Астана, а также может быть рекомендован для всех желающих, изучающих английский язык.

Список литературы

1. Ахметова Г.М., Кутебаев Т.Ж. Применение электронного учебника по английскому языку для резидентов послевузовского образования в АО «Медицинский университет Астана» // Научный журнал «Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева». – 2013. – №1 (92). – С. 350-356. available at: http://enu.kz/repository/repository2014/Primenenie-elektronnogo-uchebnika-po-angliskomu-iaziku-dlia-rezidentov-poslevuzovskogo-obrazaovania-v-AO-Medincinskii-Universitet-Astana., http://enu.kz/repository/repository2013/vestnik-seilhan.pdf#26.

2. Ахметова Г.М., Кутебаев Т.Ж. Использование мультимедийных средств в обучении произношению при обучении иностранных языков // Материалы 8 Международной научно-практической конференции «Найновите постижения на европейската наука – 2012», 17-25 июня 2012. Том 10, Педагогические науки.

3. Ахметова Г.М., Кутебаев Т.Ж. Advanced English in General Medicine // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – №2. – С. 93-94. available at: URL: www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=3371.

4. Ахметова Г.М., Кутебаев Т.Ж. Advanced English in General Medicine – Ағылшын тілі (учебное пособие) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – №6. – С. 132-133. available at: URL: www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=5245.

5. Кутебаев Т.Ж., Ахметова Г.М. Компьютерно-инновационные технологии как средство обучения студентов иностранному языку // Международный научно-методический семинар «Мультилингвизм и межкультурное образование: опыт преподавания иностранных языков в Казахстане». – 2012. – С. 133-136. available at: http://science.kaznu.kz/Content/Files/SciPublications/Annotations/annotation2309.pdf.

6. Кутебаев Т.Ж., Ахметова Г.М. Professional English in Medicine (Interactive CD + Workbook) (электронный учебник по английскому языку) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – №2. – С. 98-99. available at: URL: www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=3377.

7. Кутебаев Т.Ж., Ахметова Г.М., Асанбаев А.З. English language with computer innovative technology and E-books in medical education // Научно-практический журнал Валеология: здоровье, болезнь и выздоровление. – 2013. – №1. – С. 241-246.

8. Кутебаев Т.Ж., Ахметова Г.М., Кинтонова А.Ж. Обучение чтению посредством компьютерно-инновационных технологий и электронных учебников: курс обучения и инструкции // «Успехи современного естествознания». – 2014. – №5 (часть 2) — С. 186-187. available at: URL:www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=10002791.

9. Кутебаев Т.Ж., Ахметова Г.М. English in General Medicine – Ағылшын тілі (учебное пособие) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – №6. С. 133-134. available at: URL: www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=5246.

10. Kutebaev T.Zh., Akhmetova G.M., Asanbayev A.Zh. Computer innovative technology, e-Books and English language in medical education // International Journal of Applied and Fundamental Research. – 2013. – №2. – URL: http://www.science-sd.com/455-24390.

УДК 37.034

РОССИЙСКОЕ ЭТНОКУЛЬТУРНОЕ МУЗЫКАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ В УСЛОВИЯХ ОБНОВЛЕНИЯ

Сушкова Л.Н.

ГБОУ ВПО «Белгородский государственный институт искусств и культуры», Белгород, e-mail: ludmila_7.03@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы обновления содержание этнокультурного музыкального образования в средних и высших учебных заведениях музыкальной и социокультурной сферы, обоснована актуальность применения образцов традиционной нематериальной культуры в образовательном процессе в музыкальных средних и высших профессиональных учебных заведениях. Проведён анализ процесса формирования современных образовательных стандартов направления подготовки «Искусство народного пения» и специальности «Сольное и хоровое народное пение».

Ключевые слова: этнокультура, этнокультурное образование, среднее и высшее профессиональное музыкальное образование, региональный компонент

THE RUSSIAN ETHNO-CULTURAL MUSIC EDUCATION: CURRENT STATUS IN TERMS OF UPDATES

Sushkova L.N.

State budgetary educational institution of higher professional education «Belgorod state Institute of arts and culture», Belgorod, e-mail: ludmila_7.03@mail.ru

The article considers the issues of updating the content of ethno-cultural music education in secondary and higher educational institutions of musical and socio-cultural sphere, the urgency of the application examples of traditional intangible culture in the educational process in the music of secondary and higher professional educational institutions. The analysis of the process of formation of modern educational standards in training “the Art of folk singing and specialty Solo and choral folk singing.

Keywords: culture, cultural education, secondary and higher professional musical education, the regional component

На современном этапе развития и преобразования воспитательной и образовательной систем актуальной задачей является формирование у подрастающего поколения основ духовности, нравственности и интереса к национальной культуре и искусству, о чём свидетельствует не только общественный, но и государственный интерес к национальному достоянию. Сложные процессы перемен в сознании людей обусловлены в основном происходящими в настоящее время изменениями, охватывающими все сферы социально-экономической жизни России [4, 5]. На всем постсоветском пространстве наблюдается интерес людей к своему национальному наследию: языку, традициям, обычаям, истории, искусству и т.д., и связывают пробуждающиеся национальные запросы прежде всего с этнокультурным образованием на всех его этапах.

В последние годы, с увеличением национально-этнического самосознания людей, возросла необходимость обращения к потенциалам этнопедагогики, формирующим культурный облик нации через воспитание подрастающего поколения в рамках этнокультуры.

Понятию «этнокультура» в современной педагогике отводится достаточно большое место, как коллективной памяти народа, являющейся исторически обусловленным систематизированием духовного опыта народа, при этом, изначальной целью этнокультуры было воспитание духовно развитой нравственной личности, с высоким сознанием, собственным мировоззрением.

В качестве наиболее существенных составляющих этнокультуры можно выделить:

- **культурный текст** в широком, (не только вербальном) смысле, с семантикой и её знаково – символическим и материальным воплощением; т.е. социо – нормативные представления, этические, религиозные, эстетические ценности, идеи, смыслы, а также многообразные формы их выражения: вербальные, музыкальные, хореографические, жестовые, предметно – вещественные, иконические. Причём для народной культуры особенно актуальны смешанные, синкретические образования;
- **социальный носитель – субъект культуры**, продуцирующий её и в то же время благодаря её существующий. Типы культурных субъектов разного масштаба: личность, группа, социальная среда, социальная общность, нация, и т.д;
- **социальные механизмы функционирования культуры** и передачи её от поколения к поколению, с учётом современного арсенала информационных технологий, также выполняющих роль социального механизма по отношению к культуре.

При этом первичным является способ передачи в акте непосредственной коммуникации, остающийся основным для народной культуры устной традиции;

● **функции культуры в обществе** по отношению к таким глобальным системам, как общество, личность, культура в целом. В частности, по отношению к традиционным формам современном обществе можно рассматривать существенное сокращение её исконных функций таких, как формирование целостной картины мира, регулирование жизни общины и индивида [8].

Механизм функционирования этнокультуры в обществе можно рассмотреть так: устойчивость этнокультуры в социальных рамках во многом обуславливается тем, насколько развиты структуры, определяющие её единство и целостность. Имеются ввиду не только семиотические связи, с помощью которых достигается слитность различных её сфер. Целостность этнокультуры также предполагает выработку единообразных правил поведения, общей памяти и общей картины мира. Именно на эти (интегрирующие и стабилизирующие) аспекты функционирования культуры направлено действие механизма традиции, в основе которого лежит процесс стереотипизации опыта, его жизнеспособность, необходимость передачи последующим поколениям. При этом рассматриваются как механизмы естественной трансляции, основанной на сложившемся менталитете нации, так и передача знаний в рамках образования.

В современном обществе наблюдаются процессы мутации духовной культуры, оторванной от традиционных корней, в связи с чем на разных уровнях государственного регулирования поднимаются вопросы этничности. Так, государственный Закон 2013 года «Об образовании в Российской Федерации» провозгласил гуманистический характер образования, приоритет общечеловеческих ценностей, единство федерального культурного и образовательного пространства, защиту и развитие национальных культур в системе образования, внедрение в образовательные процессы региональных культурных традиций и особенностей в условиях многонационального государства [2], усилив этнокультурную направленность содержания образования. В настоящее время для России это очень важное решение, т.к. народное единство зависит не от экономики, а от того, что именно в качестве примера для подражания выбирают наши дети, умеют ли они отличать культуру от псевдокультуры, объединено ли подрастающее поколение единым культурным кодом, являющимся стержневой духовной основой нации.

В своей основе этнокультурное образование призвано обеспечить освоение молодым поколением истории, традиций народа и накопленных веками духовных, нравственно-этических ценностей: народной философии, религии, этических традиций, фольклора. В этой связи необходимо отметить важность включения компонентов этнокультуры в образовательный процесс, в соответствии с этническими потребностями обучаемой аудитории. Принятие этой идеи означает принятие национальной системы обучения и воспитания, сочетающей мировой уровень технической и информационной оснащенности образования с традиционными культурными ценностями. Задачи возрождения национальных ценностей культуры в образовании, формирования национального самосознания, связанного с народными традициями и обычаями конкретного этноса дают возможность реализовать принцип этнокультурного образования [7: 11].

На сегодняшний день этнокультурное образование включает в себя, основополагающие достижения народа в области обучения и воспитания, основанные на национальной идеологии, психологии, экономических социально-политических условиях. Это один из институтов трансляции культуры и оздоровления нации, относится к универсальным, общечеловеческим явлениям, нацеленным на воспитание свободной, творческой личности, осознающей свои национальные корни и способной ориентироваться в современном мире учитывая опыт использования этнокультурного духовно-нравственного потенциала, сконцентрированного в национальной культуре.

В настоящее время особую актуальность приобретает проблема обновления содержания этнокультурного образования в средних и высших учебных заведениях музыкальной и социокультурной сферы [3]. Активный поиск нового решения поставленных задач связан с отрывом академической педагогики от традиционных народных знаний и опыта, что повлияло на формирование отчуждённости учащихся от образовательного учреждения, снижение интереса и желания учиться, невостребованность знаний, умений и навыков учащихся, так как в содержании обучения слабо отражались особенности этноса.

С конца XX до начала XXI вв. задача обновления этнокультурного музыкального образования решалась в рамках регионального компонента базового учебного плана «Руководитель народного хора» для студентов учебных заведений музыкальной и социокультурной направленности [1, 6].

На основе базового плана учебные заведения разрабатывали свои учебные курсы за счёт часов регионального компонента. В результате, в программы средних и высших музыкальных и социокультурных учебных заведений стали внедряться такие этнокультурные образовательные курсы, как «Этнокультурология», «Народоведение» «Художественная культура», «Основы этнографии» и др., что дало возможность огромному количеству специалистов на местах включиться в разработку рабочих учебных планов и программ образовательных дисциплин с учётом социокультурной и экономической специфики и запросов конкретного региона. Эти тенденции носили отчасти экспериментальный характер, в котором можно усмотреть как положительные, так и отрицательные моменты, связанные с возможностями для оценки результатов процесса обучения и профессиональной педагогической компетентностью педагогического состава отдельных учебных заведений. При этом педагогической компетентностью мы называем способность к эффективной реализации в образовательной практике системы социально одобряемых ценностных установок и достижению наилучших педагогических результатов за счет профессионально-личностного саморазвития.

Данный опыт позволил разработать большое количество обоснованных, апробированных, самодостаточных рабочих учебных планов на основе единой структуры базового плана «Руководитель народного хора». В пример можно привести рабочие учебные планы Белгородского государственного музыкального колледжа им. С.А. Дегтярёва (сегодня – музыкального колледжа им. С.А. Дегтярёва Белгородского государственного института искусств и культуры), Белгородского государственного института искусств и культуры, Губкинского государственного музыкального колледжа (г. Губкин Белгородской области). Опыт подобных учебных заведений особенно важен при создании новых государственных образовательных стандартов среднего и высшего профессионального музыкального этнокультурного образования.

Сегодня этнокультурное музыкальное образование в высших учебных заведениях реализуется по Федеральным государственным образовательным стандартам 2011 года в направлении подготовки «Искусство народного пения», а в средних учебных заведениях – в специальности «Сольное и хоровое народное пение». Учебные планы в Российских средних и высших учебных заведениях социокультурной сферы, ориентированных на подготовку специалистов-музыкантов разработаны с учётом полученного опыта конструирования учебных курсов в рамках регионального компонента и отвечают основным целям этнокультурного музыкального образования –воспитанию ценностных ориентаций у учащихся на основе этнокультурных представлений, формированию компетентных кадров для сферы этнокультурного музыкального образования.

Список литературы

1. Атутов П.Р., Будаева М.М. Методологические проблемы национально-регионального образования. // Педагогика. – 2001. – № 2.

2. Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ: http://www.mamamasi.ru/index.php?id=27#glava1 (дата обращения: 20.03.2014.

3. Игнатова И.Б., Сушкова Л.Н. Реализация технологии проектного обучения в этнокультурном образовании студентов музыкальных средних профессиональных учебных заведений // «Alma mater» (Вестник высшей школы). – 2013. – № 5. – С. 34–38.

4. Игнатова И.Б., Гричаникова И.А. Социокультурная инноватика в вузе искусств и культуры // Высшее образование в России. – 2012. – № 2. – С. 56–62.

5. Концепция модернизации российского образования на период до 2020 года. – М.: Центр гуманитарной литературы, 2008.

6. Строков К.А. Развитие этнокультурных образовательных технологий в подготовке специалистов художественно-творческого профиля: Автореферат диссертации кандидата пед. наук. – М., 2000.

7. Сушкова Л.Н. Междисциплинарная интеграция в этнокультурном музыкальном образовании студентов на основе технологии проектного обучения: Автореф. дис. канд. пед. наук. – Краснодар, 2012. – 23 с.

8. Сушкова Л.Н. Моделирование этнокультурного образования студентов музыкальных колледжей на основе проектных технологий // Образование и саморазвитие. – 2011. – № 3(25). – С.126–132.

УДК 378+37.026

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА – ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗВЕНО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

Торосян В.Ф.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального Исследовательского Томского политехнического университета, Юрга, e-mail: torosjaneno@mail.ru

Представлен ряд закономерностей и критерии эффективности педагогической деятельности преподавателя вуза. Предложена теоретическая модель педагогической деятельности преподавателя, которая представляет собой взаимосвязь, систему и последовательность его действий и умений, необходимых для реализации целей профессиональной подготовки студентов технического вуза через решение педагогических задач, соответствующих основным функциональным компонентам данной модели: гностическому, конструктивному, коммуникативному, организаторскому.

Ключевые слова: педагогическая деятельность, теоретическая модель, самосовершенствование, профессиональная подготовка, индивидуальный подход, педагогическое мастерство, интеллектуальные технологии, интеграция, конструкторские и технологические разработки, навыки, профессиональная коммуникация

PEDAGOGICAL SKILL OF TEACHERS OF HIGH SCHOOL – FUNCTIONAL UNITS PROFESSIONAL PREPARING STUDENTS

Torosian V.F.

Yurginskij Technological Institute (branch) National Research Tomsk Polytechnic University, Yurga, e-mail: torosjaneno@mail.ru

Presents a number of patterns and performance criteria of the teacher teaching activities of the university. A theoretical model of pedagogical activity of teachers, which is the interconnection system and its sequence of actions and skills necessary to achieve the goals of training students through the solution of a technical college teaching tasks corresponding to the basic functional components of this model: the Gnostic, constructive, communicative, organizational.

Keywords: teaching experience, the theoretical model, perfecting the self-consistent, professional training, an individual approach, pedagogical skills, smart technology, integration, design and technological development, skills, professional communication

Современное общество ищет оригинально мыслящих личностей, проявляет интерес к созданию тех условий, которые способствуют выявлению творческих способностей, формированию индивидуального стиля деятельности. Эта проблема особенно важна в техническом вузе, поскольку он призван готовить специалистов высшей квалификации, обеспечивающих прогресс в разных сферах человеческой деятельности. Поэтому овладение профессиональной деятельностью, которое предполагает: освоение операционно-практической сферы выбранной специальности, выработку такого отношения к ней, которое придает самой деятельности личностный смысл, определяет включенность в нее будущего профессионала, является основой учебно-профессиональной позиции студентов.

Педагогическая деятельность требует от преподавателя технического вуза умения создавать творческую атмосферу, в которой профессионально необходимые знания не просто усваиваются, а проходят через сознание студентов, позволяя им определить роль этого знания в своей профессиональной деятельности. Большой вклад в разработку проблемы педагогической деятельности и мастерства преподавателей внесли исследования, выполненные под руководством Н.В. Кузьминой, которые позволили выделить ряд закономерностей педагогической деятельности, определить критерии эффективности деятельности преподавателя, уточнить и апробировать теоретическую модель педагогической деятельности. [1] В качестве педагогической модели может выступать такая психологическая структура деятельности преподавателя, которая представляет собой взаимосвязь, систему и последовательность его действий и умений, направленных на достижение целей профессиональной подготовки студентов технического вуза через решение педагогических задач, соответствующих основным функциональным компонентам данной модели: гностическому, конструктивному, коммуникативному, организаторскому.

Необходимо отметить, что педагогическая деятельность преподавателя технического вуза направлена на создание условий для самосовершенствования и не ограничивается только передачей знаний будущим инженерам. В ней сплетаются воедино

стремление к сопереживанию и «безусловное принятие друг друга как ценностей». [2] Все это требует от самого преподавателя необходимости собственного профессионального роста. Повышение педагогического мастерства преподавателя неразрывно связано с совершенствованием в его педагогической деятельности. Согласно педагогической закономерности цикличности, основными циклами развития педагога в процессе самостоятельной деятельности являются: освоение профессии; её совершенствование; утверждение и проверка системы работы; дальнейшее совершенствование; обобщение опыта; передача опыта; подведение итогов. Все это связано с поиском нового, с творчеством преподавателя. Связь между творческой активностью педагога и его мастерством подтверждается экспериментально.

Инновации в содержании современного инженерного образования и технологий обучения в техническом вузе предусматривают:

– широкую фундаментальную и профессионально-ориентированную подготовку;

– переход от дисциплинарно-информационного подхода к реализации междисциплинарных знаний, овладению методологией предмета, интеллектуальными основами, универсальным инструментарием профессиональной деятельности;

– активное использование в учебном процессе результатов и технологий научного поиска, повышение на этой основе эффективности самостоятельной творческой работы студентов, снижение аудиторной учебной нагрузки преподавателя и студентов;

– внедрение в учебный процесс интеллектуальных технологий, предусматривающих формирование знаний с целью получения нового интеллектуального продукта.

Все это преподаватель вуза должен не просто осознавать, но и видеть свое место в процессе профессиональной подготовки студента. Усилия его должны быть направлены на важнейшие компоненты инженерного образования, которые обеспечивают формирование:

– интегративных способностей инженеров, в которых профессиональная готовность определяется умением быстро реагировать на потребности общества и пониманием хрупкости окружающей среды;

– аналитических способностей, которые характеризуются критическим мышлением, как результата интегрального понимания физических, математических, естественных и гуманитарных наук;

– способностей осуществлять проектирование и производство нововведений;

– способности понимания экономических, промышленных и международных условий, в которых осуществляется инженерная деятельность;

– способности самообразования, пополнения своих знаний и адаптация к быстрым технологическим изменения на мировом рынке.

В содержании подготовки студентов технического вуза особое значение отводится умению соединять теоретические знания с практической подготовкой. Преобладающими механизмами технической подготовки студентов становятся: интеграция технического образования с фундаментальной наукой и производством; подготовка на основе «погружения» в исследования; конструкторские и технологические разработки; развитие навыков профессиональной коммуникации, которая является ключевым средством профессиональной деятельности выпускника технического вуза. Введение конференц-недели (КН) с 2011–2012 учебного года в ТПУ – системы коммуникативных мероприятий студентов направленно на интегративное формирование профессиональных инженерных компетенций и оценку динамики их формирования.

Принимая во внимание определение, что «индивидуальность – это неповторимый, самобытный способ бытия конкретной личности в качестве субъекта самостоятельной деятельности, индивидуальная форма духовной и общественной жизни человека». [4] Целью педагогической деятельности преподавателя технического вуза должно быть развитие личности студента, как будущего специалиста и гражданина общества, которому нужно не только дать необходимый объем знаний, но и научить понимать, осмысливать «и самостоятельно пополнять их, предоставив при этом реальные возможности для интеллектуальной инициативы в обучении, равные права с преподавателем на активность, организовывать переход из позиции потребителя в позицию творца своих знаний и самого себя».

Основные положения, лежащие в основе индивидуального подхода в профессиональной подготовке студента технического вуза, на наш взгляд следующие:

– человек имеет право быть самим собой;

– воспитатель помогает ему развиться, усиливая его самостоятельность;

– каждый из нас может изменить только самого себя, а другому человеку он может помочь только через свой педагогический опыт (причем принять эту помощь или нет, тот, другой, должен решать сам).

Исключительно важное значение для формирования личности современного специалиста имеет общение преподавателя технического вуза и студента. Обще-

ние – сложный социальный процесс, выполняющий целый ряд важных функций, одной из которых – информационная. Общение, как педагогическое средство, должно быть направлено на формирование деловых и тесных взаимоотношений между наставниками и студентами, а в конечном итоге – на формирование настоящего специалиста. В творческом сотрудничестве со студентами поведение преподавателей бывает исключительно разнообразным: пунктуальным и строгим или предельно снисходительным – детерминировано индивидуальностью преподавателя.

В педагогической науке накоплен большой опыт использования педагогических технологий, направленных на саморазвитие, которое позволяет человеку найти себя, быть востребованным, способным полнее реализовать свои возможности. В соответствии с принципами гуманистического подхода процесс развития полноценной личности студента технического вуза должен строиться как системное взаимодействие преподавателя и студента, при котором:

– преподаватель не формирует человека, стараясь отличить его в форме, задуманной ранее, а помогает студенту найти в себе положительное, что в нем уже есть, но искажено, забыто, спрятано;

– студент может научиться чему-либо лишь самообучаясь, т.е. учение – это не только усвоение знаний, умений и навыков, а изменение внутреннего чувственно-когнитивного опыта учащихся, связанного со всей его личностью;

– студенты становятся ответственными, независимыми, самостоятельными, умеющими давать себе адекватную самооценку, актуализировать свои потенциальные возможности.

При всём этом многообразии – логическим центром – определяющим воспитывающий и развивающий эффекты сотрудничества, всегда остается уважение к личности студента – то чувство равенства, которое отличает субъект-объектные отношения. Подобная слитность педагогических, организаторских, коммуникативных и собственно исследовательских «потенциалов» преподавателя высшей технической школы закономерно связана с той формой его взаимодействия со студентами, которая суть совместная творческая деятельность.

Список литературы

1. Кузьмина Н.В. Способности, одаренность, талант учителя. – Л.: Знание, 1985. – 32 с.

2. Бодалев А.А. Психология общения. Избранные психологические труды. – М.: Издательство «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МОДЭК», 1996. – 256 с.

3. Киверник Н.Ю. Педагогическое содействие формированию навыков профессионала в техническом университете: Труды 7-й Международной научно-практической конференции «Формирование профессиональной культуры специалиста XXI века в техническом университете». – СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2007. – С. 145–154.

4. Беломестных Л.А. Введение в личностно-ориентированное обучение. – Томск: Изд-во ТПУ, 1996. – 140 с.

5. Педагогические условия совершенствования учебного процесса в вузе: Межвузовский тематический сборник, – Барнаул: изд. Алтайск.ун-та, 1985. – 199 с.

6. Рогинский В.М. Азбука педагогического труда. – М.: Высшая школа, 1990. – 112 с.

7. Слагаемые педагогического мастерства. М.И. Станкин. // СПО № 9, 1996.

8. Основы педагогического мастерства. Под ред. И.А. Зязюна. – Киев: Вища школа, 1987. – 207 с.

9. Проблемы повышения профессионализма и продуктивности педагогической деятельности: Тезисы Всесоюзной научно-практической конференции (16–18 мая 1989 г.) / Под ред. Н.В. Кузьминой. Ленинград; Усть-Каменогорск, 1989. – 459 с.

10. Торосян В.Ф., Торосян Е.С. Педагогическая модель формирования познавательной самостоятельности студентов технического вуза [Текст]: Высшее образование сегодня. – 2013. – №7. – С. 51–56.

11. Торосян В.Ф. О развитии творческой индивидуальности специалиста в процессе обучения [Текст]: В.Ф. Торосян //Новые технологии в научных исследованиях и образовании: материалы всероссийской научно-практической конференции. – Юрга, 2001. – С. 164–165.

УДК 81'367

ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КВЕСИТИВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ТЕКСТАХ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ РЕКЛАМ

Воейкова А.А.

Калужский филиал Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, Калуга, e-mail: a.voejkova@list.ru

В данной статье рассматривается синтаксический аспект рекламных текстов, а именно прагматические типы предложения (Дж. Сёрль). Одним из наиболее распространенных типов, однако, не получивших комплексного обобщения своих функциональных и семантических особенностей, является квеситив. В статье сделана попытка проанализировать его структурные особенности на примере текстов рекламы в англоязычных печатных СМИ. В результате проведенного анализа было выявлено, что среди квеситивных конструкций наибольшее распространение имеют общие и специальные вопросы, содержащие в себе типичные маркеры вопросительного предложения (инверсия, вопросительное слово). Менее широкое использование находят эллиптические вопросы, переспросы, риторические вопросы, а также вопросы, начинающиеся с What if… . Характерной отличительной чертой квеситивов в рекламных текстах является наличие готового ответа, непосредственно следующего за самим вопросом, или очевидного в силу самого характера запрашиваемой информации (как в случае с «верификативными альтернативными квеситивами»). «Рекламный» квеситив отличается максимально упрощенной структурой, выразительностью (в том числе при помощи графических средств) и простотой, так как это соответствует его суггестивной функции.

Ключевые слова: рекламный текст, прагматика, квеситив, речевой акт, квеситивная конструкция

CHARACTERISTIC FEATURES OF QUESTION PATTERNS FOUND IN ENGLISH ADVERTISEMENTS

Voeikova A.A.

Moscow Bauman State Technical University (Kaluga Branch), Kaluga, e-mail: a.voejkova@list.ru

The aim of this article is to have a closer look at the syntax of advertisement and in particular its communicative (pragmatic) utterance types. Question patterns turn out to be one of the most common and widespread pragmatic types to be found in English advertisements. However, so far no detailed treatment of their functional and semantic features has been given in Russian linguistics. So, this article deals with the structural characteristics of question patterns in English advertisements. The linguistic analysis has proved that general and special questions are the most common ones in the chosen texts of advertisements. Whereas elliptical questions, echo-questions, rhetorical questions and the ones beginning with «What if…» are less common. Questions found in English advertisements are characterized by an immediately provided answer or an answer which becomes self-evident in the set context. Moreover, such question patterns are normally emotionally-colored and simplified in their structure (due to their suggestive nature).

Keywords: advertisement, pragmatics, question, speech act, question pattern

Отечественные и зарубежные лингвисты неоднократно обращались к проблемам специфики речевых актов и способов их выражения. Существует целый ряд работ известных лингвистов, посвященных классификации речевых актов, на основе типов коммуникативных намерений, которые они реализуют (Дж. Остина, Дж. Сёрля, Г.Г. Почепцова, Д. Вундерлиха, Н.Д. Арутюнова и других) [8, 4, 1].

Одним из таких актов является квеситив, который долгое время не рассматривался как самостоятельный тип речевого действия. Несмотря на немалое количество исследований вопросительных предложений и высказываний (А.А. Стрельцов, Н.И. Жинкин, Л.Г. Бердникова, С.В. Невольникова и другие авторы) [9, 3, 7], думается, что существует еще много грамматических и лексических особенностей квеситива, которые могут представлять интерес для лингвистического изучения.

Выбор именно рекламных текстов в качестве материала для анализа квеситивных конструкций обусловлен самим определением данного прагматического типа предложения. Так, при определении квеситива придерживаются мнения, что этот речевой акт «представляет собой информирование адресата о наличие у говорящего информационного пробела» (Дж. Сёрль) [8] или, что это директив, побуждающий адресата к совершению действия. Как отмечает А.В. Бондарко, взаимодействие системы и среды является важнейшим интегративным фактором, где система – это множество языковых элементов, образующих определенную целостность, а среда – множество языковых элементов, играющих по отношению к данной системе роль окружения, во взаимодействии с которым каждый элемент системы выполняет свою функцию [2]. Следовательно, наряду с непосредственно контекстуальным окружением, функционирование квеситива происходит в определенных прагматических ситуациях и социальных условиях, очевидно, схожих с условиями формирования рекламных текстов.

Согласно мнению А.Н. Лебедева-Любимого, рекламный текст формируется в условиях желания его создателя способствовать стимулированию у адресата желания приобрести рекламируемый товар или услугу или изменить ту или иную установку, существующую в сознании адресата (в случае социальной рекламы) [6]. Для этой цели как нельзя лучше подходят суггестивные квеситивы (Н.В. Коротченко) [5], то есть такая разновидность вопросительных предложений, которые представляют собой лишь формальный вопрос. На самом же деле это не что иное, как готовый ответ, к которому адресату кажется, что он пришел сам, без чьей-либо помощи. Таким образом, квеситивы являются важным языковым средством создания рекламных текстов, однако имеют в них скорее гибридную форму «квеситивных директивов», отличающихся ярко выраженной и ситуативной полиинтенциональностью.

Цель и материалы исследования

Целью данной публикации является обзор результатов анализа наиболее распространенных квеситивных конструкций, встречающихся в рекламных текстах. В качестве источников текстов послужили номера за 2011–2012 гг. таких периодических англоязычных изданий как *Harvard Business Review, Sports Illustrated, Psychology Today, Money, the Economist, Southern Living, Outside, the New Yorker* и других.

Результаты исследования и их обсуждение

Можно с уверенностью сказать, что наиболее типичными квеситивными конструкциями в изученных рекламных текстах являются квеситивы, имеющие форму «общего вопроса» и «специального вопроса» (согласно Н.В. Коротченко, «х-вопрос») [5].

«Х-вопрос» имеет все необходимые маркеры вопросительного предложения: инвертированный порядок слов, наличие специального вопросительного слова. *What will we remember after Alzheimer's long forgotten? (Что мы будем помнить, после того как давно забудем о болезни Альцгеймера?) (Harvard Business Review, № 3, 2012), How can you protect the prairie and the penguin? (Как ты можешь защитить прерии и пингвинов?) (Harvard Business Review, № 3, 2012), What makes the Army Reserve different? (Чем американская резервная армия отличается от других?) (Sports Illustrated, № 8, 2012), What does surfing have to do with food? (Какая связь между серфингом и едой?) (Psychology Today, № 8, 2012), How does a 5-star crash test rating sound? (Как звучит пятизвездочный тест на аварийность?), (Money, № 12, 2012), How are you getting your daily dose of tomato power? (Как вы потребляете вашу ежедневную дозу томатов,) (Psychology Today, № 10, 2011), Wealth. What's it to you? (Богатство. Что оно значит для вас?) (The Economist, № 11, 2012).*

Отличительной особенностью «х-вопросов» в рекламных текстах является наличие готового ответа, немедленно следующего за самим квеситивом (*How can you protect the prairie and the penguin? Simple. Visit www.earthshare.org and learn how the world's leading environmental groups are working together under one name.*) В данном примере адресату предлагается простой (simple) ответ: необходимо воспользоваться сайтом компании Earth Share и узнать всю интересующую информацию там. То есть, по сути, за квеситивом идет прямой директив, побуждающий читателя к действию, не требующего от него больших усилий, ведь это просто (simple)! Похожий пример легкого, очевидного ответа (и, соответственно, дальнейшего плана действий) можно найти в такой рекламе: *What does surfing have to do with food? Everything. What Jeff's learned from surfing is to flow with nature instead of fighting it. So he makes great tasting, all natural food from seven whole grains. Food that works in harmony with your body. It makes him, and you, feel just awesome. Meet Jeff at kashi.com.* (текст сопровождается визуальным образом счастливого и здорового человека, занимающегося серфингом). Рекламодатель задает, на первый взгляд, странный вопрос, но, оказывается, что ответ на него очевиден: между серфингом и овсяными хлопьями самая прямая связь, ведь только тот, кто правильно питается, может заниматься спортом, живет в гармонии с природой и здоров. И опять же текст рекламы заканчивается директивом (Meet Jeff at kashi.com.). Прием простого, лаконичного и однозначного ответа на «х-вопрос», как видно, очень характерен для рекламы. Вот еще один наглядный пример – *Who advances America's power without leaving the environment behind? We do. (Кто развивает энергетическую систему Америки, не забывая при этом о защите окружающей среды? Мы.) (US News, № 9, 2011).* Такой прием позволяет манипулировать сознанием адресата, превращая рекламу в источник информации, некий справочник, где в сжатом виде изложены знания, которые могут пригодиться адресату.

Иногда в «х-вопросах» можно встретить графические способы акцентирования внимания адресата при помощи изменения шрифта: использование заглавных букв *(What can we do about AMERICA'S DIABETES EPIDEMIC besides treating it? (Что можно сделать с АМЕРИКАНСКОЙ ЭПИДЕМИЕЙ ДИАБЕТА помимо ее традиционного лечения?)*

(Harvard Business Review, № 6, 2011), курсива (*I want my kids to go to a great college. What do you want? (Я хочу, чтобы мои дети ходили в первоклассный колледж. А что хотите вы?) (Harvard Business Review, № 1, 2011).*

«Общие вопросы» представляют собой типичный инвертированный порядок слов, предполагающий утвердительный ответ с последующим вариантом решения проблемы. *Do you suffer from severe pain in your joints and muscles? Are you troubled with arthritis or osteoporosis? Does pain from old injuries come back to haunt you? If so, relief's in sight! (Вы страдаете от сильных болей в суставах и мышцах? Вас беспокоит артрит и остеопороз? Вас не дает покоя боль от прежних ушибов? Если да – облегчение рядом!) (Psychology Today, № 4, 2012), Are you or a loved one battling depression? Then, we'd like to send you a sample issue of BLUES BUSTER, the newsletter about depression. (Вы или те, кого вы любите, боретесь с депрессией? В таком случае мы бы хотели предложить вам BLUES BUSTER – издание, посвященное депрессии.) (Psychology Today, № 4, 2012), Is your cholesterol out of whack? CRESTOR can get your bad cholesterol down. (Ваш холестерин не в порядке? CRESTOR поможет снизить его уровень.) (Southern Living, № 4, 2011), Do you want new floors, cabinets, countertops? We can do it. (Вы хотите новые полы, шкафы, столешницы? Мы можем их сделать.) (Southern Living, № 4, 2011).*

Среди квеситивов, имеющих форму «общего вопроса», встречаются и «верификативные альтернативные квеситивы» (Н.В. Коротченко) [5]. Они представляют собой выбор между двумя альтернативами: одна – позитивная, другая – негативная, явно неприемлемая. Нетрудно догадаться, что предпочтет адресат следующих рекламных текстов: *Do you live and die by convenience, or are you eager to get far from the beaten path? Colorado Mountains. (Вы из тех, кто живет тихой, спокойной жизнью, или вы стремитесь сойти с «избитых» троп? Горы Колорадо.) (Outside, № 12, 2012), Are you someone who stands out or hides behind? Take your career to the next level! (Вы тот, кто выходит вперед, или тот, кто прячется где-то? Сделайте новый шаг в вашей карьере!) (Am Cham News, № 9, 2011).*

Можно найти и модальные «общие вопросы», хотя их число и невелико: *Can market forces help cut carbon emissions? This trader thinks they can. (Может ли рынок сократить выброс выхлопных газов в атмосферу? Этот торговец думает, что да.) (Harvard Business Review, № 2, 2012), Can something with wheels be considered surefooted? The all-new Hyundai Santa Fe can. (Может ли что-то на колесах быть надежным? Совершенно новый Hyundai Santa Fe может.) (Money, № 10, 2011).*

Меньшее распространение в англоязычных рекламных текстах имеют квеситивные конструкции в форме эллиптических вопросов, переспросов, риторических вопросов, а также вопросов, начинающиеся с *What if… .*

Эллиптические вопросы, более характерные для разговорной речи, приближают рекламный текст к ней, тем самым упрощая его структуру, облегчая его восприятие для адресата, делая его максимально понятным и простым. Интересно, что и структура ответа, следующего на него, тоже проста и эллиптична. *Concerned about mercury? You shouldn't be. (Озабочены содержанием ртути? В этом нет нужды.) (The New Yorker, № 4, 2012), Dreaming of more than a good night's sleep? We've got you covered. (Мечтаете о чем-то большем, чем просто хороший сон? Мы знаем, как вам помочь.) (Southern Living, № 4, 2011), Love dolphins? Make sure your kids can too (Любите дельфинов? Позаботьтесь, чтобы и ваши дети тоже их любили.) (Southern Living, № 5, 2012), You can't just turn a key and lower carbon emissions. Or can you? (Вы не можете просто повернуть ключ и снизить выброс вредных веществ? Или можете?) (Time, № 6, 2011), Thinking ahead? So are we. (Думаете о будущем? И мы тоже.) (The Economist, № 11, 2011), Actually, we're working to reduce emissions for 6.5 billion people. How? (На самом деле, мы работаем над тем, чтобы сократить выброс вредных веществ для шести с половиной миллиардов людей. Как?) (The Economist, № 11, 2012), You've always experienced everything the world has to offer. Why stop now? (Вы никогда не отказывались от того, что предлагала вам жизнь. Зачем же делать это сейчас?) (Vanity Fair, № 8, 2011).*

Иногда эллиптические квеситивы создают эффект неожиданности, вызывая чувство удивления у адресата. *Carbon fiber, titanium, magnesium… wood?* Казалось бы, какая связь между этими словами? Что последует дальше? Эти мысли заставляют читать рекламный текст дальше, не отпуская адресата. *Last year, four Lisbon, Portugal-based designers launched an experimental project to build a wooden bike that would ride like a modern machine.* Теперь связь между словами стала понятна: сейчас (а точнее, с прошлого года) наряду с привычным углеродным волокном, титаном или магнием для изготовления велосипеда четыре конструктора из Португалии предлагают использовать дерево. Однако каким будет этот велосипед? Автор текста предугадывает такой вопрос и задает его сам: *The result? Xylon Bikes, part art project, part retro*

cruiser, all cool. (Каков результат? Классные целлулоидные велосипеды, представляющие собой, с одной стороны, арт-проект, а с другой – возврат в прошлое). Таким образом, данный пример показывает, как при помощи эллиптических квеситивов можно удерживать внимание адресата на протяжении всего текста рекламного сообщения.

Риторические вопросы, как правило, начинаются с конструкции *Why + Bare Infinitive +…?* Особенностью подобных вопросительных предложений является отсутствие необходимости давать ответ, но в случае рекламного текста необходимость отсутствует не в силу того, что ответа нет или никто его не знает точно, а по причине его очевидности для адресата. *For over 125 years, we've been helping people get where they're going, financially, personally or otherwise. And chances are, we've got the smart solutions that will help make your journey a lot simpler as well. After all, why walk when we're right here, ready to give you a lift? (Vanity Fair, № 6, 2011)*. Некая компания заявляет, что оказывает гражданам финансовую помощь на протяжении 125 лет. Она надежна и готова помочь каждому в любую минуту. Зачем что-то делать самому, когда можно просто обратиться за помощью в эту компанию? Автор текста дает ответ за адресата, по сути, не оставляя ему выбора. Ещё один похожий пример: *Why let a few things like language barriers and customs regulations stand in the way of your company's growth? Leave it to UPS. (Зачем позволять таким вещам, как языковой барьер или таможенный регламент, вставать на пути роста вашей компании? Предоставьте это UPS.) (Harvard Business Review, № 2, 2012)*.

Следующая типичная модель для «периферийной» зоны квеситивных конструкций – это вопросы, начинающиеся в *What if …?* По мнению Дж. Лича, предложения, содержащие придаточное с »if», вообще являются специфичными для английских текстов [10]. Более того, по свидетельству того же автора, они являются одними из самых древних в текстах классификационных объявлений, и их первое появлений зафиксировано еще в XVII веке. Их основная функция – привлечь внимание читателя, заинтересовать его и спрогнозировать возможные последствия того, что стоит за *What if …?*

What if everyone settled for average? What if nobody raised the bar? What if everyone decided to let someone else figure it out? … Turning «what ifs» into «what's next» is just another way we elevate. (Что если бы все довольствовались привычным? Что если бы никто не «повышал планку»? Что если бы каждый перекладывал ответственность принятия решения на кого-то другого? … Наша стратегия развития – это превращение «что если» во «что дальше».) (Harvard Business Review, № 4, 2011). If you were walking that way, would you guide them? What if it was out of your way? (Если бы вы шли в ними в одном направлении, вы бы повели их за собой? А если бы вам было с ними не по пути?) (Time, № 8, 2012). What if your store has the hit product this holiday? (Что если во время этих праздников в вашем магазине появится «хит-продаж»?) (Inc., № 1, 2011).

Выводы

Таким образом, можно видеть, что среди квеситивных конструкций в проанализированных нами англоязычных рекламных текстах наибольшее распространение имеют общие и специальные вопросы, содержащие в себе типичные маркеры вопросительного предложения (инверсия, вопросительное слово). Менее широкое использование находят эллиптические вопросы, переспросы, риторические вопросы, а также вопросы, начинающиеся с *What if…* . Характерной отличительной чертой квеситивов в рекламных текстах является наличие готового ответа, непосредственно следующего за самим вопросом, или очевидного в силу самого характера запрашиваемой информации (как в случае с «верификативными альтернативными квеситивами»). «Рекламный» квеситив отличается максимально упрощенной структурой, выразительностью (в том числе при помощи графических средств) и простотой, так как это соответствует его суггестивной функции.

Список литературы

1. Арутюнова Н.Д. Речевой акт // Языкознание. Большой энциклопедический словарь. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. – С. 412–413.

2. Бондарко А.В. Лингвистика текста в системе функциональной грамматики // Текст. Структура и семантика. – М., 2001. – Т. 1. – С. 4–13.

3. Жинкин Н.И. Вопрос и вопросительное предложение // Вопросы языкознания. – 1955. – № 3. – С. 22–34.

4. Иванова И. П., Бурлакова В. В., Почепцов Г. Г. Теоретическая грамматика современного английского языка. – М.: Высшая школа, 1981. – 285 с.

5. Коротченко Н.В. Функционально-прагматическое поле квеситива (на материале современного английского языка): дис. …канд. фил. наук. – Ростов-на-Дону, 2007. – 176 с.

6. Лебедев – Любимов А.Н. Психология рекламы. – СПб.: Питер и др.: 2002. – 368 с.

7. Невольникова С.В. Функционально-семантические разновидности русских вопросительных предложений и их роль в текстообразовании: дис. …канд.фил.наук.- Ростов-на-Дону, 2004. – 149 с.

8. Серль Дж. Р. Что такое речевой акт // Новое в зарубежной лингвистике. – Выпуск 17. Теория речевых актов. – М., 1986. – С. 151–169.

9. Стрельцов А.А. Опыт типологии вопросительных предложений // Иностранный язык в высшей школе. – 2010. – №4. – С. 55–57.

10. Leech G.N. English in advertising. A linguistic study of advertising in Great Britain. – L., 1966. – 95 p.

УДК 808.5

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ ПЕРЛОКУТИВНОЙ СИЛЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ЭВФЕМИЗМОВ СОВРЕМЕННОГО РУССКОГО ЯЗЫКА

Дегтярёва А.Р.

ФГБУ ВПО «Кемеровский Государственный университет», Кемерово, e-mail:degtyarjova@yandex.ru

В ходе исследования построена классификационная модель эвфемизмов, системной осью в этой классификации является модель коммуникативного акта, предписывающая каждому из типов эвфемизмов место в реализации стратегий и тактик участников коммуникации. Принцип функциональной классификации заключается в том, что эвфемизмы подразделяются на группы, соответствующие различным коммуникативным установкам и коммуникативным реакциям говорящего и слушающего. В ходе детального исследования типов эвфемизмов с позиции слушающего был проведен перлокутивный эксперимент *с* целью определения степени пейоративности / не пейоративности высказываний, содержащих эвфемизмы, в основе которых содержатся этические и правовые риски, заключенные в словах говорящего. Самыми пейоративными с точки зрения слушающего стали непрозрачные, прецедентные типы эвфемизмов.

Ключевые слова: эвфемизм, легевфемизм, риски, публичная коммуникация

EXPERIMENTAL VERIFICATION OF PERLOKUTIVNY FORCE OF FUNCTIONAL TYPES OF EUPHEMISMS MODERN RUSSIAN

Degtyaryova A.R.

FGBU VPO «Kemerovo State University», Kemerovo, e-mail: degtyarjova@yandex.ru

During research the classification model of euphemisms is constructed, a system axis in this classification is the model of the communicative act ordering to each of types of euphemisms a place in realization of strategy and tactics of participants of communication. The principle of functional classification is that euphemisms are subdivided into the groups corresponding to various communicative installations and communicative reactions speaking and listening. During detailed research of types of euphemisms from a position of the listening perlokutivny experiment with the purpose of definition of degree of a peyorativnost / not peyorativnost of the statements containing euphemisms at the heart of which the ethical and legal risks concluded in words of the speaking contain was made. Opaque, case types of euphemisms became the most peyorativny from the point of view of listening.

Keywords: euphemism, legeuphemism, risk, public communication

В условиях современной коммуникации люди стремятся воздействовать на собеседника, навязать ему свое мнение, увернуться от ответа, скрыть нежелательные для них факты [8]. Это свидетельствует о том, что в основе поведения коммуникантов скрываются конкретные цели и мотивы, которые регулируют их поведение. Таким образом, поведение говорящего и слушающего при изучении эвфемизмов мы рассматриваем со стороны тактико-стратегических позиций, выполняемых коммуникантами в речи.

В контексте предпринятого исследования нами была разработана функциональная классификация эвфемизмов, которая позволяет дополнить и обобщить имеющийся опыт отечественных и зарубежных исследователей. Выделенные ими типы эвфемизмов варьируются в зависимости от аспекта, положенного в основу, которые в наиболее общем виде описаны Е.П. Сеничкиной [10]: уровневая и лексико-семантическая классификация [4, 6, 5]; мотивационая классификация эвфемизмов [1, 2, 4, 9]; по степени сложности зашифровки [6]; морфологическая классификация [4]. Имеющиеся классификации не покидают границ микроструктуры языка, соответственно, на наш взгляд не могут описать эвфемизмы во всей функциональной полноте.

Принцип функциональной классификации состоит в том, что эвфемизмы подразделяются на группы, соответствующие различным коммуникативным установкам и коммуникативным реакциям говорящего и слушающего. Соответственно, в классификации целесообразно выделить зону говорящего (Г) и зону слушающего (С), условным обозначением которых, мы будем пользоваться в дальнейшем.

Функциональная классификация эвфемизмов с позиции говорящего.

Г1. По степени интенциональной нагруженности:

Г1.1. Интенционально ненагруженные (автоматические, не осознаваемые как эвфемизмы) (Хз, *блин,* пипец);

Г1.2. Интенционально нагруженные, среди них по типу интенции:

Г.1.2.1. С целью ухода от правовых рисков (легевфемизмы) [3]:

Г1.2.1а. Синтетические легевфемизмы (открытый рейдерский захват чужой интеллектуальной собственности вместо воровство авторской телепередачи);

Г1.2.1б. Аналитические легевфемизмы (ни для кого не секрет, что не только крайние националисты, но и большинство обычных россиян не испытывают симпатий к уроженцам этого южного региона);

Г1.2.2. С целью ухода от этических рисков (представители сексуальных меньшинств вместо геи, *лесбиянки*).

Г2. По способу корреляции между языковым знаком и денотатом:

Г2.1. Явные (изверг из желудка весь обед вместо стошнило);

Г2.2. Затемненные (массированная психологическая обработка вместо предварительный сговор);

Г2.3. Перверсные («скромное обаяние» расизма вместо не скромное обаяние, ужасное деяние).

Функциональная классификация эвфемизмов с позиции слушающего**.**

С1. По степени вычленимости в потоке речи, то есть степени потенциальной идентификации как эвфемизма:

С1.1. Невычленимые (Ой, блин, как больно!);

С1.2. Вычленимые (некие «не мальчики-одуванчики» вывезли его (Эдуарда Багирова*)* в Россию вместо организаторы побега, сообщники).

С2. По способу корреляции между языковым знаком и денотатом:

С2.1. Непрозрачные (сотрудники нагрели учреждение вместо обманули);

С2.2. Прозрачные*(травка* вместо наркотическое средство).

С3. По типу герменевтической опоры:

С3.1. Прецедентные (все уходит, как в канкин мох вместо все остается без ответа);

С3.2. Непрецедентные (нет ничего удивительного, что совместные проекты «трещат по швам»).

В ходе детального исследования типов эвфемизмов с позиции слушающего нами был проведен перлокутивный эксперимент с подготовкой, цель которого – определить перлокутивную силу эвфемизмов – степень пейоративности / не пейоративности высказываний, содержащих эвфемизмы, в основе которых содержатся этические и правовые риски, заключенные в словах говорящего.

Эксперимент проводился в 2013 году. Процедура эксперимента состояла в письменном анкетировании респондентов. Анкетирование проводилось группами в учебных аудиториях и на курсах повышения квалификации преподавателей высшей школы. На работу с анкетой испытуемым отводилось 5 минут.

Рспондентам предлагался один из трех вариантов анкет, состоящих из разных типов эвфемизмов с позиции слушающего согласно разработанной классификационной модели (классификация 1):

– пример 1 – непрозрачный, вычленимый эвфемизм;

– пример 2 – прозрачный, непрецедентный эвфемизм;

– пример 3 – прецедентный, вычленимый эвфемизм.

В эксперименте приняли участие 586 человек, включая студентов Кемеровского государственного университета и преподавателей высших и средне-профессиональных учебных заведений города Кемерово разного пола (421 женщина, 165 мужчин) и возраста (от 17 до 63 лет). В ходе эксперимента получено 1758 реакций.

Перед началом эксперимента респондентов попросили не пользоваться различными вспомогательными средствами (словарями, сетью Интернет и т.д.), представить, что предложенные для ответа высказывания адресованы им лично. Испытуемым были представлены следующие варианты заданий, содержащие типы эвфемизмов с позиции слушающего, согласно разработанной классификации:

Форма анкеты

Укажите Ваш пол_____, возраст____

Представьте, что данные высказывания адресованы Вам лично. Кажутся ли Вам обидными выделенные фразы? Оцените, пожалуйста, на шкале степень обидности.

Вариант 1

1. «Вы знаете, мой дорогой, Ваша речь сплошные инсинуации».

0	1	2	3	4	5

2. «Все знают, что Вы нечисты на руку».

0	1	2	3	4	5

3. «На тебя можно положиться, как на Ноздрёва».

0	1	2	3	4	5

Вариант 2

1. «Не считаю возможным общаться с такими как Вы *parvenu*».

0	1	2	3	4	5

2. «Да ты и дважды два в уме не посчитаешь».

0	1	2	3	4	5

3. «Иисус учил, что перед такими как ты бисер метать не нужно».

0	1	2	3	4	5

Вариант 3

1. «Ты и твои дружки ведете себя как баскаки».

0	1	2	3	4	5

2. «Вместо того, чтобы помогать людям, ты набивал карманы».

0	1	2	3	4	5

3. «Тебя хочется познакомить с Мойдодыром».

0	1	2	3	4	5

Степень пейоративности пропорционально определялась следующими критериями: 0 – совсем не обидно; 1 – не обидно; 2 – скорее не обидно, чем обидно; 3 – скорее обидно, чем не обидно; 4 – обидно; 5 – очень обидно. Данные эксперимента отражены в сводной таблице (табл. 1).

Полученные в ходе эксперимента реакции оказались неожиданными, но стабильными и вполне объяснимыми. 33,5% респондентов посчитали адресованные им эвфемистические обороты очень обидными. На наш взгляд высокая степень пейоративности продиктована следующим:

1) незнанием респондентами лексического значения, используемых в составе эвфемизма слов, таких как *parvenu* , баскаки, инсинуации;

2) конфликтогенностью высказываний, которые без труда дешифруются и одновременно являются наиболее оскорбительными для респондентов. Возможно, это связано с тем, что представленные типы эвфемизмов затрагивают очень личные темы, такие как интеллектуальные способности индивида – «Да ты и дважды два в уме не посчитаешь» = дурак, и морально-этические принципы, влияющие на честь и достоинство – «Все знают, что Вы нечисты на руку» = вор, *«Вместо того, чтобы помогать людям, ты набивал карманы»* = крал.

3) недостатком багажа фоновых знаний для распознания прецедентных высказываний, содержащих в своем составе отсылки к разного рода общеизвестным литературным произведениям и библейским мотивам.

Полученный результат свидетельствуют о том, что тактика обиды на эвфемистичное высказывание является результатом перлокутивной операции слушающего или «коммуникативной стратегией ответного реагирования» [7].

Цель перлокутивного эксперимента – верификация положения о том, что эвфемизмы, выраженные малоизвестными широкому кругу лиц словами, являются в наибольшей степени пейоративными, то есть потенциальными конфликтогенами высказывания.

Таблица 1

Сводная таблица экспериментальных данных

Вариант анкеты	Номер примера	Тип эвфемизма	0	1	2	3	4	5
			Количество реакций из 1758					
I	1	непрозрачный, вычленимый	35	18	37	47	28	31
	2	прозрачный, непрецедентный	15	8	17	29	35	92
	3	прецедентный, вычленимый	35	15	36	41	34	35
II	1	непрозрачный, вычленимый	33	10	24	46	44	37
	2	прозрачный, непрецедентный	30	10	17	17	34	86
	3	прецедентный, вычленимый	39	8	19	21	33	74
III	1	непрозрачный, вычленимый	39	8	27	35	40	47
	2	прозрачный, непрецедентный	26	11	18	15	37	89
	3	прецедентный, вычленимый	17	10	11	30	31	97
Всего от общего количества полученных реакций (1758):			269	98	206	281	316	588
% от общего количества полученных реакций (1758):			15,3%	5,5%	11,7%	16%	18%	33,5%

На материале проведенного нами эксперимента процентное соотношение результата ответного реагирования (потенциальной обиды) представим в виде таблицы (табл. 2):

Таблица 2

Тип эвфемизма	0	1	2	3	4	5
прозрачный	18,3%	6,1%	15%	21,8%	19,2%	19,6%
непрозрачный	12,1%	5%	8,9%	10,4%	18%	45,6%
вычленимый	16,3%	6,3%	13%	19%	17,4%	28%
прецедентный	12,1%	5%	8,9%	10,4%	18%	45,6%
непрецедентный	15,5%	5,6%	11,3%	15,7%	16,2%	35,7%

Из таблицы видно, что самым пейоративным типом является непрозрачный тип эвфемизмов (45,6%), представленный следующими примерами: «Вы знаете, мой дорогой, Ваша речь сплошные инсинуации», «Не считаю возможным общаться с такими как Вы *parvenu*», «Ты и твои дружки ведете себя как баскаки». На наш взгляд, это связано с тем, что предложенные респондентам стимул-эвфемизмы: «инсинуация», «баскак», «*parvenu*» являются малоупотребимыми в обыденной речи носителей языка. В связи с этим, отсутствуют знания лексико-семантического значения, от чего и возникает непонимание, потенциальная высокая степень пейоративности на высказывание.

Наряду с непрозрачным типом в высшей степени пейоративным респонденты признали прецедентный тип эвфемизмов (45,6%), реализованный следующими высказываниями: «На тебя можно положиться, как на Ноздрёва», «Иисус учил, что перед такими как ты бисер метать не нужно». С нашей точки зрения данный факт может быть объяснен двумя ситуациями: 1) носители полностью дешифруют эвфемистичные высказывания, раскрывая имплицитный смысл прецедентной ситуации; 2) носители не знают прецедентных характеристик образов, либо явлений, заложенных в основу эвфемистичных сочетаний и тем самым оказываются в ситуации неведения смысла высказывания, воспринимая его как пейоративное. Например, высказывание «Иисус учил, что перед такими как ты бисер метать не нужно» демонстрирует знание эпизода из Библии, о том, что речь в данном контексте идет о свиньях. Респонденты во время ответа на поставленный вопрос в анкете просили помочь проинтерпретировать данное высказывание, что говорит о не распознании данного прецедента. Во втором высказывании респонденты идентифицировали литературный персонаж Н.В. Гоголя, но просили напомнить им его литературную характеристику. Высказывая предположения о его негативном статусе в произведении, который придавал отрицательную коннотацию всему высказыванию, следствием чего явилась высокая степень пейоративности данного выражения. Из этого можно сделать вывод, что сформулированная нами гипотеза об антиномии зависимости знания и степени пейоративности подтвердилась, но не в полной мере.

Самым непейоративным типом эвфемизмов (18,3%) является тип прозрачного эвфемизма, представленный в эксперименте следующими примерами: «Все знают, что Вы нечисты на руку», «Да ты и дважды два в уме не посчитаешь». Данные эвфемизмистические обороты не являются периферийными знаниями, а элементами обыденного дискурса. Для респондентов не составляет труда распознать значение и применить его исходя из ситуации коммуникации. Так, в ситуации дружеской беседы степень пейоративности может быть минимальна, то в условиях массовой коммуникации данные высказывания будут восприняты остро.

Вычленимый тип реализован стимулом «Тебя хочется познакомить с Мойдодыром», по шкале пейоративности «скорее необидный, чем обидный» (28%). Это может быть связано с тем, что прецедентное высказывание, заимствованно из детской литературы, тем самым высказыванию придается оттенок несерьезности, но всем ясно скрытое значение – человек неопрятен.

«Скорее обидным, чем не обидным» респонденты посчитали непрецедентный тип эвфемизмов (35,7%): «Вместо того, чтобы помогать людям, ты набивал карманы». Возможно, это связано с тем, что участникам опроса ясен смысл высказывания, который они, применив к себе лично, посчитали оскорбительным. В современном мире ситуация воровства является частотной и не новой, соответственно участники коммуникации не воспринимают данную ситуацию обыденно, но наделяют его негативным смыслом.

Таким образом, выдвинутая нами гипотеза перед началом эксперимента о том, что эвфемизмы, выраженные малоизвестными лексемами, могут показаться респондентам

более пейоративными, нежели без труда вычленимые эвфемизмы, содержащие в своей основе пейоративное значение, подтвердилась, но не в полной мере. Наряду с непрозрачными типами эвфемизмов, содержащими в своей основе малоизвестные или заимствованные слова, пейоративными респондентам показались прецедентные высказывания, значение которых авторы либо не знали, либо знали частично, отдаленно. Следовательно, нам представляется, что тактика обиды в основе эвфемистичного высказывания является результатом перлокуции.

Результат перлокутивного эксперимента показал, что самыми пейоративными с точки зрения слушающего стали непрозрачные, прецедентные типы эвфемизмов с позиции слушающего. Часть респондентов осознают прагматическую цель эвфемистического оборота, преследуемую автором, однако это осознание не является полным. Представленные результаты обусловлены в первую очередь спецификой обыденного сознания, которое не может охватить рамки эвфемистической замены правильно и полноценно. Кажущаяся спонтанность, простота смысловой нагруженности эвфемизмов на практике оборачивается большим денотативным расстоянием между нормативной (ожидаемой) и фактической интерпретацией высказывания, что неминуемо ведет к появлению конфликтов на почве коммуникативных неудач.

Список литературы

1. Булаховский Л.А. Введение в языкознание / Л.А. Булаховский. – М., 1953. – Ч. 2.

2. Варбот Ж.Ж. Табу / Ж.Ж. Варбот // Русский язык: Энциклопедия / под ред. Ф.П. Филин. – М.: Советская энциклопедия, 1997.

3. Осадчий М.А. Русский язык на грани права. Функционирование современного русского языка в условиях правовой регламентации речи / М.А. Осадчий. – М.: URSS, 2013. – С. 182.

4. Ларин Б.А. Об эвфемизмах / Б.А. Ларин // Ларин Б.А. Проблемы языкознания : сб. статей, посвящ. 75-летию акад. И.И. Мещанинова. – Л.: ЛГУ, 1961.

5. Кацев А.М. Языковое табу и эвфемия / А.М. Кацев. – Л., 1988.

6. Москвин В.П. Эвфемизмы в лексической системе современного русского языка. / В.П. Москвин. – Волгоград, 1999.

7. Миронова Е.А. Вариативность перлокутивного эффекта косвенной иллокуции «вынуждение к сочувствию» (на материале бытовых диалогов англоговорящих и русскоговорящих коммуникантов) : автореф. дис. … канд. филол. наук : 10.02.19 / Е.А. Миронова. – Ростов-на-Дону, 2006. – 23 с.

8. Николаева Т.Н. О принципе «некооперации» и/или категориях социолингвистического воздействия / Т.Н. Николаева // Логический анализ языка. Противоречивость и аномальность текста. – М., 1990. – С. 225–235.

9. Реформатский А.А. Введение в языковедение. / А.А. Реформатский. – М., 1996.

10. Сеничкина Е.П. Эвфемизмы русского языка: Спецкурс: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2006.

УДК 81:001.12/.18

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПОНЯТИЮ «ПОЛЯ» В ЛИНГВИСТИКЕ

Кадырова Г.Р.

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, e-mail:rabikovna@mail.ru

В лингвистической науке термин «поле» имеет множество трактовок. Поэтому многоплановость исследований современной русистики предполагает рассмотрение поля как металингвистического феномена. В связи с этим данная статья посвящена комплексному анализу теоретических исследований термина «поля» в лингвистической литературе. В статье представлены взгляды лингвистических исследований как отечественных, так и зарубежных ученых о понятийном и словесном поле. Это труды Й. Трира, Г.С. Щура, Ю.Н. Караулова, А.А. Уфимцевой, А.В. Бондарко и др. Кроме того, автор статьи аргументированно излагает спорные вопросы терминологического характера, связанные с неоднозначностью трактовки термина «поля». В заключение исследуемый материал позволяет автору статьи сделать вывод о том, что представленная палитра интерпретации поля с разных позиций дает возможность применить к данному понятию научный метод анализа поля.

Ключевые слова: теория поля, синхронный анализ, понятийное поле, феномен языковой системы, полевой метод, прагматический аспект

THEORETICAL APPROACHES TO THE CONCEPT OF «FIELD» IN LINGUISTICS

Kadyrova G.R.

Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, e-mail:rabikovna@mail.ru

In linguistic science, the term «field» has many interpretations. Therefore, the diversity of modern Russian studies research involves consideration of the field as a metalinguistic phenomenon. Therefore, this article is devoted to analysis of theoretical studies of the term «field» in the linguistic literature. The article presents the views of linguistic research, both domestic and foreign scholars on the conceptual and verbal field. It works by J. Trier, G.S. Schur, Y.N. Karaulova, A.A. Ufimtseva, A.B. Bondarko etc. In addition, the author presents arguments controversial issues of terminology related to ambiguous interpretation of the term «field». In conclusion, the study material allows the author to conclude that the presented palette interpretation of the field from different positions allows us to apply this concept to the scientific method of analysis of the field.

Keywords: field theory, simultaneous analysis, conceptual field, the phenomenon of the linguistic system, field methods, pragmatic aspect

Несмотря на устойчивость термина «поле» в лингвистической литературе, он имеет множество трактовок. Отсюда актуальность представляет рассмотрение поля как металингвистического феномена.

Цель исследования

Термин «поле» введен в лингвистику Г. Ипсеном в 1924 г. В практике лингвистических исследований наиболее применительными оказались идеи поля, изложенные немецким ученым Й. Триром [1, 106]. Й. Трир применяет данное понятие к лексическому полю, которое в трактовке ученых получило название поле Трира [2, 207]. Язык с позиций синхронного анализа, согласно Й. Триру, представляет собой стабильную замкнутую систему, в которой «все получает смысл только из целого» [Цит. по: 1, 106]. Исходя из этого, исследователь делает вывод о том, что слово само по себе, вне связи с другими словами, не имеет смысла. Оно приобретает смысл только потому, что им обладают другие, смежные с ним слова. Всю систему языка Й. Трир делит на два типа полей: 1) понятийные поля; 2) словесные поля. Данные поля содержат компоненты, причем компоненты словесного поля полностью покрывают компоненты понятийного поля. По мнению Л.М. Васильева, признание параллелизма между понятийным и словесным полями, а, следовательно, между планом содержания и планом выражения, обусловило главную ошибку Й. Трира, состоящую в идеалистическом подходе к соотношению языка, мышления и окружающей действительности, в полном неприятии им значения слова как самостоятельной единицы [1].

Действительно, значения слов формируется в языке, они идиоэтничны в противоположность понятиям, на основе которых строится семантическое поле Трира, отождествляемое им с понятийным полем. В то же время рациональное зерно в рассмотрении данной проблемы под таким углом зрения имеется. Как справедливо подчеркивает С.Д. Кацнельсон, «процесс закрепления, выражения и раскрытия понятий протекает, как известно, в словах, и задача исследования заключается в том, чтобы, исходя из фактов семантического своеобразия языков, показать, как при всем этом своеобразии становится возможным реальный подход от слова и его значения к понятию» [3, 13]. В связи с этим ученый рассматривает

«противоположение понятий, ищущее выражение в языке», определяя его как «понятийное поле» [3, 77]. Таким образом, слова, согласно Й. Триру, существуют в сознании человека по группам, образуя некую смысловую сферу. Не случайно, по мнению А.А. Залевской, в таких полях лексика объединена по семантическому принципу: а выделение группы у Й. Трира проводится исходя из заданного понятия, а не исходя из слов с их конкретной семантикой. Это приводит к тому, что понятийное поле Й. Трира сменяется подходом к полю с психолингвистических позиций в исследованиях Э. Оскара, в которых выдвигается понятие «словесного поля», состоящего из лексем, связанных самыми различными отношениями [4, 27].

Материалы и методы исследований

Полевой подход к изучению лексики находит применение в трудах Ф.П. Филина [5], С.Д. Кацнельсона [3], А.А. Уфимцевой [6], Ю.Н. Караулова [7], М.С. Ротовой [8], Л.М. Васильева [1], Н.Г. Долгих [9]. В результате анализа ученые выделяют следующие типы лексических микросистем: лексико-семантическое поле, лексико-семантическая группа, синонимический ряд, антонимическая группа, тематическая группа, ассоциативное поле. Так, Ф.П. Филин для обозначения словесных семантических полей использует термин «лексико-семантическая группа» (ЛСГ). Под ЛСГ ученый понимает «лексические объединения с однородными, сопоставимыми значениями», представляющие собой «специфическое явление языка, обусловленное ходом его исторического развития» [Цит. по: 1, 110].

Кроме того, межуровневые объединения, основанные на общности семантики, квалифицируются в лингвистической литературе как лексико-семантические, лексико-грамматические, функционально-семантические поля. Основой же таких объединений является понятийная категория, сущность которой излагается в трудах И.И. Мещанинова [10].

Человеческий фактор, связанный с понятием «поле», порождает вопрос о том, как отражаются в языке различные аспекты личности участников коммуникации. Ведущим среди этих аспектов является прагматический, в рамках которого предусматривается рассмотрение вопроса использования языка для воздействия на участников коммуникативной деятельности. Так, с прагматических позиций исследует текст как основную единицу общения А.А. Мецлер [11]. Ученый определяет механизм воздействия, состоящий в выявлении, с одной стороны, зависимости употребления языковых единиц от целей отправителя текста, а с другой – характера и степени воздействия на получателя [11].

В лингвистических исследованиях отечественных и зарубежных ученых поле рассматривается в двух аспектах: 1) как феномен языковой системы; 2) как лингвистический метод исследования. Теории поля подробно исследованы в работах Г.С. Щура. Согласно ученому, полевой подход предполагает парадигматические и синтагматические отношения между элементами поля. Ученый выделяет фонемные, морфемные, лексические, семантические, словообразовательные, функционально-семантические поля, поле множественности, залоговости, одушевленности/неодушевленности, а также макро-микрополя. Отметим, однако, что указанные поля рассматриваются в метаязыковом аспекте. В трактовке Г.С. Щура поле есть лингвистический феномен, иными словами, ученый выдвигает метод поля применительно к лингвистике как науке, исключая это понятие из сферы отношения к самой языковой системе. Не случайно в предложенной им классификации полей выделяется словесное лингвистическое поле и понятийное лингвистическое поле с парадигматическими и синтагматическими отношениями между их элементами [12].

На наш взгляд, изначально поле формируется в самом языке, а затем уже проецируется на лингвистику, составляя один из преимущественных ее научных методов. При всем разнообразии классификаций поля, имеющих место в лингвистических исследованиях, превалирующим остается воззрение на поле как на лексическую (словесную) систему в трудах Э. Косериу, С.Д. Кацнельсона, Ю.Н. Караулова. Правда, в исследованиях С.Д. Кацнельсона поле представлено как понятийная система, сущность которой заключается в «противопоставлении понятий, ищущих выражение в языке» [3, 4]. При таком подходе к полю, однако, утрачивается одно из основных свойств поля – специфичность его в разных языках.

До настоящего времени в лингвистической литературе не получила единообразия дефиниционная характеристика поля. Так, Е.В. Гулыга, Е.И. Шендельс определяют поле как совокупность взаимодействующих средств, образующих лексико-грамматическую систему, отодвигая тем самым на второй план другие языковые средства, участвующие в формировании поля, в частности семантические [13]. Согласно же большинству взглядов ученых, сущность поля состоит во взаимодействии составляющих его семантических компонентов.

Результаты исследований и их обсуждения

Полевой метод, благодаря которому устанавливаются лексико-грамматические поля, позволяет производить классификацию частей речи в языковой системе. На полевую природу частей речи указывают такие ученые, как В.Г. Адмони, И.П. Иванова, М.А. Стернина. Согласно М.А. Стерниной, части речи обладают всеми признаками полевой структуры, поскольку: а) в определенную часть речи включаются слова с общим категориальным значением, выполняющие в языке одинаковые функции; б) внутри каждой части речи выделяются ядерные и периферийные компоненты; в) разные части речи способны накладываться друг на друга, образуя зоны постепенных переходов и демонстрируя тем самым один из законов языкового поля [14, 118].

Полевой подход к частям речи позволяет производить их классификацию и решить целый ряд спорных вопросов, касающихся отнесенности того или иного разряда слов к определенной части речи. Как отмечает В.Г. Адмони, в огромном количестве слов, имеющемся в каждом языке, выделяется

определенный разряд, «комплексно обладающий каким-то набором» грамматических признаков и не обладающий никакими иными грамматическими признаками». На периферии этого разряда находятся другие слова, обладающие рядом из этих признаков и одновременно другими грамматическими признаками. Эти лексико-грамматические классы слов и составляют категорию частей речи. Выдвинутую мысль ученый подтверждает на основе анализа числительного в немецком языке. Анализируя разные разряды числительных, он приходит к выводу о том, что в соотношении между ними отмечается признак грамматической системности, на основе которого образуется «такое лексико-морфологическое единство, которое в своей целостности не может войти ни в какую часть речи, и, следовательно, само оказывается особой частью речи». Ядро, центр этой части речи, составляют количественные числительные, а периферию – все другие его разряды, поскольку они обладают дополнительными грамматическими признаками и связаны с другими частями речи [15, 104]. Таким образом, отнесенность порядковых числительных к категории числительных правомерна и определяется полевой природой этой части речи как лексико-грамматического класса слов.

С лексико-грамматическим полем, манифестирующим сферу употребления указательных слов, соотносится, по С.Д. Кацнельсону, дейктическое поле [3].

Исследования ученых показывают, что лексико-грамматические поля как языковые структуры играют важную роль также при исследовании синтаксической организации языка [4, 132].

По свидетельству А.А. Уфимцевой, не получил единообразной дефиниции в исследованиях лингвистов термин «семантическое поле». Возникновение этого понятия ученый связывает с понятием «внутренней формы языка» и наряду с реальным миром и внутренней формой относит его к основным понятиям, определяющим сущность языка и его законы [6, 36-37].

Обзор теории семантических полей представлен в исследовании Л.М. Васильева. Опираясь на высказывания ученых XIX – первой четверти XX вв., ученый приходит к выводу о том, что эта теория в определенной мере уже имеет место в русской лингвистической традиции в трудах Ф.И. Буслаева, А.А. Потебни, А.А. Шахматова, А.М. Пешковского [1].

Семантическое поле рассматривается в современной лингвистике как совокупность семантических единиц, связанных с одним и тем же набором понятий или объектов внешнего мира. Критерием компонентов такого поля, согласно О.В. Сивергиной, является смежность значений [16, 37].

В исследованиях лексических микросистем выделяется лексико-семантическое поле, основанное на внеязыковых связях денотатов. Элементы этого поля не могут заменять друг друга, его идентификатор представляет собой словосочетание, часто искусственно созданное, не входящее в поле. При этом лексико-семантическое поле включает как облигаторный компонент общую сему и слова одной и той же части речи [4, 33]. Ряд ученых квалифицируют данное поле как лексическое, или поле Трира, понимая под ним «набор слов или лексем какого-либо языка, обладающих сходным смыслом, т.е. квазисинонимичным или антонимичным». Предлагая данное определение лексического поля, Ю.К. Лекомцев подчеркивает, что к набору такого характера примыкают также слова, обладающие фонетическим сходством, сходством деривационных моделей и синтаксического управления [2, 207]. Как видим, Ю.К. Лекомцев понимает лексическое поле достаточно широко, включая в это понятие языковые поля, справедливо трактуемые лингвистикой последних лет как мотивационные, синтаксические и другие.

Опираясь на идеи В. Порцига, Ю.К. Лекомцев выделяет лексическое поле в пределах единой части речи. По мнению ученого, оно «выступает в границах некоторого грамматического класса, который и сам является предельно большим (максимальным) лексическим полем данной категории (той же, что и грамматический класс)» [2, 208].

С лексико-семантическим полем соотносится понятие «тезаурус» в трудах Ю.Н. Караулова. Тезаурус определяется им как способ представления семантического пространства. Ученый подчеркивает, что преимущество тезауруса перед толковым словарем состоит в том, что он «расширяет число возможных «точек доступа» к словарному составу языка, увеличивая тем самым размерность семантического пространства лексики». Для него существенным является вход через понятие или тему, благодаря чему осуществляется переход от «понятия» к «слову» [7, 149]. Таким образом, тезаурус построен на понятийной, или тематической, основе и позволяет находить слова и выражения, адекватно передающие соответствующее понятие. С ним связывается понятие ассоциативного поля.

Ассоциативное поле, выделяемое учеными, основано на внеязыковых связях денотатов и внутриязыковых связях слов. Эти связи формируются за счет стимула-идентификатора, находящегося внутри поля,

по принципу ассоциаций [4, 33]. При этом применяется метод ассоциативного эксперимента, что свидетельствует о психолингвистическом подходе в исследовании данного поля. По утверждению А.А. Кретова, ассоциативные поля относятся ко вторичным полям в системе языка [4, 88].

Среди языковых полей в лингвистике выделяется также орнаментальное поле, которое в трактовке Л.А. Новикова получает следующее определение: «система реализаций изобразительных средств текста с насыщенной, повышенной образностью как отражение особого поэтического видения мира». Согласно ученому, орнаментальное поле представляет собой особый вид семантического поля со свойственной ему типологией и структурой применительно к тексту [17, 117]. Инвариантным компонентом этого поля является образ, который порождает другие образы и создает образность художественного текста.

Прагматический аспект поля исследуется в трудах Т.П. Ломтева, характеризующего грамматико-лексические поля [18]; Г.А. Золотовой, рассматривающей «семантическое поле предложения» [19]; Т.И. Дешериевой, обосновавшей наличие частнокатегориальных семантических полей в чеченской и русской языковых системах [20].

Применительно к словообразовательному уровню в лингвистике выдвигается теория мотивационного поля, а также словообразовательного поля в трудах Л.К. Жаналиной [21]. Словообразовательное поле О.Г. Ревзина рассматривает с точки зрения единства обобщенно-грамматической семантики, содержащейся в суффиксах с общим словообразовательным значением. Согласно ученому, оно представляет собой набор суффиксов, обладающих свойством сообщать производным именам одно и то же общее словообразовательное значение; а также «один и тот же пучок значений определенных грамматических категорий: числа и одушевленности» [22, 10]. Рассматривая эту проблему главным образом на материале русского и польского языков, ученый на основании данного определения выделяет словообразовательные поля деятеля, действия и состояния (поле отвлеченности), а также поле вещи [22].

Интерес представляет теория мотивационного поля, представленная в работах З.В. Беркетовой [23], связанная с проблемой систематизации лексики в языке. Ученый выводит систематизацию лексики за пределы критерия семантической близости лексем и определяет «семантическое пространство в пределах лексем, не имеющих на первый взгляд ничего общего в значении». Критерием непрерывности такого семантического пространства являются мотивационные отношения [23, 131]. Под мотивационными отношениями ученый понимает структурно-субстанционные связи, сущность которых состоит в единстве значения и формы мотивирующей лексемы. Ядерным центром лексических полей, как отмечается в исследованиях, является ограниченный набор слов, составляющих системный центр других лексем. Применительно к мотивационным полям речь идет прежде всего о тех лексемах, которые обладают словообразовательной активностью и выступают в качестве компонентов вторично образованных слов. Данные лексемы мотивируют вторичные слова, что влечет за собой их систематизацию [21].

Таким образом, мотивационное поле представлено как «совокупность сложных и производных образований, включающих в свой состав слово-мотиватор» [23, 132] как ядерный центр поля, пронизывающий вторично образованные слова в семантическом и формальном отношениях. Иллюстративным материалом, подверждающим выдвинутую теорию, в работах З.В. Беркетовой служит словообразовательный уровень современного немецкого языка. Автор исследования акцентирует внимание на принципиальном отличии мотивационного поля от словообразовательного гнезда. При анализе словообразовательного гнезда, по мнению ученого, проблема мотивации решается с точки зрения формального подхода: устанавливаются словообразовательные типы в пределах гнезд, определяется возможность образования различных частей речи от исходного слова. В тех исследованиях, в которых прослеживаются семантические взаимосвязи внутри гнезда, устанавливаются ряды, зависящие от определенных значений мотивирующей основы, выявляется модификация лексического значения этой основы в зависимости от сочетаемости с другими словообразовательными элементами [23, 132-133]. Иными словами, в основе теории мотивационного поля лежит семантический признак как специфическая характеристика лингвистического поля вообще.

Полевой интерпретации подвергаются языковые явления в исследованиях ученых Воронежского университета, которые выделяют различные типы языковых полей [4]. Подчеркнем, что в данных исследованиях поле рассматривается уже не просто как группировка, а как принцип организации этой группировки, основанный на общности семантики и функциях констинуентов. Исследователи единодушны в том, что специфической характеристикой функциональ-

но-семантических, лексико-семантических и лексико-грамматических полей является межуровневость. На приоритет данного фактора указывают, в частности, З.Д. Попова, И.А. Стернин, Р.М. Гайсина. При этом план содержания образуют понятия, аналогичные понятиям, выражаемым грамматическими категориями, а план выражения представлен языковыми средствами, относящимися к лексическому, словообразовательному, морфологическому, синтаксическому и контекстуальному уровням языка. Критерием выделения рассматриваемой категории, по справедливому утверждению ученых, является общность семантической функции взаимодействующих элементов, представляющих ее структурные компоненты [4].

Наиболее последовательное развитие теория поля в грамматическом аспекте получает в работах А.В. Бондарко. Рассматривая поле как национальный феномен с присущим ему планом содержания и планом выражения в их единстве, А.В. Бондарко выдвигает понятие функционально-семантического поля. Согласно определению А.В. Бондарко, функционально-семантическое поле – это «система разнородных языковых средств, способных взаимодействовать для выполнения определенных семантических функций» [24, 8]. В трактовке ученого ФСП представлено как способ сосуществования разнородных языковых средств.

Функцию языковой единицы А.В. Бондарко рассматривает в двух аспектах: потенциальном и результативном. Потенциальный аспект предусматривает выявление свойственной ей в языковой системе способности к выполнению определенного назначения и к соответствующему функционированию к речи. Результативный аспект основывается на результате функционирования, заключающемся в реализации назначения и достижения цели путем высказывания. Ученый выделяет семантические и структурные функции языковых единиц. Семантические функции сводятся к выражению смыслового содержания, к соотнесению языковых единиц с внеязыковой действительностью; структурные служат структурной организации текста [25]. Ученый описывает принцип исследования функционально-семантических полей с позиций семасиологии и ономасиологии в их неразрывной связи.

Выводы

Таким образом, разнообразие подходов к понятию «поля» в лингвистике отнюдь не свидетельствует о неустойчивости данного термина. Представленная палитра интерпретации поля с разных позиций, наоборот, позволяет применить данное понятие в как можно большем количестве исследований в зависимости от избранного аспекта анализа и в соответствии с этим применить к нему научный метод поля.

Список литературы

1. Васильев Л.М. Теория семантических полей // Вопросы языкознания. – 1971. – № 3 – С. 105–113.

2. Лекомцев Ю.К. Дискретные лексические поля и строение семантических единиц (Опыт формальной теории) // Известие АН СССР. Серия литературы и языка. – 1979. – № 3. – С. 207–218.

3. Кацнельсон С.Д. – Содержание слова, значение и обозначение. – М. –Л.: АН СССР. 1965. – 108 с.

4. Полевые структуры в системе языка / Под ред. З.Д. Поповой. – Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1989. – 198 с.

5. Филин Ф.П. О новом толковом словаре русского языка //История советского языкознания. – М.: Высшая школа, 1981. – С. 255–260.

6. Уфимцева А.А. Опыт описания лексики как системы. – М., 1962. – 133 с.

7. Караулов Ю.Н. Лингвистическое структурирование тезауруса литературного языка. – М.: Наука, 1981. – 363 с.

8. Ротова М.С. Лексико-фразеологические поля обозначений смеха и плача в современном русском языке – Воронеж, 1985. – 113 с.

9. Долгих Н.Г. Теория семантического поля на современном этапе развития семасиологии //Филологические науки. – 1973. – №1. – С. 89–98.

10. Мещанинов И.И. Понятийные категории в языке // История советского языкознания. – М.: Высшая школа, 1981. – С. 56–61.

11. Мецлер А.А. Прагматика коммуникативных единиц. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 103 с.

12. Щур Г.С. Теория поля в лингвистике. – М.: Наука, 1974. – 256 с.

13. Гульга Е.В., Шендельс Е.И. Прагматика лексические поля в современном немецком языке. – М.: Изд-во МГУ, 1969. – 167 с.

14. Стернина М.А. К проблеме категориальной полисемии // Синтаксический аспект языковых единиц. – Воронеж: Изд-во Воронеж.ун-та, 1981. – С. 167–172.

15. Адмони В.Г. Полевая природа частей речи // Вопросы теории частей речи. – Л.: Наука, 1968. – С. 98–106.

16. Сивергина О.В. О достаточном расположении слов в семантическом поле //Лингвистические исследования в научной речи. – М.: Наука, 1979. – С. 37–56.

17. Новиков Л.А. Стилистика орнаментальной прозы Андрея Белого. – М.: Наука, 1990. – 181 с.

18. Ломтев Т.П. Очерки по историческому синтаксису русского языка. – М.: Изд-во МГУ, 1956. – 596 с.

19. Золотова Г.А. Коммуникативные аспекты русского синтаксиса. – М.: Наука, 1982. –368 с.

20. Дешериева Т.И. Структура семантических полей чеченских и русских падежей. – М.: Наука, 1974. – 300 с.

21. Жаналина Л.К. Сопоставительное словообразование русского и казахского языков: Учебное пособие. – Алматы: РИК, 1998. – 105 с.

22. Ревзина О.Г. Структура словообразовательных полей в славянских языках. – М.: МГУ, 1969. – 154 с.

23. Беркетова З.В. Иерархические и параллельные связи мотивационных полей современного немецкого языка // Вопросы языкознания. – 1984. – № 4. – С. 131–139.

24. Бондарко А.В. Направления функционально-грамматического описания «от формы» и «от семантики» // Л.: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1988. – С. 5–11.

25. Теория функциональной грамматики. Введение. Аспектуальность. Временная локализованность. Таксис. – Л.: Наука, 1987. – 348 с.

УДК 612.2:612.017.2:612.172.2

ПРОИЗВОЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДЫХАНИЕМ В КОРРЕКЦИИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ АДАПТИВНЫХ СОСТОЯНИЙ И ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ РИТМА СЕРДЦА

Буков Ю.А., Бурбанова О.Н.

Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь, e-mail: tnu-fr@rambler.ru

Выявлены особенности формирования неспецифических адаптационных реакций и вегетативной регуляции ритма сердца у женщин различного возраста, характеризующиеся низким уровнем реактивности и преобладанием текущей симпатической активности. Регулярные респираторные тренировки не зависимо от возраста женщин способствовали оптимизации механизмов регуляции метаболических процессов, перестройке энергетического обмена и вегетативного обеспечения сердечной деятельности.

Ключевые слова: женщины различного возраста, респираторная тренировка, неспецифические адаптивные состояния, вегетативный баланс

ARBITRARY CONTROL BREATHING IN CORRECTION OF NON-SPECIFIC ADAPTATION CONDITIONS AND AUTOMIC REGULATION OF HEART RHYTM

Bukov Y.A., Burbanova O.N.

Taurida National V.I. Vernadsky University Simferopol, e-mail: tnu-fr@rambler.ru

The features of the formation of adaptive reactions and autonomic regulation of heart rate in women of different ages, characterized by a low level of reactivity and the current prevalence of sympathetic activity. Regular respiratory workout regardless of age of women contributed to the optimization of mechanisms of regulation of metabolic processes, the restructuring of the energy metabolism and cardiac autonomic software.

Keywords: women of different ages, respiratory training, nonspecific adaptive state, autonomic balance

Одной из важнейших медико-социальных задач является коррекция функциональных возможностей организма, способствующая росту адаптационного потенциала, профилактике преждевременного старения, повышению качества жизни. Известно, что наиболее существенные сдвиги в процессе старения наблюдаются в нейроэндокринной системе, отражающей эффективность приспособительных реакций и уровень неспецифической резистентности организма, а также в механизмах метаболического регулирования [7]. Концепция гомеостаза в настоящее время играет важную роль при анализе жизненных процессов на разных уровнях биологической системы [5]. Гомеостатические свойства целостного организма являются результатом одновременного действия многочисленных и сложно организованных регуляторных механизмов, среди которых одно из важных мест занимает вегетативная регуляция физиологических функций, обеспечивающая постоянство уровней обмена веществ и энергии в организме. Как известно, напряжение регуляторных механизмов есть интегральный ответ организма на комплекс воздействующих на него факторов [2]. Выявить степень напряжения регуляторных систем можно с помощью многих методов, однако наиболее доступным и информативным является анализ вариабельности сердечного ритма, позволяющий судить о многочисленных регуляторных влияниях на сердечный ритм и состояние адаптационных реакции организма [2]. Кроме того, деятельность системы кровообращения можно рассматривать как процесс, направленный на взаимодействие вегетативного и кардиогемодинамического гомеостазов [6, 8]. В этой связи определение степени напряжения регуляторных механизмов позволит выявить не только адаптационные возможности организма, но и обосновать направленность коррекционных программ. Особое значение в реализации коррекционных воздействий принадлежит респираторной системе, являющейся основной функциональной системой, участвующей в его энергообеспечении и гомеостатическом регулировании. Через сознательное управление функциональными параметрами системы дыхания, можно целенаправленно формировать не только резервы респираторной системы, но и оказывать стимулирующие влияния на процессы жизнеобеспечения и резистентность организма. В связи с этим целью исследования являлось определение возможности коррекции вегетативного обеспечения функций и формирования состояний неспецифической резистентности организма женщин различного возраста с использование программы произвольного управления дыханием.

Материалы и методы исследования

Было обследовано 160 женщин четырех возрастных группах. Каждая группа была разделена на подгруппу А и Б. Женщины погруппы А вели обычный образ жизни, а женщины погруппы Б в течение ряда лет регулярно занимались респираторным тренингом, используя элементы дыхательной гимнастики хатха йоги и респираторных упражнений. Первую группу составили молодые женщины в возрасте 20–30 лет, вторую – женщины зрелого возраста (31–45 лет), третья группа состояла из женщин среднего возраста (46–60 лет) и в четвертую группу были включены женщины пожилого возраста (61–75 лет). Оценка степени напряжения регуляторных механизмов проводилась на основании анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) [1]. Использовали статистические характеристики динамического ряда кардиоинтервалов: среднее значение RR интервалов (RRNN, мс), среднее квадратическое отклонение (SDNN, мс), коэффициент вариации (CV, %). Оценивали параметры автокорреляционного анализа: мода (Mo, мс), амплитуда моды (AMo, %), RMSD, мс. Определяли показатели спектрального анализа: суммарная мощность спектра (TP, мс^2), мощность высокочастотных колебаний (HF, мс^2), низкочастотных колебаний (LF, мс^2), очень низкочастотных колебаний (VLF, мс^2), средняя мощность спектра (LF/HF, мс^2). Гемотологические исследования включали в себя подсчёт лейкоцитов в автоматизированном счетчике с определением лейкоцитарной формулы. Оценка состояния неспецифических адаптационных реакций проводилась по соотношению различных форм лейкоцитов в лейкограмме. Основным критерием характеристики реакций являлось соотношение между числом лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов (ЛФ/СГМ). По процентному содержанию остальных лимфоцитов судили о неполноценности данной реакции и нарушении гармоничности в функционировании подсистем организма [4].

Математическая обработка результатов проводилась с использованием программы STATISTICA V.6.0. Для оценки достоверности отличий использовали t-критерий Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Среди средств, способствующих росту функциональных резервов организма, повышению устойчивости к факторам среды обитания, профилактики преждевременного старения используются различные виды респираторного тренинга. Вместе с тем недостаточно полно освещены вопросы применения произвольного управления дыханием в формировании состояний неспецифической резистентности организма и механизмов вегетативной регуляции на различных этапах онтогенеза. В этой связи были проведены исследования с участием женщин отдельных возрастных групп, которым были предложены разработанные комплексы активных и пассивных дыхательных упражнений, направленных на произвольное изменение паттернов дыхания. Результаты фоновых исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели лейкоцитарной формулы у женщин различного возраста, ведущих обычный образ жизни (X ± Sx)

Группы	Показатели периферической крови						
	лейк-ты 10^9/л.	Лейкоцитарная формула, %					лф\сгм
		лимф-ты	эоз-лы	моно-ты	баз-лы	нейт-сегм	
1А	4,76 ± 0,14	45,8 ± 2,06	5,3 ± 0,55	7,1 ± 0,80	0,33 ± 0,16	50,1 ± 2,21	0,92 ± 0,05
2А	5,28 ± 0,20	49,7 ± 1,99	3,61 ± 0,70	7,1 ± 0,90	0,19 ± 0,18	52,4 ± 2,30	0,77 ± 0,03
3А	5,23 ± 0,13	35,1 ± 2,05	6,51 ± 0,50	7,5 ± 0,76	1,40 ± 0,12	55,2 ± 2,90	0,71 ± 0,04
4А	6,01 ± 0,18	22,5 ± 1,94	6,93 ± 0,70	8,3 ± 0,89	1,73 ± 0,18	78,1 ± 2,31	0,29 ± 0,07
Р1-Р2	≤ 0,05	≥ 0,05	≤ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05
Р1-Р3	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,05	≥ 0,05	≤ 0,01	≥ 0,05	≤ 0,01
Р1-Р4	≥ 0,05	≤ 0,01	≤ 0,05	≥ 0,05	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,05
Р2-Р3	≥ 0,05	≤ 0,01	≤ 0,01	≥ 0,05	≤ 0,01	≥ 0,05	≤ 0,05
Р2-Р4	≥ 0,05	≤ 0,001	≤ 0,01	≤ 0,05	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
Р3-Р4	≥ 0,05	≤ 0,001	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≤ 0,001	≤ 0,001

Первичные исследования функционального состояния нейроэндокринной системы женщин свидетельствовали о значительных изменениях в адаптационных реакциях организма, характеризующихся возрастными особенностями. Так, для молодых женщин характерным являлось снижение содержания лейкоцитов до 4,74 ± 0,14 10^9/л, что соответствовало нижней границе нормы. При этом отмечались умеренно выраженный лимфоцитоз и эозинофилия, снижение числа нейтрофилов в лейкограмме до 50,1 ± 2,2 %. Отношение ЛФ/СГМ составило 0,92 ± 0,05, что свидетельствовало о формировании адаптационной реакции переактивации, связанной с изменением реактивный свойств

организма, снижением общей резистентности и функциональных резервов. У женщин зрелого возраста отмечен рост содержания лейкоцитов примерно на 10,0% относительно молодых женщин, ($p < 0,05$), снижение числа эозинофилов до 3,6 ± 0,79%, ($p < 0,05$). Отмеченные изменения в лейкограмме женщин позволяют сделать заключение о переходе организма этой возрастной группы на более выгодный, с точки зрения сбалансированности, тип адаптационных реакций организма и, как следствие, на менее затратный уровень энерготрат, связанных с обеспечением процессов жизнедеятельности. Вместе с тем выявленная напряженность адаптационных реакций, определяемая высокими значениями соотношения ЛФ/СГМ, может свидетельствовать о наличии лимитирующих факторов в реализации адаптационного запроса организма.

В возрастной группе 46–60 лет содержание лейкоцитов оставалось стабильным по отношению к показателям, зарегистрированным у женщин зрелого возраста, при этом общее число лимфоцитов снизилось до верхней границы нормы и составило 35,1 ± 2,05%, ($p < 0,01$). Однако, изменения процентного соотношения отдельных форм лейкоцитов в лейкограмме, в частности рост числа эозинофилов в 1,8 раза относительно группы женщин зрелого возраста ($p < 0,01$) свидетельствует о резко выраженной дисгармоничности адаптационных реакций.

Наиболее существенные сдвиги в лейкограмме зарегистрированы у женщин пожилого возраста. На фоне резкого снижения числа лимфоцитов до 22,5 ± 1,99%, ($p < 0,01$), эозинофилии, нетрофилёза отмечено повышение содержания моноцитов до верхней границы нормы и базофилов до 1,73 ± 0,18, ($p < 0,01$). При этом соотношение ЛФ/СГМ снизилось до 0,29 ± 0,02, ($p < 0,001$). Выявленные изменения взаимоотношений отдельных форм лейкоцитов свидетельствовало о формировании состояния хронического стресса и разбалансировки в функционировании подсистем организма, ответственных за адаптацию.

Таким образом, каждой возрастной группе женщин соответствовали определённые состояния, характеризуемые изменениями во взаимоотношениях отдельных форм лейкоцитов, отражающих различную степень резистентности, свойственную конкретному этапу возрастного развития. Вместе с тем не зависимо от возраста женщин типичным для них являлись низкие уровни реактивности, формирующие адаптационные реакции организма.

С целью выявления регулирующей роли произвольного управления дыханием в коррекции адаптационных реакций организма женщин, регулярно использующих респираторные тренировки, провели анализ лейкограмм, результаты которого представлены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели лейкоцитарной формулы у женщин различного возраста, регулярно использующих респираторные тренировки (X ± Sx)

Группы	Показатели периферической крови						
	лейк-ты 10^9/л.	Лейкоцитарная формула, %					лф\сгм
		лимф-ты	эоз-лы	моно-ты	баз-лы	нейт-сегм	
1Б	6,70 ± 0,30	37,2 ± 1,20	1,9 ± 0,26	5,4 ± 0,41	-	51,2 ± 2,10	0,92 ± 0,04
2Б	7,39 ± 0,23	42,0 ± 1,80	1,6 ± 0,39	4,7 ± 0,42	-	55,7 ± 1,90	0,77 ± 0,02
3Б	6,53 ± 0,30	42,7 ± 1,50	2,0 ± 0,21	4,7 ± 0,39	-	53,6 ± 2,50	0,80 ± 0,03
4Б	5,38 ± 0,79	34,9 ± 2,10	4,7 ± 0,39	5,1 ± 0,39	-	58,2 ± 1,80	0,60 ± 0,03
Р1-Р2	≥ 0,05	≤ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05
Р1-Р3	≥ 0,05	≤ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05
Р1-Р4	≤ 0,01	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
Р2-Р3	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05
Р2-Р4	≤ 0,05	≤ 0,01	≤ 0,001	≥ 0,05	≥ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,01
Р3-Р4	≤ 0,05	≤ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05	≤ 0,001	≥ 0,05

На фоне роста функциональных резервов системы внешнего дыхания у женщин всех возрастных групп, отмечены существенные сдвиги в показателях лейкограммы, свидетельствующие о повышении неспецифической резистентности организма. Обращает на себя внимание увеличение содержания лейкоцитов во всех возрастных группах, что очевидно, можно связать с повышением реактивности иммунной системы организма женщин. Адаптационные реакции стали носить сбалансированный

характер без признаков напряженности. Поскольку оценка функционального состояния, проводимая по типу развивающейся в организме неспецифической адаптационной реакции, дает возможность судить об уровне реактивности, адаптивности, резервах здоровья [1], можно констатировать, что формирование реакций повышенной активации у женщин молодого, среднего и зрелого возраста, и реакции спокойной активации у пожилых на высоких уровнях реактивности, является проявлением положительного корригирующего эффекта предложенной программы управления дыханием. Изменения паттерна дыхания, вовлечение в процесс респирации дополнительных мышечных групп способствовало активизации нейроэндокринных механизмов регуляции адаптационных процессов. При этом расширение функциональных резервов кардио-респираторной системы, относящейся к внешнему контуру гомеостатического регулирования, сопровождалось оптимизацией механизмов регуляции метаболических процессов, перестройкой энергетического обмена к новым условиям жизнедеятельности.

Особая роль в определении эффективности механизмов адаптации отводится оценке состояния механизмов регуляции сердечного ритма. Текущая активность симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, как известно, является результатом системной реакции механизмов многоконтурной и многоуровневой регуляции, изменяющей во времени свои параметры для достижения оптимального для организма приспособительного ответа [1]. Как показано в ряде работ, ВСР характеризуется индивидуальными и возрастными особенностями [2]. Проведенные исследования выявили возрастную динамику активности регуляторных механизмов, обеспечивающих адекватный функциональному состоянию организма приспособительный эффект. Результаты статистического и спектрального анализа ВСР представлены в табл. 3.

Таблица 3

Показатели вариабельности сердечного ритма у женщин различного возраста, ведущих обычный образ жизни (X ± Sx)

Пок-ли	Группы				P1-P2	P1-P3	P1-P4	P2-P3	P2-P4	P3-P4
	1A	2A	3A	4A						
SDNN,мс	55,3 ± 2,1	57,6 ± 2,1	45,3 ± 1,4	33,2 ± 1,4	-	≥ 0,001	≥ 0,001	≥ 0,001	≥ 0,001	≥ 0,001
RRNN,мс	728,0 ± 38,3	769,4 ± 33,6	699,9 ± 35,0	681,8 ± 34,0	-	-	-	-	-	-
RMSSD,мс	28,8 ± 0,9	31,1 ± 1,7	29,1 ± 0,7	25,7 ± 0,9	-	-	≥ 0,5	-	≥ 0,5	≥ 0,5
Mo, мс	615,0 ± 32,0	725,0 ± 30,6	732,0 ± 36,2	715,0 ± 33,1	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	-	-	-
AMo, %	38,0 ± 2,1	48,0 ± 2,0	51,7 ± 1,6	53,0 ± 3,1	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	-	-	-
CV, %	7,6 ± 0,6	7,4 ± 0,6	6,3 ± 0,1	4,8 ± 0,1	-	-	≥ 0,5	-	≥ 0,5	-
VLF, мс^2	722,0 ± 67,0	687,0 ± 33,0	787,0 ± 52,0	817,0 ± 51,0	-	-	-	-	≤ 0,5	-
LF, мс^2	823,0 ± 39,0	712,0 ± 41,1	849,0 ± 53,9	893,0 ± 40,1	-	-	-	≤ 0,5	≤ 0,01	-
HF, мс^2	512,0 ± 48,0	447,0 ± 46,0	467,0 ± 42,0	415,0 ± 41,0	-	-	-	-	-	-
VLF, %	32,0 ± 2,11	27,0 ± 2,3	25,0 ± 2,1	43,0 ± 2,2	-	-	≤ 0,5	-	≤ 0,001	≤ 0,001
LF, %	38,0 ± 2,4	40,0 ± 2,1	53,0 ± 2,6	36,0 ± 1,8	-	≤ 0,001	-	≤ 0,001	-	≤ 0,001
HF, %	29,0 ± 1,81	32,0 ± 1,9	21,0 ± 1,9	18,0 ± 1,6	-	≥ 0,01	≥ 0,001	≥ 0,001	≥ 0,001	-
LF/ HF	1,61 ± 0,19	1,59 ± 0,19	1,93 ± 0,23	1,43 ± 0,19	-	-	-	-	-	-

У женщин молодого возраста отмечено преобладание симпатического тонуса в регуляции сердечной деятельности. Низкие значения SDNN в пределах 55,38 ± 2,11 мс и RMSSD, составлявших 28,8 ± 0,9 мс свидетельствуют о стабилизации сердечного ритма, связанного с усилением центрального контура регуляции. Спектральные характеристики ВСР также дают основание сделать заключение о наличии вегетативного дисбаланса в регуляции физиологических функций. Обращает на себя внимание преобладание низкочастотных волн 1-го порядка в общем спектре ВСР, при этом отношение LF/HF составляло 1,61. Очевидно, значительные влияния на синусовый узел и связанное с этим усиление вазомоторной симпатической активности можно связать с умеренным двигательным напряжением и психоэмоциональной нагрузкой, на что указывают также достаточно высокие значения VLF в спектральной структуре сердечного ритма. Таким образом, данные ВСР у молодых женщин свидетельствуют о вегетативном дисбалансе, напряжении механизмов регуляции, что в полной мере совпадает с развитием неспецифической адаптивной реакции переактивации, свойственной этой возрастной группе.

В зрелом возрасте у обследуемых отмечено увеличение Мо примерно на 18,0%, ($p < 0,05$) относительно женщин молодого возраста и рост амплитуды Мо до 48,0%, ($p < 0,05$). Изменения статистических показателей ВСР можно связать с одной стороны с усилением инотропизма миокарда в этой возрастной группе, тогда как с другой стороны, увеличение числа однотипных по длительности интервалов свидетельствует о стабилизации ритма, связанного с усилением активности центрального контура регуляции. Спектральные показатели ВСР статистически не отличались, как по мощностным характеристикам, так и по относительным значениям в суммарной мощности спектра, выявленным у молодых женщин. Следовательно, в зрелом возрасте активность симпатического звена регуляции остается достаточно высокой и связана, очевидно, с усилением роли центральных механизмов в регуляции сосудистого тонуса.

Женщины возрастной группы 46–60 лет характеризовались дальнейшим снижением показателей SDNN, RRNN, повышением АМо, что можно связать с ростом симпато-адреналового влияния на сердечную деятельность. Спектральные характеристики ВСР определялись в первую очередь изменением соотношения относительных значений колебаний сердечного ритма в суммарной мощности спектра. Так, доля волн диапазона LF возрасла до 53,0 ± 2,6%, ($p < 0,05$), тогда как относительные значения дыхательных волн снизились до 21,0 ± 1,9%, ($p < 0,05$), при этом симпато-вагальный индекс достиг значений 1,93 ± 0,29, ($p < 0,05$). В этой связи можно констатировать снижение парасимпатических влияний на синусовый узел и повышение роли симпато-адреналовой активности в регуляции сердечного ритма у женщин этой возрастной группы.

Влияние процессов старения на показатели ВСР наиболее значимо проявились у пожилых женщин. Динамика изменения статистических показателей ВСР определялась снижением SDNN до 33,2±1,39 мс^2, ($p < 0,05$), RRNN до 681,7 ± 34,03 мс^2, $p < 0,05$), RMSSD до 25,69 ± 0,9 мс^2, ($p < 0,05$), увеличении АМо до 53,0 ± 12%, ($p < 0,05$). Из спектральных характеристик ВСР следует выделить рост мощности волн VLF диапазона, составлявшей 817,0 ± 54,0 мс^2 , снижение волн диапазона HF в суммарной мощности спектра до 18,0 ± 1,6%, ($p < 0,05$). Выявленные возрастные изменения ВСР свидетельствуют, что процессы старения сопряжены с изменениями механизмов гомеостатического регулирования и включением стресс-реализующих систем в регуляцию метаболических процессов.

Таким образом, текущая симпатическая активность является доминирующей в механизмах регуляции ВСР у женщин различного возраста. По мере старения организма отмечается усиление напряженности регуляторных систем в обеспечении приспособительного эффекта.

Программы респираторных тренировок, в содержание которых входило произвольное управление паттерном дыхания, способствовали изменению вегетативного баланса в регуляции физиологических функций, оптимизации механизмов гомеостатического регулирования. При этом направленность изменений в показателях ВСР не зависела от их возраста (Табл. 4).

Таблица 4

Показатели вариабельности сердечного ритма у женщин различного возраста, прошедших курс респираторных тренировок (X ± Sx)

Пок-ли	Группы				P1-P2	P1-P3	P1-P4	P2-P3	P2-P4	P3-P4
	1Б	2Б	3Б	4Б						
SDNN, мс	73,08 ± 3,31	87,1 ± 2,9	67,01 ± 1,8	60,14 ± 2,39	≤ 0,01	-	≤ 0,01	≥ 0,001	≥ 0,001	≥ 0,05
RRNN, мс	865,79 ± 39	983,01 ± 52,21	798,96 ± 37,32	780,51 ± 36,07	-	-	-	≥ 0,01	≥ 0,01	-
RMSS, мс	38,5 ± 2,1	40,01 ± 1,01	45,0 ± 2,53	48,1 ± 0,49	-	≤ 0,05	≤ 0,01	≤ 0,05	≤ 0,01	-
Мо, мс	835,0 ± 39,53	902,0 ± 46,57	873 ± 38,93	875 ± 35,43	-	-	-	-	-	-
АМо, %	37,5 ± 1,53	35 ± 2,3	39 ± 1,08	45,02 ± 2,4	-	-	≤ 0,05	-	≤ 0,01	≤ 0,05
CV, %	8,4 ± 0,4	8,9 ± 0,50	8,3 ± 0,3	7,7 ± 0,25	-	-	-	-	≥ 0,05	-
VLF, мс^2	721,79 ± 43	759,68 ± 40,02	758,17 ± 42,11	724,97 ± 43,26	-	-	-	-	-	-
LF, мс^2	629,78 ± 39,02	621,97 ± 35,32	589,93 ± 33,71	565,13 ± 31,16	-	-	-	-	-	-
HF, мс^2	817,58 ± 38,6	912,72 ± 35,09	901,02 ± 41,05	719,02 ± 32,1	-	-	-	-	≥ 0,01	≥ 0,01
VLF, %	34,91 ± 2,05	33,11 ± 1,38	33,70 ± 1,4	34,59 ± 1,79	-	-	-	-	-	-
LF, %	39,98 ± 2,11	27,11 ± 1,2	26,22 ± 0,95	27,01 ± 1,6	≥ 0,001	≥ 0,001	≥ 0,001	-	-	-
HF, %	24,91 ± 1,8	39,78 ± 2,1	40,08 ± 1,79	34,4 ± 2,59	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,01	-	≥ 0,05	≥ 0,05
LF/ HF	1,60 ± 0, 16	0,68 ± 0,09	0,65 ± 0,04	0,78 ± 0,15	≥ 0,001	-	-	-	-	-

Эффект произвольного управления дыханием проявился в росте показателей ВСР в первую очередь автономного контура регуляции. Увеличение средней продолжительности сердечного цикла и SDNN во всех возрастных группах можно связать с усилением вагусных влияний на синусовый сердечный ритм. Стимулирующие влияния экстракардиальных факторов, связанных с усилением респираторной функции, активности баро- и хеморецепторов сопровождались значительным увеличением мощности дыхательных волн сердечного ритма, как в абсолютных значениях, так и в виде относительных величин суммарной мощности спектра. Прирост мощности HF- волн у молодых женщин составил в среднем 125,0 мс^2, ($p < 0,05$), у женщин среднего возраста – около 300,0 мс^2 ($p < 0,01$), а в возрастной группе 45–60 и более лет порядка – 500,0 мс^2 , ($p < 0,001$). При этом симпато-вагальный индекс во всех возрастных группах снизился до значений менее единицы. Наиболее существенное уменьшение соотношения LF/HF зарегистрировано у женщин третьей в четвёртой возрастных групп. На фоне увеличения мощности дыхательных волн в спектральных характеристиках ВСР, зарегистрировано снижение мощности медленных волн 1-го и 2-го порядка, что даёт основание сделать заключение об усилении активности автономного контура регуляции сердечного ритма. Следовательно, увеличение функциональных резервов кардиореспираторной системы как проявление тренирующего эффекта респираторных воздействий связано с формированием оптимального баланса в механизмах вегетативной регуляции физиологических функций. В результате повышения текущей активности парасимпатического контура регуляции создаются условия стимулирования анаболитической составляющей метаболических процессов, обеспечивающей рост энергетического потенциала и адаптационных резервов организма. Помимо отмеченных эффектов следует выделить роль респираторных тренировок в профилактике стрессовых состояний и нарушений в регуляции уровня артериального давления у женщин среднего и пожилого возраста.

Таким образом, специально разработанные дыхательные упражнения показаны женщинам различного возраста и являются адекватным стимулом коррекции неспецифической резистентности организма и механизмов гомеостатической регуляции.

Выводы

1. Выявлено, что каждой из обследуемых возрастных групп женщин соответствовали определённые состояния, характеризуемые изменениями во взаимоотношениях отдельных форм лейкоцитов, отражающих степень резистентности, свойственную конкретному этапу возрастного развития. Вместе с тем не зависимо от возраста женщин типичным для них являлись низкие уровни реактивности, формирующие адаптационные реакций организма.

2. Текущая симпатическая активность является доминирующей в механизмах регуляции сердечного ритма у женщин различного возраста. По мере старения организма отмечается усиление напряженности регуляторных систем в обеспечении приспособительного эффекта.

3. Программы респираторных тренировок, в содержание которых входило произвольное управление паттерном дыхания, способствовали изменению вегетативного баланса в регуляции физиологических функций, оптимизации механизмов гомеостатического регулирования. При этом направленность изменений в показателях ВСР не зависела от возраста обследуемых.

Список литературы

1. Баевский Р.М. Вариабельность сердечного ритма в условиях космического полета / Р.М. Баевский // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, №1. – С. 55–58.

2. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 203 с.

3. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Г.С. Антистрессорные реакции и активационная терапия. – М, «Имедис», 1998. – 656 с.

4. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. – Ростов н/Д: Издательство Ростовского университета, 1990. – 224 с.

5. Горизонтов П.Д. Гомеостаз, его механизмы и значение / Горизонтов П.Д. – М.: Медицина, 1981. – С. 5–34.

6. Флейшман А.Н. Медленные колебания гемодинамики / Флейшман А.Н. – Новосибирск, 1999. – 265 с.

7. Фролькис В.В. Нейротрофические механизмы старения. // Физ. журнал. – 1984. – Т.30, №1. – С. 380.

8. Shields R.W. Jr. Heart rate variability with deep breathing as a clinical test of cardiovagal function. / R.W. Jr. Shields // Cleve Clin J Med. – 2009. – № 76. – Suppl 2. – P. 37–40.

УДК 613.95

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ПОДРОСТКОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Валеева Э.Р., Степанова Н.В., Махмутова Э.Р.

ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» Институт фундаментальной медицины и биологии, Казань, e-mail: public.mail@kpfu.ru

Проведен ретроспективный анализ распространенности отдельных видов патологий по основным классам болезней среди подростков 15-17 лет за 2009-2012 гг. по данным формы статистической отчетности № 12 по Республике Татарстан. Результаты исследований позволили выявить ухудшение состояния здоровья подростков 15-17 лет по РТ за исследуемые годы, которое характеризуется высокими показателями заболеваемости. Наиболее высокие уровни заболеваемости отмечены по классам болезней органов дыхания, органов пищеварения, мочеполовой системы, эндокринной системы, травмам, по классу болезней глаз и придаточного аппарата и на их долю приходится 81,2-85,2% всей заболеваемости. Отнесенных к I группе здоровья, составила лишь 8,6% подростков. Показатели уровней распространенности некоторых патологий свидетельствуют о неблагоприятном прогнозе в будущем и необходимости инвестиций в здоровье подростков.

Ключевые слова: подростки, классы болезней, первичной заболеваемости, распространенность

DISEASE INCIDENCE IN THE ADOLESCENT POPULATION OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Valeeva E.R., Stepanova N.V., Makhmutova E.R.

FSAEI HP «Kazan (Volga Region) Federal University» Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan, e-mail: e-mail:publicmail@ksu.ru

Retrospective analysis of prevalence of certain pathological types in major disease classes among adolescents aged 15-17 in the Republic of Tatarstan for the period of 2009-2012 was carried out according to the data of statistical records form No.12. Research findings allowed to reveal ill health in adolescents aged 15-17 in RT during the years under study, which is characterized by high morbidity rates. The highest morbidity rates are registered in classes of diseases of the respiratory, digestive, genitourinary, endocrine systems, injuries; in classes of diseases of the eye and adnexa accounting for 81.2-85.2% of the total disease incidence. Only 8.6% of adolescents were referred to the 1-st health group. Morbidity rates of certain pathologies are indicative of a poor health prognosis in future and need to invest in adolescents.

Keywords: adolescents, disease classes, primary disease incidence, morbidity

Приоритетным направлением государственной политики в нашей стране при любых социально-экономических и политических ситуациях является формирование оптимального уровня здоровья подрастающего поколения, определяющего будущее нашего общества. [1, 2]. Для инвестиций в здоровье и развитие подростков имеются причины, основанные на интересах общественного здравоохранения, экономики и прав человека [4, 7]. Инвестиции в здоровье подростков помогают предотвратить до 1,4 миллиона случаев смерти. Подростки составляют одну пятую населения в мире; и здоровые, компетентные подростки, поступающие в состав трудовых ресурсов, могут увеличить экономическую продуктивность страны. Экономисты подчеркивают значение использования этого «демографического дивиденда» для национального развития. С другой стороны, отсутствие инвестиций в здоровье и развитие подростков способствует формированию порочного круга плохого здоровья и социально-экономических лишений. Почти все страны подписали Конвенцию ООН о правах ребенка, в которой четко говорится, что подростки имеют право получать информацию о здоровье и услугах по охране здоровья, в которых они нуждаются для выживания, роста и развития до полного индивидуального потенциала [3, 6]. Таким образом, неудовлетворительные показатели состояния здоровья подростков, являются актуальной проблемой современности.

Целью исследования является анализ первичной заболеваемости и распространенности отдельных видов патологий среди подростков 15–17 лет по Республике Татарстан.

Изучение неинфекционной заболеваемости проводилось с использованием эпидемиологических подходов [5]. Для анализа частоты отдельных групп болезней использовались отчеты углубленных медицинских осмотров форма № 12 за 2009–2013 год. При статистической обработке данных использована программа MSExel.

По результатам профилактических осмотров подростков 15–17 лет распределение по группам здоровья имеет следующие особенности: I группа здоровья составляет 8,6%, II группа здоровья – 72%, III группа здоровья – 16%. В совокупности, IV и V группы здоровья составили 3%.

По результатам анализа данных диспансеризации заболеваемость подростков

15–17 лет за 4 года статистически достоверно выросла. Показатель распространенности всех заболеваний вырос с 644,2 до 739,7 случаев на 1000 осмотренных (Рис. 1).

Рис. 1. Общая распространенность всех заболеваний среди подростков 15–17 лет Республики Татарстан

Для анализа и оценки частоты заболеваний, выявляемых по данным профилактического осмотра мы остановили свой выбор на следующих классах болезней, как болезни костно-мышечной системы, болезни органов дыхания, болезни органов пищеварения, травмы, отравления и некоторые другие последствия внешних причин, болезни мочеполовой системы, болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена, болезни глаза и его придаточного аппарата, так как на долю этих классов приходится 81,2–85,2 % всей заболеваемости.

На протяжении 2009–2012 гг. среди подростков был выявлен подъем следующих классов болезней: болезни органов дыхания (БОД) – с 206,8 до 242,3 случаев на 1000 детей, в таком случае величина достоверности аппроксимации линии тренда составила 0,6; травмы, отравления и некоторые другие последствия внешних причин – с 53,4 до 78,3 случаев на 1000 детей ($R^2 = 0,86$); болезни мочеполовой системы (БМПС) – с 44,0 до 60,1 случаев на 1000 детей ($R^2 = 0,92$); болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (БЭС) – с 43,6 до 55,7 случаев на 1000 детей ($R^2 = 0,69$); болезни глаза и его придаточного аппарата (БГ и ПА) – с 39,3 до 46,5 случаев на 1000 детей ($R^2 = 0,64$) (Рис. 2, 3, 4).

Наибольшие темпы роста первичной заболеваемости ведущих классов заболеваний среди подростков РТ в сравнении к 2009 г. определяются по травмам (1-е место), БМПС (2-е место), БЭС (3-е место), БКр (4-е место) и БГиПА (5-е место).

Структура первичной заболеваемости среди подростков за анализируемые годы существенно отличается. Наибольшие темпы роста ведущих классов заболеваний в сравнении к 2009 г. определяются по травмам – 26,1 % (1-е место), БМПС – 18,94 % (2-е место), БЭС – 10,6 % (3-е место), БКр – 6,9 % (4-е место) и БГиПА – 4,7 % (5-е место).

Ряд классов болезней не охарактеризовался значимыми изменениями патологической пораженности за изученный период. Это болезни системы кровообращения, болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, новообразования, болезни уха и сосцевидного отростка. Болезни системы кровообращения составили 30,3 случая за 2009 год; 30,8 случая на 1000 детей за 2012 год ($R^2 = 0,06$). Выявлено снижение уровня распространенности болезней кожи – с 17,3 до 11,5 случаев ($R^2 = 0,83$); некоторых инфекционных и паразитарных болезней – с 6,7 до 6 случаев ($R^2 = 0,95$), теснота связи по шкале Чеддока 0,95 и 0,83, что характеризует весьма высокую силу связи показателей.

Рис. 2. Распространенность болезней глаз и придаточного аппарата подростков 15–17 лет в Республике Татарстан

Рис. 3. Распространенность травм и отравлений подростков 15–17 лет в Республике Татарстан

Рис. 4. Распространенность болезней органов пищеварения подростков 15–17 лет в Республике Татарстан

Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани показали следующий уровень распространенности за 2009 и 2012 года соответственно: 62 и 63,7 случая на 1000 детей ($R^2 = 0,08$); новообразования – 1,39 и 1,36 случая на 1000 детей ($R^2 = 0,25$); болезни уха и сосцевидного отростка – 12,11 и 12,68 случая на 1000 детей ($R^2 = 0,04$).

Рис. 5. Распространенность болезней органов эндокринной системы подростков 15–17 лет в Республике Татарстан

За исследуемый период ранговое распределение классов болезней показало, что лидирующими являются: болезни органов дыхания – 31 %, болезни органов пищеварения составили 13 %, травмы, отравления и некоторые другие последствия внешних причин стоят на третьем месте и составили 9 %; болезни мочеполовой системы – 7,5 %; болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ составили 7 %, болезни глаза и его придаточного аппарата составили 6 %.

Таким образом, наше исследование позволило выявить ухудшение состояния здоровья подростков 15–17 лет по РТ за исследуемые годы, которое характеризуется высокими показателями заболеваемости. Наиболее высокие уровни заболеваемости отмечены по классам болезней органов дыхания, органов пищеварения, мочеполовой системы, эндокринной системы, травмам, по классу болезней глаз и придаточного аппарата. Доля подростков 15–17 лет, отнесенных к I группе здоровья, составила 8,6 %, что соответствует российскому показателю. Предполагаем, что выявленный рост бронхолегочной патологии среди детей 15–17 лет может служить биологическим маркером техногенного загрязнения окружающей среды, а так же может быть связан с распространением курения среди старшего подросткового возраста.

Таким образом, ретроспективный анализ показателей уровень распространенности некоторых патологий свидетельствует о неблагоприятном прогнозе здоровья подростков в будущем. Это особенно касается тех подростков, которые более подвержены возникновению проблем здоровья из-за того что социальные, экономические и культурные факторы повышают их уязвимость.

Работа выполнена за счет средств субсидий, выделенных в рамках государственной поддержки Казанского (Приволжского) федерального университета в целях выполнения его конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров.

Список литературы:

1. Валеева Э.Р. Хамитова Р.Я. Риски формирования болезней среди учащихся образовательных учреждений // Гигиена и санитария. – 2006. – № 6. – С. 54–55.

2. Валеева Э.Р., Камалова Ф.М., Усова Г.Г. Территориальные особенности структурных изменений состояния здоровья детей и подростков // Материалы международного конгресса « Здоровье, обучение, воспитание детей и молодежи в XXI веке», – Москва, 2004. – С. 457–458.

3. Департамент здоровья и развития ребенка и подростка Всемирная Организация Здравоохранения. ВОЗ, Женева, 2014. URL.: http:www.who.int/child-adolescent-health (дата обращения: 14.10.2014).

4. Степанова Н.В. Иммунный статус детей в условиях загрязнения крупного города тяжелыми металлами // Гигиена и санитария. – 2003. – № 5. – С. 42–44.

5. Флетчер Р., Флетчер, С., Вагнер Э. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной эпидемиологии. Пер. с англ. – М.: Медиа Сфера, 1998. – 352 с.

6. Фомина С.Ф., Степанова Н.В., Святова Н.В. Региональные особенности заболеваемости жителей Республики Татарстан // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 12 (часть 2). – С. 350–355.

7. Юнусова А.Ф., Валеева Э.Р. Различия вероятностных нормированных рисков формирования отдельных групп болезней у детей инвалидов республики Татарстан // Здоровье населения и среда обитания: Информационный бюллетень. – 2011. – № 8. – С. 19–22.

УДК 616-006.6-033.2-076-036.8

ЦИРКУЛИРУЮЩИЕ ОПУХОЛЕВЫЕ КЛЕТКИ КАК ВЫСОКОСПЕЦИФИЧНЫЙ ПРОГНОСТИЧЕСКИЙ ФАКТОР. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Кит О.И., Новикова И.А., Никипелова Е.А., Нистратова О.В., Бахтин А.В., Селютина О.В., Черникова Е.Н.

ФГБУ «Ростовский научно-исследовательский онкологический институт» Минздрава России, Ростов-на-Дону, e-mail: nistratova.o.v@mail.ru

Проведен анализ доступной отечественной и зарубежной литературы, касающейся определения циркулирующих в крови опухолевых клеток. Их роль в развитии отдаленных метастазов, а также влияние на прогноз заболевания, общую и безрецидивную выживаемость. Оценена роль ЦОК при различных онкологических заболеваниях: раке молочной железы, предстательной железы, колоректальном раке, и некоторых других локализациях. Рассмотрена роль эпителиально – мезенхимального перехода.

Ключевые слова: циркулирующие опухолевые клетки (ЦОК), рак молочной железы, рак предстательной железы, колоректальный рак, эпителиально – мезенхимальный переход

CIRCULATING TUMOR CELL AS A HIGHLY SPECIFIC PROGNOSTIC FACTORS. REVIEW OF THE LITERATURE.

Kit O.I., Novikova I.A., Nikipelova E.A., Nistratova O.V., Bachtin A.V., Selutina O.V., Chernikova E.N.

Rostov Research Oncologic Institute of Ministry of Health the Russian Federation, Rostov-on-Don, e-mail: nistratova.o.v@mail.ru

The analysis of the available domestic and foreign literature on the definition of circulating tumor cells. Their role in the development of distant metastases, as well as the impact on the prognosis of the disease, and the overall disease-free survival. The role of CSCs in various cancer: breast cancer, prostate cancer, colorectal cancer, and some other sites. We consider the role of epithelial – mesenchymal transition.

Keywords: circulating tumor cells (CTCs), breast cancer, prostate cancer, colorectal cancer, epithelial – mesenchymal transition

Процесс метастазирования опухоли известен уже более ста лет, многочисленные исследования доказали природу возникновения «опухоле-клеточной лейкемии», как раньше называли метастатическую болезнь [1–5]. В последнее десятилетие для определения ЦОК опробовано множество методик: ПЦР с обратной транскрипцией, центрифугирование на градиенте плотности, лизис цельной крови, проточная цитометрия, иммуномагнитная сепарация, метод микрочипов, и некоторые другие [6]. Первой системой для непосредственного определения ЦОК в крови пациентов, одобренной FDA для клинического использования, стала система CellSearch™ (Janssen Diagnostics, Inc.), принцип работы которой основан на подсчёте количества эпителиальных опухолевых клеток, выделяемых из крови. Идентификация клеток осуществляется с помощью флюоресцентно меченых антител к цитокератинам (8, 18, 19), общелейкоцитарному антигену CD45 и ядерного красителя DAPI. В настоящее время данная система утверждена FDA для клинического применения при трёх локализациях злокачественных опухолей: раке молочной железы, простаты и толстого отдела кишечника, референсными значениями считаются менее 5-ти ЦОК в образце при раке груди, менее 3х при колоректальном раке и менее 5-ти при раке простаты. При превышении рефернсных значений образец считается положительным на наличие ЦОК [2, 7].

Целью нашей работы являлся анализ данных из доступной отечественной и зарубежной литературы по прогностическому значению выявленных в крови ЦОК, а также перспективы использования данного исследования с помощью системы CellSearch™ при опухолях других локализаций.

Циркулирующие опухолевые клетки (ЦОК) в определении прогноза при опухолях молочной железы

В 2004 году M. Cristofanilli с соавторами опубликовали результаты исследования 83 больных метастатическим раком молочной железы. Метастазы в висцеральные органы выявлены у 70 больных (84%), метастазы в молочную железу, лимфатические узлы, кости, грудную стенку, кожу у 13 (16%). При гистологическом исследовании инфильтрирующий протоковый рак выявлен у 61 больной (73%), дольковый – у 11(13%), смешанная форма – у 2 больных

(3%), рак in sity – у 2 (3%). У 7 больных (8%) гистологическая форма рака неизвестна. Позитивный гормональный статус опухоли выявлен у 53 больных (64%), негативный – у 30 (36%), Her2+ – у 12 больных (15%). Неоадьювантная терапия проведена у 51 больной (61%). Для выяснения прогностического значения выявленных в крови ЦОК забор крови на исследование проводили перед началом терапии, через 3–4 недели после инициации терапии, и далее через каждые 9–12 недель. Оценка выживаемости без прогрессирования и общей выживаемости по Каплану-Мейеру была выполнена для всех точек забора крови больным, имеющим до начала терапии < 5 или ≥ 5 ЦОК. Результаты исследования показали, что у больных, имевших до лечения 5 и более ЦОК, выживаемость без прогрессирования и общая выживаемость составили 2,7 и 10,1 месяца, соответственно, против 7 и 18 месяцев и более у больных, в крови которых до начала терапии отмечено менее 5 ЦОК ($p < 0.001$). При повторном исследовании после инициации терапии тенденция сохранялась в отношении выживаемость без прогрессирования (2,1 месяца против 7 месяцев, $p < 0.001$) и общей выживаемости (8,2 месяца против > 18 месяцев, $p < 0.001$) [10, 3].

Roy Beveridge сравнил сопоставимость как прогностического фактора уровня ЦОК и CA 27-29 [8]. Результаты показали, что у 54% больных (29 из 53) метастатическим РМЖ определяются ЦОК (от 5 до 1,341 клетки). Уровень ЦОК продемонстрировал высокую специфичность (89%) и корреляцию с клиническим статусом больной. Тем не менее, уровень ЦОК оказался менее чувствительным методом (70%), в связи с тем, что не у всех больных при прогрессировании заболевания отмечалось повышение его уровня, тогда как CA 27-29 продемонстрировал более высокую чувствительность (85%), но меньшую специфичность (31%). Автором также сделан вывод о том, что уровень ЦОК не отражает ни опухолевую нагрузку, ни активность роста, хотя и является ранним прогностическим фактором прогноза эффективности лечения.

IVan der Auwera и соавт. определяли содержание ЦОК с помощью трёх методов: CellSearch™ системы, с помощью готового кита AdnaTest Breast Cancer Select/Detect, и RT-PCR методикой (ОТ-ПЦР, ПЦР с обратной транскрипцией) в крови 76 больных РМЖ и 20 здоровых доноров [9, 29, 30]. По результатам исследования с использованием системы CellSearch™, 59% пациентов РМЖ и 10% здоровых доноров имело хотя бы 1 ЦОК. У 36% больных выявлено 2 и более ЦОК, тогда как в контрольной группе ни один из образцов не содержал 2 или более ЦОК, что соответствует специфичности 100%. С помощью методики AdnaTest Breast Cancer Select/Detect определялись опухолеассоциированные последовательности ДНК (Muc-1, GA733-2 или HER2). Положительный результат обнаружен у 22% в группе больных РМЖ и ни у одной в контрольной группе. Однако, положительный результат был связан с высоким уровнем у больных CA15,3 и не ассоциировался с прогрессией опухоли. С помощью метода ОТ-ПЦР выявлено, что 26% больных РМЖ были позитивны по CK-19 и ни одна из контрольной группы; 54% больных РМЖ были позитивны по маммоглобину и 18% и по CK-19, и по маммоглобину. Но не обнаружение CK-19, ни маммоглобина не коррелировало с прогрессией опухоли. В целом, соответствие между методами колебалось от 53% (для AdnaTest и определения маммоглобина, методом real time ПЦР) и до 81% (для AdnaTest и Cell Search) [29, 30, 31, 32, 33, 34, 48, 49].

Циркулирующие опухолевые клетки (ЦОК) в определении прогноза при опухолях предстательной железы

В 2004 году крупное исследование провели Allard W.J., Matera J., Miller M.C и соавт.. Была исследована кровь 123 больных раком предстательной железы, где ЦОК определялись в количестве от 0 до 23,618 в 7.5 мл крови: 2 и более ЦОК обнаружены у 57%, 5 и более у 41%, 10 и более у 32% и 50 и более ЦОК определили у 14% пациентов. Воспроизводимость полученных результатов была подтверждена в парных пробах крови. Авторы отметили, что система CellSearch™ позволяет довольно надёжно, точно и воспроизводимо определять ЦОК независимо от того, насколько гетерогенны и малочисленны сами ЦОК. [13].

Danila D.C. с соавторами при помощью системы CellSearch™ определяли ЦОК у 120 больных РПЖ [14, 36]. Метастазы в мягкие ткани были выявлены у 10% больных, костные метастазы – 34%, метастазы в кости и мягкие ткани у 56%. В результате ЦОК не определялись у 7% больных, у 25% больных отмечено до 2 ЦОК, у 11% от 3 до 4 ЦОК, в крови 12% больных выявлено от 5 до 9 ЦОК, у 21% от 10 до 50 ЦОК и у 24% обследованных ЦОК обнаружились в количестве более 51. Таким образом, в крови 57% больных РПЖ выявлялось 5 и более ЦОК. Большее число ЦОК выявлялось у больных с костными метастазами, меньшее – у тех, кто имел метастазы только в мягкие ткани и получил первичную хими-

отерапию. У больных, не получавших ХТ, при наличии в крови 5 и более ЦОК общая выживаемость составила 10,4 месяца против 18,4 месяца у больных, в крови которых выявлено менее 5 ЦОК. Аналогичная тенденция наблюдалась и у больных, получавших цитотоксическую терапию, где общая выживаемость составила 9 и 22,7 месяца, соответственно.

В работе De Bono J.S., Sher H.I., Montogomery R.B. и соавт. 2007 года исследование проведено у 120 больных метастатическим раком предстательной железы. Радикальная простатэктомия до исследования выполнена у 28% больных, 29% проведено лучевое лечение. Первую линию химиотерапии прошли 27% больных, вторую и последующие 54%. Метастазы только в мягкие ткани выявлены у 10% больных, костные метастазы у 34%, метастазы в кости и мягкие ткани у 56% больных. ЦОК не определялись у 7% больных, у 25% выявлено до 2 ЦОК, 11% имели 3–4 ЦОК, 12% 5–9 ЦОК, у 21% больных выявлено от 10 до 50 ЦОК и у 24% обследованных ЦОК обнаружились в количестве более 51. Таким образом, 57% пациентов имели 5 и более ЦОК. Большее число ЦОК обнаружилось у тех пациентов, которые имели костные метастазы, меньшее – у тех, кто имел метастазы только в мягкие ткани и получил первичную химиотерапию. Повышенное базовое число ЦОК строго ассоциировалось с меньшей выживаемостью [15].

Прогноз общей выживаемости для пациентов с исходным неблагоприятным уровнем ЦОК при последующем снижении уровня ЦОК улучшался с 6,8 до 21,3 месяцев; прогноз для пациентов, имевших исходный благоприятный уровень ЦОК менее 5 клеток, при последующем повышении уровня ЦОК ухудшался с более чем 26 месяцев до 9.3 месяца. Авторами сделан вывод, что уровень ЦОК – наиболее точный и независимый фактор прогноза общей выживаемости.

Resel F.L. и соавт. исследовали кровь 30 больных локализованным РПЖ, 30 больных метастатическим РПЖ и 30 здоровых добровольцев [16]. В контрольной группе у 3 пациентов было обнаружено по 1 ЦОК; в группе локализованным РПЖ 27% имели ЦОК, ни у одного число ЦОК не превысило 2; у 80% пациентов метастатическим РПЖ обнаружены ЦОК, медиана содержания которых составила 18 клеток. Авторами выбрана точка cutoff в 4 ЦОК в 7,5 мл крови, для определения группы больных с плохим прогнозом. При превышении этого значения отмечено снижение общей выживаемости и выживаемости без прогрессирования (24 месяца против 45, и 7 против 44) в сравнении с больными, уровень ЦОК у которых был меньше 4 ($p < 0,001$). Риск смертности и прогрессирования у больных с ≥ 4 ЦОК был выше в 4,1 (P = 029) и 8,5 (P < 001) раза.

В исследовании Amato R.J. и соавт. определены ЦОК у 202 пациентов РПЖ [17]. Метастатическая болезнь была подтверждена у 87 пациентов (43%), из них 40 (20%) имели метастазы только в кости, 15 (7%) имели метастазы в лимфоузлах и 24 (12%) имели метастазы как в кости, так и в лимфоузлы. ЦОК в количестве 1 и более были обнаружены у 46 пациентов (22,7%). Пациенты были разделены на 4 группы: группа 1 – 0 ЦОК/7.5 мл, группа 2 – меньше 5 ЦОК/7.5 мл, группа 3 – 5-100 ЦОК/7.5 мл, группа 4 – более 100 ЦОК/7.5 мл крови. Общая выживаемость для 1 группы установлена не была, для 2, 3 и 4 группы составила 78,54; 73,33, и 70,71 месяца. Большее число ЦОК обнаружилось у пациентов с костными метастазами (mean 41,12 ЦОК) или имевших метастазы и в костную и в лимфоидную ткань (mean 57,04 ЦОК), чем у пациентов с метастазами в лимфоузлы (mean 2,53 ЦОК).

Циркулирующие опухолевые клетки (ЦОК) в определении прогноза при колоректальном раке

Колоректальный рак, также как рак молочной и предстательной желез, является одним из самых частых злокачественных новообразований в структуре заболеваемости и смертности. В исследовании Cohen S.J., Punt C.J., и соавт. в 2008 году установлен порог позитивности в 3 ЦОК для метастатических форм колоректального рака, в котором их определяли методом CellSearch™ у 430 больных метастатическим раком толстой кишки до лечения, после 1, 2 и 3 курса терапии [15, 37, 38]. При сравнении групп больных с благоприятным (менее 3 ЦОК в 7,5 мл крови) и неблагоприятным исходным уровнем ЦОК (более 3 ЦОК в 7,5 мл крови) прогноз безрецидивной выживаемости составил 4,5 против 7,9 месяцев; общей выживаемости 9,4 против 18,5 месяцев.

Katsuno и соавт. в исследовании 2008 года отмечают, что уровень ЦОК имеет прямую связь с поражением лимфоузлов и стадией заболевания, где значительно выше частота обнаружения ЦОК в группе больных с наличием лимфогенных метастазов (50% против 21%)[16].

В работе Tol J., Koopman M. с соавторами в 2009 году обследовано 467 больных колоректальным раком, где уровень ЦОК определяли с помощью CellSearch™ до начала химиотерапии и через равные про-

межутки после начала терапии [17]. 29% пациентов имели изначально высокий уровень ЦОК. До начала терапии выявлено ЦОК в диапазоне от 0 до 312 (среднее 6,96), после 1–2 недель лечения в диапазоне от 0 до 192 ЦОК (среднее 1,39). Средняя выживаемость без прогрессирования составила 8,1 месяца для пациентов с высоким базовым числом ЦОК и 10,5 месяца для пациентов с низким базовым содержанием ЦОК; средняя общая выживаемость для этих групп составила 13,7 и 22 месяца соответственно (P < 0,0001). Во все временные точки в ходе лечения средняя выживаемость без прогрессирования и общая выживаемость были значительно ниже у пациентов с базовым высоким содержанием ЦОК, чем у пациентов с низким количеством ЦОК. В группе пациентов с низким содержанием ЦОК до лечения и через 1–2 недели после начала терапии прогноз выживаемости без прогрессирования составил 10,5 месяцев; в группе пациентов, у которых изначально высокое содержание ЦОК снижалось через 1–2 недели после начала терапии, прогноз выживаемости без прогрессирования составил 7,9 месяцев; тогда как в группе пациентов, у которых высокий уровень ЦОК сохранялся во время терапии, прогноз выживаемости без прогрессирования составил 3,9 месяцев.

ЦОК при опухолях других локализаций

В работе Nicola Normanno и соавт. 2014 года определена прогностическая значимость ЦОК у 60 больных распространённым мелкоклеточным раком лёгкого с использованием системы CellSearch™[20]. Подсчёт ЦОК производили до начала химиотерапии и после завершения первого или всех курсов терапии. ЦОК были обнаружены у 90% пациентов до начала лечения. Авторами показано, что лишь изменение уровня ЦОК после завершения 1 цикла ХТ является ценным прогностических фактором, а приводимые ранее уровни позитивности для других локализаций злокачественных опухолей оказались неприменимы при данной патологии. Похожие выводы были сделаны и в более раннем исследовании Hou et al в 2012 году [19, 39]. Кровь 97 пациентов мелкоклеточным раком лёгкого была забрана за 7 дней до начала химиотерапии и после проведения 1 цикла. Подсчёт ЦОК осуществлялся с помощью системы CellSearch™. До начала терапии ЦОК обнаружились у 85% пациентов (среднее ± стандартное отклонение = 1589 ± 5565 ЦОК). Пациенты были разделены на 2 группы: с благоприятным (<50) и неблагоприятным (≥ 50) содержанием ЦОК до лечения; в 1 группе выживаемость без прогрессирования и общая выживаемость составили 8,8 и 11,5 месяцев, во 2 группе 4,6 и 5,4 месяцев соответственно(p < 0,0001). Уровень ЦОК, по мнению авторов, является независимым прогностическим фактором для пациентов с мелкоклеточным раком лёгкого, а сохранение уровня ЦОК выше 50 после окончания курса терапии свидетельствует о неадекватном подборе схемы лечения и ассоциируется с плохим прогнозом.

Krebs и соавт. в исследовании 2011 года 101 больного III–IV стадией немелкоклеточного рака лёгких до и после первого цикла стандартной ХТ методом CellSearch™ выявили, что уровень ЦОК был выше у пациентов IV стадии заболевания, где в 32% обнаружены 2 и более ЦОК, тогда как у больных IIIB стадией только у 7%, а у пациентов IIIA стадии не было обнаружено ни одной ЦОК [21, 40, 41, 42, 43]. Выживаемость без прогрессирования и общая выживаемость составили 6,8 и 8,4 месяца у пациентов с числом ЦОК < 5, против 2,4 и 4,3 месяца у больных с уровнем ЦОК ≥ 5 до лечения. Несмотря на безусловную достоверность полученных данных, авторы отмечают, что для клинического использования при немелкоклеточном раке лёгкого системы CellSearch™ необходимы дальнейшие исследования.

При гепатоцеллюлярной карциноме уровень ЦОК в крови коррелировал с вероятностью рецидива после гепатэктомии и снижением безрецидивной выживаемости [21]. Даже при радикальном удалении первичной опухоли и отсутствии метастазов в регионарных ЛУ при уровне ЦОК > 0.01% у 50% больных безрецидивный период составлял от 1,3 до 57,1 месяца. Больные с содержанием ЦОК > 0,01% имели сниженный показатель двухлетней безрецидивной выживаемости (22,7% против 64,2%) и общей выживаемости (58,5% против 94,1%), в сравнении с больными с изначально низким содержанием ЦОК (≤ 0.01%).

Poveda и соавт. в мультицентровом рандомизированном исследовании протестировали 216 больных раком яичников с помощью системы CellSearch™[23]. Больные, имевшие 2 и более ЦОК, показали меньшую выживаемость без прогрессирования (3,2 месяца против 6,6 месяца) и общую выживаемость (12,4 месяца против 20,6 месяца), чем те, в крови которых обнаружена 1 ЦОК или не имеющие ЦОК. Однако, общее число пациентов, позитивных на наличие ЦОК было невелико, что может быть объяснено предпочтительным при раке яичника негематогенным путём метастази-

рования, а также сниженной экспрессией EpCAM, либо потерей его в результате эпителиально-мезенхимального перехода.

Начат поиск ЦОК при меланоме (CMC – circulating melanoma cells). В проспективном исследовании Khoja L. и соавт. на платформе CellSearch™ установили, что у пациентов с уровнем ЦОК 2 и более достоверно снижалась общая выживаемость в сравнении с больными, у которых число ЦОК было меньше 2 (7 месяцев против 10) [24, 44, 45, 46].

Заключение

Таким образом, проведенный анализ литературы демонстрирует, что ЦОК являются независимым прогностическим фактором эффективности проводимой терапии и течения заболевания, а также ЦОК – точный и независимый фактора прогноза общей выживаемости и выживаемости без прогрессирования. Кроме того, уровень ЦОК – высокоспецифичный и высокочувствительный показатель опухолевой гематогенной диссеминации.

Перспективными представляются исследования, направленные на выделение и исследование ЦОК для определения их биологических особенностей. Ценными данными представляется определение жизнеспособности ЦОК, экспрессии ими маркеров эпителиально-мезенхимального перехода, что имеет особое значение в связи с тем, что система CellSearch™, как и другие системы, использует для определения ЦОК молекулу EpCAM, изучение ЦОК in vivo на моделях лабораторных животных [24]. Крайне важно сравнение ЦОК с клетками первичной опухоли, особенно их мембранного профиля, различие мембранных антигенов ЦОК и раковых стволовых клеток.

Список литературы

1. Тупицын Н.Н. Циркулирующие и диссеминированные раковые клетки при раке молочной железы и раке яичников. Фундаментальная онкология. Онкогинекология. – 2013. – № 1. – С. 12–18.

2. Кит О.И., Новикова И.А., Бахтин А.В, Никипелова Е.А., Шатова Ю.С., Габараева В.М., Нистратова О.В. Первый опыт детекции циркулирующих опухолевых клеток в периферической крови. Журнал «Международный журнал экспериментального образования». – 2013. – № 11(часть 2). – С. 37–40.

3. Кит О.И., Никипелова Е.А., Шатова Ю.С., Новикова И.А., Бахтин А.В., Габараева В.М. Опыт определения циркулирующих опухолевых клеток на аппарате Verydex II CellSearch при раке молочной железы без отдаленных метастазов. Журнал « Фундаментальные исследования». – 2014. – № 3(часть 4). – С. 747–749.

4. Engell H.C. Cancer cells in the circulating blood: a clinical study on the occurrence of cancer cells in the peripheral blood and in venous blood draining the tumour area at operation. Acta Chir Scand Suppl 1955;201: 1-70.

5. Myerowitz R.L., Edwards P.A., Sartiano G.P. Carcinocythemia (carcinoma cell leukemia) due to metastatic carcinoma of the breast: report of a case. Cancer 1977;40:3107-11.

6. Yam L.T., Janckila A.J. Immunocytodiagnosis of carcinocythemia in disseminated breast cancer. Acta Cytol 1987;31:68-72.

7. Rodriguez-Salas N., Jimenez-Gordo A.M., Gonzalez E., et al. Circulating cancer cells in peripheral blood: a case report. Acta Cytol 2000;44:237-41.

8. Ellis M., Hayes D.F., Lippman M.E. Treatment of metastatic disease. In: Harris J, Lippman M, Morrow M, et al., eds. Diseases of the breast. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 2004:1101-59.

9. I Van der Auwera , D Peeters , IH Benoy , HJ Elst , SJ Van Laere , A Prove´ , H Maes , P Huget, P van Dam , PB Vermeulen and LY Dirix. Circulating tumour cell detection: a direct comparison between the CellSearch™ System, the AdnaTest and CK-19/mammaglobin RT–PCR in patients with metastatic breast cancer. British Journal of Cancer (2009), 1–9.

10. Massimo Cristofanilli M.D., G. Thomas Budd, M.D., Matthew J. Ellis, et al. Circulating Tumor Cells, Disease Progression, and Survival in Metastatic Breast Cancer. N Engl J Med 2004;351:781-91.

11. Roy Beveridge M.D. Circulating tumor cells in the management of metastatic breast cancer patients. Community oncology, Feb. 2007, Volume 4/Number 2, p.79.

12. IVan der Auwera, D. Peeters, I.H. Benoy, H.J. Elst, S.J. Van Laere, A. Prove´, H. Maes, P. Huget, P van Dam, P.B. Vermeulen and L.Y. Dirix. Circulating tumour cell detection: a direct comparison between the CellSearch™ System, the AdnaTest and CK-19/mammaglobin RT–PCR in patients with metastatic breast cancer. British Journal of Cancer (2009), 1–9.

13. Allard W.J., Matera J., Miller M.C., Repollet M., Connelly M.C., Rao C., Tibbe A.G., Uhr J.W., Terstappen L.W. Tumor cells circulate in the peripheral blood of all major carcinomas but not in healthy subjects or patients with nonmalignant diseases. Clin. Cancer Res. 2004, 10, 6897–6904.

14. Danila D.C., Heller G., Gignac G.A., Gonzalez-Espinoza R., Anand A., Tanaka E., Lilja H., Schwartz L., Larson S., Fleisher M., et al. Circulating tumor cell number and prognosis in progressive castration-resistant prostate cancer. Clin. Cancer Res. 2007, 13, 7053–7058.

15. De Bono J.S., Sher H.I., Montogomery R.B. et al: Circulating tumor cells predict survival benefit from treatment in metastatic castration-resistant prostate cancer, Clin Cancer Res October 1, 2008. 14; 6302.

16. Resel F.L., San J.M.L., Galante R.I., Moreno S.J., Olivier G.C. Prognostic significance of circulating tumor cell count in patients with metastatic hormone-sensitive prostate cancer. Urology 2012, 80, 1328–1332.

17. Amato R.J., Melnikova V., Zhang Y., Liu W., Saxena S., Shah P.K., Jensen B.T., Torres K.E., Davis D.W. Epithelial cell adhesion molecule-positive circulating tumor cells as predictive biomarker in patients with prostate cancer. Urology 2013, 81, 1303–1307.

18. Cohen S.J., Punt C.J., Iannotti N. et al: Relationship of circulating tumor cells to tumor response, progression-free survival, and overall survival in patients with metastatic colorectal cancer. J. Clin Oncol 2008 Jul 1;26(19).

19. Tol J., Koopman M., Miller M.C., et al. Circulating tumour cells early predict progression-free and overall survival in advanced colorectal cancer patients treated with chemotherapy and targeted agents. Ann Oncol. 2009;21:1006–1012.

20. Nicola Normanno, Antonio Rossi, Alessandro Morabito, Simona Signoriello, Simona Bevilacqua, Massimo Di Maio, Raffaele Costanzo, Antonella De Luca, Agnese Montanino, Cesare Gridelli, Gaetano Rocco, Francesco Perrone, Ciro Gallo. Prognostic value of circulating tumor cells' reduction in patients with extensive small-cell lung cancer. Lung Cancer 01/2014.

21. Hou, Krebs M.G., Lancashire L., Sloane R., Backen A., Swain R.K., et al. Clinical significance and molecular characteristics of circulating tumor cells and circulating tumor microemboli in patients with small-cell lung cancer. Journal of Clinical Oncology 2012;30(5):525–32.

22. Matthew G. Krebs, Robert Sloane, Lynsey Priest, Lee Lancashire, Jian-Mei Hou, Alastair Greystoke, Tim H. Ward,

Roberta Ferraldeschi, Andrew Hughes, Glen Clack, Malcolm Ranson, Caroline Dive and Fiona H. Blackhall. Evaluation and Prognostic Significance of Circulating Tumor Cells in Patients With Non–Small-Cell Lung Cancer. J Clin Oncol. 2011 Apr 20;29(12):1556-63.

23. Fan S.T., Yang Z.F., Ho D.W., Ng M.N., Yu W.C., Wong J. Prediction of posthepatectomy recurrence of hepatocellular carcinoma by circulating cancer stem cells: a prospective study, Ann. Surg. 254 (2011) 569–576.

24. Poveda, Kaye S.B., McCormack R., Wang S., Parekh T., Ricci D., et al. Circulating tumor cells predict progression free survival and overall survival in patients with relapsed/recurrent advanced ovarian cancer. Gynecologic Oncology 2011;122(3):567–72.

25. Khoja L., Lorigan P., Zhou C., Lancashire M., Booth J., Cummings J., Califano R., Clack G., Hughes A., Dive C. Biomarker utility of circulating tumor cells in metastatic cutaneous melanoma. J. Invest. Dermatol. – Jun 2013; 133(6); 1582-90.

26. Thiery J.P. Epithelial-mesenchymal transitions in development and pathologies. Curr Opin Cell Biol 2003;15:740-6.

27. Carey R.W., Taft P.D., Bennett J.M., Kaufman S. Carcinocythemia (carcinoma cell leukemia): an acute leukemia-like picture due to metastatic carcinoma cells. Am J Med 1976;60:273-8.

28. Gallivan M.V., Lokich J.J. Carcinocythemia (carcinoma cell leukemia): report of two cases with English literature review. Cancer 1984;53:1100-2.

29. Sile C.C., Perry D.J., Nam L. Small cell carcinocythemia. Arch Pathol Lab Med 1999; 123:426.

30. Ignatiadis M., Xenidis N., Perraki M., Apostolaki S., Politaki E., Kafousi M., Stathopoulos E. Different prognostic value of cytokeratin-19 mRNA p ositive circulating tumor cells according to estrogen receptor and HER2 status in early-stage breast cancer // Journal of clinical oncology: official journal of the American So ciety of Clinical Oncology. – 2007. – V. 25, № 16. – P. 5194–5202.

31. Ignatiadis M., Kal lergi G., Ntoulia M., Perraki M., Apostolaki S., Kafousi M., Chlouverakis G. Prognostic value of the molecular detection of circulating tumor cells using a multimarker reverse transcription-PCR assay for cytokeratin 19, mammaglobin A, and HER2 in early breast cancer // Clinical cancer research: an official journal of the American Asso ciation for Cancer Research. – 2008. – V. 14, № 9. – P. 2593–2600.

32. Xenidis N., Ignatiadis M., Apostolaki S., Perraki M., Kalbakis K., Agelaki S., Stathopoulos E. Cytokeratin-19 mRNA-p ositive circulating tumor cells after adjuvant chemotherapy in patients with early breast cancer // Journal of clinical oncology: official journal of the American So ciety of Clinical Oncology. – 2009. – V. 27, № 13. – P. 2177–2184.

33. Massimo Cristofanilli et al. Circulating tumor cells, Disease Progression and Survival in Metastatic Breast Cancer. Sem Oncol. 2006.

34. G. Thomas Budd, Massimo Cristofanilli, Mathew J.Ellis, Allison Stopeck, Ernest Borden, M. Craig Miller, Jeri Matera, Madeline Repollet, Gerald V.Doyle, Leon W.M.M. Terstappen, and Daniel F. Hayes. Circulating Tumor Cells versus Imaging – Predicting Overall Survival in Metastatic Breast Cancer. Clin Cancer Res 2006;12(21) November1, 2006. – P. 6403.

35. Liu M.C., Mego M., Nakamura S., et al. Clinical validity of circulating tumor cell (CTC) enumeration in 841 subjects with metastatic breast cancer (MBC). J. Clin Oncol 2011;29:abstr 10592.

36. Danila D.C., Anand A., Sung C.C., Heller G., Leversha M.A., Cao L., Lilja H., Molina A., Sawyers C.L., Fleisher M., et al. TMPRSS2-ERG status in circulating tumor cells as a predictive biomarker of sensitivity in castration-resistant prostate cancer patients treated with abiraterone acetate. Eur. Urol. 2011, 60, 897–904.

37. Davis J.W.; Nakanishi H.; Kumar V.S.; Bhadkamkar V.A., McCormack R., Fritsche H.A.; Handy B., Gornet T., Babaian R.J. Circulating tumor cells in peripheral blood samples from patients with increased serum prostate specific antigen: Initial results in early prostate cancer. J. Urol. 2008, 179, 2187–2191.

38. Tralhão J.G., Hoti E., Serôdio M., et al. Perioperative tumor cell dissemination in patients with primary or metastatic colorectal cancer. Eur J Surg Oncol (EJSO) 2010;36:125–129.

39.Uen YH, Lu CY, Tsai HL, et al. Persistent presence of postoperative circulating tumor cells is a poor prognostic factor for patients with stage I–III colorectal cancer after curative resection. Ann Surg Oncol. 2008;15:2120–2128.

40.Hofman V, Bonnetaud C, Ilie MI, Vielh P, Vignaud JM, Fléjou JF, Lantuejoul S, Piaton E, Mourad N, Butori C, Selva E, Poudenx M, Sibon S, Kelhef S, Vénissac N, Jais JP, Mouroux J, Molina TJ, Hofman P. Preoperative circulating tumor cell detection using the isolation by size of epithelial tumor cell method for patients with lung cancer is a new prognostic biomarker. Clin Cancer Res. 2011 Feb 15;17(4):827-35.

40. M.Y. Kim, T. Oskarsson, S. Acharyya, D.X. Nguyen, X.H. Zhang, L. Norton, J. Massague, Tumor self-seeding by circulating cancer cells, Cell 139 (2009) 1315–1326.

42.L. Norton, J. Massague, Is cancer a disease of self-seeding, Nat Med. 12 (2006) 875–878.

43.K. Pantel, R.H. Brakenhoff, B. Brandt, Detection, clinical relevance and specific biological properties of disseminating tumour cells, Nat. Rev. Cancer 8 (2008) 329–340.

44.Aktas, Kasimir-Bauer S, Heubner M, Kimmig R, Wimberger P. Molecular profiling and prognostic relevance of circulating tumor cells in the blood of ovarian cancer patients at primary diagnosis and after platinum-based CHT. International Journal of Gynecological Cancer 2011;21(5):822–30.

45.Khoja L, Lorigan P, Zhou C, Lancashire M, Booth J, Cummings J, Califano R, Clack G, Hughes A, Dive C. Biomarker utility of circulating tumor cells in metastatic cutaneous melanoma. J. Invest. Dermatol. – Jun 2013; 133(6); 1582-90

46.Koyanagi K, O'Day SJ, Gonzalez R, Lewis K, Robinson WA, Amatruda TT, Wang HJ, Elashoff RM, Takeuchi H, Umetani N, Hoon DS. Serial monitoring of circulating melanoma cells during neoadjuvant biochemotherapy for stage III melanoma: outcome prediction in a multicenter trial. J. Clin. Oncol. – Nov 2005; 23(31); 8057-64

47.Mellado B, Colomer D, Castel T, et al. Detection of circulating neoplastic cells by reverse-transcriptase polymerase chain reaction in malignant melanoma: association with clinical stage and prognosis. J Clin Oncol 1996;14:2091–7.

48.Le Rhun E, Tu Q, De Carvalho Bittencourt M, Farre I, Mortier L, Cai H, Kohler C, Faure GC. Detection and quantification of CSF malignant cells by the CellSearch™ technology in patients with melanoma leptomeningeal metastasis. Med. Oncol. – Jun 2013; 30(2); 538.

49.Ferro P., Franceschini M., Bacigalupo B., Dessanti P., Falco E., Fontana V., Gianquinto D. Detection of circulating tumour cells in breast cancer patients using human mammaglobin RT-PCR: asso ciation with clinical prognostic factors // Anticancer research. – 2010. – V. 30, N 6. – P. 2377–2382.

50.Mikhitarian K., Martin R., Ruppel M., Gil landers W., Hoda R., Schutte D., Cal lahan K. Detection of mammaglobin mRNA in peripheral blood is associated with high grade breast cancer: interim results of a prospective cohort study // BMC cancer. – 2008. – V. 8. – P. 55.

51.Hay ED. An overview of epithelio-mesenchymal transformation. Acta Anat (Basel) 1995;154:8-20.

УДК 612.015.39:612.017.1:616.72-008.8-002.16-007.17

ВЗАИМОСВЯЗЬ НЕКОТОРЫХ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В СИНОВИАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ БОЛЬНЫХ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИМИ ПОРАЖЕНИЯМИ СУСТАВОВ

Матвеева Е.Л., Чепелева М.В.

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Курган, e-mail: office@ilizarov.ru

Исследуя синовиальную жидкость здоровых людей и людей с остеоартрозом различной этиологии определяли уровень общего белка, распределение белкаовых фракций концентрации иммуноглобулинов A, M, G и их взаимосвязь. Было показано возрастание общего белка и перераспределение белковых фракций при наличии остеоартроза. Также было обнаружено возрастание концентраций IgA, IgM, IgG, которое зависило от этиологии, достигая максимальных значений при асептическом некрозе головки бедренной кости. Были обнаружены корреляционные связи между иммуноглобулинами класса А и β- глобулинами, иммуноглобулинами класса М, общим белком, β- и γ-глобулиновой фракциями.

Ключевые слова: отсеоартроз, синовиальная жидкость, иммуноглобулины, белковые фракции

RELATIONSHIP SOME IMMUNOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICES IN THE SINOVIAL FLUID OF PATIENS WITH DEGENERATIVE LESIONS OF THE JOINT

Matveeva E.L., Chepeleva M.V.

Federal State Institution «Russian Scientific Center» Restorative Traumatology and Orthopaedics «Academician G.A. Ilizarov» Ministry of Health of the Russian Federation, Kurgan, e-mail: office@ilizarov.ru

We studied the synovial fluid of healthy subjects and individuals with advanced OA of various etiology in order to reveal the biological changes in the levels of total protein, protein fractions and immunoglobulins A, M, G and their interrelationship. In the SF from the joints with advanced OA, the total protein rose significantly and its fractions redistributed. We also revealed significantly high concentrations of IgA, IgM, and IgG in them that depended on the etiology as the highest values were detected in aseptic necrosis of the femoral head. There was a strong correlation between all classes of immunoglobulins A and β-globulins and a strong correlation between the total protein and IgM and, as well as between IgM and β- or γ-globulins.

Keywords: otseoartroz, synovial fluid, immunoglobulins, protein fractions

Не вызывает сомнений активное участие иммунной системы в развитии и прогрессировании остеоартроза [1, 2]. В настоящее время описаны механизмы иммунного ответа при ревматоидном артрите, воспалительных артропатиях [3, 4]. В пользу участия иммунопатологических процессов в патогенезе остеоарторозa свидетельствует наличие в тканях пораженного сустава признаков местных иммунологических реакций – появление скоплений плазматических клеток, фиксация иммуноглобулинов, компонентов комплемента в стенках мелких сосудов [5]. Более, чем в половине случаев при остеоартрозе коленного сустава отмечается инфильтрация синовиальной оболочки В-лимфоцитами [6]. Немногочисленные сообщения о влиянии этиологического фактора на выраженность иммунопатологических реакций в суставных тканях достаточно противоречивы [7]. Недостаток такой информации ограничивает возможности применения исследований синовиальной жидкости в клинической практике. Целью нашего исследования являлось проведение сравнительного анализа биохимических показателей белкового спектра, а также изучение иммуноглобулинов разных классов в синовиальной жидкости у пациентов с остеоартрозом коленного и тазобедренного суставов III стадии различной этиологии.

Материалы и методы исследования

Для исследования состава синовиальной жидкости в норме был получен материал от 21 трупа внезапно погибших людей обоего пола (20 мужчины и 6 женщин) в возрасте от 36 до 78 лет, не имевших зарегистрированной экспертом суставной патологии. Синовиальная жидкость была получена спустя $1^1/_2$–2 ч (в отдельных случаях 3–6 ч с момента наступления смерти, до проведения каких-либо патолого-анатомических мероприятий. Отмечался цвет синовии, ее вязкость, прозрачность, наличие примесей крови. Для объективизации результатов исследования, их статистической обработки забор материала проводили с учетом возраста и пола. Основным материалом исследования являлись 50 образцов синовиальной жидкости коленных и тазобедренных

суставов больных остеоартрозами III стадии заболевания (27 мужчин и 23 женщин) в возрасте от 36 до 70 лет. По этиологии заболевания 1 группу составили больные с гонартрозом идиопатической этиологии, 2 – группу – гипопластическим коксартрозом сустава, 3 – посттравматическим гонартрозом сустава и 4 – остеоартрозом тазобедренного сустава на стадии асептического некроза головки бедренной кости.

Количественное определение иммуноглобулинов классов A, M, G в синовиальной жидкости проводилось на иммуноферментном анализаторе BIO-TEK Instruments Inc, EL_x808 (США) с использованием набора реагентов (производитель – ЗАО «Вектор-Бест», Новосибирск). Общее количество белка определяли биуретовым методом, электрофоретическое разделение белковых фракций проводили используя прибор для горизонтального электрофореза Paragon System,«Beckman-Culter», (США).

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы Attestat 8.1. (И.П. Гайдышевб 2008) методом вариационной статистики для малых рядов наблюдений, вычисляя среднюю арифметическую (M), среднюю ошибку средней арифметичнской (m) и среднее квадратичное отклонение (σ), достоверность отличий оценивали, вычисляя непараметрический критерий Вилкоксона (W) и степень вероятности (p). Взаимосвязи переменных анализировали методом ранговой корреляции Спирмена (r_s). Различия между сравниваемыми группами рассматривали как достоверные при значениях степени вероятности < 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение

В синовиальной жидкости группы нормы определение иммуноглобулинов выявило следовые количества иммуноглобулинов класса G. Иммуноглобулины классов A и M обнаружены не были. При наличии дегенеративно-дистрофического процесса в суставе достоверно возрастал уровень иммуноглобулинов всех классов (рис. 1).

Рис. 1

Данные по содержанию белковых фракций в синовиальной жидкости здоровых людей полученные K. Kleesiek [8]. Полученные нами показатели распределения белковых фракций и соотношения альбуминов и глобулинов нормальной синовиальной жидкости практически совпадают с приводимыми в литературе значениями (табл. 1).

Таблица 1

Содержание белка и состав белковых фракций синовиальной жидкости здоровых людей (литературные данные и результаты собственных исследований)

Показатели	1	2*
Белок общий,г/л	20,0	14,2–20,4
Белок, фракции, % Альбумины	72,0	62,5–69,8
α1– глобулины	4,5–4,9	4,4–5,5
α2 – глобулины	3,2–3,8	5,0–5,6
β – глобулины	9,2–10,0	10,2–11,9
γ – глобулины	9,3–12,4	12,8–14,0
A/G		1,89–2,07

Примечание: *1 – данные K. Kleesiek (1980), 2 – собственные результаты.

При развитии дегенеративно-дистрофических изменений (ДДИ) в суставе достоверно возрастает содержание общего белка в синовиальной жидкости. Кроме того, мы отметили перераспределение % содержания белковых фракций (рис. 2). Мы не отметили

изменения отношения альбуминов и глобулинов, но в глобулиновой фракции при развитии патологического процесса произошло достоверное возрастание %-го содержания γ- и β-глобулинов при снижении α_2-глобулинов.

а

б

Рис. 2. Показатели общего белка (а) и белковых фракций (б) в синовиальной жидкости в норме (1) и при остеоартрозе (2)

Уменьшение количества α-глобулинов синовиальной жидкости больных остеоартрозом связано с перераспрелением белковых фракций и возрастанием концентраций β- и γ-глобулиновых фракций, т.е. возрастанием количества иммуноглобулинов. Как уже было сказано, в синовиальной жидкости пациентов с гонартрозом появляются иммуноглобулины всех трех классов в значениях, приближающихся к нижней границе нормы для сыворотки крови [11]. Сравнительный анализ данных в отношении иммуноглобулинов классов A и G у больных гонатрозом идиопатической и посттравматической этиологии, гипопластическим коксартрозом и асептическим некрозом головки бедренной кости представлен на рис. 3 и 4.

В синовиальной жидкости больных остеоартрозом крупных суставов в небольших количествах был обнаружен IgM, который не определяется в синовиальной среде доровых суставов (рис. 5).

*Рис. 3. Уровень IgA в синовиальной жидкости пациентов с ОА крупных суставов различной этиологии (мг/мл). I – идиопатический ОА коленного сустава, II – гипопластический ОА тазобедренного сустава, III – посттравматический ОА коленного сустава, IV – ОА тазобедренного сустава – исход АНГБ. Примечание: * – p ≤ 0.05, ** – p ≤ 0.01 – в сравнении с контрольной группой*

Наиболее высокими были значения IgG

*Рис. 4. Уровень IgG в синовиальной жидкости пациентов с ОА крупных суставов различной этиологии (мг/мл). I – идиопатический ОА коленного сустава, II – гипопластический ОА тазобедренного сустава, III – посттравматический ОА коленного сустава, IV – ОА тазобедренного сустава – исход АНГБ. Примечание: * – p ≤ 0.05, ** – p ≤ 0.01 – в сравнении с контрольной группой*

*Рис. 5. Уровень IgM в синовиальной жидкости пациентов с ОА крупных суставов различной этиологии (мг/мл). I – идиопатический ОА коленного сустава, II – гипопластический ОА тазобедренного сустава, III – посттравматический ОА коленного сустава, IV – ОА тазобедренного сустава – исход АНГБ. Примечание: * – p ≤ 0.05, ** – p ≤ 0.01 – в сравнении с контрольной группой*

Присутствие иммуноглобулина М в синовиальной жидкости предполагает наличие постоянной аутоиммунной реакции [12]. Преобладание IgG говорит о повторной экспозиции иммунного ответа. Самые высокие значения концентраций иммуноглобулинов наблюдаются у больных асептическим некрозом головки бедренной кости, а самые низкие – у больных идиопатической этиологии. Можно говорить о том, что сдвиг в системе иммунитета приводит к самым тяжелым последствиям для страдающего сустава или наоборот самые выраженные изменения в суставах происходят при наличиях иммунопатологических процессов. Определяя корреляционную связь иммуноглобулинов и белкового спектра синовии, мы рассчитывали коэффициент и значимость корреляции для показателей белковых фракций и иммуноглобулинов классов А, М, G. Результаты расчета показателей корреляции представлены в табл. 2.

Таблица 2

Значения корреляционной связи между показателями белковых фракций и иммуноглобулинов синовиальной жидкости больных ОА.

	Ig A	Ig M	Ig G
ОБ	$0{,}41^{0{,}18}$	$0{,}79^{0{,}02}$	$0{,}09^{0{,}43}$
Альбумины	$0{,}01^{0{,}49}$	$0{,}32^{0{,}02}$	$0{,}27^{0{,}28}$
α_1-глобулины	$0{,}38^{0{,}20}$	$0{,}50^{0{,}13}$	$-0{,}10^{0{,}42}$
α_2-глобулины	$0{,}10^{0{,}41}$	$0{,}31^{0{,}25}$	$-0{,}28^{0{,}27}$
β-глобулины	$0{,}75^{0{,}03}$	$0{,}85^{0{,}006}$	$0{,}01^{0{,}49}$
γ-глобулины	$0{,}20^{0{,}33}$	$0{,}65^{0{,}05}$	$-0{,}13^{0{,}39}$

Примечание: Верхний индекс – уровень значимости (р) коэффициента корреляции.

Иммуноглобулин М является иммуноглобулином первичного иммунного ответа и вопреки традиционной исторической характеристике антител, как γ-глобулинов, мигрирует при электрофорезе в β- и α_2-глобулиновых фракциях (13). Возрастание значений данной фракции может свидетельствовать о развитии первичного воспаления и о вовлечении в процесс острофазовых белков (например, α_2 – макроглобулина).

Т.о. у пациентов с остеоартрозом имеются существенные количественные и качественные сдвиги в иммунологических и биохимических показателях синовиальной жидкости, заключающиеся в увеличении количества белка и изменении спектра белковых фракций. Кроме того, отмечено существенное возрастание иммуноглобулинов всех классов с преобладанием последних у больных с АНГБ и больных травматической этиологии. Возможно, что при ведущей роли травматизации и микротравматизации в патогенезе остеоартроза, дегенерация хряща сопровождается активным поступлением в синовиальную жидкость продуктов деградации, которые обладают антигенными свойствами и индуцируют выработку аутоантител [19, 20, 21]. В качестве собственных антигенов могут выступать фрагменты молекул протеогликанов и коллагена, мембран хондроцитов и др. Поскольку терапия остеоартроза очень часто включает в себя препараты гликозаминогликанов [22, 23], полученные из суставного хряща, следует обратить особое внимание на определение биохимических и иммунологических показателей синовиальной жидкости. При возрастании концентраций белка и иммуноглобулинов считаем применение такого рода препаратов предполагается не оправданным. Возможно в таком случае следует назначать иммуномодулирующие препараты.

Выводы

1. В синовиальной жидкости больных остеоартрозом наблюдается достоверное увеличение концентрации общего белка и иммуноглобулинов всех классов а также перераспределение белковых фракций.
2. Обнаружена сильная корреляционная связь между иммуноглобулинами класса А и β- глобулинами
3. Обнаружена сильная корреляционная связь между иммуноглобулинами класса М, общим белком, β- и γ-глобулиновой фракциями.

Список литературы

1. Lotz M., Martel-Pelletier J., Christiansen C., Brandi M.L., Bruyère O., Chapurlat R., Collette J., Cooper C., Giacovelli G., Kanis J.A., Karsdal M.A, Kraus V., Lems W.F., Meulenbelt I., Pelletier J.P., Raynauld J.P., Reiter-Niesert S., Rizzoli R., Sandell L.J., Van Spil WE, Reginster J.Y. Value of biomarkers in osteoarthritis: current status and perspectives // Ann Rheum Dis. – 2013. – Vol. 72. – № 11. – P. 1756–1763.

2. Van den Berg W.B. Argument for interleukin 1 as a target in chronic arthritis // Ann Rheum Dis – 2000. – Vol.59, – № 1. – P. 81–84.

3. Balakrishnan L., Bhattacharjee M., Ahmad S., Nirujogi R.S., Renuse S., Subbannayya Y., Marimuthu A., Srikanth S.M., Raju R., Dhillon M., Kaur N., Jois R., Vasudev V., Ramachandra Y., Sahasrabuddhe N.A., Prasad Ts.K., Mohan S., Gowda H., Shankar S., Pandey A. Differential proteomic analysis of synovial fluid from rheumatoid arthritis and osteoarthritis patients // Clin Proteomics – 2014. – Vol. 11. – №1. – P.1.

4. Sokolove J., Lepus C..M. Role of inflammation in the pathogenesis of osteoarthritis: latest findings and interpretations // Ther Adv Musculoskelet Dis. – 2013. – Vol. 5. – №2. – P. 77–94.

5. Heinegard D.J. Macromolecular markers in joint disease // Rheumatol Suppl. – 1991. – Vol. 27. – P. 27–29.

6. Da R.R., Qin Y., Baeten D., Zhang Y. B-cell expansion and somatic hypermutation of Ig variable heavy chain genes in the synovial membrane of patients with osteoarthritis // J Immunol – 2007. – Vol. 178. – №1. – P. 557–565.

7. Shine B., Bourne J.T., Begum Baig F., Dacre J., Doyle D.V. C reactive protein and immunoglobulin G in synovial fluid and serum in joint disease // Ann Rheum Dis. – 1980. – Vol. 50. – №1. – P. 32–35.

8. Kleesiek K. Joint diseases-clinical chemical and pathobiochemical findings for the differential diagnosis of joint diseases // Med Welt – 1991. – Vol. 31. – №45. – P. 1609–1617.

9. Borth W., Dunky A., Kleesiek K. Alpha 2-macroglobulin-proteinase complexes as correlated with alpha 1-proteinase inhibitor-elastase complexes in synovial fluids of rheumatoid arthritis patients // Arthritis Rheum – 1986. – Vol. 29. – № 3. – P. 319–325.

10. Шевченко О.П. Белки острой фазы воспаления // О.П.Шевченко. – 1996. – URL: http://www.clinlab.ru/win/LIBRARY/JOURNLAB/lab1/lab1ct1.htm.

11. Перспективы исследования синовиальной жидкости для клинической практики (литературный обзор) /Е.Л. Матвеева, А.Г. Гасанова, Е.С. Спиркина // Гений ортопедии. – 2012. – № 2. – С. 148–151.

12. Grönwall C., Vas J., Silverman G.J. Protective roles of natural IgM antibodies // Front Immunol. – 2012. – Vol. 4. – № 3. – P. 66.

13. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. Основы общей патологии. Ч. 1. Основы общей патофизиологии. – СПб.: Элби, 1999. – 624 с.

УДК 616.5 – 078.33

ОПТИМИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЕРВИЧНЫХ ЛИМФОМ КОЖИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Сафонова Г.Д., Кохан М.М., Зильберберг Н.В., Римар О.Г., Куклин И.А.

ФГБУ «Уральский научно-исследовательский институт дерматовенерологии и иммунопатологии Минздрава России», Екатеринбург, e-mail:galdm@mail.ru

Статья посвящена анализу данных современной литературы по вопросу применения иммуногистохимических (ИГХ) исследований в диагностике заболеваний кожи. Показано, что ИГХ подходы наиболее успешно используются в диагностике лимфопролиферативных поражений кожи, при дифференцировании их с хроническими дерматозами, имеющими общие как клинические, так и морфологические признаки. Подчеркивается положение о важном значении не только обоснованности и полноты подбора панели иммунологических маркеров, но и высокой достоверности при оценке результатов ИГХ-исследований. Необходимыми условиями при этом являются стандартизация выполняемых исследований и квантифицированная оценка результатов, что открывает возможность использования данной методологии при научных исследованиях патогенетических особенностей развития первичных лимфом кожи (ПЛК).

Ключевые слова: кожа, лимфопролиферативные заболевания, лимфомы кожи, хронические дерматозы, диагностика, иммуногистохимические исследования

OPTIMIZATION OF DIAGNOSIS AND PROSPECTS FOR PATHOGENETIC STUDIES OF PRIMARY SKIN LYMPHOMAS (REVIEW)

Safonova G.D., Kokhan M.M., Zilberberg N.V., Rimar O.H., Kuklin I.A.

FGBU «Ural scientific research Institute of Dermatovenereology and Immunopathology» of Ministry of health of Russia, Yekaterinburg, e-mail:galdm@mail.ru

The article contains review of modern literature about using of immunohistochemical methodology in the diagnosis of skin diseases, particularly in skin lymphoproliferational lesions. It is shown that immunohistochemical metod is the most successful approach in the differentiation of primary cutaneous lymphomas and chronic dermatoses, with have common clinical and morphological features. Emphasizes the position of the importance of not only the reasonableness and completeness of the selection panel of immunological markers, but high confidence in the assessment results the tissues researches. The standardization of the performed studies and quantified evaluation of the results of immunohistochemical methodology are actual, necessary and opens the possibility of using this method in scientific researches, including pathogenetic features of development of primary lymphomas of the skin.

Keywords: skin, lymphoproliferative disorders, primary lymphomas, chronic dermatoses, diagnosis, immunohistochemical study

Актуальной и важной проблемой в дерматологии является своевременная нозологическая диагностика заболеваний кожи, что в условиях наблюдаемого патоморфоза хронических дерматозов, таких как псориаз, атопический дерматит, хроническая экзема, представляется сложной задачей для специалиста-дерматовенеролога [4, 18].

Особенно сложной и ответственной задачей представляется диагностика лимфопролиферативных заболеваний кожи, когда установление правильного диагноза злокачественной лимфомы определяет путь к назначению специфической терапии, предотвращает прогрессирование процесса, в том числе с развитием летальных стадий заболевания [7]. Определение локализации и биологической сущности неопластического процесса у пациентов с лимфомами кожи является ключевым моментом, так как в большинстве случаев первичные лимфомы кожи (ПЛК) и их системные аналоги имеют сходные гистологические, иммунологические и генетические признаки, но при этом характеризуются различным течением и требуют разных подходов в лечении [23, 29, 30].

Спектр лимфопролиферативных заболеваний кожи в целом является неоднородным и включает доброкачественные псевдолимфомы (27,0%), ПЛК (53,0%), парапсориазы (12,0%) и «клональные» псевдолимфомы с неясным злокачественным потенциалом (8,0%) [3].

ПЛК кожи составляют до 2,0% от всех кожных заболеваний дерматологического профиля, по частоте встречаемости занимают второе место среди экстранодальных лимфом и представлены в подавляющем большинстве опухолевыми пролифератами в коже, состоящими из Т-лимфоцитов, то есть Т-клеточными лимфомами кожи (ТКЛК) [7, 8, 25].

Сложность постановки диагноза ПЛК обусловлена полиморфизмом клинической картины, имитирующей различные хронические доброкачественные заболевания кожи [11, 25]. Гистологические признаки

пораженной кожи имеют черты хронического неспецифического воспаления [5, 24, 26]. Дифференцирование между ранними стадиями грибовидного микоза (ГМ) и воспалительными дерматозами является наиболее сложным, базируется на следующих гистологических симптомах: наличие в эпидермисе единичных лимфоцитов, окруженных светлым перинуклеарным ободком, повышенное количество единичных лимфоцитов в эпидермисе при отсутствии спонгиоза («диспропорциональный эпидермотропизм»), наличие лимфоидных клеток, располагающихся цепочкой в базальном ряду эпидермиса, наличие чешуйко-корок в роговом слое, размер эпидермальных лимфоцитов больше, чем дермальных, фиброз и/или отек сосочковой части дермы, наличие в инфильтрате атипичных лимфоидных клеток с церебриформными ядрами [3, 15].

Дифференцировать ТКЛК необходимо, в первую очередь, с тяжелыми формами атопического дерматита в его взрослой фазе развития, почесухой взрослых, хронической экземой, псориазом и парапсориазами, вторичными эритродермиями. Детальное изучение кожных поражений при ПЛК на различных этапах наблюдения за больными в процессе клинического мониторирования, выявление диагностически значимых симптомов, сопоставление их с таковыми при хронических доброкачественных дерматозах, позволяет разработать алгоритм дифференциальной диагностики между данными заболеваниями, что имеет значение в связи с существенными различиями в тактике ведения больных с лимфомами кожи и хроническими дерматозами [21].

Гистологические исследования биоптатов кожи выполняются в наиболее сложных случаях, в частности, при подозрении на наличие лимфопролиферативного процесса. Возможность установления диагноза ПЛК только клиническими методами не превышает 50,0%, при использовании гисто- и цитоморфологических методов, при повторных в динамике заболевания гистологических исследованиях точность диагностики увеличивается лишь до 75,0%. Изучение иммунологических характеристик клеток, составляющих субстрат болезни в коже, то есть иммунофенотипирование (ИФТ) клеточного пролиферата повышает возможность диагностики лимфом кожи до 90,0%, является обязательным дополнением к клиническим и гистологическим данным, значительно расширяющим возможности ранней диагностики ПЛК [10, 14, 25].

Тарасенко Ю.Г. в диссертационном исследовании, выполненном в 2008 г. показала, что совпадение диагнозов, поставленных врачами при первичном осмотре и после полноценного обследования больных с подозрением на лимфопролиферативные заболевания кожи, имело место только в 1/3 случаев. Диагноз ТКЛК был подтвержден у 17,9% больных. С другой стороны, ПЛК выявлены у 2/3 больных с предварительными диагнозами хронических доброкачественных дерматозов. Наиболее часто ТКЛК имитировали: эритродермическая форма псориаза (76,9%), бляшечный парапсориаз (77,8%), атопический дерматит в форме эритродермии Хилла (57,1%), распространенная истинная экзема (50,0%) и почесуха взрослых (50,0%). Диагноз псевдолимфом кожи подтвержден у 2/3 больных. ТКЛК почти в половине случаев (46,4%) диагностировались на поздних стадиях (III и IV). Преобладали больные с ГМ (87,8%), при этом классическая форма лидировала и была диагностирована у 41,7% пациентов. Наибольшая продолжительность диагностического периода наблюдалась при пойкилодермической форме ГМ (101,7 ± 25,9 мес.) и была в 2 раза короче при классической форме, в 3 раза – при эритродермической. Отмечается, что характерными для ТКЛК являются следующие иммунофенотипические маркеры: CD3+, CD4+, CD5+, CD8-, CD20-, CD25-; для В-клеточных лимфом кожи (ВКЛК) – CD20+, CD22+, CD37+, CD38+. Автор считает, что ИГХ-метод диагностики ПЛК наиболее информативен и позволяет поставить диагноз уже на ранней стадии заболевания, при этом его высокая стоимость оправдана, так как затраты на выполнение ИГХ-анализа кожи соизмеримы со стоимостью нерациональной терапии при неправильно поставленном диагнозе [21].

К настоящему времени констатируется, что ИГХ-метод исследования является одним из основных подходов в диагностике лимфопролиферативных заболеваний кожи, наряду с клиническим и гистологическим [11, 15, 22]. Данный метод имеет значение не только для подтверждения клинического диагноза, но и позволяет определить стадию опухолевой прогрессии (выявление аберрантного фенотипа). В задачи ИГХ-исследования входят определение фенотипа опухолевых клеток (T, NK или B), определение степени их зрелости (опухоли из клеток-предшественников или опухоли с периферическим, «зрелым» фенотипом), функциональных особенностей опухоли (пролиферативная активность, возможная устойчивость к цитостатикам), наличия клонального опухолевого роста (для ВКЛК – исследование экспрессии легких цепей иммуноглобулинов) [19]. При проведении иммуноморфологического

исследования клеток используются иммунофлюоресцентный и иммуноферментный методы. Основной спектр моноклональных антител, принятый в диагностике лимфопролиферативных заболеваний по системе CD, содержит более десяти маркеров. Клеточные антигены могут иметь различную локализацию: ядерную, мембранную, цитоплазматическую, в области аппарата Гольджи и т.д. Отмечается, что универсальной оценки для всех антител нет, исследователи используют, как правило, качественную оценку реакции, *с* применением критериев «отрицательная/положительная реакция», при этом степень выраженности обозначается условно с использованием от 0 до 3–5 знаков «+» [11].

Как правило, специалист, проводящий и оценивающий ИГХ-реакции, использует описательные, качественные приемы оценки выраженности окрашивания. Из числа полуколичественных методов и критериев оценки ИГХ-маркеров описаны методики с использованием критериев и суммарной бальной оценки. Методика с использованием критериев предполагает следующие условные (субъективные) оценки: «0» – отсутствие окрашивания или окрашивание менее 10% опухолевых клеток с любой интенсивностью; «1 +» – слабое неполное мембранное окрашивание более 10% опухолевых клеток; «2 +» – от слабого до умеренного окрашивания всей цитоплазматической мембраны более 10% опухолевых клеток; «3 +» – сильное окрашивание всей цитоплазматической мембраны более 10% опухолевых клеток. Методика суммарной бальной оценки состоит из двух разделов, где раздел «а» – доля окрашенных опухолевых клеток от 0 до 5 баллов (0 баллов – отсутствие окрашивания; 1 балл – количество окрашенных клеток > 0, но меньше 1/100; 2 балла – от > 1/100 до 1/10; 3 балла – от > 1/10 до 1/3; 4 балла – от > 1/3 до 2/3; 5 баллов – от > 2/3 до 1); раздел «б» – оценка интенсивности окраски (от 0 до 3 баллов). Далее вычисляют суммарный балл, состоящий из доли и интенсивности окраски изучаемых клеток [6, 12].

С целью улучшения процесса диагностики необходима объективизация в оценке результатов патоморфологических и ИГХ-исследований, в частности, использование количественной оценки клеточных структур, их размеров и плотности, степени позитивности ИФТ-маркеров на стандартной площади среза кожи. При этом важными составляющими являются все этапы работы с материалом – от планирования исследования до выполнения статистической обработки. Особое значение придается подготовке материала и соблюдению принципа сохранения признаков патологического процесса на различных уровнях морфологического исследования [1]. Диагностика ПЛК в первую очередь базируется на данных морфологии, поэтому правильная фиксация и проводка, изготовление тонких срезов, хорошее окрашивание являются обязательными условиями, значение которых нельзя недооценивать [8]. Наряду с большой значимостью подготовки качественного первичного материала важным моментом является стандартизация условий, что вполне достижимо при использовании современного оборудования, которым должны быть оснащены патоморфологические подразделения кожно-венерологических учреждений в соответствии с приказом МЗ РФ № 924н от 15 ноября 2012 г., приложение № 17, утверждающим «Порядок оказания медицинской помощи по профилю «дерматовенерология».

Учитывая необходимость комплексного подхода к постановке диагноза ПЛК, включающего использование клинического, пато- и иммуноморфологического методов, основанных на стандартизованных фактических данных, актуальным является внедрение в медицину математических методов анализа и создание компьютерных программ, позволяющих своевременно диагностировать данную группу заболеваний [1, 2].

В большинстве представленных в печати современных работ в той или иной мере используются количественые методы исследований. Так, для ранней диагностики лимфом кожи Тарасенко Ю.Г. (2008 г.) разработана математическая модель на основе нейронной сети. Применение ее на практике позволило сократить продолжительность диагностического периода при ТКЛК на 6,7 мес., при В-клеточных лимфомах – на 5,4 мес. Увеличилось в 1,4 раза количество больных ТКЛК (77,8%), диагностированных на II стадии заболевания [21].

Овсянниковой Г.В. (2009) разработан алгоритм диагностического обследования больных с различными клинико-морфологическими вариантами ТКЛК. Показано, что наиболее достоверно диагноз устанавливается по совокупности клинико-морфологической картины, ИГХ-исследования и молекулярно-биологического метода (ПЦР). Среди 65 больных ТКЛК доля ГМ составила 53 (81,5%), его варианты – фолликулотропный ГМ, педжетоидный ретикулез, синдром гранулематозной «вялой» кожи – от 1,5 до 3,0%; синдром Сезари – до 4,6%, при этом диагностировались и другие формы ПЛК, поименованные в классификации WHO/EORTC (2006 г.) с учетом ИФТ-профиля опухоли [14].

Белоусова И.Э. (2010) подчеркивает, что количественные оценки диагностической

значимости клинических, гистологических, иммуногистохимических и молекулярно-биологических признаков отдельных форм лимфопролиферативных заболеваний кожи позволяют дифференцировать их в группах заболеваний сходной клинической картины и/или гистологического строения [3].

В работах Скрек С.В. (2011), Разнатовского К.И. и соавт. (2012) обозначены приоритеты в применяемых методах диагностики. Авторы считают, что морфологический (гистологический и ИГХ) метод исследования является наиболее информативным в лабораторной диагностике ПЛК и позволяет верифицировать диагноз у 69% больных первичными ТКЛК и у 78% больных первичными ВКЛК. Кроме того, авторы полагают, что ИГХ-метод диагностики может быть рекомендован для прогнозирования течения ГМ; о наличии опухолевой прогрессии и трансформации ГМ может свидетельствовать появление абберантного фенотипа Т-лимфоцитов. При этом диагностический алгоритм для выявления больных ПЛК на разных стадиях заболевания должен состоять из совокупной оценки данных клинического, гистологического и ИГХ исследований, лишь в некоторых случаях, (таких как подозрение на синдром Сезари) этот комплекс должен быть дополнен ПЦР [17, 19].

Остаются мало исследованными вопросы дифференциальной диагностики лимфом кожи и парапсориазов. До настоящего времени неясно, является ли мелкобляшечный парапсориаз воспалительным дерматозом, который имеет потенциал развития в ГМ, или представляет собой форму ГМ [22]. Дифференциальная диагностика между пятнистой стадией ГМ и крупнобляшечпым парапсориазом представляет объективные трудности, отличить заболевания по клиническим, гистологическим и ИГХ признакам практически невозможно. Отсутствуют критерии, позволяющие прогнозировать трансформацию крупнобляшечного парапсориаза в лимфому кожи [25].

Жуковым А.С., Белоусовой И.Э. и соавт. (2014) представлены результаты изучения пролиферативной активности лимфоцитов в коже больных ГМ и бляшечным парапсориазом. Установлено, что коэффициент эпидермо-дермального отношения пролиферативной активности клеток (Ki-67 +) кожи у больных ГМ всех стадий ниже, чем у здоровых людей и пациентов с парапсориазом. Индекс пролиферативной активности клеток при ГМ бляшечно-опухолевой стадии выше, чем у больных бляшечным парапсориазом. Количество CD3 + Ki-67 + клеток у больных ГМ пятнистой и бляшечно-опухолевой стадии выше, чем у здоровых и пациентов с бляшечным парапсориазом. Авторы считают, что на современном этапе остается актуальной проблема поиска новых ИГХ-маркеров и методов оценки их экспресии [22].

Известно, что уровень экспрессии Ki-67 увеличивается при прогрессировании ГМ [28]. В статье Олисовой О.Ю., Грабовской О.В. и др. (2013 г.) приведено описание клинического наблюдения ТКЛК. Показана сложность диагностики в связи с полиморфизмом клинической картины, имитирующей различные хронические заболевания кожи: на протяжении 3 лет заболевание кожи у женщины 77 лет напоминало клиническую картину красной волчанки, саркоидоза, многоформной экссудативной эритемы, проявляясь различной пятнисто-бляшечной сыпью. Лишь при появлении узловых высыпаний была диагностирована ТКЛК, подтвержденная ИГХ-исследованиями с применением моноклональных антител CD3, CD4, CD5, CD8, CD20 и Ki-67. Индекс пролиферации в данном наблюдении составил 55,4% [20].

Подобные исследования, содержащие исчисление различных индексов (соотношений) маркированных лимфоцитов эпидермиса и дермы, возможны при цифровом подсчете изучаемых клеток, что часто проводится вручную (в процентном отношении на 100 изученных клеточных объектов). В последнее время наблюдается тенденция к использованию в работе исследователей специализированных компьютерных программ, позволяющих в автоматическом режиме оценить степень выраженности позитивной окраски ИГХ-маркеров в тканях: «ImageJ» (USA), «Ariol SL50» (Great Britain), «Leica Qwin 500C» (Germany), «Видеотест-Морфология 5.2» (Россия) [16, 22, 27].

Необходимо дальнейшее совершенствование программ для анализа результатов ИГХ-исследований с целью минимизации ручного выделения объектов, использования прецизионной, настраиваемой цветовой сегментации в автоматическом режиме. Подобные опции предусмотрены, в частности, в автоматизированной системе морфометрического анализа «SIAMS-Photolab» (Россия). Разработана α-версия модуля колорометрической оценки результатов ИГХ-реакций, позволяющая получить квантифицированную оценку иммунопозитивности различных маркеров в коже больных, определить долю суммарной площади исследуемых структур, что нашло применение при диагностике ПЛК, исследовании иммуноморфологических характеристик клеток лимфоцитарного/лимфоидного пролифера-та дермы у больных различными стадиями и формами ТКЛК [13].

Автоматизированная и стандартизированная оценка результатов ИГХ-анализа биоптатов кожи, основанная на прецизионной квантифицированной колорометрии, открывает широкие возможности перспективных научных исследований по данной тематике с расширением базы знаний в области своевременной диагностики редко встречающихся форм лимфом кожи, их онкогенного потенциала; изучения патогенеза развития ПЛК на основании количественных подходов в оценке выраженности, структуры и цитоархитектоники эпидермальной и дермальной лимфоидной инфильтрации, выявлении характера и выраженности активности пролиферативных и оппозитных процессов (готовность к апоптозу, свершившийся апоптоз, локальная клеточная цитотоксичность) и разработка на основании полученных данных прогностических критериев течения ПЛК, адекватности применяемой терапии.

Таким образом, к настоящему времени общепризнано, что наряду с клиническими наблюдениями ИГХ-метод является наиболее важной составляющей комплексных исследований при установлении диагноза лимфопролиферативных заболеваний кожи. Использование количественной оценки данных иммунофенотипирования клеток позволяет объективизировать диагностический процесс, что соотносится с современными критериями доказательной медицины и положительно влияет на своевременность и точность постановки диагноза, а также открывает новые возможности в изучении фундаментальных вопросов возникновения и прогрессирования злокачественной лимфопролиферации в коже.

Список литературы

1. Автандилов Г.Г. Основы количественной патологической анатомии: Учебное пособие. – М.: Медицина, 2002. – 240 с.: ил.

2. Алгоритмы клинико-лабораторной диагностики злокачественных лимфом кожи / Н.В. Кунгуров, М.М. Кохан, С.В. Сазонов, Т.Ю. Азовская, И.А. Куклин // Вестн. дерматол. венерол. – 2002 – № 6. – С. 16–19.

3. Белоусова И.Э. Клинико-морфологическая дифференциальная диагностика первичных лимфом кожи, псевдолимфом кожи и парапсориазов: Автореф. дис. докт. мед. наук. – СПб, 2010. – 34 с.

4. Белоусова Т.А., Горячкина М.В. Алгоритм наружной терапии дерматозов сочетанной этиологии. // Фармакотерапия в дерматовенерологии. – 2011. – № 5. – С. 146–152.

5. Доронин В.А. Диагностика и лечение первичных Т-клеточных лимфом кожи // Лечащий врач. – 2007. – № 5. – С. 75–77.

6. Иванцов А.О. Возможности иммуногистохимического исследования в диагностике опухолей / А.О. Иванцов, Д.Е. Мацко // Практическая онкология. – 2011. – Т. 12, №4. – С. 85–193.

7. К вопросу об организации взаимодействия кожно-венерологической и онкологической служб по оказанию специализированной помощи больным со злокачественной патологией кожи / Н.В. Кунгуров, Н.П. Малишевская, М.М. Кохан // Совр. проблемы дерматовенерологии, иммунологии и врачебн. косметологии. – 2010. – №1. – С. 5–9.

8. Криволапов Ю.А., Леенман Е.Е. Морфологическая диагностика лимфом. – СПб.: «Издательско-полиграфическая компания «КОСТА», 2006. – 208 с.: ил.

9. Лезвинская Е.М., Овсянникова Г.В. Злокачественные лимфомы кожи // Consilium medicum, «Дерматология» – приложение. – М., 2005. – С. 7–14.

10. Лезвинская Е.М., Овсянникова Г.В., Гуревич Л.Е. Иммунофенотипорование в диагностике злокачественных лимфом кожи // Российск. журн. кожн. и венерич. болезней, 2007. – № 1. – С. 4–10.

11. Лезвинская Е.М. Лимфопролиферативные опухоли кожи: руководство для врачей / Е.М. Лезвинская, А.М. Вавилов. – М.: Практическая медицина, 2010. – 366 с.

12. Мацко Д.Е., Шелехова К.В. Современные методы в практической онкоморфологии // Практическая онкология. – 2007. – Т.8, № 4. – С. 182–187.

13. Морфометрическая характеристика ядер дермальных лимфоцитов у больных атопическим дерматитом и Т-клеточной злокачественной лимфомой кожи / Н.В. Кунгуров, М.М. Кохан, И.А. Куклин, Г.Д. Сафонова, Р.М. Кадушников // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 8. – С. 350–354.

14. Овсянникова Г.В. Современные методы комплексной диагностики злокачественных лимфом кожи: Автореф. дис. канд. мед. наук. – М., 2009. – 21 с.

15. Оценка значимости гистологических, иммуногистохимических и клинических данных в диагностике лимфопролиферативных заболеваний кожи методом межэкспертного согласия / И.Э. Белоусова, Д.В. Казаков, А.В. Самцов, В. Кемпф // Архив патологии – 2004. – № 2. – С. 11–16.

16. Применение метода автоматизированной морфометрической оценки экспрессии иммуногистохимических маркеров в диагностике рака предстательной железы и мочевого пузыря / В.М. Попков, А.Н. Понукалин, Г.Н. Маслякова, Е.Н. Цмокалюк, А.Б. Бучарская, А.А. Широков, А.М. Буров // Саратовский научно-медицин. журнал – 2010. – Т. 6, № 4. – С. 845–849.

17. Разнатовский К.И., Родионов А.Н., Скрек С.В. Организация оказания медицинской помощи больным первичными лимфомами кожи на современном этапе // Клинич. дерматология и венерология – 2012. – № 1. – С. 4–8.

18. Сенчукова С.Р., Романов Е.Б. Патоморфологические особенности хронических дерматозов (псориаза и аллергодерматозов) при описторхозе // Бюллетень СО РАМН, 2008. – № 6 (134). – С. 163–168.

19. Скрек С.В. Клинико-морфологическая и молекулярно-генетическая характеристика больных первичными лимфомами кожи: Автореф. дис. канд. мед. наук. – М., 2011. – 23 с.

20. Т-клеточная лимфома кожи: трудности диагностики / О.Ю. Олисова, О.В. Грабовская, И.Н. Тетушкина, О.А. Косоухова // Российск. журнал кожн. и венерич. болезней. – 2013. – № 3. – С. 4–6.

21. Тарасенко Ю.Г. Клиническая и морфоиммуногистохимическая дифференциальная диагностика лимфом кожи. Автореф. дис. канд. мед. наук. – М., 2008. – 21 с.

22. Уровень пролиферативной активности лимфоцитов при грибовидном микозе и бляшечном парапсориазе / А.С. Жуков, И.Э. Белоусова, В.Р. Хайрутдинов, И.Н. Теличко, А.В. Самцов // Вестн. дерматологии и венерологии. – 2014. – № 1. – С. 30–36.

23. Bachelez H. Analyses Moleculaires et Fonctionnelles du TCR au cours des lymphoproliferations T Cutanees: These nouveau doctorat; Université de Paris 07. : presentee 17.11.99/ Bachelez H. – 1999. – P. 187.

24. Bagot M. Physiopathologie, classification et traitement des lymphomes cutanés // Hematologic. – 2005. – Vol.11, № 5. – P. 335–343.

25. Burg G. Cutaneous lymphomas / G. Burg, W. Kempf. – Boca Raton: Taylor and Francis Group, 2005. – 556 p.

26. Cerroni L. Differential diagnosis between cutaneous lymphoma and pseudo-lymphoma / L. Cerroni, G. Goteri //Anal. Quant. Cytol. Histol. – 2003. – Vol. 25, № 4. – P. 191–198.

27. Collins T. J. ImageJ for microscopy // BioTechniques. – 2007. – № 43. – P. 25–30.

28. Dummer R., Michie S.A., Kell D. et al. Expression of bcl-2 protein and Ki-67 nuclear proliferation antigen in bening and malignant cutaneous T-cell infiltrates // J. Cutan. Pathol. 1995. 22(1). P. 11–17.

29.Robson A. Immunocytochemistry and the diagnosis of cutaneous lymphoma. // Histopathology. 2010. 56, 71–90.

30. Willemze R. WHO-EORTC classification for cutaneous lymphomas / R. Willemze, E.S. Jaffe, G. Burg et al. // Blood. – 2005. – Vol. 105, № 10. – P.3768-3785.

УДК 613.95

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ

Степанова Н.В., Фомина С.Ф.

Институт Фундаментальной медицины и биологии при ГБОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, e-mail: public.mail@kpfu.ru

Проведено исследования содержания тяжелых металлов в биологических средах (волосы) детей, проживающих в различных экологических зонах г. Казань. На основании суммарных коэффициентов загрязнения снегового покрова и почв тяжелыми металлами на территории г. Казани были выделены три зоны: I – Дербышки; II – Теплоконтроль; III – Горки. Содержание свинца в волосах у детей, проживающих в I зоне, достоверно ниже ($p<0,01$), по сравнению с детьми из II зоны. Самое высокое среднее содержание кадмия (0,51 мкг/г) в волосах наблюдалось у детей II зоны. Зона Теплоконтроль определяется как территория риска ожидаемого роста развития заболеваний детского населения, связанных с дисбалансом эссенциальных микроэлементов и повышенного содержания тяжелых металлов. Результаты биологического мониторинга волос детей являются информативным дополнительным методом оценки сложившейся экологической ситуации по тяжелым металлам на отдельных территориях города

Ключевые слова: тяжелые металлы, биологический мониторинг, детское население

REGIONAL PECULIARITIES OF BIOLOGICAL MONITORING INDICES OF CHILD POPULATION

Stepanova N.V., Fomina S.F.

Institute of Fundamental Medicine and Biology Kazan federal (Volga region) university, Kazan, e-mail: public.mail@kpfu.ru

Analysis of the content of heavy metals in biological media (hair) of children living in different ecological areas of Kazan city was carried out. Three areas were identified in the territory of Kazan on the basis of cumulative rates of the snow cover and soil contamination with heavy metals. They are as follows: I- Derbyshki; II – Teplocontrol; III – Gorki. Hair lead content in children living in area I is definitely lower ($p<0.01$), in comparison with that of children from area II. The highest average cadmium content (0,51mkg/g) in hair was observed in children of area II. The area of Teplocontrol is identified as risky territory for anticipated growth of disease progression in child population associated with imbalance of essential microelements and increased content of heavy metals. Findings of hair biological monitoring in children are an informative additional method of the present ecological situation assessment as far as heavy metals in certain city territories.

Keywords: heavy metals, biological monitoring, child population

На сегодняшний день, одним из подходов для установления реальной химической нагрузки и оценки степени неблагоприятного воздействия на здоровье и безопасность жизнедеятельности населения является определение химических соединений в биологических средах человека. При этом важным аспектом остается установление региональных максимально недействующих уровней, с учетом комплекса эколого-гигиенических факторов на данной территории, таких как уровень жизни, заболеваемость населения, состояние окружающей среды, оценка риска здоровью от воздействия вредных факторов окружающей среды. [3].

Казань – крупный индустриальный центр, по уровню развития промышленности занимающий ведущее место в РФ. На его территории размещены десятки промышленных предприятий машиностроительного, химического профиля, предприятия энергетики, развита напряженная внутригородская автотранспортная сеть. В городе к числу загрязнителей стабильно относятся тяжелые металлы (ТМ).

Цель исследования: изучить содержание тяжелых металлов в биологических средах (волосах) детей, проживающих в различных экологических зонах г. Казань.

На 1 этапе работы нами были определены зоны исследования на территории г. Казань. Выделение зон города Казани проводилось на основании загрязнения снегового покрова и почв тяжелыми металлами. Учитывая, что снег и почвы являются естественным накопителем химических веществ, содержащихся в атмосферном воздухе, то в условиях крупного промышленного города они могут характеризовать многолетнее загрязнение. [1, 3]. Оценку загрязненности почвы проводили в соответствии с СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» (2003), ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве» и МУ «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест» (1999) по коэффициентам концентрации отдельных металлов (K_c) и суммарным коэффициентам загрязнения (Z_c).

Отбор проб волос проводили по унифицированной методике у 110 детей 8–10 лет, отнесенных к 1 и 2 группам здоровья и проживающих в выделенных зонах города. Определение химических элементов в волосах детей проводилось методами ИСП-АЭС и ИСП-МС в АНО «Центр биотической медицины». На территории г. Казани были выделены три зоны: I – Дербышки; II – Теплоконтроль; III – Горки, различающиеся по суммарным коэффициентам загрязнения ТМ, расположению промышленных предприятий, производств, интенсивности движения грузового и легкового автотранспорта. Так, район Теплоконтроль в Приволжском районе города (2-я зона) является старым промышленным центром, где располагаются крупные предприятия, производящие синтетический каучук, резину и ряд автотранспортных хозяйств, в Дербышках (1-я зона) наиболее крупными по выбросам вредных веществ в атмосферу являются Казанский оптико-механический завод (КОМЗ) и предприятие по производству бытовой химии ОАО «Хитон» и 3-я зона Горки относятся к наиболее экологически благополучному району города. Оценка химического загрязнения подвижной формы металлов в отдельных зонах города, показала, что допустимый уровень загрязнения ($Z_c < 16$) при всех методических подходах, отмечается в III зоне [2]. Уровень загрязнения II зоны Теплоконтроль относятся по оценочной шкале к опасной (Z_c находится в пределах от 30,7 до 54,8). Получив средний суммарный коэффициент загрязнения мы оценили уровень загрязнения отдельных зон по Z_c средней (рис. 1).

Рис. 1. Средний суммарный коэффициент загрязнения почв в зонах г. Казани (I – Дербышки, II – Теплоконтроль, III – Горки)

Рис. 2. Распределение значений содержания Zn в волосах детей города (K-S d = 0,10879)

Исходя из этого, на 2 этапе нами был проведен анализ на содержание ТМ в волосах у детей, проживающих в различных зонах (в I зоне (поселок Дербышки) – сильная загрязненность определялась в почве только по меди; во II зоне (Теплоконтроль) – сильная и очень сильная загрязненность – никелем, свинцом, кобальтом, медью и цинком и в III зоне (Горки) – никелем и кобальтом – условно чистая зона. Результаты анализа волос детей, проживающих в указанных зонах города Казани, показали, что концентрации свинца, кадмия, никеля, цинка, марганца и меди характеризовались большим размахом абсолютных величин. Проверка характера распределения абсолютных значений концентраций ТМ показала, что статистическое распределение концентраций только одного биогенного металла (Ме) – цинка (по критерию Колмогорова–Смирнова) подчиняется закону нормального распределения (рис. 2).

В отношении остальных металлов (токсичных и условно-эссенциальных) график выборки имел ассиметричный вид, со сдвигом в правую сторону, $p < 0,20$). Отдельно изучалось среднее содержание металлов в волосах детей, проживающих в ранее выделенных трех зонах города, отличающихся по эколого-гигиенической ситуации (рис. 3).

Рис. 3. Среднее содержание металлов в волосах детей, проживающих в различных зонах города, мкг/мг

Так, у детей, проживающих в I зоне (Дербышки), достоверно ниже, по сравнению с детьми из II зоны (Теплоконтроль) в волосах было содержание свинца ($p < 0,01$). Самое высокое среднее содержание кадмия (0,51 мкг/г) в волосах наблюдалось у детей II зоны. Содержание Ме в волосах детей III зоны не имело достоверных различий от аналогичных из других зон, хотя Горки традиционно считаются экологически благополучным районом города. Однако мы обратили внимание на ряд факторов: во-первых, некоторые из детей проживают на границе двух диаметрально противоположных по экологической ситуации зонах (Теплоконтроль и Горки); во-вторых, среди детей, проживающих во II зоне, более высокий процент детей с повышенным содержанием токсичных Ме в волосах, чем на Горках и в-третьих, противоположная картина выявилась в отношении эссенциальных Ме – процент детей, имеющих высокие значения Cu и Zn, оказался в техногенной зоне меньшим, чем в III зоне (рис. 4). Таким образом, наиболее значительные различия в содержании отдельных металлов в волосах, особенно свинца и кадмия выявляются у детей, проживающих в техногенно-загрязненной зоне (Теплоконтроль), выражающееся в их более высоком их уровне.

Наличие выраженной правосторонней асимметрии в распределении концентраций токсичных и условно-эссенциальных металлов определила необходимость использования центильного метода анализа для разработки эталонных шкал по результатам оценки содержания тяжелых металлов

в волосах детей. В результате проведенных исследований были установлены границы стандартных центильных интервалов для детского населения города. *В* качестве нормы, типичного содержания нами рассматривался интервал от 25-го до 75-го центиля, как соответствующий средним значениям концентрации данного химического элемента в волосах детской популяции города Казани (таблица).

Рис. 4. Доля детей, в волосах которых содержание металлов выше допустимого уровня, %

Центильные шкалы для оценки содержания тяжелых металлов (мкг/мг) в волосах детей по зонам города

Зоны	Центили	Металлы						
		Zn	Cd	Cu	Mn	Ni	Pb	Cr
I зона Дербышки	5	81,4	0,04	6,4	0,12	0,16	0,07	0,07
	10	86,7	0,12	7	0,3	0,2	0,1	0,09
	25	111,4	0,23	8,5	0,48	0,27	0,9	0,091
	50	131,4	0,45	11,19	1,12	1,11	2,38	0,27
	75	158,9	0,94	16,4	2,91	2,25	5,1	0,6
	90	180,4	1,5	18,6	4,79	10,79	7,45	1,34
	95	206,3	2,39	19,4	17,18	23,25	9,26	4,3
II зона Теплоконтроль	5	108,5	0,07	5,56	1,24	0,61	4,12	0,44
	10	143,5	0,3	9,99	2,45	3,2	7,6	1,39
	25	117,4	0,19	9,33	4,29	9,42	9,6	2,98
	50	143	0,3	9,97	2,14	2,07	5,27	0,7
	75	166,9	1,05	11,9	4,79	2,8	15,1	1,41
	90	206,8	1,17	14,5	0,72	4,12	10,53	1,53
	95	224,7	1,21	18,12	0,72	7,12	12,53	2,43
III зона Горки	5	101	0,001	5,6	0,35	0,13	0,24	0,07
	10	103,7	0,007	6,63	0,51	0,15	0,49	0,09
	25	122,8	0,032	8,67	0,65	0,22	0,87	0,43
	50	155,5	0,32	9,0	0,89	0,68	2,02	0,91
	75	173,6	0,64	10,4	1,38	1,13	3,71	1,13
	90	198,7	1,11	13,52	3,79	3,95	6,29	1,88
	95	212,4	1,19	16,33	4,31	6,71	9,85	2,0

Значения, лежащие в интервале от 10-го до 25-го центиля и от 75-го до 90-го центиля, предлагается рассматривать как отклонения, соответствующие состоянию «предболезни», к биологически допустимым границам – 80% (от 10-го до 90-го центиля). Медиана центильного распределения (50-й центиль) концентраций свинца в волосах во всех изученных зонах города не превышает принятого допустимого уровня свинца в волосах, колеблясь от 2,02 до 5,27 мкг/мг. Верхние границы кадмия выше допустимых величин в двух зонах, но в II – ой зоне содержание кадмия превышает рекомендуемый уровень уже на уровне 75-го центиля. Во всех зонах города, кроме Горок, более 50% детей имели выше допустимых уровней содержание в волосах никеля и цинка. В волосах детей города верхняя граница повышенных концентраций превышает допустимый уровень по свинцу, достигая 11,03 мкг/мг; никелю (до 23,25 мкг/мг); цинку (до 232,4 мкг/мг); кадмию (до 2,39 мкг/мг); меди (до 75,7 мкг/мг); марганцу (до 17,2 мкг/мг) и хрому (до 6,62 мкг/мг).

Выводы

Проведенное исследование показало, что для детей I зоны характерно повышенное содержание в волосах цинка, меди и никеля; III – цинка и меди. Зона Теплоконтроль определяется как зона риска (дисбаланса эссенциальных микроэлементов и повышенного содержания ТМ). Результаты исследования содержания ТМ в волосах детей являются, с одной стороны, достаточно информативными как дополнительный метод оценки сложившейся экологической ситуации по ТМ на отдельных территориях города, а с другой – служат для объективного прогноза ожидаемого роста или снижения группы риска развития заболеваний детского населения, связанных с дефицитом или избытком микроэлементов. Предложенная шкала дифференцированного влияния ТМ на органы-мишени позволяет

Работа выполнена за счет средств субсидии, выделенной в рамках государственной поддержки Казанского (Приволжского) федерального университета в целях повышения его конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров.

Список литературы

1. Степанова Н.В., Валетдинов А.В., Хамитова Р.Я. Динамика различных фракций тяжелых металлов в снежном покрове города // Вестник татарстанского отделения Российской экологической академии. – 2004. – №2. – С. 31–34.

2. Степанова Н.В., Хамитова Р.Я. Гигиеническая оценка почв г. Казани // Казанский медицинский журнал. – 2004. – № 6. – С. 443–447.

3. Степанова Н.В., Хамитова Р.Я., Петрова Р.С. Оценка загрязнения городской территории по содержанию тяжелых металлов в снежном покрове // Гигиена и санитария. – 2003. – № 2. – С. 18–21.

УДК 616.5-002-616.89

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПСИХИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЯХ У БОЛЬНЫХ АТОПИЧЕСКИМ ДЕРМАТИТОМ

[1]Страусева А.В., [2]Кениксфест Ю.В.

[1]Муниципальное бюджетное учреждение «Городская детская больница № 16», Екатеринбург, e-mail: nespera@mail.ru;
[2]ФГБУ «Уральский научно-исследовательский институт дерматовенерологии и иммунопатологии» Минздрава России, Екатеринбург

Атопический дерматит – хроническое рецидивирующее воспалительное заболевание кожи, характеризующееся зудом и возрастными особенностями клинических проявлений. Несмотря на многочисленные исследования, этиология и патогенез атопического дерматита еще недостаточно изучены. Среди страдающих атопическим дерматитом выраженные психические расстройства выявляются в 20–35% случаев. До настоящего времени в патогенезе атопического дерматита рассматривали патологию невротических и аффективных психопатологических регистров – неврастенические, депрессивные, тревожно-фобические расстройства.

Ключевые слова: атопический дерматит, терапия, нервно-психические расстройства

MODERN CONCEPTIONS OF MENTAL DISORDERS IN ATOPIC DERMATITIS

[1]Strauseva A.V., [2]Keniksfest Y.V.

[1]City Children's Hospital № 16, Ekaterinburg, e-mail: nespera@mail.ru;
[2]Ural Research Institute of Dermatovenerology and Immunopathology of Ministry of Health of the Russian Federation, Ekaterinburg

Atopic dermatitis – a chronic inflammatory skin disease characterized by itchingandage characteristics of clinical manifestations. Despite numerous studies, the etiology and pathogenesis of atopic dermatitisis still not well understood. Among topic dermatitis pronounced mental disorders are detected in 20-35% of cases. So far in the pathogenesis of atopic dermatitis treated neurotic pathology and affective psychopathology registers-neurotic, depressive, anxiety and phobic disorders

Keywords: atopic dermatitis, therapy, neuro-psychiatric disorders

Атопический дерматит (АД) относится к мультифакториальным заболеваниям со сложным и многогранным патогенезом. Исследования последних лет отражают участие в патогенезе АД практически всех интегрирующих систем организма и ключевых звеньев его основных функциональных систем. О сложности патогенеза дерматоза свидетельствует и тот факт, что пока нет обобщающего представления о механизмах его развития.

В развитии АД принимают участие экзогенные (физические, химические и биологические) и эндогенные (роль нервной системы, ЖКТ, генетической предрасположенности и иммунных нарушений) факторы. Патогенетические механизмы заболевания полиморфны и не противоречат, а скорее, дополняют друг друга. Большое патогенетическое значение в развитии АД придается вегето-сосудистым и нарушениям центральной нервной системы.

Цель настоящего исследования заключается обобщении литературных данных о возникновении и развитии нервно-психических расстройств у больных атопическим дерматитом.

Результаты исследования и их обсуждение

По мнению аналитически ориентированного психологического направления, АД относится к классической психосоматической восьмерке [3, 10].

У 60–70% детей АД, начинаясь с первых месяцев жизни, сохраняет свои клинические признаки на протяжении многих лет, приобретает хроническое течение, оказывает неблагоприятное воздействие на физическое и психическое развитие ребенка, резко снижает качество жизни больного и всей его семьи, приводит к социальной дезадаптации, способствует формированию различных психосоматических нарушений[7].

Ряд исследований отечественных и зарубежных авторов посвящен вкладу триггерного стрессорного воздействия в этиопатогенез АД. По разным оценкам степень зависимости от частоты психогенных обострений АД составляет 40–86% [9, 11, 14]. Однако стрессовые факторы, способные вызвать АД, судя по данным литературы, отличаются неоднородностью. В качестве значимых психогенных факторов в обыденной жизни чаще всего упоминаются сложные межличностные отношения, болезни

родственников, конфликтные ситуации на работе и семье, безработица, учебный процесс [21, 22]. Gupta M.A., с соавт. (2005) понятие психологической травмы соотносит с тяжелой формой стресса, при которой исчерпываются копинговые ресурсы личности и нормальные гомеостатические механизмы [15]. Очевидна роль психогенных воздействий и неблагоприятных ситуаций как факторов, провоцирующих манифестацию (44% наблюдений) или экзацербацию (81,3% наблюдений) заболевания, и на примере следующего исследования пациентов, страдающих АД [9]. При этом наблюдалось сочетание нескольких типов психотравмирующих ситуаций. Среди психических травм, приводящих к рецидиву дерматологической патологии, значительное место принадлежало необратимым утратам, «ударам судьбы»: смерть или внезапная инвалидизация близких (33,9% наблюдений), длительная хроническая болезнь родственников, требующая ухода за ними (42,2% наблюдений). Существенный вклад в формирование АД вносили психогении, возникающие по механизму «ключевого переживания»: неудачи в общественной жизни или служебной деятельности (снижение уровня доходов в семье, увольнение с работы и т.п. – 47,7% наблюдений; внутрисемейные и межличностные конфликты, зачастую приводящие к разводам, смене места жительства и т.п. – 58,7% наблюдений). Само по себе обострение кожного процесса явилось тяжелым психическим стрессом в 62,3% наблюдений. Таким образом, психогенно провоцированная экзацербация проявлений АД, связанная с совокупностью социальных, ситуационных и нозогенных факторов, отмечалась более чем в половине наблюдений[9].

В работах выполненных на нейрофизиологическом уровне с целью определения биологических механизмов острого или хронического стресса также указывается влияние на возникновение или усиление симптомов АД [14, 18].

Основным патофизиологическим звеном реализации влияния стресса на течение АД, традиционно считается гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система, обеспечивающая передачу регулирующих воздействий от центральной нервной системы (ЦНС) к иммунной, эндокринной и другим системам в условиях стресса. У пациентов с АД выявлена гипореактивность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы в условиях стресса, что может служить благоприятным фоном для развития или обострения атопии под воздействием психогенных факторов [6].

Вторым вероятным механизмом осуществления стрессовых влияний на состояние кожи считается участие нейропептидов и их рецепторов в передаче импульсов между ЦНС, клетками кожи, иммунной системой. Выделяют концепцию нейрогенного воспаления при АД. При психогенном обострении АД в схему иммуновоспалительного ответа включается стресс- индуцированная выработка регуляторных нейротрофинов и нейропептидов, что в конечном итоге ведет к нарушению продукции цитокинов и дисбалансу в системе клеточного иммунитета, провоцируя иммунное воспаление [6, 19].

Другим возможным механизмом трансформации психогенных воздействий в обострение АД является участие невральных путей передачи сигналов между ЦНС и кожей. Это предположение возникло на основе таких клинических симптомов, как симметричность расположения высыпаний, исчезновение высыпаний в зоне денервации кожи и быстрое возникновение эритематозных высыпаний и зуда после стресса, которые могут быть вызваны прямой активацией кожных нервов. [6].

Считается, что факторами риска развития депрессии у дерматологических больных является женский пол, наличие высыпаний на открытых участках тела (лицо, кисти), также длительность существования и степень тяжести высыпаний, молодой возраст [2]. При этом, как отмечает большинство авторов, выраженность депрессивных расстройств всегда тесным образом коррелирует с выраженностью кожных проявлений [5, 11].

К числу важнейших факторов риска возникновения невротической депрессии у детей и подростков относится биологически обусловленный психический дизонтогенез, в основе которого могут быть различные вредности, воздействующие на организм ребенка на отдельных этапах развития – антенатальном, натальном и постнатальном периодах. Большое значение имеют не только пороки развития мозга, связанные с поражением генетического материала, внутриутробными нарушениями, но и патологии родов, инфекциями, интоксикациями и травмами раннего постнатального периода, следствием которого является резидуально-органическая недостаточность головного мозга – минимальная мозговая дисфункция. Резидуально-органически обусловленная недостаточность ЦНС нередко связана с патологией отделов мозга, осуществляющих эмоциональное обеспечение жизнедеятельности и соответственно вегетативную регуляцию [1, 4].

У пациентов с АД психические расстройства выявляются в среднем в 21–43 % случаев [10, 17, 20]. По данным Т.В. Раевой (2006) пограничные психические расстройства при АД наблюдаются в 92 % случаев [11]. При тяжелом течении АД более чем у 2/3 больных превалирует психическая патология невротического (тревожно-фобические, неврастенические расстройства) и аффективного (депрессии) круга [10].

В рамках самостоятельного направления исследований рассматривается вклад личных девиаций в развитие АД. Попытки выделить специфичный для АД тип личности не увенчались успехом [16]. Единой концепции, позволяющей оценить роль склада личности при психосоматических расстройствах у пациентов с АД, не предложено. Наиболее часто из набора личностных характеристик выделяют тревожность, эмоциональную лабильность, раздражительность, депрессивность, невротизм [10, 11].

Следует отметить, что у больных АД отмечается весь спектр нозогенных реакций, агравирующих течение болезни. Это происходит вследствие рецидивирующего, резко зудящего характера заболевания, его устойчивости к терапии, а также косметически значимой локализации высыпаний. При этом кожная симптоматика и провоцированные ею психогении сами по себе обладают психотравмирующим воздействием, запуская прогредиентное торпидное течение заболевания с образованием новых волн обострений «внутри» рецидива и приводя к формированию так называемого порочного круга. Таким образом, психические расстройства тесно интегрируются в общую клиническую картину заболеваний кожи [9].

По данным А.В. Сухорева, Р.Н. Назарова (2002) частота использования примитивных психологических защит (смещение, регрессия) у пациентов с АД выше, чем у здоровых людей, что не позволяет им самостоятельно разрешить существующие внешние и внутренние конфликты и является источником невротизации личности [12].

Больному АД присущи некоторые невротические черты характера: склонность к отчуждению, эмоциональная лабильность, чувство подавленности, напряжения, агрессивности, тревожности, иногда депрессия и ипохондрия. Вместе с тем многие авторы отмечают, что интеллект больных АД обычно выше среднего [8].

В ряде исследований приводятся данные о том, что психологический профиль больного АД характеризуется депрессией, напряженностью и тревогой, по мнению авторов, обусловленными собственно дерматологической патологий: непредсказуемостью течения заболевания, мучительным зудом и уродующим характером заболевания [10, 11, 13].

Хотя изучение роли психогенной провокации и расстройств личности в манифестации и экзацербации АД до настоящего времени остается актуальным, соучастие психоэмоциональных воздействий и расстройств личности в патогенезе данного дерматоза – лишь один из аспектов сложной системы психосоматических соотношений. Предметом исследования в ряде работ служат также психические нарушения, коморбидные АД. При этом чаще всего в фокусе авторов находятся аффективные и тревожные расстройства, которые интерпретируются как обусловленные или спровоцированные АД [10].

Депрессии при АД диагностируются в среднем у 55–80 % больных, при этом усиливается субъективные и объективные проявления кожного заболевания – зуда, нарушается привычный образ жизни, качество жизни заметно снижено, особенно при тяжелых формах дерматоза [5, 9]. Результаты исследования депрессии и тревоги у пациентов с АД, представленные в современной литературе, преимущественно основываются на тестовых методиках, проводятся в основном дерматологом (или совместно с психологом) и констатируют предрасположенность пациентов с АД к развитию тревоги и депрессии [13].

А.В. Миченко, А.Н. Львов (2008) указывают, что АД по основному признаку, симптоматической лабильности, традиционно относится к категории психосоматических соотношений, обозначенных психогенно провоцированными соматическими расстройствами. Авторы отмечают, что при АД только часть случаев можно отнести к этой группе, так как у многих пациентов течение АД может иметь полностью аутохтонный характер [10].

Заключение

При формировании АД отмечается участие различных факторов риска возникновения психических расстройств, частота которых значительно превышает уровень таковых у здоровых детей и даже страдающих другими психосоматическими расстройствами. Большая представленность как биологических (генетических и церебрально-органических), так и психосоциальных факторов риска возникновения психических расстройств с определенностью свидетельствует о значительности роли психической, в частности аффективной, патологии в генезе АД у детей.

Таким образом, несмотря на большое внимание различных авторов к проблеме психосоматических расстройств АД, ее ключевые аспекты еще далеки от разрешения, их роль в этиопатогенезе этого заболевания оценивается неоднозначно, а многие вопросы, касающиеся взаимосвязи патологических кожных процессов и психического состояния изучены недостаточно. На сегодняшний день не существует интегративной модели АД, есть отдельные психические нарушения, которые рассматриваются как следствие АД. Такое положение затрудняет разработку и применение новых эффективных методов лечения.

Список литературы

1. Антропов Ю.Ф. Роль депрессии в патогенезе кожной патологии у детей и подростков // Актуальные вопросы дерматологии и венерологии / Сб. тр. юбилейной конференции посвященной пятилетию кафедры 5-6 июня 1997. – М., 1997. – С. 58-64.

2. Белоусова Т., Львов А., Дороженок И. Нозогенные психические расстройства, обусловленные дерматологической патологией // Врач. – 2007. – № 2.

3. Гиндикин В.Я. Соматогенные и соматоформные психические расстройства. // Справочник. – М.: «Триада-Х».- 2000. – С. 42-44.

4. Дороженок И.Ю. Психодерматология (психосоматические аспекты хронических дерматозов) обзор литературы. Часть 1 // Психические расстройства в общей медицине (под редакцией Смулевича А.Б.). – 2008. – №1. – С.41–47.

5. Зайцева О.Г. Атопический дерматит: взгляд педиатра // Педиатрия-приложение к Consilium Medicum. – 2006. – Т.8, №1.

6. Иванов О.Л., Львов А.Н., Миченко А.В. Атопический дерматит: современные представления // РМЖ. – 2007. – Т. 15, № 19. – С. 1362-7.

7. Короткий Н.Г., Тихомиров А.А. Место системной энзимотерапии в комплексном лечении атопического дерматита у детей // Вопросы современной педиатрии. – 2004. – Т. 3, № 4. – С. 88-92.

8. Калюжная Л.Д. Принципиально новое направление в наружной терапии атопического дерматита // Дерматология.- Березень. – 2005. – №1. – С. 42-45.

9. Львов А.Н. Особенности психосоматического статуса у больных атопическим дерматитом и пути их комплексной коррекции. // Дис. …канд. мед. наук. – М., 2001.

10. Миченко А.В., Львов А.Н. Атопический дерматит: аспекты психосоматических расстройств. Обзор литературы // Психические расстройства в общей медицине. (под редакцией Смулевича А.Б.). – 2008. – №1. – С. 47-52.

11. Раева Т.В. Психические расстройства в дерматологической клинике (клинико-патогенетические и реабилитационные аспекты). //Автореф. дис. …д-ра мед. наук. – Томск.-2006.

12. Сухорев А.В., Назаров Р.Н. Дезадаптационные расстройства при хронических дерматозах. // Журнал дерматовенерологии и косметологии. – 2003. – №1. – С. 3-6.

13. Brzoza Z., Badura-Brzoza K., Nowakowski M. et al Symptoms of anxiety and depression in atopic eczema / dermatitis syndrome. // Psychiatr Pol. – 2005. – Vol. 39. – P. 691-9.

14. Gieler U., Kupfer J., Niemeier V., Brosing B. Psycher and skin disease: what's new? // J EuAcad Dermatol Venerol. – 2003. – 17. – P. 128-30.

15. Gupta M.A., Lanius R.A., Van der Kolk B.A. Psychologic trauma, posttraumatic stress disorder, and dermatology. // DermatolClin. – 2005. – 23 (4). – P. 649-56.

16. Harth W., Gieler U. Psychosomatische dermatologie. Springer MedizinVerlag // Heidelberg. – 2006.

17. Niemeier V., Harth W., Kupfer J. et al. Prevalence of psychosomatic disorders in dermatologic patients: experiences in two dermatology clinics with a liaison therapy model. // Hautarzt. – 2002. – 53. – P. 471-7.

18. Paus R., Theoharides T.C., Arck P.C. Neuroimmunoendocrine circuitry of the «brain and skin connection». // Trends Immunol. – 2006. – 27. – P.32-39.

19. Panconesi E., Hautmann G. Psychophysiology of stress in dermatology: the psychobiologic pattern of psychosomatics. // DermatolClin.- 1996. – №14. – P.399–422.

20. Picardi A., Abeni D. Stressful life events and skin disease disentangling evidence from myth. //PsychotherPsychosom. – 2001. – 71 (2). – P.123-6.

21. Raap U., Werfel T., Jaeger B., Schmid-Ott G. Atopische Dermatitis und psychischer Stress. //Hautarzt. – 2003. – 54. – P.925-9.

22. Upre M., Buggiani G., Lotti T. Stress and psychoneuroimmunoogic factors in dermatology.// Dermatolclin. – 2005. – Vol.23. – P.609-17.

УДК 615.262: 546.215

ПЕРЕКИСЬ ВОДОРОДА КАК ЛЕКАРСТВО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КРОВОИЗЛИЯНИЙ В КОЖЕ И ПОДКОЖНО-ЖИРОВОЙ КЛЕТЧАТКЕ

[1,2]Ураков А.Л., [2]Уракова Н.А., [2]Чернова Л.В., [2]Фишер Е.Л., [3]Эль-Хассаун Х.

[1]Министерство здравоохранения Российской Федерации, Москва;
[2]ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России, Ижевск, e-mail: urakoval@live.ru;
[3]Кислородно-Озоновый Медицинский Центр, Амман, e-mail: huseinhassoun@yahoo.com

В лабораторных условиях с использованием модели подкожно-жировой клетчатки исследована промывочная и обесцвечивающая активность водных растворов различных химических и лекарственных веществ при их концентрации в диапазоне 0,05–0,008 %, температур в диапазоне + 20 – + 40 °С и кислотности (щелочности) в диапазоне pH 6,0–8,5. Выявлено, что увеличение pH выше 7,4, либо нагревание выше 37 °С повышает, а уменьшение pH ниже 7,4, либо охлаждение ниже 37 °С наоборот понижает обесцвечивающую и промывающую активность водных растворов. Обнаружено, что в концентрациях менее 0,05 % самым сильным обесцвечивающим действием обладает перекись водорода. Показано, что уменьшение концентрации перекиси водорода в растворе, а также охлаждение и закисление раствора перекиси водорода уменьшает его обесцвечивающую активность. Определен наиболее оптимальный состав ингредиентов отбеливающего раствора, который лег в основу лекарственного средства, получившего название «Отбеливатель кровоподтеков».

Ключевые слова: человек, температура, кровоподтеки, лекарства, отбеливатели, косметология

HYDROGEN PEROXIDE AS A DRUG FOR THE TREATMENT OF HEMORRHAGES IN THE SKIN AND SUBCUTANEOUS FAT

[1,2]Urarov A.L., [2]Urakova N.A., [2]Chernova L.V., [2]Fischer E.L., [3]El-Hassoun H.

[1]Ministerstvo of Health Russian Federation, Moscow;
[2]Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, e-mail: urakoval@live.ru;
[3]Oxygen – Ozone Medical Center, Amman, e-mail: huseinhassoun@yahoo.com

In laboratory conditions using a model of subcutaneous fat investigated wash and decolorizing activity of aqueous solutions of various chemical and pharmaceutical substances in the range of its concentration values of 0.05–0,008 %, the temperature values in the range + 20 – + 40°C and acidity (alkalinity) in the pH range of 6.0–8.5. It is revealed that the increase in pH above 7.4 for, or heated above 37°C increases decolorizing and washing activity of aqueous solutions, but the decrease in pH below 7,4, or cooling below 37°C on the contrary reduces decolorizing and washing activity of aqueous solutions. Found that at concentrations less than 0.05 %, the strongest decolorizing effect has hydrogen peroxide. It is shown that the decrease in the concentration of hydrogen peroxide in solution, as well as cooling and acidification of the solution reduces decolorizing activity. Determined the optimal composition of ingredients bleach solution, which formed the basis of medicines called «Bleach bruises».

Keywords: man, fever, bruising, medicines, bleaches, cosmetology

Кровоподтеки кожи давно являются привычными исходами травм и некоторых медицинских процедур [6, 8, 9, 14]. Несмотря на то, что кожа в местах кровоподтеков и синяков воспаляется, теряет нормальную структуру и функцию, официальная медицина до сих пор не признает эту патологию самостоятельным заболеванием [11]. Поэтому отсутствует стандарт его лечения и не разработаны специальные отбеливающие лекарственные средства [12].

Однако в 2013 году ситуация кардинально изменилась, поскольку впервые было предложено выделить кровоподтеки кожи пациентов в местах инъекций в самостоятельное заболевание, которое получило название «Инъекционная болезнь кожи» [9, 11]. При этом специальные средства профилактики и лечения кровоподтеков до сих пор отсутствуют.

Тем не менее, в последние годы достигнуты значительные успехи в разработке чистящих, моющих и отбеливающих средств, которые находят широкое применение в быту в борьбе с загрязнениями унитазов, ванн, раковин и медицинских халатов различными биологическими тканями, включая пятна крови. Но данные гигиенические средства не пригодны для инъекций и аппликаций с целью отбеливания кожи в местах кровоподтеков, поскольку имеют чрезмерно высокую физико-химическую агрессивность, поскольку они способны вызвать газовую эмболию, некроз тканей и острое отравление, характерное для поверхностно активных веществ (ПАВ). Тем не менее, их состав может быть учтен для создания новой фармакологической группы лекарств – отбеливателей кровоподтеков. Дело в том, что аналогичный научный подход (обеспечение фармакологической активности за счет определенных физико-химических свойств растворов лекарственных

средств) был успешно использован нами ранее при разработке новой фармакологической группы лекарств – пиолитических средств, которые способны эффективно разжижать не только густой гной, но и сгустки крови [1, 2, 3, 4, 5, 7, 13].

Цель исследования – разработать отбеливатель кровоподтеков кожи и подкожно-жировой клетчатки.

Материалы и методы исследования

Проведены лабораторные исследования с использованием стандартных ватно-марлевых тампонов и консервированной донорской крови. В опытах использовалась просроченная на 5 дней консервированная донорская кровь, которая перед опытами дополнительно разводилась водой для инъекций с целью гемолиза. Для этого за 10 минут до применения определенная порция крови разводилась дистиллированной водой в соотношении 1/5 при температуре + 25 °С. Сухие ватно-марлевые тампоны опускались на сухое дно чашек Петри так, чтобы плоскость тампонов располагалась горизонтально, после этого в центр каждого тампона вводилось по 3 капли гемолизированной крови. Затем тампоны инкубировались 10 минут при температуре + 25 °С.

После этого кровавые тампоны пропитывались исследуемыми растворами при температуре + 25 °С с помощью медицинского шприца, соединенного с инъекционной иглой, предназначенной для подкожных инъекций. Исследуемые растворы вводились в объеме 20 мл в центр каждого кровавого пятна в течение 60 секунд. Динамика изменения цвета тампонов регистрировалась с помощью цветной киносъемки, после чего полученные результаты воспроизводились на экране компьютера и анализировались с помощью специальной программы. При этом исследовалось газообразование, определялась площадь зоны полного обесцвечивания тампона и длительность времени, необходимого для обесцвечивания тампона.

Статистическая обработка результатов проведена с помощью программы BIOSTAT по общепринятой методике.

Результаты исследования и их обсуждение

В качестве прототипов и аналогов нового фармакологического средства нами были использованы распространенные бытовые отбеливатели и средство, указанное в «Способе экспресс удаления пятен крови с одежды» [2]. Проведенный нами анализ состава указанных средств показал, что фармакологическое средство, претендующее на роль нового медицинского отбеливателя, вероятнее всего, должно включать следующие ингредиенты:

– натрия гидрокарбонат (*то есть «съедобную» щелочь*, а именно – *питьевую соду*);

– динатриевую соль ЭДТУ (*то есть клещевидное соединение, комплексон*);

– перекись водорода (химический *аккумулятор кислорода*).

При этом натрия гидрокарбонат – это самый безопасный естественный щелочной буфер, который обеспечивает щелочность плазмы крови. Натриевая соль ЭДТА (этилендиаминтетраацетат натрия) – это безопасный комплексон, который обеспечивает инактивацию ионов железа, освобождающихся после гемолиза эритроцитов и азрушения гемоглобина за счет его клещевидного «связывания». Перекись водорода – это самая безопасная неорганическая кислота, способная выделять молекулярный кислород под действием каталазы крови.

Перед проведением лабораторных исследований нами были проведены теоретические расчеты, направленные на обоснование состава и концентрации ингредиентов разрабатываемого отбеливателя. Анализ литературных данных показал, что разрабатываемый отбеливатель должен содержать натрия гидрокарбонат в концентрации 1,8 % и динатриевую соль ЭДТУ – в концентрации 0,25 %, поскольку именно такое их содержание обеспечивает осмотическую активность в пределах 285–295 мОсмоль/л воды, щелочность в пределах pH 8,4, а также умеренную буферную и комплексообразующую активность раствора при отсутствии токсичности и местного раздражающего действия.

Более трудной задачей оказалось выяснение требуемой концентрации перекиси водорода. Опираясь на наш прежний опыт разработки лекарственных средств, включающих перекись водорода, мы исходили из того, что концентрация перекиси водорода, обеспечивающая обесцвечивание крови без выделения газа, находится в диапазоне ниже 0,05 %. В связи с этим нами были проведены лабораторные исследования, направленные на конкретизацию искомого диапазона концентраций перекиси водорода. Для этого все испытуемые растворы содержали перекись водорода в диапазоне от 0,05 до 0,008 %.

Проведено 9 серий опытов с растворами, включающими 1,8 % натрия гидрокарбоната и 0,25 % динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты, которые дополнительно содержали перекись водорода в концентрации (соответственно) 0,05 %, 0,04 %, 0,035 %, 0,03 %, 0,02 %, 0,015 %, 0,01 %, 0,0095 %, 0,009 или 0,008 %.

Растворы вводились в кровавые ватно-марлевые тампоны по единой схеме. При этом было установлено следующее.

В первой серии опытов центры кровавых пятен в тампонах красного цвета после введения в них раствора (содержащего 0,05 % H_2O_2) начинали моментально светлеть с образованием пузырьков газа и пены. Образовавшиеся пузыри сохранялись в кровавой пене 10,3 ± 0,3 минут ($P \leq 0,05$,

n = 5). При этом центр кровавого пятна практически полностью обесцвечивался, а площадь обесцвеченного участка составляла 64 ± 2,5 мм^2 ($P \leq 0,05$, n = 5). Периферическая зона пятна крови при этом приобретала светло-желтый цвет.

Во второй серии опытов центры кровавых пятен в тампонах красного цвета после введения в них раствора (содержащего 0,04% H_2O_2) начинали светлеть моментально с образованием пузырьков газа и пены. Образовавшиеся пузыри сохранялись в кровавой пене 7 ± 0,1 минут ($P \leq 0,05$, n = 5), после чего образование пузырьков газа прекращалось. Центр кровавых пятен практически полностью был обесцвечен, а площадь обесцвеченного участка составляла в среднем 49 ± 2,0 мм^2 ($P \leq 0,05$, n = 5). Периферическая зона пятна крови приобретала светло-желтый цвет.

В третьей серии опытов центры кровавых пятен в тампонах красного цвета после введения в него раствора (содержащего 0,035% H_2O_2) начинали моментально светлеть со слабым образованием пузырьков газа без пены. Образовавшиеся пузыри лопались и через 1,5 ± 0,08 минут ($P \leq 0,05$, n = 5) образование пузырьков газа прекращалось. При этом центры кровавых пятен оказывались бесцветными, а их площадь составляла в среднем 36 ± 0,9 мм^2 ($P \leq 0,05$, n = 5). Периферическая зона пятен крови приобретала желтый цвет.

В четвертой серии опытов центр кровавых пятен в тампонах после введения в него раствора (содержащего 0,03% H_2O_2) начинал светлеть без образования пузырьков газа и пены практически моментально. Через 2 ± 0,1 секунд ($P \leq 0,05$, n = 5) центр кровавого пятна во всех тампонах был лишен красной окраски и оказался почти бесцветным (площадь его составила 29 ± 0,6 мм^2 ($P \leq 0,05$, n = 5). Периферическая зона пятна крови приобретала желто-желто-оранжевый цвет.

В пятой серии опытов центры кровавых пятен в тампонах начинали быстро светлеть после введения испытуемого раствора (содержащего 0,02% H_2O_2) без образования пузырьков газа и пены. Уже через 4 ± 0,15 секунд ($P \leq 0,05$, n = 5) центр кровавых пятен был лишен красной окраски, стал бесцветным, а площадь его составила в среднем 19 ± 0,7 мм^2 ($P \leq 0,05$, n = 5). Периферическая зона пятна крови в тампонах приобретала оранжево-желтый цвет.

В шестой серии опытов центры кровавых пятен в тампонах начинали светлеть после введения испытуемого раствора (содержащего 0,01% H_2O_2) без образования пузырьков газа и пены. Через 5 ± 0,19 секунд ($P \leq 0,05$, n = 5) центр кровавых пятен терял красный цвет и становился бесцветным, а площадь его составляла в среднем 14 ± 0,6 мм^2 ($P \leq 0,05$, n = 5). Периферическая зона пятна крови приобретала оранжево-желтый цвет.

В седьмой серии опытов центры кровавых пятен в тампонах начинали светлеть после введения испытуемого раствора (содержащего 0,0095% H_2O_2) без образования пузырьков газа и пены. Через 6 ± 0,17 секунд ($P \leq 0,05$, n = 5) центр кровавых пятен терял красный цвет и становился бесцветным, а площадь его составляла 11 ± 0,5 мм^2 ($P \leq 0,05$, n = 5). Периферическая зона пятна крови приобретала оранжевый цвет.

В восьмой серии опытов центры кровавых пятен в тампонах начинали светлеть после введения испытуемого раствора (содержащего 0,009% H_2O_2) без образования пузырьков газа и пены. Через 10 ± 0,3 секунд ($P \leq 0,05$, n = 5) центр кровавых пятен терял красный цвет и становился бесцветным, а площадь его составляла в среднем 9 ± 0,35 мм^2 ($P \leq 0,05$, n = 5). Периферическая зона пятна крови приобретала красно-оранжевый цвет.

В девятой серии опытов центры кровавых пятен (имевшие красный цвет) после введения в них раствора (содержащего 0,008% H_2O_2) начинали светлеть без образования пузырьков газа и пены. Через 15 ± 0,8 секунд ($P \leq 0,05$, n = 5) они теряли цвет и становились бесцветными, а их площадь составляла в среднем 6 ± 0,15 мм^2 ($P \leq 0,05$, n = 5). Периферическая зона пятна крови приобретала красно-оранжевый цвет.

Следовательно, водные растворы 1,8% натрия гидрокарбоната и 0,25% динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты при внесении к ним перекиси водорода в диапазоне концентраций 0,05–0,03% обесцвечивают кровавые тампоны, но с бурным и длительным образованием газа. Поэтому они не годятся для подкожных и внутрикожных инъекций.

Водные растворы 1,8% натрия гидрокарбоната, 0,25% динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты и 0,03–0,01% перекиси водорода эффективно и быстро обесцвечивают кровавые тампоны без образования газа. Следовательно, растворы именно такого состава более всего пригодны для обесцвечивания кровоподтеков. Они обеспечивают полное обесцвечивание окровавленных тампонов за 10–15 секунд без образования пузырьков газа и пены. Данное средство получило название «Отбеливатель кровоподтеков» (решение ФИПС от 28 октября 2014 года о выдаче патента на изобретение по заявке № 2014101094).

Изобретенный нами отбеливатель кровоподтеков состоит из следующих компонентов (в ас.%):

Натрия гидрокарбонат	1,8
Этилендиаминтетраацетат натрия	0,25
Перекись водорода	0,03–0,01
Вода для инъекций	Остальное

Вслед за этим нами были проведены первичные испытания отбеливающего средства при внутрикожных инъекциях в области трупных пятен у 2-х трупов. Результаты проведенных исследований подтвердили высокую отбеливающую активность изобретенного «Отбеливателя кровоподтеков» при инъекциях в места трупных пятен без образования газа в тканях.

По нашему мнению поставленная цель достигается за счет следующих физико-химических факторов:

1. За счет водного изотонического раствора, обеспечивающего разбавление (разведение) межклеточной коллоидной жидкости с «красителем» и удаление его с собой при последующем всасывании в кровь;

2. За счет ощелачивающего окислителя, обеспечивающего размягчение, разрыхление межклеточной коллоидной среды и углубление в нее при одновременном ускорении процесса биотрансформации «красителя» без газовой эмболии и эмфиземы тканей;

3. За счет комплексообразователя, обеспечивающего конъюгацию и ускоряющего инактивацию органических и неорганических составных ингредиентов «красителя», а также растворимых и нерастворимых солей железа.

Водный раствор, состоящий из 1,8% гидрокарбоната натрия, 0,25% динатриевой соли этилендиамитетрауксусной кислоты и 0,03 – 0,01% перекиси водорода представляет собой водный изотонический раствор с окислительной, комплексообразующей и щелочной активностью. Предложенный состав ингредиентов и соотношение их концентрации в водном растворе являются оптимальными для придания ему способности извлекать железо из его нерастворимых солей, замещать его при этом на растворимые соли натрия и образовывать хелатные (клещевидные) соединения с железом растворимых и нерастворимых солей железа без образования пузырьков газа и без оказания денатурирующего действия на клетки кожи и подкожно-жировой клетчатки, а также без общего токсического действия на человека, то есть без его отравления.

При этом катионы натрия и предложенное их суммарное количество в растворе обеспечивают условия биофизического (электрофизиологического) покоя для клеток, поскольку концентрация внеклеточных катионов натрия соответствует концентрации, сопровождающей электрофизиологический «потенциал покоя» в мембранах клеток нашего организма.

Гидрокарбонат натрия в предложенной концентрации создает собой аналог физиологического «гидрокарбонатного» буфера, являющегося основным буфером плазмы крови и внеклеточной жидкости человека, придает раствору стабильную щелочную активность в пределах pH 8,4, способность разжижать жир, кровь, межклеточную жидкость, лимфу, а также улучшает диффузию водного раствора в коже и в подкожно-жировой клетчатке, ускоряет рассасывание постинъекционного инфильтрата, появляющегося в тканях при внутрикожной и/или подкожной инъекции. При этом щелочной раствор не вызывает щелочной ожог тканей.

Динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты в предложенной концентрации придает раствору способность связывать 2-х валентные катионы железа из раствора, а также извлекать железо из нерастворимых солей и связывать их за счет комплексообразования с ЭДТУ. Последующее удаление связанного железа из области кровоподтека с рассасывающимся раствором отбеливателя кровоподтеков уменьшает интенсивность окраски области кровоподтека.

Перекись водорода в предложенной концентрации придает раствору достаточную окислительную активность, но исключает образование пузырьков газа кислорода при инъекции раствора в кожу и/или в подкожно-жировую клетчатку в области кровоподтека, то есть исключает холодное кипение в тканях при инъекции в них.

Разработанный нами «Отбеливатель кровоподтеков» может быть введен в кожу и в подкожно-жировую клетчатку с помощью инъекций. Инъекционное введение средства в окрашенную зону кожи и/или подкожно-жировой клетчатки обеспечивает уменьшение интенсивности ее цвета за счет ускоренного окислительного разрушения восстановленного гемоглобина, метгемоглобина, вердохромогена, биливердинибилирубина и других «цветных» органических и неорганических соединений («красителей»). Необходимая окислительная трансформация цветных соединений обеспечивается выделением молекулярного кислорода из перекиси водорода на границе сред под действием каталазы крови в условиях оптимальной щелочной и осмотической активности.

Кроме этого, раствор уменьшает интенсивность окраски тканей за счет своей разводящей, проникающей (за счет омыляющей активности) и промывающей активности, обеспеченных его изотонической и оптимальной щелочной активностью. Промывающая и проникающая активность раствора улучшает диффузию раствора в тканях в области кровоподтека и последующее всасывание раствора в общее кровеносное русло вместе с «красителями» из области инфильтрата, образованного инъекцией, за счет ускоренного рассасывания постинъекционного инфильтрата.

Список литературы

1. Дементьев В.Б., Ураков А.Л., Уракова Н.А., Михайлова Н.А., Соколова Н.В., Толстолуцкий А.Ю., Щинов Ю.Н., Назарова Н.А., Кашковский М.Л., Сюткина Ю.С. Особенности эрозии патологического биологического агента при его вспенивании, нагревании и защелачивании // Химическая физика и мезоскопия. – 2009. – Т. 11, № 2. – С. 229–234.

2. Решетников А.П., Ураков А.Л., Уракова Н.А., Михайлова Н.А., Серова М.В., Елхов И.В., Дементьев В.Б., Забокрицкий Н.А., Сюткина Ю.С. Способ экспресс-удаления пятен крови с одежды. RUS 2371532. 27.10.2009.

3. Ураков А.Л., Пугач В.Н., Кравчук А.П., Сабсай М.И., Баранов А.Г. Использование тепла и холода для регуляции кровотока и поддержания гемостаза внутренних органов // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 1984. – № 5. – С. 43–46.

4. Ураков А.Л. Холод в защиту сердца // Наука в СССР. – 1987. – № 2. – С. 63–65.

5. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Использование закономерностей гравитационной внутриполостной фармакокинетики лекарственных средств для управления процессом их перемещения внутри полостей // Биомедицина. – 2006. – № 4. – С. 66–67.

6. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Михайлова Н.А., Иванова Л.Б. Физико-химические особенности медикаментозного инфильтрирования тканей // Морфологические ведомости. – 2007. – Т. 1, № 1-2. – С. 225–227.

7. Уракова Н.А., Ураков А.Л., Черешнев В.А., Михайлова Н.А., Дементьев В.Б., Толстолуцкий А.Ю. Гипергазированность, гипербаричность, гиперосмолярность, гипертермичность, гиперщелочность и высокая поверхностная активность раствора как факторы повышения его промывочной активности // Химическая физика и мезоскопия. – 2007. – Т. 9, № 3. – С. 256–262.

8. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Козлова Т.С. Локальная токсичность лекарств как показатель их вероятной агрессивности при местном применении // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2011. – № 1 (33). – С. 105–108.

9. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Инъекционная болезнь кожи // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1. – С. 19–23; URL: http://www.science-education.ru/107-8171 (дата обращения: 22.01.2013).

10. Ураков А.Л. История формирования термофармакологии в России // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 12. – С. 29–39.

11. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Разноцветная пятнистость кожи в области ягодиц, бедер и рук пациентов как страница истории «инъекционной болезни // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 1. – С. 26–30.

12. Фишер Е.Л., Эль-Хассаун Х. Русское чудо – первое лекарственное средство для инъекционного обесцвечивания кожи в местах кровоподтеков // Здоровье и образование в XXI веке. Журнал научных статей. – 2014. – Т. 16, № 4. – С. 285–286.

13. Urakov A., Urakova N., Chernova L. Possibility of Dissolution and Removal of Thick Pus due to the Physical-Chemical Characteristics of the Medicines // Journal of Materials Science and Engineering B. – 2013. – V. 3. – №11. – P. 714–720.

14. Urakov A., Urakova N., Kasatkin A., Chernova L. Physical-Chemical Aggressiveness of Solutions of Medicines as a Factor in the Rheology of the Blood Inside Veins and Catheters // Journal of Chemistry and Chemical Engineering. – 2014. – V. 8. – № 01. – P. 61–65.

УДК 581.52;550.72

МИКРОБОЦЕНОЗЫ ЗОЛОТО-МЫШЬЯКОВИСТОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ БАКЫРЧИК И ИХ РОЛЬ В ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

[1]Канаева З.К., [2]Канаев А.Т., [3]Семенченко Г.В.

[1]Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева, Алматы;
[2]Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы;
[3]Институт микробиологии и вирусологии Министерства образования и науки Республики Казахстан, Алматы, e-mail: kanaeva1992@mail.ru

Способность ацидофильных микроорганизмов к окислению сульфидных минералов сейчас широко используется в биогидрометаллургических технологиях для получения из сульфидных руд цветных и благородных металлов. Объектами исследований являлись аборигенные штаммы хемолитотрофных микроорганизмов, распространенные в шахтных водах и рудном теле месторождения Бакырчик. В результате выполненных исследований изучены ареалы и численность хемолитотрофных микроорганизмов, осуществляющих круговорот азота, окисление сульфидных минералов в образцах шахтных вод и характерных породах рудного тела месторождения Бакырчик. Установлено, что численность аммонифицирующих бактерий в шахтных водах варьировала в пределах 10^1–10^4 кл./мл, A. ferrooxidans и Th. thiooxidans – 10–10^3 кл./мл, сапрофитных бактерий – 10^2–10^7 кл./мл. Ареалы распространения бактерий определялись pH воды.

Ключевые слова: хемолитотрофные микроорганизмы, накопительные культуры, выделение, сапрофитные бактерии

MICROBIOCENOSIS GOLD-ARSENIC BIRTHPLACE OF BAKYRCHIK AND THEIR ROLE IN THE REDOX PROCESSES

[1]Kanayeva Z.K., [2]Kanayev A.T., [3]Semenchenko G.V.

[1]Kazakh National Technical University after named K. Satpayev, Almaty;
[2]Kazakh National University after named al-Farabi, Almaty;
[3]Institute of microbiology and virology Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, Almaty, e-mail: kanaeva1992@mail.ru

The ability of acidophilic microorganisms oxidation of sulphide minerals are now widely used in biohydrometallurgical technologies for sulfide ores of nonferrous and precious metals. Object of research is native strains of microorganisms Chemolithotrophic prevalent in mine waters and orebody deposit Bakyrchik. The result of the research studied habitats and abundance Chemolithotrophic microorganisms carrying the nitrogen cycle, the oxidation of sulfide minerals in mine water samples and characteristic rocks of the ore body deposit Bakyrchik. It has been established, that the number of bacteria in ammonifying mine waters ranged 10^1–10^4 кl./мl, A. ferrooxidans and Th. thiooxidans – 10–10^3 кl./мl, saprophytic bacteria – 10^2–10^7 кl./мl. Areas of distribution of bacteria were determined pH water.

Keywords: chemolithotrophic microorganisms accumulating culture, isolation, saprophytic bacteria

Второе место по величине запасов занимает месторождение Бакырчик, расположенное на северо-востоке Казахстана (приблизительно в 100 км от города Семипалатинска). Его запасы составляют 326 т при среднем содержании золота 6,9 г/т. Разработка месторождения затруднена из-за высокого содержание в руде углерода, а также токсичного мышьяка, что создает угрозу загрязнения окружающей среды. Эта проблема может быть решена путем увеличения капитальных расходов, которые, впрочем, будут оправданны, учитывая высокие цены на золото. Месторождение интересно для отработки с применением технологии бактериального выщелачивания флотоконцентратов.

Использование ацидофильных микроорганизмов в биогидрометаллургии делает изучение их биоразнообразия актуальным для микробиологии. В частности, изучение распространения в экосистемах месторождений сульфидных руд штаммов *A. Ferrooxidans и* их физиологических свойств на настоящий момент привлекает внимание исследователей различных стран [3, 6].

Материалы и методы исследования

Изучение количественного и качественного состава микрофлоры месторождения Бакырчик проводили по общепринятым методикам. Пробы рудных вод при обследованиях отбирались стерильно, в соответствии с имеющимися руководствами. Подсчет количества микроорганизмов проводили методом предельных разведений испытуемых вод или болтушек на элективных средах в двух – трехкратных повторностях.

Для количественного учета *A. ferrooxidans,* содержащихся в 1 г использовали метод кратных разведений. При исследовании рудного субстрата навеску измельчали в гомогенизаторе и растирали в ступке и готовили исходную взвесь в разведении 1:10. Из полученной взвеси или исходного жидкого материала готовили ряд последующих разведений с таким расчетом чтобы при посеве двух последних

разведений на чашке Петри агаре выросло от 50 до 300 колоний.

Получение накопительной культуры для выделения культуры в колбы Эрленмейра на 100 мл вносили 30 мл стерильной среды Сильвермана и Лундгрена 9К и пробы рудничной воды или руды из месторождений сульфидных руд, затем инкубируют при 30 °С до появления роста. О развитии бактерии судили по появлению бурой окраски среды, вызванной образованием соединении трехвалентного железа.

Для выделения культуру *A. ferrooxidans* в колбу Эрленмейера емкостью 250 мл вносили среду Сильвермана и Лундгрена 9К в объеме 150 мл. Затем добавляли пробы руды из месторождений сульфидных руд, инкубировали при 30 °С до появления роста. Для выделения штаммов бактерии, активных в окислении сульфидных минералов и устойчивых к ионам тяжелых металлов, использовали также сульфидные минералы.

Определение Fe^{+2} и Fe^{+3} проводилось объемным трилонометрическим методом в пробах, основанным на образовании комплекса трехвалентного железа с сульфосалициловой кислотой, который окрашивается в малиновый цвет. Содержание железа в растворах варьировало в диапазоне 0,1–10 г/дм^3 [2].

Учет *Th.thiooxidans* вели по появлению неисчезающей мути и оседанию серы, по образованию пленки серы, подкислению среды и другим специфическим признакам на среде Ваксмана (г/л): $(NH_4)_2SO_4$ – 3,0; KH_2PO_4 – 3,0; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,5; $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ – 0,25; $Fe_2SO_4 \cdot 7H_2O$ – 3,0; серный цвет (Sº) – 10,0; H_2O – 1,0 л; pH 4,0 [1].

Для количественного учета аммонификаторов использовали пептонную воду (г/дм^3 водопроводной воды): пептон – 10, NaCl – 0,5.

Для определения количества нитрификаторов I и II фазы была использована элективная минеральная среда Виноградского (г/л водопроводной воды): $(NH_4)_2SO_4$ – 2,0; K_2HPO_4 – 1,0; $MgSO_4$ – 0,5; $FeSO_4$ – 0,4; NaCl – 2,0, в избыточном количестве $CaCO_3$ [5,7].

Для учета денитрифицирующих бактерий применяли элективную среду Гильтая (г/л водопроводной воды): цитрат натрия или калия трехзамещенный – 5,0; KNO_3 – 2,0; аспарагин – 1,0; KH_2PO4 – 2,0; $MgSO_4$ – 2,0; $CaCl_2$ – 0,2; $FeCl_3$ – следы; агар – 18 % [4].

Для подсчета азотфиксирующих бактерий производили высев 0,25 г пробу руды на среду Эшби. О наличии азотобактерий в исследуемом материале судили по образованию характерных колоний вокруг песчинок. Производили подсчет количества колоний на чашке в пересчете на 1 г руды.

Сапрофитные бактерии учитывали на мясопептонном агаре.

Результаты исследования и их обсуждение

Распределение бактерий, участвующих в круговороте азота в шахтных водах и рудном теле золото-мышьяковистого месторождения Бакырчик

В шахтных водах выбранных горизонтов было исследовано распределение аммонифицирующих бактерий. Известно, аммонификаторы – это физиологическая группа бактерий, использующих белки и аминокислоты в качестве энергетических субстратов, что сопровождается выделением в среду аммиака. Среди аммонификаторов встречаются как спорообразующие формы *(Bacillus),* так и микроорганизмы, не образующие спор *(Pseudomonas, Micrococcus, Arthrobacter, Mycobacterium, Proteus).*

Данные физико-химических характеристик указывают, что на участках, достаточно широко представленных в районе Бакырчикского месторождения рудопроявлений и зон рассеянной золото-сульфидной минерализации, трещинные воды за счет растворения окисляющихся сульфидов обогащаются сульфатами, подвижными формами мышьяка, железа, марганца, а также незначительными количествами меди, свинца, цинка, кадмия и других микроэлементов. Минерализация трещинных вод может возрасти до 0,7–1 г/дм^3 с переходом типа воды до сульфатно – натриевого по ионному составу. В связи с малым количеством сульфидов в водовмещающих породах и ограниченностью участков развития зон рудной минерализации, в сравнении с общей площадью распространения водоносного горизонта, качество трещинных вод участка остается высоким.

Численность аммонифицирующих бактерий колебалась в пределах 10^1–10^4 кл./мл (рис. 1). Наименьшая численность бактерий была отмечена в шахтной воде горизонтов 50 и 290, где вода имеет слабокислую (pH 5,8) среду. На этом горизонте трещинные воды Бакырчикского рудника относятся к грунтовым водам зоны выщелачивания. Гидрохимические условия в водоносном горизонте определяются естественными природными факторами – содержанием водорастворимых солей в водовмещающих породах (химико-минералогическим составом), их проницаемостью и скоростью фильтрации подземных вод.

Ионно-солевой состав шахтных вод горизонтов 90, 330 формируется за счет процессов растворения и выщелачивания минеральной массы горных пород (продуктов гидролитического разложения силикатов, окисления сульфидов и углекислотного выветривания карбонатов). Вследствие интенсивного водообмена в водоносном горизонте формируются пресные маломинерализованные воды, гидрокарбонатные кальциево-натриевые по ионному составу, нейтральные или слабощелочные по величине pH с сухим остатком 0,2–0,4 г/дм^3. Количество клеток аммонифицирующих бактерий в такой водной среде доходит до 10^4 кл/мл. В воде остальных горизонтов количество аммонификаторов колебалось в пределах 10^2–10^3 кл./мл. В период обследования воды имели преимущественно нейтральную и слабощелочную реакцию (pH 7,5–8,2).

Рис. 1. Численность аммонифицирующих бактерий в шахтных водах

Таким образом, процесс *аммонификации в* шахтных водах горизонтов золото-мышьяковистого месторождения сопровождается подщелачиванием среды. В результате аминокислоты дезаминируются с образованием органических кислот (пирувата, ацетата и других интермедиатов ЦТК) и в таком виде входят в цикл Кребса для полного окисления и получения клеткой энергии.

Анализ физиологических групп бактерий участвующих в круговороте азота в различных типах пород, слагающих рудное тело, представлен на рис. 2. Учитывали аммонификаторы, нитрификаторы 1-й и 2-й фазы, денитрификаторы и азотфиксирующие микроорганизмы. В общем, численность представителей этих групп бактерий варьировала в пределах 10^2–10^7 КОЕ/г.

Рис. 2. Численность бактерий, участвующих в круговороте азота в рудном теле

Наибольшее количество аммонифицирующих бактерий было отмечено в пробах песчаника верхней алевролито-песчаниковой толщи (3), в кремнистых образованиях (6) и в углисто-глинистого аргиллита (9) и составляло 10^6 КОЕ/г. В терригенно-осадочных

породах (1) и рудах из горизонта кызыловской зоны смятия (4) количество аммонификаторов доходило до 10^5 КОЕ/г. В остальных исследуемых пробах их численность варьировала в интервале 10^3 и 10^4 КОЕ/г.

Как известно, нитрификаторы первой фазы осуществляют окисление аммония до азотистой кислоты ($NH_4^+ \rightarrow N0_2^-$), второй фазы – перевод азотистой кислоты в азотную ($N0_2^- \rightarrow N0_3^-$). Максимальное количество нитрификаторов I – фазы наблюдается в пробах № 3, 6, 7 – 10^6 КОЕ/г. В остальных пробах их количество варьировало в пределах 10^2–10^4 КОЕ/г. Максимальное количество нитрификаторов II фазы отмечалось в пробах № 1, 3, 4, 6, 7 в количестве 10^5 КОЕ/г. В остальных пробах составляет 10^3–10^4 КОЕ/г.

Учитывали также денитрифицирующие бактерии, восстанавливающие нитраты до молекулярного азота, в число которых входили как восстанавливающие нитраты до нитритов, так и доводящие восстановление до элементарного азота. Максимально количество денитрифицирующих бактерий было отмечено в пробах руды № 2, 3, 5, 9 и составляло 10^5 КОЕ/г. В остальных образцах их количество колебалось в пределах 10^2–10^4 КОЕ/г.

Численность азотфиксирующих бактерий, обладающих способностью усваивать молекулярный азот воздуха и переводить его в доступные для организма формы, варьировала в пределах 10^2–10^7 КОЕ/г. Наиболее представлена эта группа микроорганизмов была в образцах № 4, 8, 9 – 10^6–10^7 КОЕ/г). Наименьшее их количество отмечено в пробе № 2–10^2 КОЕ/г.

Таким образом, судя по полученным данным, наиболее интенсивно процессы круговорота азота осуществляются в пробах песчаника верхней алевролито-песчаниковой толщи (3), в кремнистых образованиях (6) и углисто-глинистого аргиллита и алевролита (9) с преобладанием процессов образования и утилизации аммиака до молекулярного азота. В последней пробе отмечена также активная азотфиксация. Обнаружение основных групп микроорганизмов практически во всех исследуемых образцах говорит об активном участии микроорганизмов в превращениях разнообразных органических веществ в шахтных водах и рудном теле Бакырчикского месторождения.

Выводы

В результате выполненной работы были сделаны следующие выводы:

1. Микробиологическое обследование касалось распределения и численности микроорганизмов, участвующих в круговороте азота, окисления железа и серы, а также обычных сапрофитных бактерий. Установлено, что численность аммонифицирующих бактерий в шахтных водах варьировала в пределах 10^1–10^4 кл./мл, *A. ferrooxidans* и *Th. thiooxidans* – 10–10^3 кл./мл, сапрофитных бактерий – 10^2–10^7 кл./мл. Ареалы распространения бактерий определялись pH воды. Тионовые бактерии были распространены в слабокислой воде (pH = 5,0), сапрофитные – в нейтральной и слабощелочной воде.

2. Численность аммонифицирующих бактерий в рудном теле варьировала в интервале 10^3–10^6 КОЕ/г, нитрификаторов 1-й фазы – 10^2–10^6 КОЕ/г, нитрификаторов 2-й фазы – 10^3–10^5 КОЕ/г, денитрификаторов – 10^2–10^5 КОЕ/г, азотфиксирующих и сапрофитных бактерий – 10^2–10^7 КОЕ/г, *A. ferrooxidans* и *Th. thiooxidans* – 10–10^3 кл./г руды. Ареалы микроорганизмов, участвующих в круговороте азота определялись песчаниками верхней алевролито-песчаниковой толщи, кремнистыми образованиями и углисто-глинистым аргиллитом. Наибольшее количество *A. ferrooxidans* было приурочено к осадочным и углисто-глинистым породам. Вскрышная глинистая порода, серые песчаники, пепловые туфы и кремнистые образования содержали наибольшее количество *Th. Thiooxidans*. Образцы пород с находками тионовых бактерий имели слабокислую реакцию.

Список литературы

1. Биогидрометаллургическая переработка сульфидных руд // Цветные металлы. – 2004. –№ 8.

2. Живаева А.Б., Башлыкова Т.В. Бактериальное выщелачивание силикатных никелевых руд //Цветные металлы. –2007. – № 3.

3. Канаев А.Т., Канаева З.К. Биогеотехнология техногенных экосистем казахстана. – монография, LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH δ Co KG, – с. 347. – Germany, –2012.

4. Лодейщиков В.В. Переработка никельсодержащих руд методом кучного бактериального выщелачивания // М.: Золотодобыча. – 2009. – № 131. – С. 10–15.

5. Marsden J.O., Wilmot J.C., Smith R.J. Medium-temperature pressure leaching of copper concentrates – Part IV: Application at Morenci, Arizona // Journal of Minerals and Metallurgical processing. 2007. –Vol.14, № 4.

6. *Mohseni S., Marzban A.R., Sepehr S., Hosseinkhani S., Karkhaneh M., Azimi A.* Investigation of some heavy metals toxicity for indigenous Acidithiobacillusferrooxidans isolated from Sarcheshmeh copper mine // Jundishapur J Microbiol. – 2011. – V. 4. – P. 159–166.

7. Sadowski Z., Jazdyk E., Karas H. Bioleaching of copper ore flotation concentrates //Journal of Minerals Engineering Poland. 2002. – Vol. 16.

УДК 504”550.1”

ВЫЯВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ СЕЗОННЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ВРЕМЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Черкашина Ю.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, e-mail: cherr999y@mail.ru

Статья является результатом научных исследований сотрудников кафедры Прикладной математики Томского политехнического университета и сотрудников Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды. Исследования посвящены применению математических методов для выявления закономерностей временного изменения экологических показателей на основе статистического анализа. В статье приведен анализ исходных данных, а именно: восстановление пропусков в данных; выявление наличия сезонных ритмов; выделение трендов во временных рядах; определения сезонной декомпозиции. Изложены основные математические методы. Приведены результаты исследования. Произведен обзор и сравнение наиболее популярных методов анализа временных рядов – авторегрессионных и нейросетевых.

Ключевые слова: моделирование, тренд, сезонные колебания, несанкционированный объект размещения отходов, авторегрессионная модель, нейросетевая модель

IDENTIFY THE MAIN SEASONAL PATTERNS OF TEMPORAL CHANGES ENVIRONMENTAL INDICATORS AT THE EXAMPLE OF TOMSK AREA

Cherkashina Y.A.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: cherr999y@mail.ru

The article includes results of scientific results achieved at department of Applied Mathematics at Tomsk Polytechnic University and Department of Natural Resources and Environment. Researches are devoted the application of mathematical methods to identify patterns of change in environmental performance based on statistical analysis. In the article analyzes the initial data, namely: recovery of omissions in data; determination seasonal rhythms' existence; determination of trends in time series; seasonal decomposition. Describes the main mathematical methods, the results of the study. Produced review and compare of the most popular methods for the analysis of time series – autoregressive and neural network.

Keywords: modeling, trend, seasonal rhythms, unsanctioned waste disposal facility, AR model, neural network model

Экологическая обстановка в мире требует всестороннего и повседневного анализа состояния окружающей среды. Только на основании точных количественных данных можно принимать решения о проведении необходимых мероприятий, предупреждающих ухудшение состояния окружающей среды.

В настоящее время при решении экологических задач отходят от вербального описания и основываются на математических моделях и информационных технологиях. Одним из наиболее сложных и трудоемких процессов является выявление закономерностей из имеющихся массивов данных. Он не всегда заканчивается успешно, поскольку данные содержат разнотипную, противоречивую и неполную информацию.

Цель работы являлось проведение исследования, направленного на выявление тренда и сезонной декомпозиции в экологических данных.

Содержательная постановка задачи

Результатом хозяйственной или иной деятельности человека становится воздействие на все компоненты окружающей среды, в том числе и на земельные ресурсы. Негативные изменения могут проявляться в их загрязнении, а конечном счете – в деградации. Одна из основных причин – отсутствие единой региональной системы сбора, вывоза, сортировки, использования, обезвреживания и размещения отходов различного происхождения.

Регионы сталкиваются с проблемами наличия несанкционированных свалок, необходимостью их ликвидации и последующей рекультивации загрязненных земель. На несанкционированных свалках встречаются трупы животных, медицинские отходы, содержащие биологические остатки (использованные шприцы с остатками крови и др.). Согласно ст. 1 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» отходы производства и потребления – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

Для исследования степени воздействия на окружающую среду отходы принято классифицировать по классам опасности. Критерии отнесения отходов к классам опасности утверждены Приказом Министерства природных ресурсов Российской

Федерации от 15.06.2001 № 511 «Об утверждении критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды». Класс опасности отходов устанавливается по степени возможного вредного воздействия на окружающую природную среду (ОПС) при непосредственном или опосредованном воздействии опасного отхода на нее.

На санкционированные объекты размещения отходов запрещается прием, захоронение, обезвреживание химически и эпидемически опасных отходов; твердых, пастообразных и жидких отходов, которые содержат токсичные вещества (1–2 классов опасности); горючих и взрывоопасных ингредиентов; отходов радиоактивных веществ; трупы павших животных и конфискатов боен мясопереработки; отходов лечебных учреждений; сбор вторичного сырья; размещение приемных пунктов вторичного сырья от учреждений и населения.

Также остро стоит проблема захоронения отходов, образующихся в малых населенных пунктах области, т.к. строительство полноценного полигона требует больших финансовых затрат и не по силам бюджетам сельских поселений.

Обзор методов и моделей анализа временных рядов

В основу исследования взяты данные 1998–2013 гг. по обращению с отходами производства и потребления на территории Томской области. Исходные данные содержат такие характеристика, как общее количество: образованных отходов; отходов, поступивших от сторонних предприятий; переданных в переработку или во вторичное использование; отходов, которое осталось на следующий год на свалке; обезвреженных в текущем году; отходов, вывозимое на полигон.

Временной ряд включает в себя два обязательных элемента – отметку времени и значение показателя ряда [2].

В настоящее время существует множество моделей прогнозирования временных рядов: регрессионные и авторегрессионные модели, нейросетевые модели, модели экспоненциального сглаживания, модели на базе цепей Маркова, классификационные модели и др. Наиболее популярными и широко используемыми являются классы авторегрессионных и нейросетевых моделей [4]:

1. Авторегрессионные модели. В основу таких моделей заложено предположение о том, что значение процесса Z(t) линейно зависит от некоторого количества предыдущих значений того же процесса Z(t-1),… ,Z(t-p). В этой модели текущее значение процесса выражается как конечная линейная совокупность предыдущих значений процесса и импульса, который называется «белым шумом»,

$$Z(t) = C + \phi_1 Z(t-1) + \phi_2 Z(t-2) + ... + \phi_p Z(t-p) + \varepsilon_t \quad (1)$$

Формула (1) описывает процесс авторегрессии порядка *p*, здесь *C* – вещественная константа, $\varphi_1,..,\varphi_p$ – коэффициенты, ε_t – ошибка модели. Для определения φ_i и C используют метод наименьших квадратов [2] или метод максимального правдоподобия [3].

Другой тип модели имеет большое значение в описании временных рядов и часто используется совместно с авторегрессией называется моделью скользящего среднего порядка *q* и описывается уравнением

$$Z(t) = \frac{1}{q}(Z(t-1) + Z(t-2) + ... + Z(t-q)) + \varepsilon_t \quad (2)$$

где *q* – порядок скользящего среднего, ε_t – ошибка прогнозирования.

Важными достоинствами данного класса моделей являются их простота и прозрачность моделирования. На сегодняшний день данный класс моделей является одним из наиболее популярных [2], а потому в открытом доступе легко найти примеры применения авторегрессионных моделей для решения задач прогнозирования временных рядов различных предметных областей.

Недостатками данного класса моделей являются: большое число параметров модели, идентификация которых неоднозначна и ресурсоемка [3]; низкая адаптивность моделей, а также линейность и, как следствие, отсутствие способности моделирования нелинейных процессов, часто встречающихся на практике [8].

2. Другой популярной моделью является модель на основе искусственных нейронных сетей [5]. Нейронные сети состоят из нейронов (рис. 1).

Рис. 1. Нелинейная модель нейрона

Модель нейрона можно описать парой уравнений

$$U(t) = \sum_{i=1}^{m} \omega_i Z(t-i) + b,$$

$$Z(t) = \varphi(U(t))$$

где $Z(t-1),..., Z(t-m)$ – входные сигналы; $\omega_1,...,\omega_m$ – синаптические веса нейрона; p – порог; $\varphi(U(t))$ – функция активации.

При помощи нейронных сетей возможно моделирование нелинейной зависимости будущего значения временного ряда от его фактических значений и от значений внешних факторов. Нелинейная зависимость определяется структурой сети и функцией активации.

Основным достоинством нейросетевых моделей является нелинейность, т.е. способность устанавливать нелинейные зависимости между будущими и фактическими значениями процессов. Другими важными достоинствами являются: адаптивность, масштабируемость (параллельная структура ANN ускоряет вычисления) и единообразие их анализа и проектирования [4].

При этом недостатками ANN являются отсутствие прозрачности моделирования; сложность выбора архитектуры, высокие требования к непротиворечивости обучающей выборки; сложность выбора алгоритма обучения и ресурсоемкость процесса их обучения [4].

Одной из популярных современных тенденций является создание комбинированных моделей и методов. Подобный подход дает возможность компенсировать недостатки одних моделей при помощи других, и направлен на повышение точности, как одного из главных критериев эффективности модели.

Математическая модель

Для анализа экологических данных использована система, которая позволяет выявить закономерности временного изменения экологических показателей. Она включает такие сервисы, как

- выявление наличия сезонности;
- выделение трендов во временных рядах;
- определение сезонной декомпозиции.

Рассмотрим подробнее каждый.

Выявление наличия сезонности

Оценка наличия сезонных ритмов во временных рядах осуществлялась на основе функции автокорреляции и её графического представления – коррелограммы. При помощи анализа коррелограммы можно выявить структуру ряда. Последовательность коэффициентов автокорреляции со смещениями 1, 2, 3 и т.д. называют автокорреляционной функцией, значения которой находятся в диапазоне [– 1; 1]. Автокорреляционную функцию целесообразно использовать для выделения во временном ряде наличия трендовой и сезонной компонент.

Выделение трендов во временных рядах

Выявление наличия неслучайной составляющей сводилось к проверке гипотезы о неизменности среднего значения ряда с использованием критерия серий. При его использовании определяется медиана ряда, и образуются «серии» из плюсов и минусов по следующему правилу:

$$y_t = \begin{cases} +, y_t > y_{med} \\ -, y_t < y_{med} \end{cases}$$

Элементы временного ряда, равные y_{med}, в полученной последовательности не учитываются. Под «серией» понимается последовательность подряд идущих плюсов или подряд идущих минусов. Наличие

неслучайной составляющей во временном ряде определяется из условия:

$$\begin{cases} v(n) > \left[\frac{1}{2}(n+2-1,96\sqrt{n-1}\right], \\ K_{\max} < [3,3(\lg n+1)] \end{cases}$$

где $v(n)$ – общее число серий, $K_{\max}$ – длина наибольшей серии, [ ] – целая часть от числа [1].

Для построения тренда использовались два метода: скользящих средних и экспоненциального сглаживания [1].

Метод скользящих средних заключается в следующем:

1) определяется количество наблюдений, входящих в интервал сглаживания;

2) вычисляется среднее значение наблюдений в интервале сглаживания по формуле:

$$\overline{y}_t = \frac{1}{m}\sum_{i=t-\frac{m-1}{2}}^{t+\frac{m-1}{2}} y_i$$

где m – количество наблюдений, входящих в интервал сглаживания. И так до тех пор, пока в интервал сглаживания не войдет последнее значение временного ряда.

В методе экспоненциального сглаживания каждое сглаженное значение рассчитывается путем сочетания предыдущего сглаженного значения и текущего значения временного ряда. В этом случае текущее значение временного ряда взвешивается с учётом сглаживающей константы:

$$S_t = \alpha y_t - (1-\alpha)S_{t-1}$$

где S_t – текущее сглаженное значение; y_t – текущее значение временного ряда; S_{t-1} – предыдущее сглаженное значение; α – сглаживающая константа, значение которой варьируется в диапазоне от 0 до 1.

Результаты исследования

В результате анализа экологических данных были получены следующие результаты, представленные на рис. 2–3. В результате исследования временных рядов на наличие периодичности и сезонности получено, что данные не являются периодичными и не содержат сезонности. Полученные результаты можно объяснить особенностью структуры данных.

Отсутствие в результатах проведенного исследования сезонности и периодичности свидетельствует о том, что основную массу отходов на исследуемых территориях составляют бытовые отходы (отходы потребления). Потребление населением товаров и услуг, в результате которых образуются отходы (упаковка, пластиковые бутылки, полиэтилен и др.) постоянны в течение года.

Рис. 2. Коррелограмма (нет сезонной составляющей)

Рис. 3. Исходный ряд

Что касается отходов производства, то отсутствие сезонности и периодичности может свидетельствовать о более-менее постоянном процессе производства на территории Томской области, т.е. сфера производства, развитая на территории области, в целом работает в круглогодичном режиме, без особых сезонных изменений.

Хотя здесь необходимо отметить тот факт, что отчетность по отходам собирается ежегодно, 1 раз в год, а не поквартально или помесячно, что так же может отражаться на результатах исследования.

Заключение

Отсутствие единой региональной системы сбора, вывоза, сортировки, использования, обезвреживания и размещения отходов различного происхождения, имеет значительные долгосрочные последствия для здоровья населения, экономики и окружающей среды. Поэтому важно содействовать экологически рациональному обращению с отходами и развивать программы их удаления, для чего необходимо проводить точные математические расчеты, на основании которых можно принимать решения о проведении защитных мероприятий по предупреждению ухудшения окружающей среды.

Список литературы

1. Гергет О.М., Милешин А.А., Информационные технологии выявления основных закономерностей временного изменения показателей биосистемы // Современные проблемы науки и образования, 2013. – № 6.

2. Бокс Дж., Дженкинс Г.М. Анализ временных рядов, прогноз и управление. – М.: Мир, 1974. – 406 с.

3. Draper N., Smith H. Applied regression analysis. New York: Wiley, 1981. – 693.

4. Morariu N., Iancu E., Vlad S. A neural network model for time series forecasting // Romanian Journal of Economic Forecasting. – 2009. – № 4. – P. 213–223.

5. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2006. – 1104 с.

Медицинские науки

ИЗУЧЕНИЕ ИММУНОЛОГИИ ПУЛЬПЫ ЗУБА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ НА ЖИВОТНЫХ

Брусенцова А.Е., Перетягина И.Н., Тишков Д.С.

ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет Минздрава России», Курск, e-mail: den-tishkov@yandex.ru

Воспаление пульпы является одним из наиболее распространенных заболеваний органов и тканей полости рта, что обуславливает важность изучения воспалительных реакций этой зоны. Несмотря на особенности строения, специфичность локализации и функции пульпы, процесс воспаления в ней следует рассматривать с позиций, соответствующих общим патофизиологическим и морфологическим закономерностям развития патологических процессов в других структурах организма человека. Характер воспаления, его течение, динамика развития обычно тесно связаны, обусловливаются разными уровнями реактивности организма. Воспалительный процесс в пульпе возникает в ответ на раздражители, которые влияют на пульпу.

Цель исследования: выявить степень и характер нарушений функции местного иммунитета при экспериментальных острых и хронических заболеваниях пульпы.

Материалы и методы исследования. Для оценки уровня активности фагоцитов и цитокинового статуса пульпы зуба мы провели эксперимент путем моделирования пульпита на животных- кроликах. Исследовали пульпу зуба после депульпирования интактных зубов и зубов пораженных пульпитом, которая помещалась в 1 мл физиологического раствора или раствора Рингера. Затем, материал гомогенизировался и из него отбирался материал для определения фагоцитарной активности и числа, оценки в НСТ-тесте уровня кислородзависимых бактерицидных систем.

Результат исследования и обсуждение. Уровень активности фагоцитов в гомогенизате составил 60,42% в интактных зубах и 90,27% в зубах с воспалением пульпы. Фагоцитарное число в интактной пульпе и воспаленной составило соответственно 6,54 и 13,27 соответственно. При этом были зарегистрированы показатели фагоцитарной активности 4,44 и 11,76 соответственно в интактной и воспаленной пульпе.

Функциональная активность нейтрофилов, оцененная с помощью спонтанного и стимулированного НСТ – теста, имела следующие показатели: 50,07 и 73,93 в интактной пульпе и 82,10 и 85,18 в воспаленной пульпе.

На основании полученных данных можно сделать вывод о значительных изменениях иммунологических показателей в воспаленной пульпе зуба по сравнению с интактной. Данный факт в последующем может помочь разработать в эксперименте эффективные и патогенетически обоснованные методы иммунокоррекции в лечении пульпитов.

Психологические науки

ДИАГНОСТИКА РЕАЛИЗАЦИИ ПОТРЕБНОСТЕЙ В САМОРЕАЛИЗАЦИИ У ОСЕТИН И РУССКИХ

Зураева А.М.

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова», Владикавказ, e-mail: aolisaeva@mail.ru

Цель исследования: обнаружить различия в степени активности в реализации своих потребностей в самореализации у осетин и русских. Для этого мы использовали модифицированный метод множественной идентификации В.Ф. Петренко [2] и методику «Диагностика реализации потребностей в самореализации» Н.П. Фетискина [1].

Диагностика реализации потребностей в саморазвитии у осетин и русских дала следующие результаты: русские мужчины, русские и осетинские женщины находятся в зоне активной реализации своих потребностей, осетинские мужчины – на границе между активной реализацией и отсутствием сложившейся системы саморазвития. Достоверные различия выявлены только между средними показателями реализации потребности саморазвития осетинских мужчин и русских мужчин ($p \leq 0,05$).

Корреляционный анализ показателей реализации потребностей в саморазвитии и профессиональной самореализации показал, что у русских респондентов такая связь выше, чем у осетин по всем поступкам блока. А именно: «Иметь успех на работе как специалист» у русских – $0,48^{**}$, у осетин – $0,24^{**}$. «Трудоустроиться самостоятельно» у русских – $0,43^{**}$, у осетин – $0,16^{*}$. «Иметь свой собственный бизнес» у русских – $0,29^{**}$, у осетин – $0,19^{*}$. «Работать руководителем (предприятия, организации)» у русских – $0,43^{**}$, у осетин – $0,24^{**}$. «Стать профессионалом в какой-либо сфере» у русских – $0,35^{**}$, у осетин – $0,26^{**}$. «Получить высшее образование» у русских – $0,29^{**}$, у осетин – связи нет. «Стремиться к профессиональной самореализации» у русских – $0,44^{**}$, у осетин – $0,43^{**}$. «Остаться довольным выбором профессии» у русских – $0,44^{**}$, у осетин – $0,36^{**}$. Где достоверность: ** – при $p \leq 0,01$, * – при $p \leq 0,05$. В наименьшей степени реализация по-

требностей саморазвития у осетин связана с самостоятельным трудоустройством и наличием собственного бизнеса. С получением высшего образования связь не выявлена.

Вывод: представители русской этнической группы более активны в реализации своих потребностей в самореализации.

Список литературы

1. Фетискин Н.П., Миронова Т.И. Социально-психологическая диагностика личности и группы. – М. – Кострома: КГУ, 2001. – 103с.

2. Худалова М.З. Этнопсихологические особенности самореализации личности (на примере республики Северная Осетия – Алания): дис.... канд. псих., наук. – СПб. 2013. – С. 92–95.

Экономические науки

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МЕНГЕСА ДЛЯ РАЗВИТЫХ СТРАН (НА ПРИМЕРЕ НОРВЕГИИ)

Петрова Е.А.

ОАО «Лукойл», Управление аналитической отчетности Группы

Современные тенденции экономического развития большинства стран требуют сложных расчетов и глубокого анализа макроэкономических показателей. Применение эконометрических моделей для этих целей чрезвычайно актуально в мире информационных технологий.

Цель данной работы – выяснить, можно ли применить отдельно взятое уравнение из модели Менгеса к группе развитых стран. Для анализа была выбрана модель влияния национального дохода предыдущего года и валового накопления капитала (Gross capital formation) на уровень национального дохода текущего периода.

Статистическая информация за 1993–2013 гг. была собрана с помощью базы данных Всемирного банка и Организации экономического сотрудничества и развития. Все расчеты были произведены на примере Норвегии, для оценки модели использовались инструменты MS Excel.

С помощью регрессионного анализа были найдены необходимые коэффициенты, а также доказана их значимость для данной модели. Как показали результаты, существует прямая связь между уровнем валового накопления капитала, национального дохода предыдущего периода и текущим уровнем национального дохода. Кроме того, более сильное влияние на изменение национального дохода оказывает рост валового накопления капитала. Так, при увеличении данного показателя на $1 млн, национальный доход Норвегии вырастет более чем на $2,5 млн, в то время как изменение национального дохода предыдущего периода на $1 млн вызовет относительно небольшой подъем национального дохода – $300 тыс. Данные результаты вполне логичны, поскольку, исходя из теории Кейнса, рост инвестиций (накопления капитала) ведет к росту занятости, а следовательно, к росту национального дохода и потребления (мультипликатор инвестиций).

Таким образом, вышеописанная зависимость из модели Менгеса актуальна для развитых стран и может быть использована для прогнозирования показателя национального дохода.

Список литературы

1. Трегуб И.В. Методика прогнозирования показателей стохастических экономических систем // Вестник Московского государственного университета леса – лесной вестник. – 2008. – №2. – С. 144–151.

2. Трегуб И.В. Математические модели динамики экономических систем: Монография. – М.: Финакадемия, 2009. – С. 11–33.

Юридические науки

КО ДНЮ РОЖДЕНИЯ ЕКАТЕРИНЫ ИВАНОВНЫ КОЗЛОВОЙ – КЛАССИКА КОНСТИТУЦИОННОГО ПРАВА РОССИИ

Комарова В.В.

ФГБОУ ВПО Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА), Москва, e-mail: tina66@bk.ru

27 октября 2014 года Екатерине Ивановне Козловой исполнился бы 91 год. Она одна из старейших профессоров Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА), доктор юридических наук, заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии Президента Российской Федерации – ушла из жизни 9 января 2013 г.

Е.И. Козлова в 1947 году с отличием закончила Московский юридический институт (МЮИ), защитила кандидатскую диссертацию на тему «Городской Совет депутатов трудящихся» в 1953 г., докторскую диссертацию – «Советы депутатов трудящихся – органы выражения воли народа» в 1973 г. В 1955 году Е.И. Козлова переходит на работу во Всесоюзный юридический заочный институт (ВЮЗИ) – ныне Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА).

С 1972 года по 1991 год она возглавляет кафедру государственного права. В 1991 году заведующим кафедрой избирается О.Е. Кутафин, ставший ректором ВЮЗИ в 1987 году. Екатерина Ивановна, будучи его заместителем, продолжает отдавать все свои силы и свой талант формированию творческого коллектива кафедры, воспитанию новых научных кадров. Е.И. Козлова обладала огромным авторитетом в науке

конституционного (государственного) права. Вместе с академиком О.Е. Кутафиным она заложила концептуальные основы современного конституционного права Российской Федерации. В 1993/94 гг. выходит курс лекций в 2-х томах «Государственное право Российской Федерации» под редакцией О.Е. Кутафина. Это был, по сути, первый учебник, в котором закладывались концептуальные подходы к формированию конституционного права новой России. В нем Е.И. Козлова предлагает новаторское решение вопроса о предмете государственного (конституционного) права. Этот подход к определению специфики предмета конституционного права получает свое дальнейшее развитие в учебниках по конституционному праву России, которые она пишет совместно с О.Е. Кутафиным. Написанный ими в соавторстве учебник по конституционному праву был удостоен премии Президента Российской Федерации в области образования за 2001 год. В 2012 году Е.И. Козлова подготовила к пятому изданию этот ставшим уже классическим учебник по конституционному праву.

Екатерина Ивановна была удивительным человеком, талантливым ученым, настоящим университетским профессором, учениками которого с гордостью называют себя многие сотни выпускников ВЮЗИ и МГЮА, сохраняя в своих сердцах ее светлый образ. Ко дню рождения Екатерины Ивановны в МГЮА имени О.Е. Кутафина была открыта комната ее памяти.

ФАДЕЕВ ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ

Доктор юридических наук, профессор

Российская юридическая наука понесла тяжелую утрату. 6 августа 2014 года на 66-м году безвременно ушел из жизни ведущий российский ученый Владимир Иванович Фадеев – доктор юридических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ, почетный работник науки и техники РФ, заведующий кафедры конституционного и муниципального права МГЮА имени О.Е. Кутафина, один из основателей новой отрасли российской правовой системы – муниципального права. С 1979 года и до последнего дня своей жизни В.И. Фадеев работал во Всесоюзном юридическом заочном институте (ныне Московский государственный юридический университет им. О.Е. Кутафина) сначала на кафедре советского строительства, позднее – конституционного и муниципального права. Защитил в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова кандидатскую диссертацию на тему «Советский гражданин как субъект государственно-правовых отношений», докторскую диссертацию – «Муниципальное право Российской Федерации: проблемы становления и развития» в 1994 году, же в МГЮА.

В 1994 году В.И. Фадеев написал и издал первую в России монографию «Муниципальное право России» (Муниципальное право России / Фадеев В.И. М.: Юрист, 1994.). В 1997 году в соавторстве с О.Е. Кутафиным Владимиром Ивановичем написан первый в России учебник «Муниципальное право Российской Федерации».

Поистине он обладал даром научного предвидения. Ряд его научных работ по вопросам местного самоуправления: «Представительные и исполнительные органы в системе местного самоуправления» (1994); «Гарантии местного самоуправления в Российской Федерации» (1994); «Территориальная организация местного самоуправления в Российской Федерации» (1996); «Муниципальная служба в Российской Федерации» (2000) стали основой для муниципального права как отрасли права. Были и другие научные работы – как разносторонний ученый с широким кругозором, профессор В.И. Фадеев уделял внимание исследованию всех крупных институтов конституционного права.

Владимир Иванович был замечательным педагогом-наставником, подготовивший целую плеяду ученых – докторов и кандидатов юридических наук; внимательным и чутким коллегой, готовым прийти на помощь; истинным русским интеллигентом: величайший профессионализм ученого-юриста и величайшая скромность, неизменная обходительность и доброжелательность в общении, мудрость и принципиальность.

Коллеги, ученики навсегда сохранят в своих сердцах светлый образ Владимира Ивановича Фадеева.

В журнале Российской Академии Естествознания «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» публикуются:

1) обзорные статьи;

2) теоретические статьи;

3) краткие сообщения;

4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);

5) методические разработки.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направительном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки 2. Химические науки 3. Биологические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Технические науки 6. Сельскохозяйственные науки 7. Географические науки 8. Педагогические науки 9. Медицинские науки 10. Фармацевтические науки 11. Ветеринарные науки 12. Психологические науки 13. Санитарный и эпидемиологический надзор 14. Экономические науки 15. Философия 16. Регионоведение 17. Проблемы развития ноосферы 18. Экология животных 19. Экология и здоровье населения 20. Культура и искусство 21. Экологические технологии 22. Юридические науки 23. Филологические науки 24. Исторические науки.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

СТАТЬИ

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1.5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К работе должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Объем реферата должен включать минимум 100–250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк.

Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках. Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

14. Статьи, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

15. Автор, представляя текст работы для публикации в журнале, гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений. Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, несет ответственность за нарушение авторских прав перед третьими лицами, поручает редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

[1]Шварц Ю.Г., [1]Артанова Е.Л., [1]Салеева Е.В., [1]Соколов И.М.

[1]ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздравсоцразвития России», Саратов, Россия, e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульты 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

[1]Shvarts Y.G., [1]Artanova E.L., [1]Saleeva E.V., [1]Sokolov I.M.

[1]Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]…

Список литературы

1….

Список литературы

Единый формат оформления пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, № . 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Сарат. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Сарат. 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.UJ. 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.

Марьинских 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.], 20052007. – 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.asp7nomers 366 (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121 .html (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm (дата обращения 23.08.2007).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте edition@rae.ru.

ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер. Статьи публикуются в течение трех месяцев.

Для членов РАЕ стоимость публикации статьи – 500 рублей.
Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 2250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (400 рублей для членов РАЕ и 1000 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель ИНН 5837035110 КПП 583701001 ООО «Издательство «Академия Естествознания»	Сч. №	40702810822000010498
Банк получателя АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ОАО) г. Москва	БИК Сч. №	044525976 30101810500000000976

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: **edition@rae.ru**. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341
Факс (8452)-477677

stukova@rae.ru;
edition@rae.ru
http://www.rae.ru;
http://www.congressinform.ru

Библиотеки, научные и информационные организации, получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николоямская, 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 (2015 г.)	На 6 месяцев (2015 г.)	На 12 месяцев (2015 г.)
1200 руб. (один номер)	7200 руб. (шесть номеров)	14400 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении Сбербанка.

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4* **ООО «Издательство «Академия Естествознания»**	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5837035110	40702810822000010498
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ОАО) г. Москва	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 044525976	30101810500000000976
	КПП 583701001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____ Адрес плательщика _____ **Подписка на журнал «_____»**	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
	Итого _____ руб. ____ коп.	«____»_____ 201_ г.
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен **Подпись плательщика** _____	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4* **ООО «Издательство «Академия Естествознания»**	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5837035110	40702810822000010498
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ОАО) г. Москва	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 044525976	30101810500000000976
	КПП 583701001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____ Адрес плательщика _____ **Подписка на журнал «_____»**	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
	Итого _____ руб. ____ коп.	«____»_____ 201_ г.
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**

Подписная карточка

Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)	
АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО)	
НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)	
Телефон (указать код города)	
E-mail, ФАКС	

Заказ журнала «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Для приобретения журнала необходимо:
1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по **e-mail: stukova@rae.ru.**

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):
Для физических лиц – 615 рублей
Для юридических лиц – 1350 рублей
Для иностранных ученых – 1000 рублей

Форма заказа журнала

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон (указать код города)	
E-mail	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 845-2-47-76-77.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (РАЕ)
РАЕ зарегистрирована 27 июля 1995 г. в Главном Управлении Министерства Юстиции РФ В г. Москва

Академия Естествознания рассматривает науку как национальное достояние, определяющее будущее нашей страны и считает поддержку науки приоритетной задачей. Важнейшими принципами научной политики Академии являются:

– опора на отечественный потенциал в развитии российского общества;

– свобода научного творчества, последовательная демократизация научной сферы, обеспечение открытости и гласности при формировании и реализации научной политики;

– стимулирование развития фундаментальных научных исследований;

– сохранение и развитие ведущих отечественных научных школ;

– создание условий для здоровой конкуренции и предпринимательства в сфере науки и техники, стимулирование и поддержка инновационной деятельности;

– интеграция науки и образования, развитие целостной системы подготовки квалифицированных научных кадров всех уровней;

– защита прав интеллектуальной собственности исследователей на результаты научной деятельности;

– обеспечение беспрепятственного доступа к открытой информации и прав свободного обмена ею;

– развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций различных форм собственности, поддержка малого инновационного предпринимательства;

– формирование экономических условий для широкого использования достижений науки, содействие распространению ключевых для российского технологического уклада научно-технических нововведений;

– повышение престижности научного труда, создание достойных условий жизни ученых и специалистов;

– пропаганда современных достижений науки, ее значимости для будущего России;

– защита прав и интересов российских ученых.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ АКАДЕМИИ

1. Содействие развитию отечественной науки, образования и культуры, как важнейших условий экономического и духовного возрождения России.

2. Содействие фундаментальным и прикладным научным исследованиям.

3. Содействие сотрудничеству в области науки, образования и культуры.

СТРУКТУРА АКАДЕМИИ

Региональные отделения функционируют в 61 субъекте Российской Федерации. В составе РАЕ 24 секции: физико-математические науки, химические науки, биологические науки, геолого-минералогические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, географические науки, педагогические науки, медицинские науки, фармацевтические науки, ветеринарные науки, экономические науки, философские науки, проблемы развития ноосферы, экология животных, исторические науки, регионоведение, психологические науки, экология и здоровье населения, юридические науки, культурология и искусствоведение, экологические технологии, филологические науки.

Членами Академии являются более 5000 человек. В их числе 265 действительных членов академии, более 1000 членов-корреспондентов, 630 профессоров РАЕ, 9 советников. Почетными академиками РАЕ являются ряд выдающихся деятелей науки, культуры, известных политических деятелей, организаторов производства.

В Академии представлены ученые России, Украины, Белоруссии, Узбекистана, Туркменистана, Германии, Австрии, Югославии, Израиля, США.

В состав Академии Естествознания входят (в качестве коллективных членов, юридически самостоятельных подразделений, дочерних организаций, ассоциированных членов и др.) общественные, производственные и коммерческие организации. В Академии представлено около 350 вузов, НИИ и других научных учреждений и организаций России.

ЧЛЕНСТВО В АКАДЕМИИ

Уставом Академии установлены следующие формы членства в академии.

1) профессор Академии
2) коллективный член Академии
3) советник Академии
4) член-корреспондент Академии

5) действительный член Академии (академик)

6) почетный член Академии (почетный академик)

Ученое звание профессора РАЕ присваивается преподавателям высших и средних учебных заведений, лицеев, гимназий, колледжей, высококвалифицированным специалистам (в том числе и не имеющим ученой степени) с целью признания их достижений в профессиональной, научно-педагогической деятельности и стимулирования развития инновационных процессов.

Коллективным членом может быть региональное отделение (межрайонное объединение), включающее не менее 5 человек и выбирающее руководителя объединения. Региональные отделения могут быть как юридическими, так и не юридическими лицами.

Членом-корреспондентом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, внесшие значительный вклад в развитие отечественной науки.

Действительным членом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, ученое звание профессора и ранее избранные членами-корреспондентами РАЕ, внесшие выдающийся вклад в развитие отечественной науки.

Почетными членами Академии могут быть отечественные и зарубежные специалисты, имеющие значительные заслуги в развитии науки, а также особые заслуги перед Академией. Права почетных членов Академии устанавливаются Президиумом Академии.

С подробным перечнем документов можно ознакомиться на сайте **www.rae.ru**

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Региональными отделениями под эгидой Академии издаются: монографии, материалы конференций, труды учреждений (более 100 наименований в год).

Издательство Академии Естествознания выпускает шесть общероссийских журналов:

1. «Успехи современного естествознания»
2. «Современные наукоемкие технологии»
3. «Фундаментальные исследования»
4. «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований»
5. «Международный журнал экспериментального образования»
6. «Современные проблемы науки и образования»

Издательский Дом «Академия Естествознания» принимает к публикации монографии, учебники, материалы трудов учреждений и конференций.

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ

Ежегодно Академией проводится в России (Москва, Кисловодск, Сочи) и за рубежом (Италия, Франция, Турция, Египет, Таиланд, Греция, Хорватия) научные форумы (конгрессы, конференции, симпозиумы). План конференций – на сайте **www.rae.ru.**

ПРИСУЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО СЕРТИФИКАТА КАЧЕСТВА РАЕ

Сертификат присуждается по следующим номинациям:

• Лучшее производство – производители продукции и услуг, добившиеся лучших успехов на рынке России;

• Лучшее научное достижение – коллективы, отдельные ученые, авторы приоритетных научно-исследовательских, научно-технических работ;

• Лучший новый продукт – новый вид продукции, признанный на российском рынке;

• Лучшая новая технология – разработка и внедрение в производство нового технологического решения;

• Лучший информационный продукт – издания, справочная литература, информационные издания, монографии, учебники.

Условия конкурса на присуждение «Национального сертификата качества» на сайте РАЕ **www.rae.ru.**

С подробной информацией о деятельности РАЕ (в том числе с полными текстами общероссийских изданий РАЕ) можно ознакомиться на сайте РАЕ – www.rae.ru

105037, г. Москва, а/я 47,

Российская Академия Естествознания.

E-mail: **stukova@rae.ru**

edition@rae.ru