

**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 – 1,387

№ 12 2015
Часть 9
Научный журнал
SCIENTIFIC JOURNAL

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

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

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов

EDITOR

Mikhail Ledvanov (Russia)

Ответственный секретарь

к.м.н. Н.Ю. Стукова

Senior Director and Publisher

Natalia Stukova

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Курзанов А.Н. (Россия)

Романцов М.Г. (Россия)

Дивоча В. (Украина)

Кочарян Г. (Украина)

Сломский В. (Польша)

Осик Ю. (Казахстан)

Алиев З.Г. (Азербайджан)

EDITORIAL BOARD

Anatoly Kurzanov (Russia)

Mikhail Romantsov (Russia)

Valentina Divocha (Ukraine)

Garnik Kocharyan (Ukraine)

Wojciech Slomski (Poland)

Yuri Osik (Kazakhstan)

Zakir Aliev (Azerbaijan)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED
AND FUNDAMENTAL RESEARCH

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ.

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

Журнал представлен в ведущих библиотеках страны и является рецензируемым.

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

Учредители – Российская Академия Естествознания,
Европейская Академия Естествознания

123557, Москва,
ул. Пресненский вал, 28

ISSN 1996-3955

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

E-mail: edition@rae.ru

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

Подписано в печать 18.01.2016

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

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

Усл. печ. л. 23,63
Тираж 500 экз.
Заказ
МЖПиФИ 2015/12

© Академия Естествознания

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИКИ И МАССОБМЕНА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ
В ТЕПЛО ВЫДЕЛЯЮЩЕЙ СБОРКЕ РЕАКТОРА ПЛАВУЧЕГО ЭНЕРГОБЛОКА
Андреев В.В., Арсенов П.В., Дмитриев С.М., Доронков Д.В., Пронин А.Н., Хробостов А.Е. 1563

ИССЛЕДОВАНИЯ ЛОКАЛЬНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ
В АКТИВНОЙ ЗОНЕ РЕАКТОРА ВВЭР-1000
Андреев В.В., Дмитриев С.М., Доронков Д.В., Сорокин В.Д., Хробостов А.Е. 1568

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИКИ ПОТОКА
ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ЗА ДИСТАНЦИОНИРУЮЩЕЙ И ПЕРЕМЕШИВАЮЩЕЙ
РЕШЕТКАМИ ТВСА-12PLUS РЕАКТОРА ВВЭР-1000
Андреев В.В., Дмитриев С.М., Карпеш А.А., Пронин А.Н., Терехин А.Н., Хробостов А.Е. 1574

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИКИ ПОТОКА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ
ЗА ПЛАСТИНЧАТОЙ ПЕРЕМЕШИВАЮЩЕЙ РЕШЕТКОЙ В ТВСА РЕАКТОРА ВБЭР
Андреев В.В., Дмитриев С.М., Доронков Д.В., Полозкова Е.Н., Пронин А.Н., Хробостов А.Е. 1579

Физико-математические науки

ВЛИЯНИЕ ДВИЖЕНИЯ ВЗВЕШЕННЫХ В ЖИДКОСТИ ШАРОВ НА ЕЕ ВЯЗКОСТЬ
Павлов А.М. 1584

ВРАЩЕНИЕ ВЗВЕШЕННОГО ШАРА В НЕОДНОРОДНОМ ПОТОКЕ ЖИДКОСТИ
Павлов А.М. 1588

Химические науки

ФАЗОВОЕ РАССЛОЕНИЕ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
МЕЖДУ КОМПОНЕНТАМИ В ВОДНО-ПОЛИМЕРНЫХ ДВУХФАЗНЫХ СИСТЕМАХ
Масимов Э.А., Багиров Т.О., Шахвердиев Я.Х. 1592

СТРУКТУРА СМОЛ И АСФАЛЬТЕНОВ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ ТЕРМОЛИЗА
ОЗОНИРОВАННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА РАЗНОГО ТИПА
Савельев В.В., Саидбеков И.Ч., Сурков В.Г., Головкин А.К., Мракин А.Н. 1597

Медицинские науки

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ
СИСТЕМ МОЗГА ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК 17-18 ЛЕТ, СТРАДАЮЩИХ НЕВРОЗАМИ
Аллахвердиев А.Р., Аллахвердиева А.А. 1601

ТРАНСПЛАНТАЦИЯ АУТОЛОГИЧНЫХ НЕЙРАЛЬНЫХ СТЕБЕЛКОВЫХ
КЛЕТОК ОБОНЯТЕЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ В ТЕРАПИИ ПОСЛЕДСТВИЙ
ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ
Балябин А.В., Мухина И.В. 1606

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИМФОУЗЛА, ПРЕТЕРПЕВШЕГО
ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ПОСЛЕ ОЗОНО- И ФИТОТЕРАПИИ
Горчакова О.В., Кутафьева Н.В., Горчаков В.Н. 1613

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ КАРИЕСА ЗУБОВ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ
В СЕЛЬСКИХ РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
Саидова Н.Б. 1617

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ТУРКЕСТАНСКОМ РАЙОНЕ
КАК ФАКТОРА РИСКА ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ
Сейдинов Ш.М., Аишурметов Р.И., Тогайбеков А.А., Раманова С.Т., Турманбаева А.А. 1621

АНКЕТНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ ДЕТЕЙ,
ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ
Тайлакова Д.И. 1625

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА
У БОЛЬНЫХ ОЖИРЕНИЕМ
Хабитова Н.Н., Хамроева Д.Ш., Самадова Ш.И. 1628

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА
БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ
Хабитов Н.Л., Нурова Ш.Н., Нуоров Н.Б. 1633

ДЛИТЕЛЬНОСТЬ БОЛЕВОГО СИНДРОМА И ВОССТАНОВЛЕНИЕ СИЛЫ МЫШЦ КОНЕЧНОСТЕЙ
Щуров В.А. 1635

Биологические науки

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАРКЕРОВ ХРОНИЧЕСКОГО ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЯ АЛКОГОЛЕМ
МЕТОДОМ КАПИЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА
Мягкова М.А., Пушкина В.В., Петроченко С.Н., Морозова В.С. 1640

ОСОБЕННОСТИ ИММУННОГО СТАТУСА КОРЕННОГО И ПРИШЛОГО НАСЕЛЕНИЯ ХМАО-ЮГРЫ <i>Нененко Н.Д.</i>	1644
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ВОДЫ ПРИ ПОМОЩИ ТЕСТ-ОБЪЕКТА ПРЕСНОВОДНОЙ КРЕВЕТКИ <i>MACROBRACHIUM ROSENBERGII</i> НА УЧАСТКЕ «ТЮЛЕНИЙ» <i>Сокольский А.Ф., Евсеева С.С.</i>	1646
Географические науки	
ПОСТУПЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА ЛЕСНОЙ ВОДОСБОР <i>Карпечко Ю.В., Кравченко И.Ю.</i>	1649
Сельскохозяйственные науки	
НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ РАЦИОНАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИНОГРАДНЫХ РЕСУРСОВ <i>Власова О.К., Магомедова Е.С.</i>	1653
Фармацевтические науки	
ФИТО- И МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КОЖИ <i>Евсеева С.Б., Сысуев Б.Б.</i>	1658
Экономические науки	
УНИКАЛЬНЫЙ ОПЫТ ОАО «ГАЗПРОМ» ПО УПРАВЛЕНИЮ СЛОЖНЕЙШИМИ КРУПНОМАСШТАБНЫМИ ИНВЕСТИЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ <i>Ананенков А.Г., Резниченко В.С., Чугунов Л.С., Ленищев Н.Н.</i>	1663
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ УССУРИЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА <i>Батурина О.А., Кистер Ю.В.</i>	1666
ОБ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ И ЛОГИСТИКИ <i>Владимиров С.А.</i>	1672
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛУЖБЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ <i>Михайлова А.В.</i>	1681
ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ <i>Татеха Д.А.</i>	1686
ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ <i>Тюшняков В.Н., Тюшнякова И.А.</i>	1690
Педагогические науки	
ВОСПИТАНИЕ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ ТОЛЕРАНТНОСТИ КАК УСЛОВИЕ ПРОФИЛАКТИКИ ЭКСТРЕМИЗМА В СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЕ <i>Помигуева Е.А.</i>	1695
Психологические науки	
ТАНЦЕВАЛЬНОЕ ИСКУССТВО КАК СРЕДСТВО СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ЛЮДЕЙ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ПО ЗДОРОВЬЮ <i>Карабанова С.Ф., Коноплева Н.А., Кучеренко А.Л.</i>	1698
РАЗВИТИЕ ВНИМАНИЯ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА <i>Лебедева М.А., Иванова В.А.</i>	1704
ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕЧАТНО-РЕКЛАМНОЙ ПРОДУКЦИИ КИНОИНДУСТРИИ <i>Сабирова Р.Ш.</i>	1707
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ЗРЕЛОСТИ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ <i>Шабанова Т.Л., Лебедева И.В.</i>	1710
Ветеринарные науки	
ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У СОБАК С ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИМИ ПОРАЖЕНИЯМИ В КОЛЕННОМ СУСТАВЕ <i>Гасанова А.Г., Матвеева Е.Л., Спиркина Е.С.</i>	1714
Исторические науки	
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕНСИОННЫМИ АКТИВАМИ <i>Жантаева А.А.</i>	1718

Культура и искусствоDIGITAL THEATER SYSTEMS (DTS). ЭВОЛЮЦИЯ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ
ПРОСТРАНСТВЕННОГО ЗВУЧАНИЯ*Киселев А.И.*

1724

Филологические науки

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИИ И ЕГО РОЛЬ В ЛИНГВОДИДАКТИКЕ

Гашимов Э.А.

1728

ПРОБЛЕМА ИНФОРМАЦИОННОГО НЕРАВЕНСТВА: ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ

Помигуева Е.А.

1731

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1735

CONTENS

Technical sciences	
RESEARCHES OF HYDRODYNAMICS AND COOLANT FLOW MASS TRANSFER IN FUEL ASSEMBLIES OF FLOATING POWER UNIT <i>Andreev V.V., Arsenov P.V., Dmitriev S.M., Doronkov D.V., Pronin A.N., Khrobostov A.E.</i>	1563
RESEARCHES OF HYDRODYNAMIC CHARACTERISTICS OF COOLANT IN VVER-1000 REACTOR CORE <i>Andreev V.V., Dmitriev S.M., Doronkov D.V., Sorokin V.D., Khrobostov A.E.</i>	1568
EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS OF COOLANT FLOW HYDRODYNAMICS BEHIND SPACER AND MIXING GRIDS FA OF WWER-1000 REACTOR <i>Andreev V.V., Dmitriev S.M., Karpesh A.A., Pronin A.N., Terehin A.N., Khrobostov A.E.</i>	1574
EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS OF INFLUENCE MIXING GRID «RUN ROW UPON ROW»-TYPE ON HYDRODYNAMICS COOLANT FLOW IN FA VBER <i>Andreev V.V., Dmitriev S.M., Doronkov D.V., Polozkova E.N., Pronin A.N., Khrobostov A.E.</i>	1579
Physical and mathematical sciences	
IMPACT TRAFFIC SUSPENDED IN A LIQUID BALLS ON ITS VISCOSITY <i>Pavlov A.M.</i>	1584
ROTATION OF SUSPENDED BED IN AN INHOMOGENEOUS FLUID FLOW <i>Pavlov A.M.</i>	1588
Chemical sciences	
PHASE SEPARATION AND THERMODYNAMIC PARAMETERS OF INTERACTION BETWEEN THE COMPONENTS IN THE WATER-POLYMER TWO-PHASE SYSTEMS <i>Masimov E.A., Bagirov T.O., Shahverdiyev Y.X.</i>	1592
THE STRUCTURE OF RESINS AND ASPHALTENES LIQUID PRODUCTS THERMOLYSIS OZONIZED ORGANIC MATTER OF DIFFERENT TYPE <i>Savelyev V.V., Saidbekov I.C., Surkov V.G., Golovko A.K., Mrakin A.N.</i>	1597
Medical sciences	
FEATURES OF THE BIOELECTRIC ACTIVITY OF THE BRAIN PERSONS SUFFERING NEUROSES AGES 17–18 <i>Allakhverdiev A.R., Allakhverdieva A.A.</i>	1601
TRANSPLANTATION OF AUTOLOGOUS NEURAL STEM CELLS OF THE OLFACTORY EPITHELIUM IN THE TREATMENT EFFECTS SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY <i>Balyabin A.V., Mukhina I.V.</i>	1606
AFTER OZONE- AND PHYTOTHERAPY ARE MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE LYMPH NODE, WHICH HAS UNDERGONE AGE-RELATED CHANGES <i>Gorchakova O.V., Kutafeva N.V., Gorchakov V.N.</i>	1613
PREVALENCE OF CARIES OF TEETH AT THE CHILDREN LIVING IN THE RURAL REGIONS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN <i>Saidova N.B.</i>	1617
THE IMPACT OF THE ENVIRONMENTAL SITUATION IN THE AREA OF TURKESTAN AS A RISK FACTOR OF CONGENITAL MALFORMATIONS <i>Seydinov S.M., Ashurmetov R.I., Togajbekov A.A., Ramanova S.T., Turmanbaeva A.A.</i>	1621
BIOGRAPHICAL STUDYING OF THE CONDITION OF TOOTHMAXILLARY SYSTEM OF THE CHILDREN LIVING IN VARIOUS CONDITIONS OF THE ECOLOGICAL ENVIRONMENT <i>Taylakova D.I.</i>	1625
OPTIMIZATION OF EFFICIENCY TREATMENT OF THE GENERALIZED PERIODONTAL DISEASE AT PATIENTS WITH OBESITY <i>Habibova N.N., Hamroyeva D.S., Samadova S.I.</i>	1628
PREVALENCE OF TOOTHMAXILLARY ANOMALIES AT CHILDREN OF SCHOOL AGE OF BUKHARA AREA <i>Habilov N.L., Nurova S.N., Nurov N.B.</i>	1633
DURATION PAIN AND RECOVERY LIMB MUSCLE STRENGTH <i>Schurov V.A.</i>	1635
Biological sciences	
DETERMINATION MARKER OF CHRONIK ALKOCHOL ABUSE BY CAPILARY ELEKTROFORESIS <i>Myagkova M.A., Pushkina V.V., Petrochenko S.N., Morozova V.S.</i>	1640

FEATURES OF IMMUNE STATUS OF INDIGENOUS AND ALIEN POPULATION KHMAO-YUGRA <i>Nenenko N.D.</i>	1644
DETERMINATION OF WATER TOXICITY USING THE TEST OBJECT FRESHWATER PRAWNS MACROBRACHIUM ROSENBERGII AT THE «SEAL» <i>Sokolsky A.F., Evseeva S.S.</i>	1646
Geographical sciences	
INPUT OF CHEMICAL SUBSTANCES ONTO FOREST CATCHMENT <i>Karpechko Y.V., Kravchenko I.Y.</i>	1649
Agricultural sciences	
SCIENTIFIC ASPECTS OF RATIONAL PLACEMENT AND USE OF GRAPE RESOURCES <i>Vlasova O.K., Magomedova E.S.</i>	1653
Pharmaceutical sciences	
HERBAL AND MINERAL COMPONENTS IN ANTIAGING COSMETICS <i>Evseeva S.B., Sysuev B.B.</i>	1658
Economical sciences	
THE UNIQUE EXPERIENCE OF «GAZPROM» FOR THE MANAGEMENT OF COMPLEX LARGE SCALE INVESTMENT PROJECT <i>Ananekov A.G., Reznichenko V.S., Chugunov L.S., Lenincev N.N.</i>	1663
ANALYSIS OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF THE USSURI URBAN DISTRICT <i>Baturina O.A., Kister U.V.</i>	1666
ON MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE GLOBAL TRANSPORT SYSTEM AND LOGISTICS <i>Vladimirov S.A.</i>	1672
METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE EVALUATION OF THE HUMAN RESOURCES DEPARTMENT <i>Mihajlova A.V.</i>	1681
THE PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF THE SHIPBUILDING INDUSTRY IN THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT AND WAYS OF SOLVING THEM <i>Tapekha D.A.</i>	1686
INTRODUCTION PROBLEMS OF THE REGIONAL INTERDEPARTMENTAL ELECTRONIC INTERACTION SYSTEM <i>Tyushnyakov V.N., Tyushnyakova I.A.</i>	1690
Pedagogical sciences	
EDUCATION OF CROSS-CULTURAL TOLERANCE AS THE CONDITION OF PREVENTION OF EXTREMISM IN THE STUDENT'S ENVIRONMENT <i>Pomiguyeva E.A.</i>	1695
Psychological sciences	
THE ART OF DANCING AS A MEAN OF SOCIOCULTURAL AND PSYCHOLOGICAL ADAPTATION FOR INDIVIDUALS WITH DISABILITIES AND REDUCED PHYSICAL CAPABILITIES <i>Karabanova S.F., Konopleva N.A., Kucherenko A.L.</i>	1698
DEVELOPMENT OF ATTENTION IN PRESCHOOL CHILDREN <i>Lebedeva M.A., Ivanova V.A.</i>	1704
THE STUDY OF PSYCHOLOGICAL FACTORS OF EFFECTIVE PRINT ADVERTISING MATERIALS OF FILM INDUSTRY <i>Sabirova R.S.</i>	1707
PSYCHOPEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF EMOTIONAL MATURITY IN STUDENTS DURING THE UNIVERSITY STUDIES <i>Shabanova T.L., Lebedeva I.V.</i>	1710
Veterinary science	
CHANGE INDICATORS MINERAL METABOLISM IN DOGS WITH EXPERIMENTAL MODELS OF DEGENERATIVE AND DYSTROPHIC CHANGES <i>Gasanova A.G., Matveeva E.L., Spirkina E.S.</i>	1714
Historical sciences	
EVALUATION MANAGEMENT OF PENSION ASSETS <i>Zhantaeva A.A.</i>	1718

Culture and artDIGITAL THEATER SYSTEMS (DTS). EVOLUTION
OF DIGITAL SYSTEMS OF SPATIAL SOUNDING*Kiselev A.I.*

1724

Philological sciencesMODERN PROBLEMS OF CULTURAL LINGUISTICS
AND ITS ROLE IN THE DIDACTICS*Gashimov E.A.*

1728

THE PROBLEM OF INFORMATION INEQUALITY HIGHLIGHTS

Pomiguyeva E.A.

1731

УДК 621.039

ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИКИ И МАССОБМЕНА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩЕЙ СБОРКЕ РЕАКТОРА ПЛАВУЧЕГО ЭНЕРГБЛОКА

Андреев В.В., Арсенов П.В., Дмитриев С.М., Доронков Д.В.,
Пронин А.Н., Хробостов А.Е.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексева,
Нижний Новгород, e-mail: nevid000@mail.ru*

Представлены результаты экспериментальных исследований локальной гидродинамики и межъячеечного массообмена потока теплоносителя в характерных зонах тепловыделяющей сборки реакторной установки КЛТ-40С за пластинчатой дистанционирующей решеткой. Исследования проводились на аэродинамическом стенде методом диффузии газового трассера. Анализ пространственного распределения проекций абсолютной скорости потока и распространения концентраций трассера позволил детализировать картину течения теплоносителя за пластинчатой дистанционирующей решеткой тепловыделяющей сборки реакторной установки (РУ) КЛТ-40С. Приведены результаты измерений коэффициента гидравлического сопротивления пластинчатой дистанционирующей решетки в зависимости от числа Рейнольдса. На основе экспериментальных данных сделаны рекомендации по уточнению методик расчета расходов теплоносителя для программ поячеечного расчета активной зоны РУ КЛТ-40С. Результаты исследования локальной гидродинамики и массообмена потока теплоносителя в ТВС РУ КЛТ-40С приняты для практического использования в ОАО «ОКБМ Африкантов» при оценке теплотехнической надежности активных зон реакторов КЛТ-40С и включены в базу данных для верификации программ вычислительной гидродинамики (CFD кодов) и детального поячеечного расчета активной зоны РУ КЛТ-40С.

Ключевые слова: активная зона, тепловыделяющая сборка, дистанционирующая решетка, гидродинамика теплоносителя, массообмен теплоносителя, коэффициент гидравлического сопротивления

RESEARCHES OF HYDRODYNAMICS AND COOLANT FLOW MASS TRANSFER IN FUEL ASSEMBLIES OF FLOATING POWER UNIT

Andreev V.V., Arsenov P.V., Dmitriev S.M., Doronkov D.V., Pronin A.N., Khrobostov A.E.

*The Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod,
e-mail: nevid000@mail.ru*

The results of experimental investigations of local hydrodynamics and intercell mass transfer of coolant flow in characteristic zones FA KLT-40C reactor unit behind a plate spacer grid have been presented. The investigations were carried out on an aerodynamic rig using the admixture diffusion method (the tracer-gas method). Study of spatial dispersion of absolute flow velocity projections and distribution of tracer concentration allowed to specify coolant flow picture behind the plate spacer grid FA of KLT-40C reactor unit. In this article the measurement results of liquid resistance of plate spacer grid in dependence to Reynolds number. On the base of received experimental data specification of procedure coolant load calculation recommendations for detailed cell-wise calculations of a core KLT-40C reactor unit have been written. Investigation results of local hydrodynamics and coolant flow mass transfer in FA KLT-40C reactor unit have been taken for practical use by Afrikantov OKBM JSC when assessing heat engineering reliability of cores KLT-40C reactor unit and are included in database for verification of CFD programs (CFD-codes) and detailed cell-wise calculation of reactor core KLT-40C.

Keywords: core, fuel assemblies, spacer grid, coolant flow hydrodynamics, coolant flow mass transfer, flow friction coefficients

В настоящее время в России идет завершающий этап строительства первого плавучего энергоблока «Академик Ломоносов», который не имеет аналогов в мире. Энергоисточником плавучего энергоблока является РУ КЛТ-40С. Главным конструктором, изготовителем и комплектным поставщиком оборудования для КЛТ-40С является ОАО «ОКБМ Африкантов».

Одним из важнейших элементов КЛТ-40С является кассетная активная зона. Техническая база создания активной зоны КЛТ-40С основана на опыте проектирования, изготовления и эксплуатации активных зон атомных ледоколов. Активная зона

КЛТ-40С, состоит из чехловых тепловыделяющих сборок (ТВС) с пластинчатыми дистанционирующими решетками (ДР) [1]. Конструктивные особенности кассетной активной зоны КЛТ-40С по сравнению с традиционными решениями активных зон атомных ледоколов обусловили необходимость обоснования ее теплотехнической надежности.

Обоснование теплотехнической надежности активной зоны ядерного реактора, во многом базируется на теплогидравлическом расчете [2]. Основной задачей расчета является проведение анализа тепловых и гидравлических характеристик активной зоны

в течение всей кампании по всему спектру эксплуатационных режимов с целью обоснования теплотехнической надежности активной зоны и обеспечения нормальных условий работы элементной базы.

Теплогидравлический расчет проводится с использованием программ детального поячеечного расчета активных зон водородных ядерных реакторов [3]. Но большинство таких программ основаны на математических моделях, включающих в себя эмпирические коэффициенты, учитывающие влияние различных конструктивных элементов ТВС на гидродинамику, тепло- и массообмен теплоносителя, что, в свою очередь, требует проведения работ по их дополнительной валидации.

Следовательно, особенности конструкции ТВС РУ КЛТ-40С требуют экспериментального исследования закономерностей формирования локальных гидродинамических и массообменных характеристик потока теплоносителя в пучках твэлов за ДР, что является актуальной задачей, решение которой позволяет обосновать теплотехническую надежность активных зон КЛТ-40С.

Материалы и методы исследования

Экспериментальный стенд

Для исследования гидродинамики и массообмена теплоносителя в ТВС РУ КЛТ – 40С в НГТУ им. П.Е. Алексеева был создан аэродинамический экспериментальный стенд, представляющий собой разомкнутый контур, через который прокачивается воздух [4]. В состав стенда входят: вентилятор высокого давления, ресиверная емкость, экспериментальная модель (ЭМ), расходомерное устройство, система подачи и отбора трассера, измерительный комплекс.

ЭМ ТВС реактора КЛТ-40С, выполнена в полном геометрическом подобии и состоит из: шестигранного чехла, твэлов-имитаторов, имитаторов стержней выгорающего поглотителя и поясов ДР, представляющих собой конструкцию, состоящую из шестигранной обечайки и набора параллельных пластин, расположенных в три яруса.

Измерительный комплекс

В состав измерительного комплекса входят: газоанализатор, расходомер газа, ЭВМ с программным обеспечением, трубка Пито-Прандтля, пятиканальный пневмометрический зонд, блок аналоговых преобразователей давления.

Измерения концентрации углеводородов $C_n H_m$ в газо-воздушной смеси осуществлялось газоанализатором. Принцип измерения $C_n H_m$ основан на измерении величины поглощения инфракрасного излучения. Диапазон измеряемых концентраций 0 – 10000 ppm, погрешности измерений с учетом индивидуальной градуировки равны ± 15 ppm (0 – 1000 ppm) и $\pm 1,5\%$ (1000 – 10000 ppm) [5].

Поддержание заданного расхода газа-трассера осуществлялось массовым расходомером, позволяющим измерять и регулировать потоки газов. Погрешность составляла не более 0,5%.

Измерение вектора скорости потока теплоносителя осуществлялось пятиканальным пневмометри-

ческим зондом. Предельные отклонения проекций абсолютной скорости на оси X , Y , Z не превышали 7% от абсолютной скорости. Перед проведением исследований зонд тарировали в воздушном потоке с известными и постоянными по сечению канала направлением и значением скорости [6].

Отбор проб трассера в газоанализатор осуществлялся с помощью отборного зонда выполненного в виде трубки Пито-Прандтля, с помощью которого также можно определить значение осевой скорости потока [7].

Снятие показаний с пятиканального пневмометрического зонда производилось блоком аналоговых преобразователей давления. Предел допускаемой основной погрешности данных приборов составляет $\pm 0,25\%$.

Методики исследования гидродинамики и массообмена теплоносителя

Для изучения межячеечного массообмена в ТВС РУ КЛТ-40С применяется метод диффузии примесей [8]. Данный метод основан на регистрации поперечного потока массы по некоторой переносимой субстанции. В качестве примеси выбран пропан, поскольку он обладает наиболее близкими к воздуху свойствами и не приводит к искажению картины течения теплоносителя.

Методика проведения исследований локального массообмена теплоносителя заключалась в следующем: газовый трассер через впускной зонд подавался в характерную ячейку ЭМ до пояса ДР по ходу течения потока теплоносителя; с помощью отборного зонда производился замер концентрации трассера газоанализатором по центрам всех ячеек за исследуемым поясом ДР в характерных сечениях по длине ЭМ, затем на основе полученных данных строились картограммы и графики зависимости распределения концентрации трассера от относительной координаты для характерных зон поперечного сечения ЭМ. По полученным картограммам и графикам была выявлена картина течения потока.

Экспериментальные исследования локальных гидродинамических характеристик потока теплоносителя в трубном пучке ЭМ заключались в измерении модуля вектора скорости, углов набегающего потока и статического давления. Измерения проводились пятиканальным пневмометрическим зондом. Вектор скорости измерялся в характерных зонах периферийной области и области вытеснителя ЭМ. В каждой из таких зон замеры проводились в 19 сечениях по длине ЭМ.

Обоснование представительности экспериментальных исследований

Важным этапом проведения экспериментальных исследований является подтверждение их представительности. Поскольку моделирование течения теплоносителя в модели ТВС КЛТ-40С осуществляется воздухом на основе теории гидродинамического моделирования, можно утверждать, что в области автомодельности профиль относительной скорости $(w_{\text{лок}}/w_{\text{ср,расх}})$ остается практически неизменным. Следовательно, проведение исследований гидродинамики и массообмена теплоносителя на ЭМ в зоне автомодельности позволит перенести результаты эксперимента на натурные условия течения теплоносителя в штатных ТВС. Для этого был проведен ряд испытаний, направленных на определение режимов течения теплоносителя в ЭМ и нахождение границ зон автомодельного течения теплоносителя. Исследования проводились в диапазоне чисел Рейнольдса $Re = 1,5 \times 10^4 - 1 \times 10^5$ и заключались в построении

эмпирической зависимости коэффициента трения участка ЭМ от числа Re. По полученным результатам область автомодельного течения в ЭМ начинается в диапазоне чисел $Re = (5-5,5) \cdot 10^4$. Полученные значения чисел Re заведомо ниже значений, достигаемых при проведении исследований.

Также на аэродинамическом стенде был экспериментально определен коэффициент гидравлического сопротивления (КГС) пояса ДР. Проведение данных работ вызвано тем, что обоснование представительности экспериментальных исследований требуется соблюдение равенства КГС натуральных решеток и решеток ЭМ. Анализ результатов исследований КГС показывает, что выбранная конструкция и геометрические характеристики ДР в области автомодельного течения обеспечивают необходимое гидравлическое сопротивление, а полученное значение соответствует КГС натуральных решеток и составляет $\xi_{др} = 0,29$.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследования гидродинамики теплоносителя

Анализ результатов исследования локальной гидродинамики теплоносителя в модели ТВС РУ КЛТ-40С позволил заключить:

1. Поток теплоносителя в ТВС реактора КЛТ-40С преимущественно носит осевой характер. Значения относительных поперечных скоростей ($w_x/w_{ср,расх}$), ($w_y/w_{ср,расх}$) не превышают 5%.

2. Ввиду особенности конструкции ДР проходное сечение стандартных ячеек имеет два вида затеснения пластинами: в виде «треугольника» и в виде «звезды».

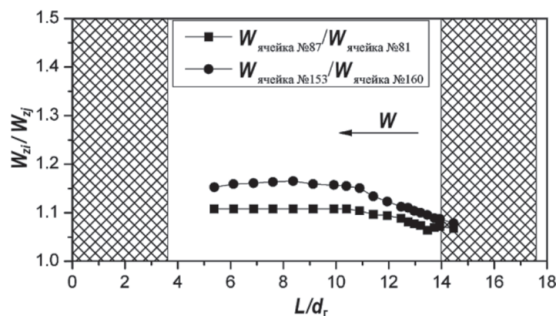


Рис. 1. Отношение аксиальной составляющей вектора скорости в стандартных ячейках двух вариантов затеснения проходного сечения

В стандартных ячейках ТВС с затеснением проходного сечения пластинами ДР в виде «треугольника» значения аксиальной составляющей вектора скорости на (10-15)% больше, чем в ячейках с затеснением проходного сечения пластина ДР в виде «звезды» (рис. 1). Данное явление обусловлено тем, что пластины ДР, затесняющие проходное сечение стандартных ячеек в виде «звезды» создают дополнительное гидравлическое

сопротивление потоку, по сравнению с расположением пластин в стандартных ячейках в виде «треугольника».

3. Анализ распределения расходов в стандартных ячейках ТВС двух вариантов затеснения проходного сечения пластинами ДР показал, что через ячейки с типом затеснения «треугольник» расход теплоносителя на 10% больше, чем через ячейки с типом затеснения «звезда» (рис. 2).

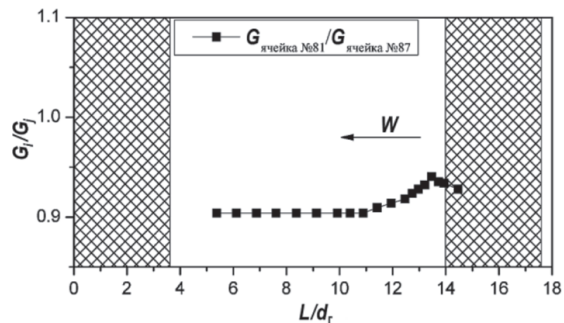


Рис. 2. Отношение распределения расхода теплоносителя через стандартные ячейки двух вариантов затеснения проходного сечения пластинами ДР

Результаты исследования межъячеечного массообмена теплоносителя

Анализ результатов исследования межъячеечного массообмена теплоносителя модели ТВС РУ КЛТ-40С позволил заключить:

1. ДР ТВС реактора КЛТ-40С вносит возмущение в поток теплоносителя, вследствие чего возрастает интенсивность массообмена, характеризующаяся степенью турбулентности потока. С другой стороны, наличие турбулентного трения приводит к диссипации энергии движения потока, тем самым «сглаживая» возмущения, вносимые ДР. На рис. 3 виден характер затухания возмущений за поясом ДР по длине ЭМ.

2. ДР, состоящая из пластин, не приводит к интенсивному перемешиванию теплоносителя, поскольку распространение пропанового трассера в поперечном сечении ЭМ за ДР охватывает не более 11-ти ячеек вокруг точки инъекции трассера. Данное явление обусловлено меньшей перемешивающей способностью пластинчатой ДР, а также тем, что ТВС реактора КЛТ-40С имеет раздвинутый пучок твэлов.

Анализ аксиальной составляющей вектора скорости потока теплоносителя в модели ТВС с использованием расчетного кода «КАНАЛ»

Код КАНАЛ предназначена для поперечного теплогидравлического расчета ТВС со стержневыми твэлами в стационарных

режимах работы активных зон водо – водяных реакторов. Анализ распределения аксиальной составляющей вектора скорости потока теплоносителя в модели ТВС реактора КЛТ-40С проводился с помощью кода КАНАЛ, адаптированной к расчетам гидродинамических характеристик воздушных потоков.

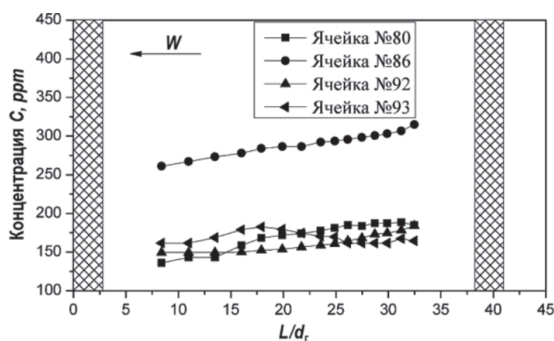


Рис. 3. Распределение концентрации трассера по длине ЭМ за поясом ДР

В расчетном коде используется модель изобарных сечений, делящих ТВС на заданное число равных участков. По поперечному сечению ТВС разбивается на элементарные ячейки различных типов в соответствии с конструктивным исполнением. На каждом высотном участке ячейки рассматриваются как совокупность параллельных каналов, гидродинамика которых описывается системой нелинейных алгебраических уравнений, решаемой численным методом.

Теплогидравлический код КАНАЛ позволяет проводить ячейковый расчет выбранной области активной зоны водо-водяного реактора в составе от одной до семи ТВС, включая межкассетное пространство или выбранной области в составе одной ТВС. В поперечном сечении расчетная область содержала все 168 ячеек модели ТВС реактора КЛТ-40С, включая твэлы, стержни выгорающего поглотителя и центральный вытеснитель.

Ячейки расчетной области были разделены на 14 основных типов. Разделение ячеек основывалось на величине гидравлического сопротивления, обусловленного различной конфигурацией пластин ДР в ячейках.

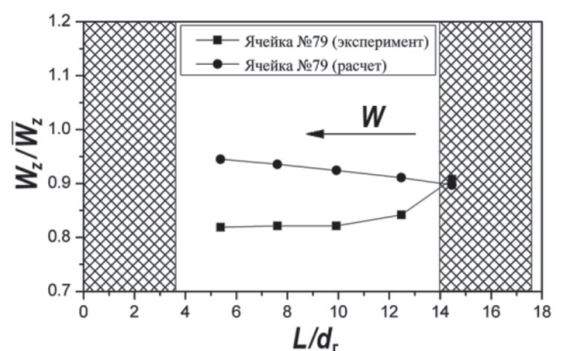
В продольном сечении ТВС реактора КЛТ-40С была разбита на 32 расчетных участка. Размер каждого расчетного участка соответствует ширине ДР и равняется 93 мм. ДР задавалась массивом КГС ячеек на расчетном участке, соответствующем ее расположению в ЭМ.

Определение минимального расхождения расчетных и экспериментальных данных осуществлялось с помощью критерия S_{Σ} , характеризующего среднеквадратичное отклонение между расчетными и экспериментальными значениями аксиальной составляющей вектора скорости и определяющегося по формуле

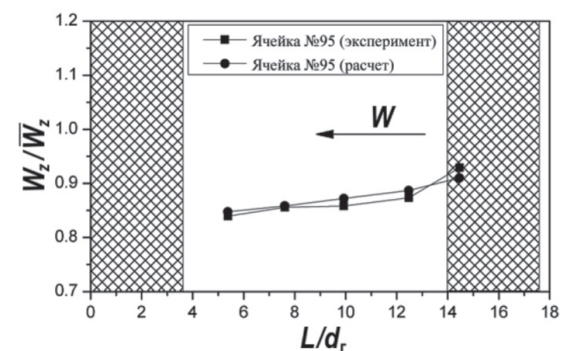
$$S_{\Sigma} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \frac{1}{k} \cdot \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n \left(\frac{w_{ij}^{\text{э}} - w_{ij}^{\text{р}}}{w_{ij}^{\text{э}}} \right)^2},$$

где n – число строк в таблице с данными; k – число столбцов в таблице с данными; $w_{ij}^{\text{э}}$ – экспериментальное значение аксиальной составляющей вектора скорости, м/с; $w_{ij}^{\text{р}}$ – расчетное значение аксиальной составляющей вектора скорости, м/с.

Наилучшая сходимость расчетных и экспериментальных данных наблюдается при коэффициенте S_{Σ} , равном 0,078.



а)



б)

Рис. 4. Расчетное и экспериментальное распределение аксиальной составляющей вектора скорости: а) в ячейке с затеснением поперечного сечения пластинами ДР в виде «звезды»; б) в ячейке с затеснением поперечного сечения пластинами ДР в виде «треугольника»

По результатам анализа сходимости экспериментального и расчетного распределения аксиальной составляющей вектора скорости за ДР по длине модели ТВС РУ КЛТ-40С можно заключить следующее:

1. Коэффициент гидравлического сопротивления ДР, полученный на основе расчетных данных, равен 0,26. Погрешность относительно экспериментального значения коэффициента гидравлического сопротивления ДР, равного 0,29, составила 10%.

2. Расчетное и экспериментальное распределения аксиальной составляющей вектора скорости по длине модели за ДР в ячейках с затеснением поперечного сечения в виде «звезды» имеет разный характер (рис. 4, а). В ячейках с затеснением поперечного сечения в виде «треугольника» наблюдается совпадение характера расчетного и экспериментального распределения аксиальной составляющей вектора скорости по длине модели (рис. 4, б). Данный факт говорит о том, что ячейки с затеснением поперечного сечения в виде «треугольника» и «звезды» имеют различное гидравлическое сопротивление, но это не учитывается в программе КАНАЛ.

3. Сохраняется разница (10–15)% в величине аксиальной составляющей вектора скорости между ячейками с затеснением поперечного сечения в виде «треугольника» и «звезды».

4. В выходном сечении модели ТВС реактора КЛТ-40С наблюдается схожий характер распределения расчетного и экспериментального значений аксиальной составляющей вектора скорости для всех исследованных ячеек.

Заключение

На основе комплексного анализа экспериментальных и расчетных данных по исследованию гидродинамики и массообмена теплоносителя в ТВС реакторов КЛТ-40С сделаны следующие выводы:

1. Во всех исследуемых областях ТВС КЛТ-40С поток теплоносителя носит осевой характер.

2. Выявлено, что в стандартных ячейках ТВС с затеснением проходного сечения пластинами ДР в виде «треугольника» значения аксиальной составляющей вектора скорости на (10–15)% больше, чем в ячейках с затеснением проходного сечения пластина ДР в виде «звезды».

3. Определено, что через ячейки с затеснением проходного сечения пластинами ДР в виде «треугольника» расход теплоносителя на 10% больше, чем через ячейки с затеснением проходного сечения пластина ДР в виде «звезды».

4. Дистанционирующая решетка ТВС КЛТ-40С вносит возмущение в поток теплоносителя, вследствие чего возрастает интенсивность массообмена. С другой стороны, наличие турбулентного трения приводит к диссипации энергии движения потока, тем самым «сглаживает» возмущения, вносимые решеткой.

5. Применение ДР, состоящих из пластин, не приводит к интенсивному перемешиванию потока теплоносителя. Данное явление обусловлено меньшей перемешивающей способностью пластинчатой ДР, а также тем, что ТВС реактора КЛТ-40С имеет раздвинутый пучок твэлов. С другой стороны, такая пластинчатая решетка имеет «невысокое» гидравлическое сопротивление.

6. Повышение точности расчета распределения аксиальной составляющей вектора скорости по ячейкам за дистанционирующей решеткой ТВС реактора КЛТ-40С требует проведения комплекса экспериментальных исследований для определения коэффициентов гидравлического сопротивления ячеек всех вариантов затеснения поперечного сечения, которые используются в качестве исходных данных, входящих в замыкающие системы уравнений, используемых в программе КАНАЛ.

Список литературы

1. Бых О.А., Дмитриев С.М., Панов Ю.К., Сорокин Н.М., Зверев Д.Л., Фарафонов В.А. Основное оборудование АЭС с корпусными реакторами на тепловых нейтронах: учебник / – М.: Машиностроение. – 2013.
2. Волков С.Е., Курдюмов А.С., Кашинский О.Н., Лобанов П.Д., Прибатурич Н.А. Экспериментальное исследование влияния дистанционирующей решетки на структуру течения в ТВС реактора АЭС-2006 // Теплоэнергетика. – 2013. – № 1. – С. 63–67.
3. Баринов А.А., Бородин В.Е., Дмитриев С.М., Хробостов А.Е. К вопросу о методологии обоснования теплотехнической надежности активных зон водяных энергетических реакторов // Труды Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева. – 2014. – № 2. – С. 98–108.
4. Бородин С.С., Дмитриев С.М., Легчанов М.А., Солнцец Д.Н., Сорокин В.Д., Хробостов А.Е. Экспериментальные исследования гидродинамических и массообменных характеристик потока теплоносителя в ТВСА ВВЭР // Атомная энергия. – 2012. – Т. 113. – Вып. 5. – С. 252–257.
5. Варенцов А.В., Дмитриев С.М., Добров А.А., Доронков Д.В., Самойлов О.Б., Сорокин В.Д., Хробостов А.Е. Расчетно-экспериментальные исследования локальной гидродинамики и массообмена потока теплоносителя в ТВС-Квадрат реакторов PWR с перемешивающими решетками // Теплоэнергетика. – 2014. – № 8. – С. 20–27.
6. Бородин С.С., Дмитриев С.М., Легчанов М.А., Солнцец Д.Н., Сорокин В.Д., Хробостов А.Е. Особенности локальной гидродинамики и массообмена теплоносителя в ТВС реакторов ВВЭР и PWR с перемешивающими решетками // Тепловые процессы в технике. – Москва: Наука и Технологии. – 2013. – Т. 5. – Вып. 3. – С. 98–107.
7. Варенцов А.В., Дмитриев С.М., Добров А.А., Солнцец Д.Н., Хробостов А.Е. Экспериментальные и расчетные исследования гидродинамики и массообмена потока теплоносителя в модели ТВС реактора КЛТ-40С // Научно-технический вестник Поволжья. – Казань: Научно-технический вестник Поволжья. – 2013. – № 3. – С. 114–119.
8. Жуков А.В., Сорокин А.П., Матюхин Н.М. Межканальный обмен в ТВС быстрых реакторов: Теоретические основы и физика процесса. – М.: Энергоатомиздат. – 1989.

УДК 621.039

ИССЛЕДОВАНИЯ ЛОКАЛЬНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В АКТИВНОЙ ЗОНЕ РЕАКТОРА ВВЭР-1000

Андреев В.В., Дмитриев С.М., Доронков Д.В., Сорокин В.Д., Хробостов А.Е.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,
Нижегород, e-mail: nevid000@mail.ru*

В статье представлены результаты исследований межкассетного взаимодействия теплоносителя в активной зоне реактора ВВЭР-1000 АЭС «Темелин». Изучение процессов течения теплоносителя в твэльном пучке ТВСА проводилось на аэродинамическом экспериментальном стенде. Для получения более детальной информации о гидродинамических характеристиках потока теплоносителя в качестве модели был выбран фрагмент активной зоны реактора ВВЭР-1000, состоящий из двух сегментов ТВСА-12 PLUS и одного сегмента ТВСА-T с углами жесткости и межкассетным пространством. Исследования гидродинамических характеристик теплоносителя заключались в измерении вектора скорости как в характерных областях ТВСА, так и в области межкассетного пространства с помощью пятиканального пневмометрического зонда. Анализ пространственного распределения проекций абсолютной скорости потока позволил детализировать картину обтекания дистанционирующих, перемешивающих и комбинированных дистанционирующих решеток ТВСА, определить области реализации максимального поперечного потока теплоносителя, глубину распространения возмущений и перераспределение расхода теплоносителя в смежных кассетах ТВСА. Результаты исследования межкассетного взаимодействия теплоносителя между соседними ТВСА используются в АО «ОКБМ Африкантов» для уточнения методики теплогидравлического расчета активных зон ядерных реакторов типа ВВЭР-1000 и включены в базу данных для верификации программ вычислительной гидродинамики (CFD кодов) и детального ячейечного расчета активной зоны реакторов ВВЭР-1000.

Ключевые слова: активная зона, тепловыделяющая сборка, дистанционирующие и перемешивающие решетки, межкассетное взаимодействие, гидродинамика теплоносителя

RESEARCHES OF HYDRODYNAMIC CHARACTERISTICS OF COOLANT IN VVER-1000 REACTOR CORE

Andreev V.V., Dmitriev S.M., Doronkov D.V., Sorokin V.D., Khrobostov A.E.

*The Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod,
e-mail: nevid000@mail.ru*

Results of researches of interassembly interaction of coolant flow in VVER-1000 core of Atomic Power Station «Temelin». Study of coolant flow process in fuel element bundle FA has been carried out on an aerodynamic experimental rig. VVER-1000 core fragment which consists of FA-12 PLUS and FA-T with stiffening angles and interassembly gap has been chosen as a model to receive more detailed information on hydrodynamic characteristics of coolant flow. Investigations of hydrodynamic characteristics of coolant have been consisted in measuring coolant flow velocity vector as in characteristic zones areas of FA, as in interassembly gap by means of the five-channel pneumometric probe. An analysis of spatial distribution of absolute velocity flow projections allowed to specificate pattern (picture) of flow-past spacer and mixing grids and combined spacer grids of FA, to determine realization zones of maximum cross-flow of coolant, depth of disturbance passage and redistribution of coolant rate in neighboring assemblies of FA. Investigation results of interassembly interaction of coolant between neighboring FAs are used in Afrikantov OKBM JSC to specify methods of hydraulic design VVER-1000 cores and have been included in a data-base for verifying CFD codes (Computation Fluid Dynamics) and for detailed cell-wise calculation VVER-1000 reactor cores.

Keywords: core, FA, spacer and mixing grids, interassembly interaction, coolant hydrodynamics

Актуальной задачей для ГК «Росатом» является увеличение доли присутствия российских компаний на международном рынке. Укрепление позиций невозможно без совершенствования поставляемого оборудования, в том числе оптимизации конструкции тепловыделяющих сборок (ТВС).

Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро машиностроения им. И.И. Африкантова» (АО «ОКБМ Африкантов», Н. Новгород) осуществляет разработку и проектирование ТВС для реакторов типа ВВЭР, расположенных как в России, так и за ее пределами. Одним из партнеров предприятия является чешская АЭС «Те-

мелин», активная зона первого блока которой эксплуатируется с полной загрузкой из ТВСА-T. Конструкция ТВСА-T характеризуется применением комбинированных дистанционирующих решеток (КДР), состоящих из ячейковой дистанционирующей решетки (ДР) и пластинчатой перемешивающей решетки (ПР) с размещением дефлекторов по схеме «закрутка».

В настоящее время произведена частичная замена ТВСА-T на более совершенную ТВСА-12 PLUS, которая отличается оптимизированным размещением ДР и применением ПР с размещением дефлекторов по схеме «порядная прогонка» [1].

Поскольку оба типа ТВС являются бесчеловыми, перемешивание теплоносителя происходит не только в пределах одной кассеты, но и между соседними кассетами. Данное явление необходимо учитывать в процессе оценки и обоснования теплотехнической надежности активной зоны реактора ВВЭР, что обусловило необходимость проведения комплекса исследований межкассетного взаимодействия потока теплоносителя между соседними ТВСА [2].

Материалы и методы исследования

Экспериментальный стенд

Для исследования межкассетного взаимодействия теплоносителя в активной зоне реактора ВВЭР в НИТУ им. Р. Е. Алексеева был создан аэродинамический экспериментальный стенд, представляющий собой разомкнутый контур, через который прокачивается воздух. В состав стенда входят вентилятор высокого давления, ресиверная емкость, экспериментальная модель, расходомерное устройство, система подачи и отбора трассера, измерительный комплекс [3].

Во время работы стенда воздух посредством вентилятора высокого давления нагнетается в ресиверную емкость, далее проходит успокоительный участок и экспериментальную модель и выбрасывается в атмосферу. Исследования локальных гидродинамических характеристик потока теплоносителя внутри трубного пучка экспериментальной модели заключались в измерении модуля вектора скорости, углов набегания потока и статического давления [4]. Изучение межкассетного массообмена потока теплоносителя в экспериментальной модели проводилось с применением метода диффузии примесей [5]. Данный метод основан на регистрации поперечного потока массы по некоторой переносимой субстанции. В качестве примеси выбран пропан, поскольку он обладает наиболее близкими к воздуху свойствами и возможностью достаточно точной регистрации его концентрации.

Экспериментальная модель представляет собой фрагмент активной зоны реактора ВВЭР, включающий в себя сегменты кассет ТВСА–12 PLUS и ТВСА–Т с межкассетным пространством, она выполнена с соблюдением полного геометрического подобия.

Пояс перемешивающей решетки ТВСА–12 PLUS имеет турбулизирующие дефлекторы, расположенные по схеме «порядная прогонка». Пояс КДР ТВСА–Т снабжен турбулизирующими дефлекторами, расположенными по схеме «закрутка вокруг твэла».

Измерительный комплекс

В состав измерительного комплекса входят газоанализатор, расходомер газа, ЭВМ с программным обеспечением, трубка Пито-Прандтля, пятиканальный пневмометрический зонд и блок аналоговых преобразователей давления.

Измерения концентрации углеводородов в газозвушной смеси осуществлялись газоанализатором посредством зонда, представляющего собой трубку Пито-Прандтля. Принцип работы газоанализатора основан на измерении величины поглощения инфракрасного излучения. Диапазон измеряемых концентраций 0–10000 миллионных долей, погрешности измерений с учетом индивидуальной градуировки

равны $\pm 1,5\%$ (0–1000 миллионных долей) и $\pm 0,5\%$ (1000–10000 миллионных долей) [6].

Поддержание заданного расхода газа–трассера осуществлялось массовым расходомером, позволяющим регулировать потоки газов, погрешность измерения расхода газа составляла не более 0,5%.

Измерение вектора скорости потока теплоносителя осуществлялось пятиканальным пневмометрическим зондом. Предельные отклонения проекций абсолютной скорости на оси x , y и z не превышали 7% от абсолютной скорости.

Снятие показаний с пятиканального пневмометрического зонда производилось блоком аналоговых преобразователей давления. Предел допускаемой основной погрешности данных приборов составлял $\pm 0,25\%$.

Обоснование представительности экспериментальных исследований

Важным этапом проведения экспериментальных исследований является подтверждение их представительности. Поскольку моделирование течения водяного теплоносителя осуществляется воздухом, то на основе теории подобия можно утверждать, что в области автомодельности профиль относительной скорости остается практически неизменным. Следовательно, проведение исследований межкассетного взаимодействия теплоносителя на экспериментальной модели в зоне автомодельности позволит перенести результаты эксперимента на натурные условия течения теплоносителя в штатных активных зонах. Для этого был проведен ряд испытаний, направленных на определение режимов течения теплоносителя в экспериментальной модели и нахождение границ зон автомодельного течения теплоносителя. Согласно полученным результатам, область автомодельного течения в экспериментальной модели начинается при числе Рейнольдса 55 000, а все исследования межкассетного взаимодействия теплоносителя проводились при числе Рейнольдса 80000 на участке стабилизированного автомодельного течения теплоносителя. Были определены значения коэффициентов местного гидравлического сопротивления дистанционирующих, перемешивающих и комбинированных дистанционирующих решеток, которые соответствуют значениям сопротивлений аналогичных решеток штатных ТВСА. Также произведена оценка точности полученных опытных результатов исследований.

Методика проведения исследований

Исследования межкассетного взаимодействия теплоносителя между соседними ТВСА проводились на экспериментальной модели фрагмента активной зоны реактора ВВЭР, состоящего:

- а) из двух сегментов ТВСА–12 PLUS и одного сегмента ТВСА–Т;
- б) из трех сегментов ТВСА–12 PLUS.

Экспериментальные исследования межкассетного взаимодействия теплоносителя между соседними ТВСА–12 PLUS и ТВСА–Т заключались в измерении локальных полей скорости пятиканальным пневмометрическим зондом. Вектор скорости измерялся в характерной области межкассетного зазора экспериментальной модели с расположением поясов дистанционирующих, перемешивающих и комбинированных дистанционирующих решеток, соответствующем верхнему и нижнему фрагментам твэльного пучка штатных ТВСА.

Исследования межкассетного взаимодействия теплоносителя между соседними ТВСА–12 PLUS заключались в следующем:

1) газовый трассер через впускной зонд подавался в характерные ячейки области межкассетного зазора экспериментальной модели до пояса перемещающейся решетки по ходу течения потока теплоносителя;

2) с помощью отборного зонда производился замер концентрации трассера газоанализатором по центрам всех ячеек в характерных сечениях по длине экспериментальной модели.

3) на основе полученных данных строились картограммы и графики зависимости распределения концентрации трассера от относительной координаты. По полученным данным была выявлена картина течения потока теплоносителя.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследований межкассетного взаимодействия теплоносителя в нижнем фрагменте твэльного пучка ТВСА–Т и ТВСА–12 PLUS

Анализ результатов экспериментальных исследований позволил сделать следующие выводы:

В области межкассетного пространства экспериментальной модели перед КДР ТВСА–Т поперечный поток движется в ТВСА–12 PLUS, а перед ДР ТВСА–12 PLUS наоборот. Значение поперечной составляющей вектора скорости (W_y / \bar{W}) перед КДР и ДР соответствующих кассет одинаково и составляет 30% от среднерасходной скорости (рис. 1).

В зазорах между твэлами, прилегающими к межкассетному пространству, реализуется максимальный на данном фрагменте твэльного пучка ТВСА поперечный поток теплоносителя. Поперечная составляющая вектора скорости (W_y / \bar{W}) перед КДР и ДР составляет 40% от среднерасходной скорости (рис. 2 а и б).

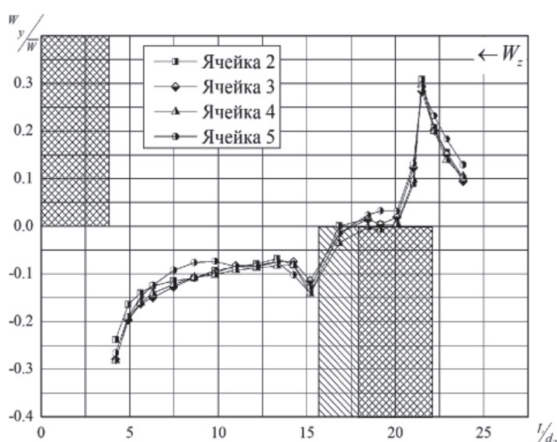
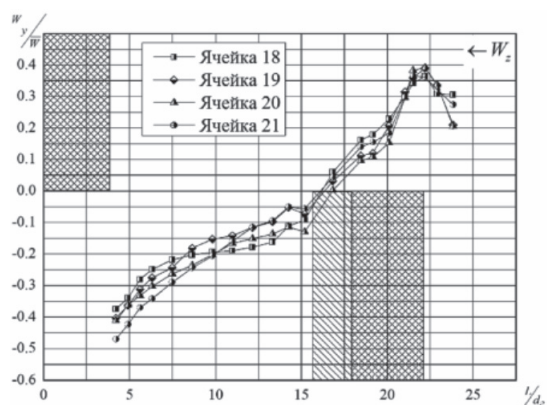
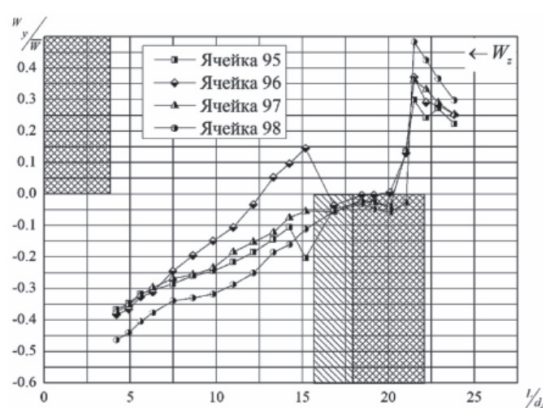


Рис. 1. Распределение относительной поперечной скорости в межкассетном пространстве



а)



б)

Рис. 2. Распределение относительной поперечной скорости в ряду твэлов, прилежащем к межкассетному пространству: а – ТВСА–12 PLUS; б – ТВСА–Т

Глубина распространения возмущений потока теплоносителя в кассетах ТВСА–Т и ТВСА–12 PLUS, вызванных обтеканием ДР и КДР, ограничивается твэлами четвертого ряда. Данный факт говорит о том, что интенсивное перераспределение потока между соседними сегментами кассет начинается уже на входе в твэльный пучок модели.

Результаты исследований межкассетного взаимодействия теплоносителя в верхнем фрагменте твэльного пучка ТВСА–Т и ТВСА–12 PLUS

Основным отличием нижнего и верхнего фрагментов твэльных пучков ТВСА–12 PLUS и ТВСА–Т является применение в ТВСА–12 PLUS перемещающейся решетки, конструкция которой предусматривает два варианта расположения дефлекторов: дефлектор направлен в низ и дефлектор направлен в бок.

Анализ полученных экспериментальных данных позволил выявить влияние перемещающей решетки на межкассетное взаимодействие теплоносителя.

Было установлено, что перед КДР ТВСА–Т поперечный поток движется в ТВСА–12 PLUS, а перед ПР и ДР ТВСА–12 PLUS наоборот в ТВСА–Т. Значение поперечной составляющей вектора скорости (W_y / \bar{W}) в области межкассетного пространства перед КДР и ПР составляет 30% от среднерасходной скорости (рис. 3).

В областях межкассетного пространства, граничащих с ячейками ТВСА–12 PLUS, где дефлектор направлен вниз, значение поперечной составляющей вектора скорости (W_y / \bar{W}) достигает 30% от среднерасходной скорости, а в областях, граничащих с ячейками, где дефлектор направлен в бок – 15% от среднерасходной скорости (рис. 3).

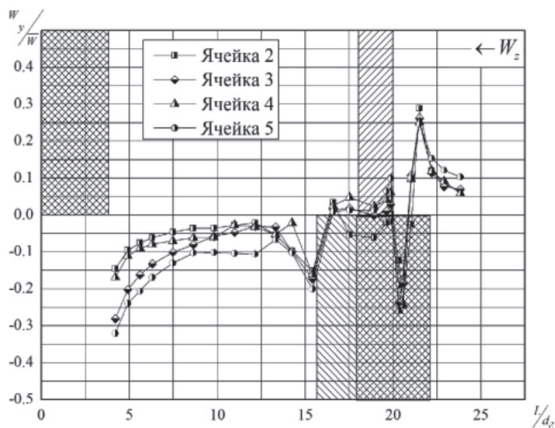
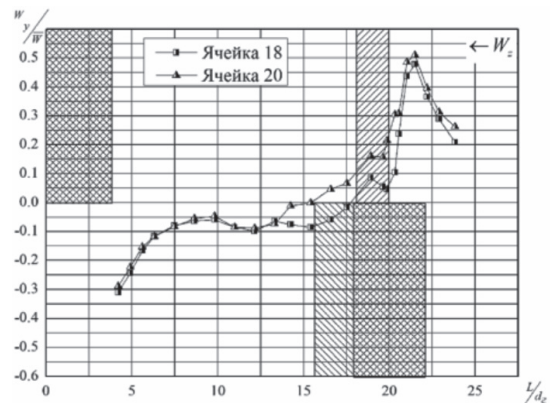


Рис. 3. Распределение относительной поперечной скорости в межкассетном пространстве

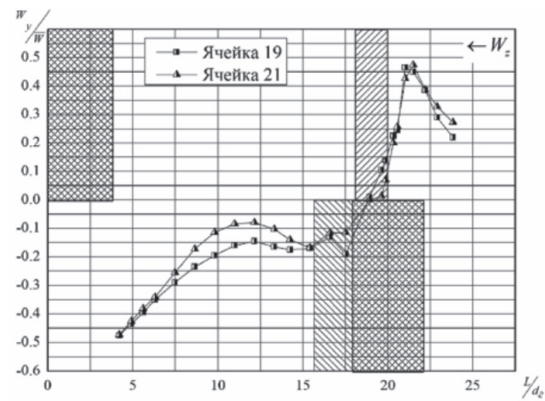
В зазорах между твэлами ТВСА–12 PLUS, прилежащими к межкассетному пространству, реализуется поперечный поток теплоносителя, который вызван обтеканием КДР ТВСА–Т. Значение поперечной составляющей вектора скорости (W_y / \bar{W}) перед КДР составляет 50% от среднерасходной скорости (рис. 4, а и б).

На формирование потока теплоносителя за ПР ТВСА–12 PLUS, помимо поперечного потока, вызванного обтеканием ДР, оказывает влияние расположение дефлекторов ПР. В зазорах между твэлами ТВСА–12 PLUS, прилежащих к межкассетному пространству, где дефлектор направлен вниз, поперечная составляющая вектора скорости (W_y / \bar{W}) составляет 50% от среднерасходной скорости, а в зазорах между твэла-

ми, где дефлектор направлен в бок – 30% от среднерасходной скорости (рис. 4, а и б).



а)



б)

Рис. 4. Распределение относительной поперечной скорости в зазорах между твэлами ТВСА–12 PLUS, прилежащих к межкассетному пространству, где дефлектор направлен в низ (а) и в бок (б)

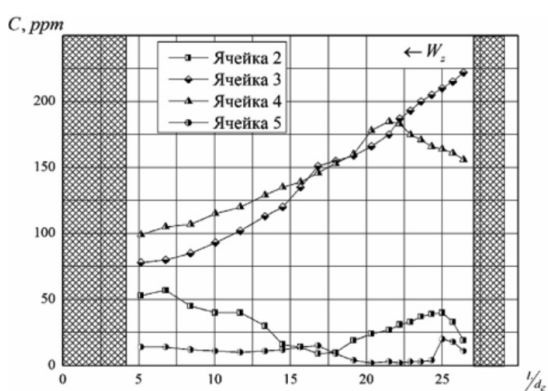
В зазорах между твэлами ТВСА–Т, прилежащими к межкассетному пространству, непосредственно перед КДР реализуется поперечный поток теплоносителя, движущийся в ТВСА–12 PLUS, а перед ДР ТВСА–12 PLUS наоборот в ТВСА–Т. Поперечная составляющая вектора скорости (W_y / \bar{W}) перед КДР составляет 20% от среднерасходной скорости, а перед ДР – 30% от среднерасходной скорости.

Глубина распространения возмущений потока теплоносителя в ТВСА–12 PLUS и ТВСА–Т при обтекании КДР ограничивается четырьмя крайними рядами твэлов, а при обтекании ДР – третьим рядом твэлов каждой из кассет, что свидетельствует о ин-

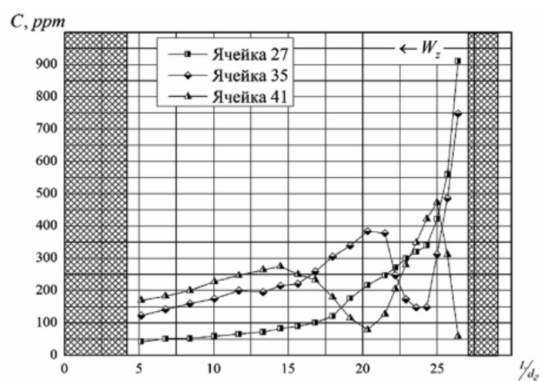
тенсивном межкассетном взаимодействии между соседними кассетами ТВСА.

Результаты исследования межкассетного взаимодействия теплоносителя между соседними ТВСА–12 PLUS

Комплексный анализ результатов экспериментальных исследований показал, что в области межкассетного зазора происходит вытеснение части потока теплоносителя из-под уголков жесткости (рис. 5, а), а в области ряда твэлов ТВСА–12 PLUS, прилегающего к межкассетному пространству, на движение потока теплоносителя помимо дефлекторов оказывают влияние зубчатые края обода ПР, которые организуют направленное внутрь кассеты движение потока теплоносителя (рис. 5, б).



а)



б)

Рис. 5. Распределение концентрации трассера по длине экспериментальной модели в межкассетном пространстве (а), и в ряду твэлов ТВСА–12 PLUS, прилегающем к межкассетному пространству (б)

Установлено, что перераспределение потока теплоносителя из межкассетного зазора в соседние ТВСА–12 PLUS и из кассеты ТВСА–12 PLUS в смежную кассету

ограничивается двумя периферийными рядами твэлов. Данный факт говорит о том, что интенсивность межкассетного взаимодействия между соседними ТВСА–12 PLUS ниже, чем между ТВСА–Т и ТВСА–12 PLUS.

Конструкция ПР ТВСА–12 PLUS предусматривает два варианта взаимного расположения дефлектора и зубчатого края обода ПР, организующих течение потока теплоносителя: противоположное расположение и сонаправленное расположение.

Анализ распределения расходов теплоносителя позволил заключить, что в областях кассеты ТВСА–12 PLUS с противоположным расположением дефлектора и зубчатого края обода ПР расход теплоносителя уменьшается на 10%, а в областях с сонаправленным расположением дефлектора и зубчатого края обода ПР наблюдается увеличение расхода теплоносителя на 10%.

Выводы

Полученные экспериментальные данные позволили детализировать картину обтекания потоком теплоносителя дистанционирующих и перемешивающих решеток ТВСА и сделать следующие выводы:

1. Максимальное значение поперечной составляющей вектора скорости (около 40–50% от среднерасходной скорости) реализуется в зазорах между твэлами ТВСА–Т и ТВСА–12 PLUS, прилегающими к межкассетному пространству.

2. В области межкассетного пространства ТВСА–Т и ТВСА–12 PLUS значение поперечной составляющей вектора скорости не превышает 30% от среднерасходной скорости.

3. Распространение возмущений потока теплоносителя в ТВСА–Т и ТВСА–12 PLUS ограничивается четырьмя периферийными рядами твэлов, что говорит о высокой интенсивности перераспределения потока теплоносителя между соседними кассетами.

4. Уменьшение расхода теплоносителя на 10% наблюдается в областях кассеты ТВСА–12 PLUS с противоположным расположением дефлектора и зубчатого края обода ПР, а в областях с сонаправленным расположением дефлектора и зубчатого края обода ПР наблюдается увеличение расхода теплоносителя на 10%.

Полученные результаты могут быть использованы в качестве базы данных для верификации CFD-кодов и программ детального поячеечного расчета активных зон водо-водяных ядерных реакторов с целью уменьшения консерватизма при обосновании теплотехнической надежности активных зон.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках договора № 02.G25.31.0124 от 3 декабря 2014 г. в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 218.

Список литературы

1. Бых О.А., Дмитриев С.М., Панов Ю.К., Сорокин Н.М., Зверев Д.Л., Фарафонов В.А. Основное оборудование АЭС с корпусными реакторами на тепловых нейтронах: учебник / – М.: Машиностроение. – 2013.

2. Баринов А.А., Бородина В.Е., Дмитриев С.М., Хробостов А.Е. К вопросу о методологии обоснования тепло-технической надежности активных зон водяных энергетических реакторов // Труды Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева. – 2014. – № 2. – С. 98–108.

3. Бородин С.С., Дмитриев С.М., Легчанов М.А., Солнцев Д.Н., Сорокин В.Д., Хробостов А.Е. Экспериментальные исследования гидродинамических и массообменных характеристик потока теплоносителя в ТВСА ВВЭР // Атомная энергия. – 2012. – Т. 113. – Вып. 5. – С. 252–257.

4. Варенцов А.В., Дмитриев С.М., Добров А.А., Доронков Д.В., Самойлов О.Б., Сорокин В.Д., Хробостов А.Е. Расчетно-экспериментальные исследования локальной гидродинамики и массообмена потока теплоносителя в ТВС-Квадрат реакторов PWR с перемешивающими решетками // Теплоэнергетика. – 2014. – № 8. – С. 20–27.

5. Жуков А.В., Сорокин А.П., Матюхин Н.М. Межканальный обмен в ТВС быстрых реакторов: Теоретические основы и физика процесса. – М.: Энергоатомиздат. – 1989.

6. Бородин С.С., Дмитриев С.М., Легчанов М.А., Солнцев Д.Н., Сорокин В.Д., Хробостов А.Е. Особенности локальной гидродинамики и массообмена теплоносителя в ТВС реакторов ВВЭР и PWR с перемешивающими решетками // Тепловые процессы в технике. – Москва: Наука и Технологии. – 2013. – Т. 5. – Вып. 3. – С. 98–107.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ГИДРОДИНАМИКИ ПОТОКА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ЗА
ДИСТАНЦИОНИРУЮЩЕЙ И ПЕРЕМЕШИВАЮЩЕЙ РЕШЕТКАМИ
ТВСА–12PLUS РЕАКТОРА ВВЭР–1000**

**Андреев В.В., Дмитриев С.М., Карпеш А.А., Пронин А.Н.,
Терехин А.Н., Хробостов А.Е.**

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,
Нижний Новгород, e-mail: proninaleksei@mail.ru*

В работе представлены результаты экспериментальных исследований локальной гидродинамики и межъячеечного массообмена потока теплоносителя в активной зоне ядерного реактора ВВЭР с ТВСА–12PLUS. Цель работы заключалась в исследовании распределения локальных гидродинамических и массообменных характеристик потока в тепловыделяющей сборке за перемешивающей и дистанционирующей решетками. Исследования проводились на аэродинамическом стенде методом диффузии трассера при помощи пневмометрических зондов. По результатам проведенных исследований было получено распределение аксиальных составляющих скорости по ячейкам, распределение концентрации трассера в экспериментальной модели. Полученные данные позволили детализировать и визуализировать картину течения теплоносителя за перемешивающей и дистанционирующей решетками ТВСА–12PLUS. Результаты исследований приняты для практического использования в АО «ОКБМ Африкантов» при оценке теплотехнической надежности активных зон реакторов ВВЭР–1000 с ТВСА–12PLUS.

Ключевые слова: тепловыделяющая сборка, дистанционирующая и перемешивающая решетки, гидродинамика, тепломассообмен

**EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS OF COOLANT FLOW HYDRODYNAMICS
BEHIND SPACER AND MIXING GRIDS FA OF WWER-1000 REACTOR**

Andreev V.V., Dmitriev S.M., Karpesh A.A., Pronin A.N., Terehin A.N., Khrobostov A.E.

*Nizhny Novgorod State Technical University R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod,
e-mail: proninaleksei@mail.ru*

Results of experimental investigations of local hydrodynamics and intercell mass transfer of coolant flow in a core of WWER with FA-12PLUS have been presented. The aim of work has been consisted in investigating distribution of local hydrodynamic and mass-transfer characteristics of flow in FA behind spacer and mixing grids. Investigations were carried out by the diffusion method (the tracer-gas method) with the help of pneumometric probes. Cells distribution of axial speed components, tracer concentration distribution in experimental model have been received on the base of conducted investigations results. The obtained results allowed to specificate and to visualize coolant flow pattern (picture) behind mixing and spacer grids of FA-12 PLUS. Investigation results have been taken for practical use by Africantov OKBM JSC when assessing heat engineering reliability of cores WWER-1000 with FA-12 PLUS.

Keywords: FA (fuel assembly), spacer and mixing grids, hydrodynamics, heat mass-transfer

В АО «ОКБМ Африкантов» для реакторов ВВЭР–1000 разработана топливная кассета ТВСА–12PLUS. Особенностью конструкции данной ТВС является наличие в её составе интенсификаторов теплообмена – перемешивающих решеток типа «порядная прогонка». Применение таких решеток позволяет дополнительно турбулизировать поток, выровнять температуры и энтальпии теплоносителя по сечению сборки и тем самым повысить запас до кризиса теплоотдачи. Силовой каркас, составленный из дистанционирующих решеток и уголков жесткости, обеспечивает необходимую прочность и жесткость конструкции [1].

Один из этапов, который нужно пройти на пути от разработки ядерного топлива до поставки его на атомную стан-

цию – обоснование теплотехнической надежности активной зоны ядерного реактора с данной топливной кассетой. Для проведения обоснования теплотехнической надежности реакторов ВВЭР необходимо определить влияние всех элементов конструкции ТВСА–12PLUS на гидродинамику потока теплоносителя. На сегодня, учитывая сложность конструкции топливныхборок, основным методом изучения локальной гидродинамики потока в них являются экспериментальные исследования.

Данные задачи решаются в научно-исследовательской лаборатории «Реакторная гидродинамика» на базе НГТУ им. Р.Е. Алексеева путем моделирования процессов течения потока теплоносителя на аэродинамическом стенде.

Материалы и методы исследования

Экспериментальный стенд

Аэродинамический стенд включает в себя следующие элементы: вентилятор высокого давления, ресиверная емкость, участок стабилизации воздушного потока, экспериментальную модель, систему подачи трассера, измерительный комплекс. Вентилятор нагнетает воздух в ресиверную емкость, необходимую для сглаживания пульсаций расхода воздуха. Из ресиверной емкости воздух поступает на участок стабилизации, после чего направляется в экспериментальную модель и выбрасывается в атмосферу.

Экспериментальная модель представляет собой фрагмент активной зоны реактора ВВЭР с ТВСА-12PLUS. Модель выполнена в полном геометрическом подобии с натурным фрагментом активной зоны и включает в себя сегменты трех топливных кассет, межкассетное пространство, пояса дистанционирующих и перемешивающих решеток [2], имитаторы твэлов.

При проведении экспериментальных исследований использовались следующие средства измерения: трубка Пито–Прандтля, блок аналоговых преобразователей давления, расходомер газа, газоанализатор.

Методика исследований

Изучение формирования локальных гидродинамических и массообменных характеристик потока в ТВСА-12PLUS проводилось в два этапа:

1) исследования влияния перемешивающей решетки типа «порядная прогонка» на гидродинамику потока теплоносителя в ТВСА-12PLUS;

2) исследования влияния дистанционирующей решетки на гидродинамику потока в активной зоне с ТВСА-12PLUS.

Исследования межъячеечного массообмена осуществлялось методом диффузии примесей. Данный метод основан на регистрации поперечного потока массы по некоторой переносимой субстанции. В качестве примеси выбран пропан, поскольку он обла-

дает близкими к воздуху свойствами, возможностью быстрой и достаточно точной регистрации.

Для определения аксиальной составляющей скорости в экспериментальной модели использовалась трубка Пито–Прандтля.

Для проведения исследований было изготовлено две экспериментальные модели, которые отличались друг от друга взаимным расположением перемешивающей и дистанционирующей решеток (рис. 1). Для исследования влияния перемешивающей решетки на течение теплоносителя использовалась схема № 1, для исследования влияния дистанционирующей решетки – схема № 2.

Поперечное сечение экспериментальной модели разбивалось на элементарные ячейки, каждой из которых присваивался свой номер. Трассер через впускной зонд с постоянным расходом подавался в характерную ячейку, после чего отслеживалось его распространение по длине и в поперечном сечении экспериментальной модели.

Процесс межъячеечного массопереноса за перемешивающей решеткой исследовался в трех характерных областях – область стандартных ячеек центральной части ТВСА-12PLUS, уголкового ТВСА-12PLUS и зазор между соседними топливными кассетами. Измерение концентрации трассера за перемешивающей решеткой по ходу движения потока производилось в каждой ячейке в нескольких сечениях по длине экспериментальной модели.

Исследования гидродинамических характеристик потока за дистанционирующей решеткой заключались в изучении распределения аксиальных составляющих скоростей теплоносителя по ячейкам экспериментальной модели в зависимости от вида затеснения проходного сечения. Особенности конструкции дистанционирующей решетки приводят к тому, что ячейки экспериментальной модели можно разделить на два типа (рис. 4). В ячейках первого типа пружинистые элементы дистанционирующей решетки затесняют центр элементарной ячейки, в ячейках второго типа центр ячейки остается свободным.

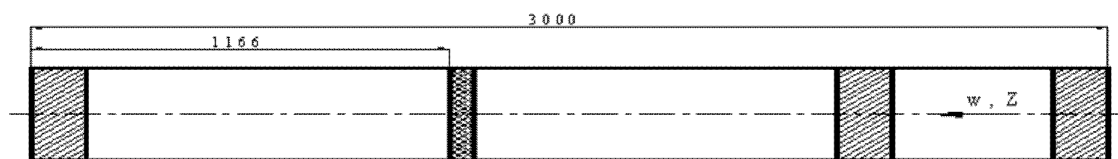


Схема №1

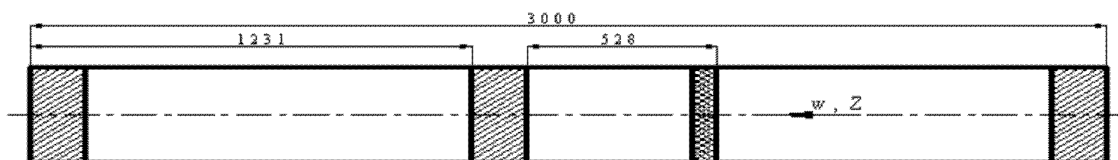


Схема №2



Рис. 1. Схемы расположения перемешивающей и дистанционирующих решеток в экспериментальных моделях

Методика исследований влияния дистанционирующей решетки на эффективность работы перемешивающей решетки заключалась в следующем. Трассер подавался до перемешивающей решетки, за которой по ходу движения установлена дистанционирующая решетка. Рассматривалось распределение трассера за дистанционирующей решеткой в модели и проводилось сравнение глубины распространения трассера при её наличии и отсутствии за перемешивающей решеткой.

Представительность экспериментальных исследований

Важным этапом любого экспериментального исследования, в котором осуществляется моделирование какого-либо процесса, является подтверждение его представительности. Согласно теории гидродинамического подобия профиль относительной скорости $w_{\text{лок}}/w_{\text{ср.расх}}$ ($W_{\text{лок}}$ – локальная скорость потока в заданной точке, $W_{\text{ср.расх}}$ – средняя скорость потока через экспериментальную модель) в зоне автомодельного течения остается практически неизменным [3]. Следовательно, при моделировании воздухом течения теплоносителя в активной зоне реактора, исследования необходимо проводить в области автомодельного течения. Это позволит получить экспериментальные данные, которые можно будет перенести на натурные условия течения теплоносителя.

Был проведен ряд исследований, направленных на изучение режимов течения потока в экспериментальной модели. Основная цель этих исследований – поиск нижней границы зоны автомодельности. Было установлено, что область автомодельного течения теплоносителя в экспериментальной модели начинается при достижении числа $Re = 55000$ (рис. 3). Все исследования проводились на участке стабилизированного течения при числе $Re = 80090$ и, следовательно, полученные данные могут быть перенесены на натурные условия течения теплоносителя в ТВС.

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам исследований влияния перемешивающей решетки типа «порядная

прогонка» на гидродинамические и массообменные характеристики потока теплоносителя в ТВСА–12PLUS были сделаны следующие выводы:

1) за дефлекторами перемешивающей решетки создаются направленные конвективные течения, обусловленные соответствующим расположением дефлекторов;

2) затухание возмущений массообменных характеристик, вызванных воздействием перемешивающей решетки на поток теплоносителя, происходит на расстоянии $\Delta l/d_r = 17 \div 18$ от решетки (Δl – расстояние от решетки до точки измерения, d_r – гидравлический диаметр);

3) трассер на расстоянии $\Delta l/d_r = 22$ от перемешивающей решетки в центральной части распространился в 28 ячеек, а в периферийной области в 21 ячейку (рис. 2). Это позволяет сделать вывод о том, что интенсивность процессов межячеечного массообмена в центральной области ТВСА–12PLUS и уголковой области близки;

4) глубина распространения трассера из межкассетного зазора в соседние ТВСА–12PLUS на расстоянии $\Delta l/d_r = 22$ от перемешивающей решетки охватывает область двух периферийных рядов твэлов каждой из кассеты. Это свидетельствует о хорошем межкассетном перемешивании теплоносителя в активной зоне реактора ВВЭР с ТВСА–12PLUS (рис. 3).

5) зубчатый край обода решетки создает направленное течение теплоносителя, причем интенсивность межячеечного массообмена выше в тех ячейках, где его ориентация совпадает с ориентацией турбулирующих дефлекторов.

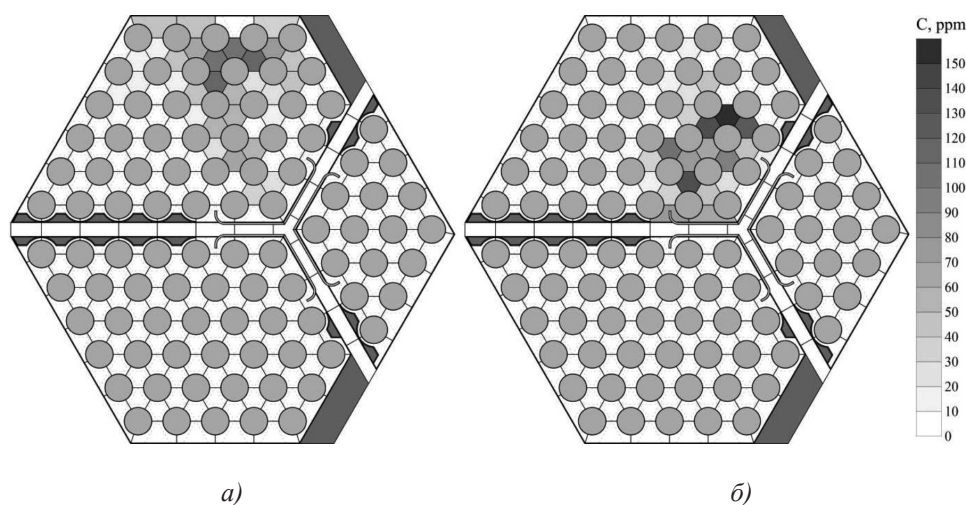


Рис. 2. Распределение концентрации трассера в экспериментальной модели при подаче трассера в стандартную ячейку центральной части ТВСА–12PLUS (а), стандартную ячейку уголковой области ТВСА–12PLUS (б)

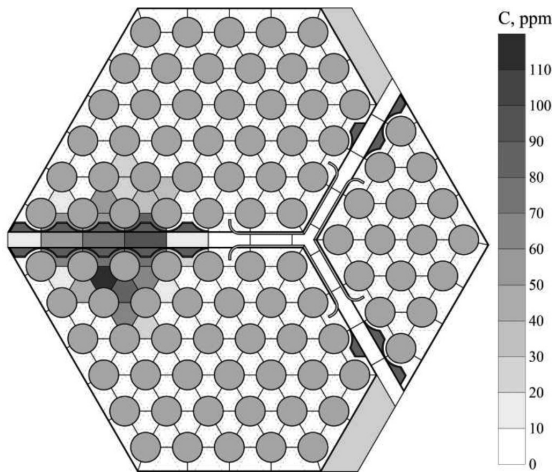


Рис. 3. Распределение концентрации трассера в экспериментальной модели при подаче трассера межкасетный зазор ($w = 28,16$ м/с, $Re = 80100$)

По результатам исследований влияния дистанционирующей решетки на гидродинамику потока было установлено:

1) в стандартных ячейках, центр которых затесняется дистанционирующей решеткой, отношение аксиальной составляющей скорости W_z к среднерасходной скорости через модель $W_{СРРАСХ}$ на 5-10% меньше чем в ячейках, в которых центр не затеснен;

2) трассер из ячейки подачи за перемешивающей решеткой на расстоянии $\Delta l/d_r = 11$ распространился в 16 ячеек. За дистанционирующей решеткой максимум концентрации трассера наблюдается сразу за решеткой и далее по длине не переходит в другие ячейки.

Это говорит о том, что воздействие дефлекторов на поток теплоносителя за ДР прекращается и дальнейшее перемешивание осуществляется посредством турбулентной диффузии. Таким образом, можно сделать вывод о том, что дистанционирующая решетка, расположенная после перемешивающей решетки, сглаживает возмущения массообменных характеристик, вносимых перемешивающей решеткой (рис. 4–5). Это приводит к уменьшению глубины распространения трассера в поперечном сечении ЭМ и, как следствие, к снижению эффективности перемешивающих решеток как интенсификаторов массообмена.

3) установка дистанционирующих решеток за перемешивающими решетками по ходу движения теплоносителя нецелесообразна на расстояниях, меньших, чем длина затухания возмущений массообменных характеристик, вызванных перемешивающей решеткой.

Заключение

Анализ экспериментальных данных, полученных при исследовании локальной гидродинамики и межъячеечного массообмена теплоносителя в ТВСА реактора ВВЭР, позволил выявить картину течения потока за перемешивающей и дистанционирующей решетками в ТВСА–12PLUS и сделать следующие выводы:

1) за дефлекторами перемешивающей решетки типа «порядная прогонка» происходит направленное, постепенно затухающее, движение трассера, обусловленное соответствующим расположением дефлекторов;

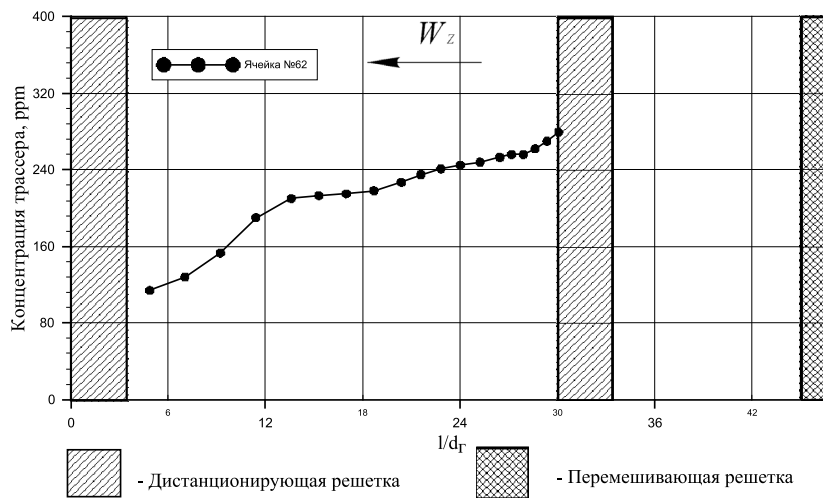


Рис. 4. Распределение концентрации трассера за дистанционирующей решеткой в ячейке № 62 ($w = 28,25$ м/с, $Re = 80100$)

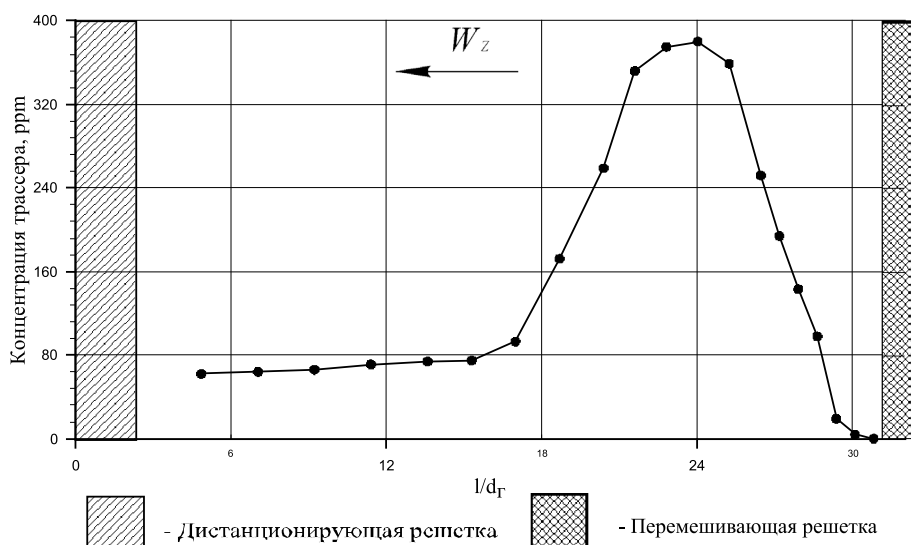


Рис. 5. Распределение концентрации трассера за перемешивающей решеткой в ячейке № 62

2) глубина распространения трассера в стандартных ячейках центральной и угловой областей свидетельствует о том, что интенсивность межячеечного массообмена в этих областях одинакова;

3) в ячейках, где ориентация турбулизирующих дефлекторов и зубчатого края обода решетки совпадает, интенсивность межячеечного массопереноса возрастает;

4) в стандартных ячейках, где пружинистые элементы дистанционирующей решетки затесняют центр, отношение осевой скорости к среднерасходной скорости теплоносителя через экспериментальную модель на 5–10% меньше, чем в ячейках, где пружинистые элементы формируют свободное пространство в центре ячейки;

5) наличие дистанционирующей решетки, расположенной после перемешивающей решетки, приводит к сглаживанию возмущений, вносимых перемешивающей решеткой. Это приводит к уменьшению глубины распространения трассера в экспериментальной модели и, как следствие, к снижению эффективности перемешивающих решеток как интенсификаторов теплообмена.

Полученные данные приняты в АО «ОКБМ Африкантов» для практического использования. Массив данных, полученных при проведении экспериментальных исследований и обработке полученных результатов, используется при обосновании теплотехнической надежности активных зон реакторов ВВЭР–1000 с ТВСА–12PLUS.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках договора № 02.G25.31.0124 от «03» декабря 2014 г. года (в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 218).

Список литературы

1. Дмитриев С.М., Зверев Д.Л., Бых О.А., Панов Ю.К., Сорокин Н.М., Фарафонов В.А. Основное оборудование АЭС с корпусными реакторами на тепловых нейтронах: учебник – М.: Машиностроение, 2013. – 415 с.
2. Дмитриев С.М., Бородин С.С., Легчанов М.А., Солнцев Д.Н., Сорокин В.Д., Хробостов А.Е. Экспериментальные исследования гидродинамических и массообменных характеристик потока теплоносителя в ТВСА ВВЭР – Атомная энергия. – 2012. – Том 113, вып. 5, С. 252–256.
3. Гухман А.А. Введение в теорию подобия. Изд. 2-ое доп. и перераб. – М. Высшая школа, 1973.

УДК 621.039

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИКИ
ПОТОКА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ЗА ПЛАСТИНЧАТОЙ
ПЕРЕМЕШИВАЮЩЕЙ РЕШЕТКОЙ В ТВСА РЕАКТОРА ВБЭР****Андреев В.В., Дмитриев С.М., Доронков Д.В., Полозкова Е.Н.,
Пронин А.Н., Хробостов А.Е.***Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,
Нижний Новгород, e-mail: proninaleksei@mail.ru*

В работе представлены результаты экспериментальных исследований локальной гидродинамики теплоносителя за перемешивающей решеткой в ТВСА реактора ВБЭР. Исследования проводились моделированием течения потока в ТВСА на аэродинамическом стенде методом диффузии трассера при помощи пневмометрических зондов. Целью работы являлось определение влияния перемешивающей решетки на гидродинамические характеристики потока в области стандартных ячеек и в районе направляющего канала. По результатам проведенных исследований было получено распределение локальных полей скорости за дефлекторами перемешивающей решетки, распределение расходов теплоносителя и концентрации трассера по ячейкам экспериментальной модели. Полученные данные позволили определить закономерности и выявить особенности течения теплоносителя за перемешивающей решеткой ТВСА.

Ключевые слова: тепловыделяющая сборка, дистанционирующая и перемешивающие решетки, направляющий канал, гидродинамика, тепломассоперенос

**EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS OF INFLUENCE MIXING GRID «RUN ROW
UPON ROW»-TYPE ON HYDRODYNAMICS COOLANT FLOW IN FA VBER****Andreev V.V., Dmitriev S.M., Doronkov D.V., Polozkova E.N.,
Pronin A.N., Khrobostov A.E.***Nizhny Novgorod State Technical University R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod,
e-mail: proninaleksei@mail.ru*

Results of experimental investigations of local hydrodynamics of coolant behind MG in FA VBER have been presented in the article. The investigations were carried out on an aerodynamic rig using the admixture diffusion method by means of pneumometric probe. The aim of researchers was to determine influence of MG on hydrodynamic characteristics of flow in the area of standard cells and in the area of guide channel. According to results of investigations local velocity fields distribution behind MG, distribution of coolant flow and tracer concentration in experimental model have been received. The obtained results allowed to reveal the trends and features of coolant flow behind MG FA.

Keywords: fuel assembly (FA), spacer and mixing grids, guide channel, hydrodynamics, heat mass-transfer

В АО «ОКБМ Африкантов» разработан проект атомной станции средней мощности с реактором типа ВБЭР. В качестве прототипа реактора принята судовая реакторная установка, зарекомендовавшая себя длительной безаварийной эксплуатацией на российских судах и кораблях. Внедрение таких станций в энергосистему позволит не только обеспечить тепловой и электрической энергией регионы, не имеющих централизованного энергоснабжения, но и заменить со временем устаревшие энергоблоки, работающие на органическом топливе.

В качестве топлива в активной зоне реактора предполагается использовать бесчехловые ТВСА каркасной конструкции с интенсификаторами теплообмена – перемешивающими решетками типа «порядная прогонка». Силовой каркас ТВС, обеспечивающий жесткость и прочность конструкции, составлен из дистанционирующих

решеток, приваренных к уголкам жесткости. Частью силового каркаса являются также направляющие каналы, которые, помимо размещения в них органов системы управления и защиты, воспринимают нагрузки при транспортно-технологических операциях [1]. Применение перемешивающих решеток в ТВС позволяет дополнительно турбулизовать поток в пределах отдельных ячеек и тем самым повысить запас до кризиса теплоотдачи.

Для обоснования теплотехнической надежности активных зон ядерных реакторов ВБЭР с ТВСА необходимо определить влияние перемешивающей решетки на поток теплоносителя. Ввиду особенностей конструкции решетки в поперечном сечении кассеты можно выделить области двух типов – область стандартных ячеек и область направляющих каналов. Различие между ними заключается в том, что ячейки около направляющих каналов имеют меньшее

проходное сечение и в этих ячейках отсутствуют турбулизирующие дефлектора перемешивающей решетки.

В НГТУ им. Р.Е. Алексеева был проведен комплекс исследований, направленных на изучение особенностей течения теплоносителя за перемешивающей решеткой в характерных областях ТВСА реактора ВБЭР.

Материалы и методы исследования

Экспериментальный стенд

Исследования локальных гидродинамических и массообменных характеристик теплоносителя проводились на аэродинамическом стенде на масштабных моделях фрагментов ТВСА. Экспериментальный стенд представляет собой разомкнутый контур. Циркуляция воздуха в экспериментальной установке осуществляется за счет работы вентилятора высокого давления. Для обеспечения постоянного давления на входе в экспериментальную модель и сглаживания пульсаций расхода воздуха, возникающих при работе вентилятора, в состав стенда включена ресиверная емкость. Поток воздуха из ресиверной емкости, пройдя участок стабилизации, попадает в экспериментальную модель, после которой выбрасывается в атмосферу. Для проведения исследований было изготовлено две модели, выполненные в полном геометрическом подобии с натурной ТВСА. Первая модель представляет собой фрагмент ТВСА, который включает в себя пояса дистанционирующих решеток, пояс перемешивающей решетки типа «порядная прогонка» и имитаторы твэлов. Вторая модель включает в себя помимо поясов дистанционирующих решеток, пояса перемешивающей решетки и имитаторов твэлов один имитатор направляющего канала.

Перемешивающая решетка типа «порядная прогонка» представляет собой набор пластин, на верхних кромках которых расположены турбулизирующие дефлектора. Конструкция данной решетки позволяет организовать поперечные конвективные течения теплоносителя по рядам ячеек ТВС, причем в соседних рядах эти направления противоположны.

Исследования локальных гидродинамических характеристик потока заключались в измерении модуля вектора скорости в каждой ячейке и углов набегания потока. Исследование межъячеечного массообмена потока осуществлялось методом диффузии примесей. Данный метод основан на регистрации поперечного потока массы по некоторой переносимой субстанции. В качестве примеси выбран пропан, поскольку он обладает близкими к воздуху свойствами [2].

Измерительный комплекс

При проведении исследований использовались следующие средства измерения: пятиканальный пневмометрический зонд, трубка Пито–Прандтля, блок аналоговых преобразователей давления, газоанализатор, расходомер газа, ЭВМ с программным обеспечением.

Для измерения направления и вектора скорости потока теплоносителя использовался пятиканальный пневмометрический зонд. Предельные отклонения проекций абсолютной скорости на оси X, Y, Z не превышали 7% [3].

Концентрация пропана в газо-воздушной смеси определялась при помощи газоанализатор. Данный газоанализатор позволяет измерять концентрацию углеводородов до 10000 ppm, при этом если концен-

трация газа находится в диапазоне 0–1000 ppm, то погрешность измерения составляет ± 15 ppm, при значении концентрации 1000–10000 ppm погрешность составляет $\pm 1,5\%$ [4].

Методика исследований

Исследования локальных гидродинамических характеристик заключались в измерении локальных полей скорости потока за перемешивающей решеткой и определении расходов теплоносителя по ячейкам экспериментальной модели. Поле скорости измерялось пятиканальным пневмометрическим зондом в стандартных ячейках, область измерения включала в себя ячейки двух соседних рядов твэлов.

При исследовании процессов межъячеечного массопереноса потока трассер подавался в ячейку инжекции до перемешивающей решетки. Ячейка инжекции трассера была выбрана таким образом, чтобы при проведении исследований была обеспечена возможность изучения межъячеечного перемешивания теплоносителя как в области стандартных ячеек, так и в районе направляющего канала. Количество подаваемого пропана выбрано таким образом, чтобы скорость трассера при выходе из впускного зонда была равна скорости потока. Таким образом, введение трассера в экспериментальную модель не приводит к изменению профиля скорости в ячейке инжекции. Отбор газо-воздушной смеси из потока производился при помощи отборного зонда, по которому он направлялся в газоанализатор для определения значения концентрации пропана.

Представительность экспериментальных исследований

Для обеспечения возможности применения полученных опытных данных при расчетах штатного устройства необходимо подтверждение представительности экспериментальных исследований. Согласно теории гидродинамического подобия профиль относительной скорости $w_{\text{лок}}/w_{\text{ср,расх}}$ ($w_{\text{лок}}$ – локальная скорость потока в заданной точке, $w_{\text{ср,расх}}$ – средняя скорость потока через экспериментальную модель) в зоне автомодельного течения остается практически неизменным [5]. Следовательно, при моделировании воздухом течения теплоносителя в активной зоне реактора, исследования необходимо проводить в области автомодельного течения. Это позволит получить экспериментальные данные, которые можно будет перенести на натурные условия течения теплоносителя.

Был проведен ряд исследований, направленных на изучение режимов течения потока в экспериментальной модели. Основная цель этих исследований – поиск нижней границы зоны автомодельности. Было установлено, что область автомодельного течения теплоносителя в экспериментальной модели начинается при достижении числа $Re = 55000$ (рис. 1). Все исследования проводились на участке стабилизированного течения при числе $Re = 101000$ и, следовательно, полученные данные могут быть перенесены на натурные условия течения теплоносителя в ТВС.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты экспериментальных исследований

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что в области стандартных ячеек за перемешивающей решеткой максимальное значение поперечной скорости на-

блюдается сразу за решеткой и составляет 40% от аксиальной. Необходимо отметить, что на расстоянии $\Delta l/d_r \approx 3$ (Δl – расстояние до перемешивающей решетки, d_r – гидравлический диаметр) за перемешивающей решеткой происходит резкое снижение поперечных скоростей, которые уже не превышают 25% от аксиальной. При дальнейшем удалении от решетки затухание поперечных скоростей замедляется (рис. 2). Было выявлено, что в межъячейковом зазоре, где дефлектора направлены в противоположные стороны по отношению друг к другу, наблюдается вихревой характер движения, который имеет протяженность $\Delta l/d_r \approx 3$.

При исследовании процессов межъячейкового массопереноса было установлено,

что в области стандартных ячеек за перемешивающей решеткой организованы направленные поперечные конвективные течения теплоносителя. Основной расход трассера перемещается из ячейки в ячейку в соответствии с ориентацией турбулизирующих дефлекторов перемешивающей решетки (рис. 3).

Анализ распределения трассера в экспериментальных моделях позволил сделать заключение, что интенсивность массообменных процессов в районе направляющего канала ниже, чем в области стандартных ячеек. Так, на расстоянии $\Delta l/d_r = 25$ от перемешивающей решетки в модели без направляющего канала трассер распространился в 17 ячеек, а в модели с направляющим каналом в 9 ячеек (рис. 4).

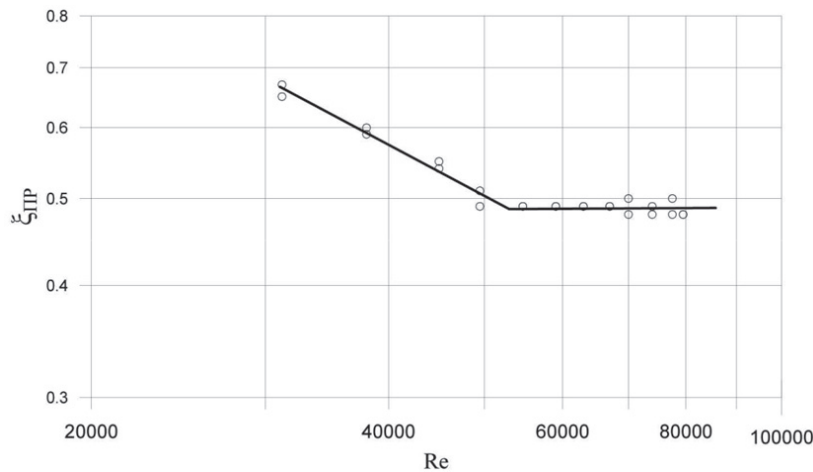


Рис. 1. Зависимость коэффициента местного гидравлического сопротивления перемешивающей решетки типа «порядная прогонка» от числа Re

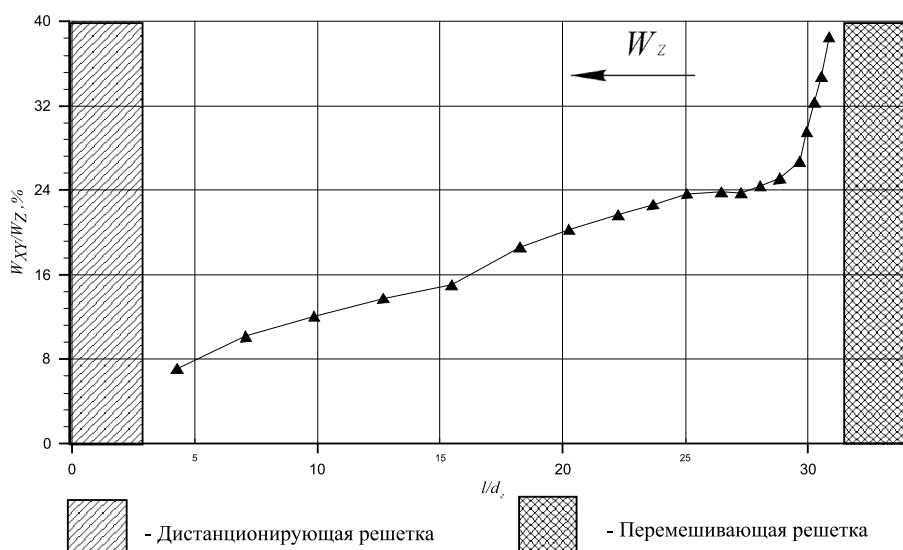


Рис. 2. Распределение поперечной скорости по длине модели за перемешивающей решеткой «порядная прогонка» в области стандартных ячеек ($Re = 101000$, $w_{ср.расх} = 37,5$ м/с)

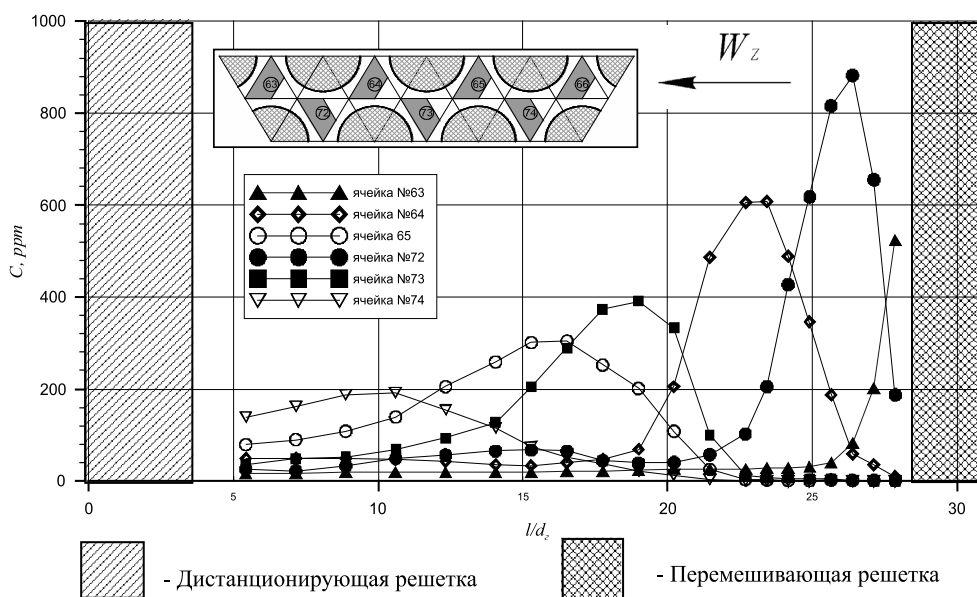


Рис. 3. График распределения концентрации трассера по длине экспериментальной модели за перемешивающей решеткой в модели без направляющих каналов ($Re = 101000$, $w_{ср.расх} = 37,5$ м/с)

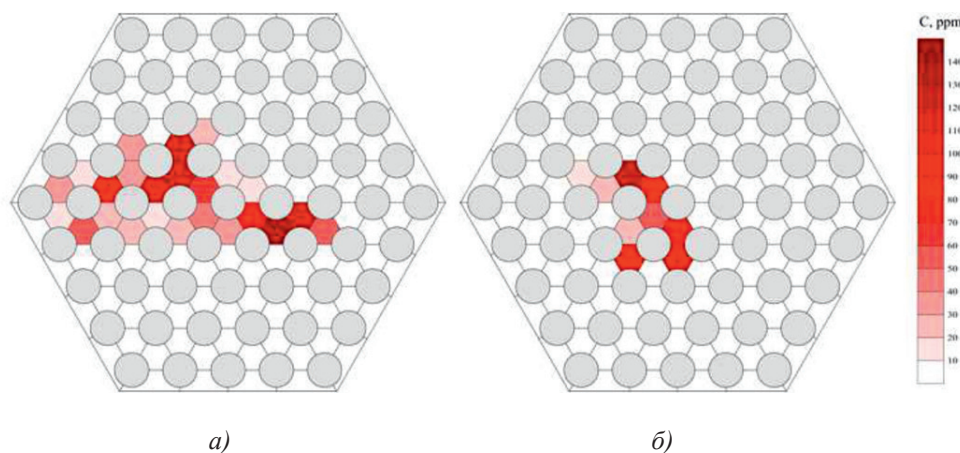


Рис. 4. Распределение трассера на расстоянии $\Delta l/d_z = 25$ от перемешивающей решетки в модели без направляющего канала (а) и в модели с направляющим каналом (б) ($Re = 101000$, $w_{ср.расх} = 37,5$ м/с)

Наличие в конструкции ТВСА направляющих каналов приводит к тому, что направленное поперечное конвективное течение теплоносителя, вызванное воздействием перемешивающей решетки, нарушается. Поток теплоносителя, попавший из стандартных ячеек в область направляющего канала, разделяется на две равные части. Одна часть продолжает движение в исходном направлении. Вторая часть, попав в соседний ряд твзлов, начинает перемещаться в противоположном направлении согласно ориентации турбулизирующих дефлекторов перемешивающей решетки (рис. 5).

Анализ распределения скоростей теплоносителя по ячейкам экспериментальной модели позволил установить, что расход теплоносителя через ячейки, прилегающие к НК, на 25% меньше, чем через ячейки стандартной области.

Заключение

При анализе результатов экспериментальных исследований течения теплоносителя за перемешивающей решеткой типа «порядная прогонка» для характерных областей ТВСА реактора ВБЭР было установлено, что:

1) непосредственно за перемешивающей решеткой в области стандартных ячеек поперечные скорости составляют 40% от аксиальной, причем на расстоянии $\Delta l/d_r \approx 5$ от решетки их значения уже не превышают 25%. При дальнейшем удалении от решетки скорость затухания поперечных скоростей снижается;

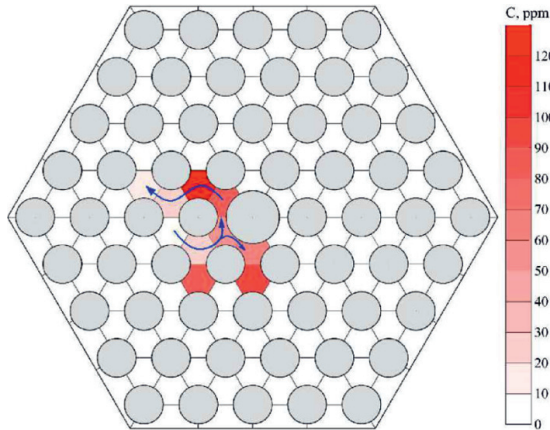


Рис. 5. Направления распространения трассера в области направляющего канала ($Re = 101000$, $w_{ср.расх} = 37,5$ м/с)

2) в зазорах между соседними ячейками, в которых дефлектора направлены в противоположные стороны, происходит образование вихрей, исчезающих на расстоянии $\Delta l/d_r \approx 3$ от решетки;

3) перемешивание теплоносителя в области направляющего канала происходит хуже, чем в области стандартных ячеек ввиду отсутствия турбулизирующих дефлекторов перемешивающей решетки;

4) в области направляющего канала происходит «разрушение» направленного конвективного течения теплоносителя, сформированного в стандартных ячейках под действием дефлекторов перемешивающей решетки.

На основании результатов экспериментальных исследований создан банк данных для верификации CFD-кодов и программ детального поячеечного расчета активных зон ядерных реакторов с ТВСА. Полученные данные приняты для практического использования в АО «ОКБМ Африкантов».

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках договора № 02.G25.31.0124 от «03» декабря 2014 г. года (в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 218).

Список литературы

1. Дмитриев С.М., Зверев Д.Л., Бых О.А., Панов Ю.К., Сорокин Н.М., Фарафонов В.А. Основное оборудование АЭС с корпусными реакторами на тепловых нейтронах: учебник – М.: Машиностроение, 2013. – 415 с.
2. Дмитриев С.М., Бородин С.С., Легчанов М.А., Солнцев Д.Н., Сорокин В.Д., Хробостов А.Е. Экспериментальные исследования гидродинамических и массообменных характеристик потока теплоносителя в ТВСА ВВЭР – Атомная энергия. – 2012. – Том 113, вып. 5, С. 252–256.
3. Дмитриев С.М., Варенцов А.В., Добров А.А., Доронков Д.В., Самойлов О.Б., Сорокин В.Д., Хробостов А.Е. Расчетно-экспериментальные исследования локальной гидродинамики и массообмена потока теплоносителя в ТВС-Квадрат реакторов PWR с перемешивающими решетками. – Теплоэнергетика. – 2014. – № 8. – С. 20–27.
4. Дмитриев С.М., Доронков Д.В., Пронин А.Н., Солнцев Д.Н., Сорокин В.Д., Хробостов А.Е. Расчетно-экспериментальные исследования гидродинамики и массообмена теплоносителя за дистанционирующей решеткой тепловыделяющей сборки реактора плавучего энергоблока – Известия ВУЗОВ Ядерная энергетика. – 2014. – № 4. – С. 60–68.
5. Гухман А.А. Введение в теорию подобия. Изд. 2-ое доп. и перераб. – М.: Высшая школа, 1973.

УДК 532.133

ВЛИЯНИЕ ДВИЖЕНИЯ ВЗВЕШЕННЫХ В ЖИДКОСТИ ШАРОВ НА ЕЕ ВЯЗКОСТЬ

Павлов А.М.

*РГП на ПХВ «Восточно-Казахстанский государственный университет
имени С. Аманжолова» Министерства образования и науки Республики Казахстан,
Усть-Каменогорск, e-mail: ampavlov@mail.ru*

Используя формулы для скорости жидкости вокруг взвешенного шара, находящегося в потоке жидкости, был определен поток энергии через сферу произвольного радиуса R . Тем самым показано, что подобные шары уменьшают вязкость жидкости, а не увеличивают. Однако это уменьшение ничтожно мало (a^4/R^4). Показано также, что тепловое вращательное движение кластеров, которое моделируется указанными шарами, происходит практически свободно и не влияет на вязкость жидкости. Кроме того, авторы [1] не учитывали хаотический характер движения молекул и кластеров. Рассмотрена задача о влиянии хаотического поступательного движения кластеров на вязкость жидкостей. Показано, что этот вид движения действительно влияет на вязкость жидкостей и это влияние зависит от размеров кластеров и их концентрации.

Ключевые слова: кластер, вязкость, скорость, поток энергии, концентрации

IMPACT TRAFFIC SUSPENDED IN A LIQUID BALLS ON ITS VISCOSITY

Pavlov A.M.

East Kazakhstan State University n.a. S. Amanzholov, Ust-Kamenogorsk, e-mail: ampavlov@mail.ru

Using the formula for the rate of fluid around a weighted ball that is in fluid flow, energy flow has been defined through a sphere of arbitrary radius R . This shows that these balloons reduce the viscosity of the liquid, and do not increase. However, this reduction is negligible (a^4 / R^4). It is also shown that the thermal rotational motion of the cluster, which simulates the said balls is almost freely and does not affect the viscosity of the fluid. In addition, the authors of [1] does not take into account the nature of chaotic motion of molecules and clusters. The problem of the influence of random translational motion of the clusters on the viscosity of liquids. It is shown that this kind of motion does affect the viscosity of the fluid and this effect depends on the size of the clusters and their concentration.

Keywords: cluster, viscosity, speed, energy flux, concentration

В статье «Вращение взвешенного шара в неоднородном потоке жидкости» [2] получены формулы для компонентов скорости жидкости в сферических координатах при условии, что шар радиуса a увлекается потоком жидкости и им же приводится во вращение:

$$U_r = Ar \left(1 - \frac{a^4}{r^4} \right) \sin^2 \theta \sin \varphi \cos \varphi ;$$

$$U_\theta = Ar \left(1 - \frac{a^4}{r^4} \right) \sin \theta \cos \theta \sin \varphi \cos \varphi ; (1)$$

$$U_\varphi = Ar \left(1 - \frac{a^4}{r^4} \right) \sin \theta \cos^2 \varphi + 0,5 Aa^4 r^{-3} \sin \theta,$$

где $A = \frac{dU}{dx}$ – градиент скорости, когда нет

шара; a – радиус шара, θ , r , φ – сферические координаты. Предполагается, что жидкость течет вдоль оси u и вдали от шара ее скорость определяется формулой $\bar{S} = Ax\bar{j}$.

Для определения влияния шара на вязкость жидкостей необходимо определить тензор напряжений и поток энергии через сферу радиуса $R \gg a$. Тензор напряжений

в сферических координатах представляется в виде:

$$\tilde{P} = \begin{pmatrix} P_{rr} & P_{r\theta} & P_{r\varphi} \\ P_{\theta r} & P_{\theta\theta} & P_{\theta\varphi} \\ P_{\varphi r} & P_{\varphi\theta} & P_{\varphi\varphi} \end{pmatrix}.$$

Плотность потока энергии определяется произведением:

$$\tilde{P}\bar{U} = \begin{pmatrix} P_{rr} & P_{r\theta} & P_{r\varphi} \\ P_{\theta r} & P_{\theta\theta} & P_{\theta\varphi} \\ P_{\varphi r} & P_{\varphi\theta} & P_{\varphi\varphi} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} U_r \\ U_\theta \\ U_\varphi \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} P_{rr}U_r + P_{r\theta}U_\theta + P_{r\varphi}U_\varphi \\ P_{\theta r}U_r + P_{\theta\theta}U_\theta + P_{\theta\varphi}U_\varphi \\ P_{\varphi r}U_r + P_{\varphi\theta}U_\theta + P_{\varphi\varphi}U_\varphi \end{pmatrix}.$$

Верхняя строчка результирующего вектора есть радиальная составляющая вектора плотности потока энергии:

$$Q_r = P_{rr}U_r + P_{r\theta}U_\theta + P_{r\varphi}U_\varphi. (2)$$

Необходимые компоненты тензора напряжений определяются по формулам согласно [3]:

$$P_{rr} = -P + 2\mu \frac{\partial U_r}{\partial r} = -P + 2\mu A \left(1 + \frac{3a^4}{r^4} \right) \sin^2 \theta \sin \varphi \cos \varphi ;$$

$$P_{r\theta} = \mu \left(\frac{1}{r} \frac{\partial U_r}{\partial \theta} + \frac{\partial U_\theta}{\partial r} - \frac{\partial U_\theta}{r} \right) = 2\mu A \left(1 + \frac{a^4}{r^4} \right) \sin \theta \cos \theta \sin \varphi \cos \varphi ; \quad (3)$$

$$P_{r\varphi} = \mu \left(\frac{\partial U_\varphi}{\partial r} + \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial U_r}{\partial \varphi} - \frac{U_\varphi}{r} \right) = \mu A \left[2 \left(1 + \frac{a^4}{r^4} \right) \sin \theta \cos^2 \varphi - \left(1 - \frac{a^4}{r^4} \right) \sin \theta \right].$$

Подставляя эти компоненты в (2), получаем:

$$Q_r = -PA \left(r - \frac{a^4}{r^3} \right) \sin^2 \theta \sin \varphi \cos \varphi + 2\mu A^2 \left(1 + \frac{3a^4}{r^4} \right) \left(r - \frac{a^4}{r^3} \right) \sin^4 \theta \sin^2 \varphi \cos \varphi +$$

$$2\mu A^2 \left(1 + \frac{a^4}{r^4} \right) \left(r - \frac{a^4}{r^3} \right) \sin^2 \theta \cos^2 \theta \sin^2 \varphi \cos^2 \varphi + \mu A^2 \left(1 + \frac{a^4}{r^4} \right) \left(r - \frac{a^4}{r^3} \right)$$

$$\sin^2 \theta \cos^2 \varphi \cos 2\varphi + 0,5\mu A^2 \frac{a^4}{r^3} \left(1 + \frac{a^4}{r^4} \right) \sin^2 \theta \cos 2\varphi. \quad (4)$$

Зная вектор плотности потока энергии нетрудно определить поток энергии через сферу радиуса R.

Так как

$$W = \iiint \operatorname{div} \bar{Q} dV = \oint Q_n dS, \text{ то}$$

$$W = \oint Q_r dS, \text{ где } dS = R^2 \sin \theta d\theta d\varphi. \quad (5)$$

Поскольку $P = -\mu \operatorname{div} \bar{U}$ [2], то

$$P = \mu A a^4 r^{-4} \sin \theta \sin 2\varphi \left(\frac{256}{15\pi} - \sin \theta \right). \quad (6)$$

Учитывая значение Q_r , подставим (4) и (6) в (5) и проинтегрируем по φ и θ . После взятия соответствующих интегралов и приведения подобных членов получим:

$$W = \mu A^2 V (1 - 1,2a^4 R^{-4}), \quad (7)$$

где $V = \frac{4\pi R^3}{3}$ – объем того шара, по поверхности которого проводилось интегрирование, R – его радиус.

Полученный результат говорит о том, что при данной постановке задачи шары радиуса «a» не увеличивают вязкость жидкости, а уменьшают. Шары, приводящиеся в движение жидкостью, способствуют скольжению одного слоя жидкости по поверхности другого. Об этом говорит знак «-» в формуле (7), где первое слагаемое – это выделяемая энергия жидкостью в отсутствие шаров.

Этот вывод соответствует тому случаю, когда шары не участвуют в тепловом вращательном движении.

Тепловая угловая скорость вращения кластеров определяется из соотношения:

$$0,5J\omega^2 = 1,5k_B T.$$

Моделируя кластер шаром радиуса a можно получить ω:

$$\omega = \sqrt{45k_B T (8\pi a^5)^{-1}}. \quad (8)$$

Если предположить, что в кластере находится n = 125 молекул и что его плотность равна плотности жидкости, например воды, получаем:

$$\omega \approx 4 \cdot 10^{10} \text{ с}^{-1}.$$

Реальный градиент скорости течения жидкости составляет порядка 100 с^{-1} . Даже если градиент скорости будет 10^3 с^{-1} , угловая скорость кластера, индуцированная течением, составит всего 500 с^{-1} . Отсюда понятно, что механизм передачи импульса, предложенный в [1] не может работать. Угол поворота кластера в индуцированном движении за один оборот теплового движения составит всего $\sim 0,02^{11}$. Далее, кластеры в жидкости имеют самые различные размеры. Поэтому имеет смысл говорить лишь о среднем размере кластера, который следует положить постоянным. При хаотическом движении молекул и кластеров при тепловом равновесии угловая скорость кластеров

имеет произвольное направление; скорости образования кластеров и их распада равны. По этой причине, сколько кластеров будет тормозить движение жидкости, столько же будет способствовать движению, имея противоположное вращение.

Из сказанного следует, что вращательное движение кластеров не может влиять на вязкость жидкостей тем механизмом, который описан в [1]. Тепловое вращательное движение тормозится жидкостью, но оно никак не связано с макроскопической скоростью течения жидкости. Более того, ниже покажем, что тепловое вращательное движение тормозится очень мало.

У А. Эйнштейна в [4] получена формула для среднеквадратичного отклонения какого-либо параметра при хаотическом движении молекул:

$$\sqrt{\Delta\alpha^2} = \sqrt{2k_B T B t}, \quad (9)$$

где k_B – постоянная Больцмана; T – абсолютная температура; B – подвижность системы по отношению к исследуемому параметру α ; t – время, в течение которого происходит изменение данного параметра.

Так, если исследуется перемещение броуновской частицы за время t , то параметр B определяется из следующих соображений. Под действием силы F и силы сопротивления, определяемой по формуле Стока, частица приобретет скорость $\vartheta = F(6\pi\mu a)^{-1}$. Следовательно, подвижность этой частицы с радиусом a равна:

$$B = (6\pi\mu a)^{-1}$$

и ее среднеквадратичное отклонение за время t будет:

$$\sqrt{\Delta r^2} = \sqrt{t} \sqrt{2k_B T (6\pi\mu a)^{-1}}. \quad (10)$$

Применим эти рассуждения к вращательному движению кластеров. Если шар радиуса a вращается в вязкой среде под действием момента M , то он приобретает угловую скорость

$$\omega = 3M(16\pi\mu a^3)^{-1}.$$

$$W = \frac{4\pi}{3} \mu V_\infty^2 a \left[4,5 - 6,75 \frac{a}{R} + 4,5 \frac{a^3}{R^3} - 2,25 \frac{a^5}{R^5} \right]. \quad (14)$$

Учитывая, что $\frac{a}{R} \ll 1$, можно отбросить слагаемые, содержащие a/R .

Тогда выражение (14) можно упростить:

$$W = 6\pi\mu V_\infty^2 a. \quad (15)$$

Значит $B = 3(16\pi\mu a^3)^{-1}$, а среднеквадратичный поворот шара в хаотическом движении будет:

$$\sqrt{\Delta\phi^2} = \sqrt{t} \sqrt{3k_B T (8\pi\mu a^3)^{-1}}. \quad (11)$$

За одну секунду угловое перемещение описанного выше кластера составит 49300 градусов или 3070 оборотов.

Из сравнения формул (10) и (11) видно, что угловое перемещение кластера сильнее зависит от его размера, чем пространственное перемещение. Отсюда понятно, почему броуновские частицы практически не вращаются. Громадное среднеквадратичное угловое перемещение кластера говорит о том, что он вращается практически свободно. По этой причине вращательное движение кластеров и не влияет на вязкость жидкостей.

На вязкость жидкостей влияет лишь поступательное движение кластеров. Эта задача рассмотрена мной в статье [5]. Там я повторил решение А. Эйнштейна, взятое им у Кирхгофа. Причем там рассматривалось движение жидкости типа радиального. Так А. Эйнштейн моделировал влияние шара. Задача о движении шара в неподвижной вязкой жидкости рассмотрена в [3]. Ниже воспользуемся этим решением.

Пусть жидкость течет вдоль оси z системы координат жестко связанной с шаром радиуса a . В этом случае поле скоростей вокруг шара определяется уравнениями [3, стр. 500]:

$$U_z = U_\infty \left[1 - 1,5 \frac{a}{r} + 0,5 \frac{a^3}{r^3} \right] \cos\theta;$$

$$U_\theta = -U_\infty \left[1 - 0,75 \frac{a}{r} - 0,25 \frac{a^3}{r^3} \right] \sin\theta. \quad (12)$$

Давление, обусловленное течением равно:

$$P = -\frac{1,5\mu a V_\infty \cos\theta}{r^2} + P_\infty. \quad (13)$$

Определив P_{rr} и $P_{r\theta}$, а затем поток энергии через сферу радиуса R $R \gg a$, получим:

Формула (15) получается более простым путем, если вспомнить формулу Стокса для силы сопротивления при движении шара в вязкой жидкости:

$$W = FU_{\infty} = 6\pi\mu V_{\infty} a V_{\infty} = 6\pi\mu V_{\infty}^2 a.$$

Пусть теперь шар радиуса a движется в неоднородном потоке жидкости. Потери энергии жидкости вследствие вязкости в отсутствии шаров получим из (7) при $a = 0$:

$$W_1 = \mu A^2 V,$$

где V – объём жидкости, A – градиент скорости.

Поступательное движение шара со скоростью U_{∞} создает дополнительные потери энергии

$$W_2 = 4,5\mu V_{\infty}^2 \frac{4\pi}{3} a = 4,5\mu \left(\frac{V_{\infty}^2}{a^2} \right) V_0,$$

где $V_0 = \frac{4\pi a^3}{3}$ – объём шара.

Скорость U_{∞} – это скорость поступательного движения кластера, моделируемого шаром радиуса a . Кластер подобно броуновской частице перескакивает с одного места на другое. Поэтому скорость движения кластера сравнима с макроскопической скоростью. Отсюда можно предположить, что $\frac{V_{\infty}}{a} = A$ – градиенту макроскопического движения жидкости. Тогда, заменяя $\frac{V_{\infty}}{a}$ через A и складывая с W_1 , для W можно записать следующее выражение:

$$W = \mu A^2 V \left(1 + 4,5 \frac{V_0}{V} \right). \quad (16)$$

Остается учесть, что в жидкости находится не один кластер, а много; пусть будет их N . Будем считать, что средний размер кластера не меняется и что они не влияют

на поле скоростей вокруг друг друга. В этом случае потери энергии от присутствия каждого кластера будут равны и (16) можно переписать в виде:

$$W = \mu A^2 V \left(1 + 4,5 \frac{V_0 N}{V} \right). \quad (17)$$

Сравнивая формулу (17) с $W_1 = \mu A^2 V$, можно считать круглую скобку в (17), как множитель меняющий вязкость жидкости. Обозначим вязкость кластеризованной жидкости μ_k , а вязкость при отсутствии кластеров через μ_0 . Тогда имеем:

$$\mu_k = \mu_0 \left(1 + 4,5 \frac{V_0 N}{V} \right). \quad (18)$$

Из (18) видно, что наличие кластеров в жидкости увеличивает ее вязкость. Объём кластеров V_0 и их количество зависят от температуры. Степень кластеризации минимальна при температуре кипения и максимальна в точке плавления.

Формула (18) позволяет объяснить наши опыты по измерению вязкости отстоянной и хорошо перемешанной воды. Во всех опытах получалось, что вязкость воды после перемешивания уменьшалась. Значит, при тщательном перемешивании уменьшался размер кластеров и их число. Хотя это качественное объяснение, но всё таки объяснение.

Список литературы

1. Лесин В.И., Лесин С.В. Кластерная модель вязкости жидкости. // Труды института проблем нефти и газа РАН. РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, Москва.
2. Павлов А.М. Вращение взвешенного шара в неоднородном потоке жидкости // Настоящий сборник.
3. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. – М.: Наука, 1970. – 904 с.
4. Эйнштейн А. К теории броуновского движения. В сб. трудов Т. 3. – М.: Наука, 1966. – 632 с.
5. Павлов А.М. По поводу статьи А. Эйнштейн «Новое определение размеров молекул» // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 8. – С. 35–38.

УДК 532.1-3

ВРАЩЕНИЕ ВЗВЕШЕННОГО ШАРА В НЕОДНОРОДНОМ ПОТОКЕ ЖИДКОСТИ

Павлов А.М.

РГП на ПХВ «Восточно-Казахстанский государственный университет имени С. Аманжолова» Министерства образования и науки Республики Казахстан, Усть-Каменогорск, e-mail: ampavlov@mail.ru

Задача, рассмотренная в статье, инициирована статьей Лесина В.И. и Лесина С.В. «Кластерная модель вязкости жидкости» [1]. В статье [1] вязкость жидкости увязывается с вращательным движением кластеров и по распадам в определенный момент времени. При этом считается, что угловая скорость вращения кластеров равна градиенту скорости. В данной статье решается задача о вращении шара, движущегося вместе с жидкостью, когда поток неоднородный. Невозмущенный поток в системе отсчета, связанной с центром шара, описывается уравнением: $\vartheta = Ax_j$, где ось Ox направлена от центра шара перпендикулярно скорости жидкости. Разыскивая решение в виде трех слагаемых: невозмущенная скорость ϑ_0 , слагаемое, представляющее градиент скалярной функции и слагаемое, представляющее собой вектор, убывающий на бесконечности, задачу удалось свести к решению уравнений Лапласа и Пуассона. Найденное решение поставленной задачи показывает, что угловая скорость вращения шара равна половине градиента скорости жидкости.

Ключевые слова: шар, вращение, возмущения, прилипание, компоненты скорости

ROTATION OF SUSPENDED BED IN AN INHOMOGENEOUS FLUID FLOW

Pavlov A.M.

East Kazakhstan State University n.a. S. Amanzholov, Ust-Kamenogorsk, e-mail: ampavlov@mail.ru

The problem considered in this article, is initiated by article V.I. Lesin and S.V. Yassin «A cluster model viscosity fluid» [1]. The article [1] linked to the viscosity of the fluid rotational motion of the cluster and decays at a time. It is assumed that the angular velocity of rotation of clusters is equal to the velocity gradient. In this paper we solve the problem of the rotation of the ball, moving with the fluid when the flow heterogeneity. Undisturbed flow in the reference frame associated with the center of the ball, described by the equation: $\vartheta = Ax_j$, where the x-axis is directed from the center of the sphere perpendicular to the liquid velocity ϑ_0 . While searching a solution in the form of three components: the unperturbed velocity, term, representing the gradient of the scalar functions, and term, which represents vector decreases at infinity. The problem reduces to the solution of the Laplace and Poisson. The obtained solution of the problem shows that the angular velocity of rotation of the ball is equal to half the velocity gradient.

Keywords: ball, rotation, disturbance, sticking, velocity components

Пусть шар радиуса a находится в неоднородном потоке жидкости и движется вместе с жидкостью. Поскольку шар увлечается жидкостью, то можно считать, что в системе отсчета центра шара скорость этого центра равна нулю. Тогда с одной стороны шара поток жидкости направлен вдоль оси y , а с другой стороны – против оси y (рис. 1). Вследствие малых размеров шара можно считать градиент скорости в масштабах шара малым.

Пусть градиент скорости равен $\frac{d\vartheta}{dx} = A = const$ вдали от шара. В плоскости yoz скорость частиц жидкости равна нулю. В этом случае невозмущенный поток можно представить равенством:

$$\overline{\vartheta} = Ax_j. \quad (1)$$

Следовательно, поле скоростей на бесконечности в сферической системе координат представляется следующим образом:

$$\vartheta_{\theta_0} = Ar \sin^2\theta \sin\varphi \cos\varphi;$$

$$\vartheta_{\varphi_0} = Ar \sin\theta \cos\theta \sin\varphi \cos\varphi; \quad (2)$$

$$\vartheta_{\varphi_0} = Ar \sin\theta \cos^2\varphi,$$

где угол φ отсчитывается от оси x , а угол θ – от оси z .

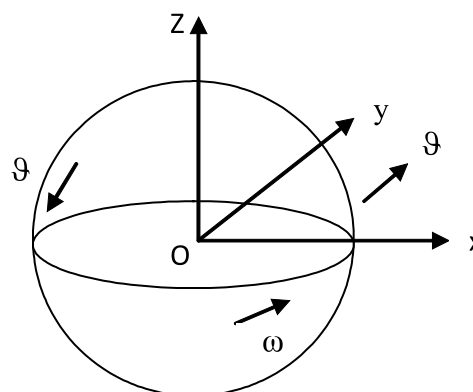


Рис. 1. Картина течения жидкости вокруг шара

Движение жидкости вокруг шара считается стационарным. Тогда уравнения дви-

жения жидкости с учетом малости скоростей будут иметь вид:

$$grad P = \mu \nabla^2 \bar{\vartheta}; \quad (3)$$

$$div \bar{\vartheta} = 0,$$

где P – давление в жидкости, μ – коэффициент вязкости жидкости.

Поле скоростей будем искать в виде:

$$\bar{\vartheta} = \bar{\vartheta}_0 + grad \omega + \bar{U}. \quad (4)$$

Здесь $\bar{\vartheta}_0$ – скорость на бесконечности, скалярная функция ω и \bar{U} описывают возмущения, вносимые шаром, в движение жидкости. Так как $div \bar{\vartheta} = 0$ и $div \bar{\vartheta}_0 = 0$, то

$$\nabla^2 \omega + div \bar{U} = 0.$$

Далее, поскольку

$$grad \frac{P}{\mu} = \nabla^2 \bar{U}_0 + grad(\nabla^2 \omega) + \nabla^2 \bar{U}$$

и $\nabla^2 \bar{\vartheta}_0 = 0$, а также положим $\nabla^2 \bar{U} = 0$, то $P = -\mu div \bar{U}$ и $\nabla^2 \omega = -div \bar{U}$.

Таким образом, задача свелась к решению уравнений:

$$\nabla^2 \bar{U} = 0; \quad (5)$$

$$\nabla^2 \omega = -div \bar{U}. \quad (6)$$

Граничные условия вытекают из предположения, что жидкость прилипает к поверхности шара, т.е.

$$\vartheta_r = 0; \vartheta_\theta = 0; \vartheta_\varphi = \omega a \sin \theta. \quad (7)$$

Кроме того, на бесконечности возмущения должны исчезать:

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \omega = 0; \lim_{r \rightarrow \infty} \bar{U} = 0.$$

Поскольку решается внешняя задача, то общее решение уравнения Лапласа можно записать в виде [2]:

$$U_k = \sum \left[\frac{A_n}{r^{n+1}} P_n(\cos \theta) + \sum \frac{P_{mn}(\cos \theta)}{r^{n+1}} (A_{mn} \cos m\varphi + B_{mn} \sin m\varphi) \right].$$

Учитывая зависимость ϑ_r и ϑ_θ от углов θ и φ , следует положить: $r = 2$, $m = 2$, т.е.

$$U_r = \frac{P_{22}}{r^3} (A_{11} \cos 2\varphi + B_{11} \sin 2\varphi);$$

$$U_\theta = \frac{P_{22}}{r^3} (A_{22} \cos 2\varphi + B_{22} \sin 2\varphi);$$

$$U_\varphi = \frac{P_{22}}{r^3} (A_{33} \cos 2\varphi + B_{33} \sin 2\varphi),$$

где P_{22} – присоединенный полином Лежандра.

Найдем $div U$. Учитывая, что

$$div \bar{U} = \frac{1}{r^2 \sin \theta} \left[\frac{\partial}{\partial r} (r^2 \sin \theta U_r) + \frac{\partial}{\partial \theta} (r \sin \theta U_\theta) + \frac{\partial (r U_\varphi)}{\partial \varphi} \right],$$

получили:

$$div \bar{U} = -3r^{-4} \sin^2 \theta (A_{11} \cos 2\varphi + B_{11} \sin 2\varphi) + 9r^{-4} \sin \theta \cos \theta (A_{22} \cos 2\varphi + B_{22} \sin 2\varphi) + 6r^{-4} \sin \theta (-A_{33} \sin 2\varphi + B_{33} \cos 2\varphi). \quad (8)$$

Здесь учтено, что $P_{22} = 3 \sin^2 \theta$.

Теперь необходимо решить уравнение (6) с учетом (8). Это есть уравнение Пуассона, типа $\nabla^2 \varphi = -f$, решение которого хорошо известно

$$\varphi = \frac{1}{4\pi} \int \frac{f}{r'} dV.$$

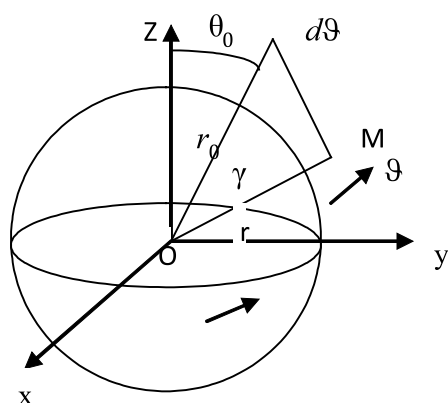


Рис. 2. Расположение точки M и объема dV

Следовательно, решение уравнения (6) находится таким же образом:

$$\frac{1}{r'} = \sum_n \frac{r^n}{r_0^{n+1}} \left[P_n(\cos\theta) P_n(\cos\theta_0) + 2 \sum_k \frac{(n-k)!}{(n+k)!} P_{nk}(\cos\theta) P_{nk}(\cos\theta_0) \cos k(\varphi - \varphi_0) \right].$$

Подставляя $\text{div} \bar{U} u \frac{1}{r'}$ в уравнение (6), будем иметь:

$$\begin{aligned} \omega = & -\frac{1}{4\pi} \int_0^\pi \int_0^{2\pi} \int_0^{2\pi} [3 \sin^2 \theta r_0^{-4} (A_{11} \cos 2\varphi_0 + B_{11} \sin 2\varphi) - \\ & - 9r_0^{-4} \sin \theta_0 \cos \theta_0 (A_{22} \cos 2\varphi_0 + B_{22} \sin 2\varphi_0) + \\ & + 6r_0^{-4} \sin \theta_0 (A_{33} \sin 2\varphi_0 - B_{33} \cos 2\varphi_0)] \cdot \frac{r^2}{r_0^3} \end{aligned}$$

$$\left[\sum_n P_n(\cos\theta) P_n(\cos\theta_0) + 2 \sum_k \frac{(n-k)!}{(n+k)!} P_{nk}(\cos\theta) P_{nk}(\cos\theta_0) \cos k(\varphi - \varphi_0) \right] dV.$$

Вследствие ортогональности тригонометрических функций интегралы по φ не равны нулю только при $k = 2$. А при $k = 2$ имеем:

$$\begin{aligned} \int_0^{2\pi} \cos 2\varphi \cos^2 2\varphi_0 d\varphi_0 &= \pi \cos 2\varphi; \quad \int_0^{2\pi} \sin 2\varphi \sin^2 2\varphi_0 d\varphi_0 = \pi \sin 2\varphi; \\ \int_0^{2\pi} \sin 2\varphi \sin 2\varphi_0 \cos 2\varphi_0 d\varphi_0 &= 0; \quad \int_0^{2\pi} \cos 2\varphi \sin 2\varphi_0 \cos 2\varphi_0 d\varphi_0 = 0. \end{aligned}$$

После взятия интегралов по φ получаем:

$$\begin{aligned} \omega = & -\frac{1}{48} \int_0^\pi \int_r^\infty \left[\frac{3 \sin^2 \theta_0}{r_0^4} (A_{11} \cos 2\varphi + B_{11} \sin 2\varphi) + \frac{6 \sin \theta_0}{r_0^4} (A_{33} \sin 2\varphi - B_{33} \cos 2\varphi) \right] \frac{r^2}{r_0^3} \times \\ & \times 2 \sin^2 \theta \sin^2 \theta_0 r_0^2 \sin \theta_0 d\theta_0 dr_0. \end{aligned}$$

Интегрирование по θ дает:

$$\sin^2 \theta \int_0^\pi \sin^5 \theta_0 d\theta_0 = \frac{16}{15} \sin^2 \theta; \quad \sin^2 \theta \int_0^\pi \sin^4 \theta_0 d\theta_0 = \frac{3\pi}{8} \sin^2 \theta.$$

$$\omega = \frac{1}{4\pi} \int \frac{\text{div} \bar{U}}{r'} dV, \quad (9)$$

где r' – есть расстояние от объема dV до точки наблюдения M (рис. 2). Объем dV имеет координаты $(r_0, \theta_0, \varphi_0)$, а точка M определяется координатами (r, θ, φ) . Следовательно, $r' = \sqrt{r_0^2 - 2r_0 r \cos \gamma + r^2}$, где γ – угол между r_0 и r .

Следовательно, $r' = \sqrt{r_0^2 + r^2 - 2r_0 r \cos \gamma}$.

Представим $\frac{1}{r'}$ в виде ряда по полиномам Лежандра:

$$\frac{1}{r'} = \sum \frac{r^n}{r_0^{n+1}} P_n(\sin \gamma).$$

Учитывая, что угол γ зависит от координат т. M и объема dV и теорему сложения для полиномов Лежандра, получаем:

Для интегрирования по r точку M выбираем достаточно близко к шару, поскольку возмущения наибольшие вблизи шара. Поэтому и проводится интегрирование по r_0 от r до бесконечности. Тогда

$$r^2 \int_r^\infty \frac{dr_0}{r_0^5} = -\frac{r^2}{4r_0^4} \Big|_r^\infty = \frac{1}{4r^2}.$$

Таким образом, окончательно имеем:

$$\omega = -\frac{3\sin^2\theta}{4r^2} \left[\frac{1}{5}(A_{11} \cos 2\varphi + B_{11} \sin 2\varphi) + \frac{9\pi}{64}(A_{33} \sin 2\varphi - B_{33} \cos 2\varphi) \right]. \quad (10)$$

Подставляя (10) в (4) и используя граничные условия (7), получаем:

$$B_{11} = -\frac{Aa^4}{3}; A_{33} = \frac{128Aa^4}{45\pi}; A_{11} = A_{22} = B_{22} = B_{33} = 0. \quad (11)$$

Отсюда для проекций вектора скорости получаем следующие выражения:

$$U_r = Ar \left(1 - \frac{a^4}{r^4} \right) \sin^2\theta \sin\varphi \cos\varphi; U_\theta = Ar \left(1 - \frac{a^4}{r^4} \right) \sin\theta \cos\theta \sin\varphi \cos\varphi;$$

$$U_\varphi = 0,5Ar \left(1 - \frac{a^4}{r^4} \right) \sin\theta \cos 2\varphi + 0,5Ar \sin\theta \text{ или}$$

$$U_\varphi = Ar \left(1 - \frac{a^4}{r^4} \right) \sin\theta \cos^2\varphi + 0,5Aa^4 r^{-3} \sin\theta. \quad (12)$$

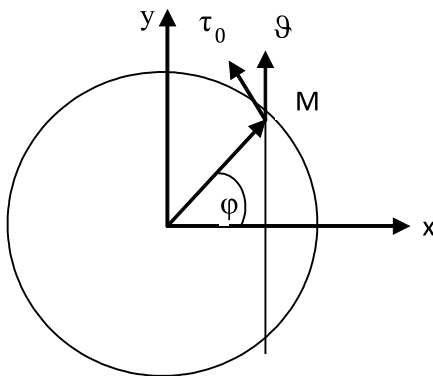


Рис. 3. К определению силы, вращающей шар

Поскольку при $r = a$ $U_\varphi = \omega a \sin\theta$, то из (12) следует, что угловая скорость вращения шара должна быть $0,5A$:

$$\omega = 0,5A = 0,5 \frac{dU}{dx}. \quad (13)$$

В статье [1] считается, что $\omega = \frac{\vartheta}{R} = \frac{d\vartheta}{dx}$.

Нетрудно понять, что угловая скорость шара была бы такой, если бы жидкость касалась шара только в узкой полосе при $\theta = \frac{\pi}{2}$, а $\varphi = 10^\circ - 15^\circ$. Но жидкость ударяется о шар и при других углах, где скорость

жидкости не равна линейной скорости соответствующих точек поверхности шара.

В точке M касательная скорость равна $Ax \cos\varphi$ а не Aa и, следовательно, здесь не жидкость раскручивает шар, а шар движет жидкость. Если найти силу, действующую на шар, то она будет иметь положительное направление до угла 45° , а после – направлена отрицательно.

Выводы:

1. Взвешенный шар в неоднородном поле скоростей жидкости увлекается жидкостью и вращается вследствие наличия градиента скорости.

2. Угловая скорость вращения шара не равна градиенту скорости жидкости на бесконечности, а составляет половину градиента скорости.

3. Момент сил, действующих на шар со стороны жидкости равен нулю, что обеспечивает его стационарное вращение.

4. Задача будет использована для рассмотрения влияния вращения кластеров на вязкость жидкости.

Список литературы

1. Лесин В.И., Лесин С.В. Кластерная модель вязкости жидкости. // Труды института проблем нефти и газа РАН. РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, Москва.
 2. Павлов А.М., Яламов Ю.И. Лекции по методам математической физики. Избранные вопросы математической физики. – М.: МОПИ им. Н.К. Крупской, 1990. – 176 с.

УДК 613.541.63

ФАЗОВОЕ РАССЛОЕНИЕ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ КОМПОНЕНТАМИ В ВОДНО- ПОЛИМЕРНЫХ ДВУХФАЗНЫХ СИСТЕМАХ

Масимов Э.А., Багиров Т.О., Шахвердиев Я.Х.

Бакинский Государственный Университет, Баку,
e-mail: masimovspektr@rambler.ru, baghirov-t@mail.ru

С целью выяснения механизма влияния различных внешних факторов на совместимость полимеров в общем растворителе, изучено влияние температуры, карбамида и KCl на фазовое расслоение в двухфазных системах декстран-ПЭГ-вода и декстран-ПВП-вода. Вычислены термодинамические параметры взаимодействия χ между компонентами систем и определены разницы этих параметров ($\Delta\chi = \chi_{l_1-n_2,0} - \chi_{l_2-n_1,0}$) и исследованы зависимость $\Delta\chi$ эффекта от температуры, концентрации добавок. С увеличением температуры, концентрации карбамида и KCl, уменьшается $\Delta\chi$ эффект и одновременно улучшается совместимость полимеров в водном растворе.

Ключевые слова: несовместимость полимеров, водно-полимерные двухфазные системы, фазовое расслоение

PHASE SEPARATION AND THERMODYNAMIC PARAMETERS OF INTERACTION BETWEEN THE COMPONENTS IN THE WATER-POLYMER TWO-PHASE SYSTEMS

Masimov E.A., Bagirov T.O., Shahverdiyev Y.X.

Baku State University, Baku, e-mail: masimovspektr@rambler.ru, baghirov-t@mail.ru

With the purpose to clarify the mechanism of the influence of some external factors on the compatibility of polymers in a solvent, to study the effect of temperature, carbamide and KCl on the phase separation in two-phase systems dextran-PEG-water and dextran-PVP-water. The thermodynamic parameters of the interaction between the components of the systems and the difference of these parameters ($\Delta\chi$) was calculated and $\Delta\chi$ effect temperature dependence, dependence from concentration of additions was investigated. With increasing temperature and the concentration of carbamide and KCl $\Delta\chi$ effect decreases, simultaneously improving compatibility of polymers in aqueous solution.

Keywords: incompatibility of polymer, two-phase systems water-polymer, phase separation

Первая теория растворов полимеров была дана в начале 40-х годов, независимо друг от друга Флори [9] и Хаггинсом [11] для атермических растворов. Эта теория основана на модели квази-кристаллической решетки растворов и, несмотря на то, что предназначена для неполярных растворителей, как показано, ее можно применить и к полярным, т.е. к водным растворам полимеров. Как известно, вода посредством водородных связей между молекулами имеет некую структуры называемому кластерами, и обладает полимерными свойствами. С увеличением размеров кластеров, когда размеры кластеров приближаются к размеру молекулы полимеров, полярность воды в целом уменьшается. Таким образом, условия принятые в теории Флори Хаггинса (неполярность растворителя и совпадение размеров полимера и молекулы растворителя) удовлетворяются.

Скотт [10] впервые используя теорию Флори-Хаггинса для водных смесей двух полимеров в общем растворителе, рассчитал эффективные параметры взаимодействия полимеров. Были приняты следующие упрощенные подходы: отношение

молярных объемов полимеров на молярный объем растворителя (x_1, x_2) и молекулярные массы полимеров одинаковы. В этом случае:

$$\chi_{12}^{\text{эфф.}} = \chi_{12}(1 - \phi_0), \quad (1)$$

где χ_{12} – параметр взаимодействия между полимерами без растворителя, ϕ_0 объемная доля растворителя. Как видно из уравнения (1), при $\phi_0 \rightarrow 1$, эффективной параметр взаимодействия полимеров приближается к нулю $\chi_{12}^{\text{эфф.}} \rightarrow 0$, и система становится однофазной. Согласно этой теории, с увеличением молекулярных масс фазообразующих полимеров, критические значения объемной доли растворителя- $\phi^{\text{кр.}}$ и эффективного параметра взаимодействия полимеров – $\chi_{12}^{\text{кр}}$ уменьшается т.е. несовместимость полимеров (фазовое расслоение) происходит при более низких значениях параметра взаимодействия полимеров χ_{12} . Общий растворитель системы снижает контактов молекул полимеров друг с другом и параметр $\chi_{12}^{\text{эфф.}}$ уменьшается. Этот результат полученный теорией подтверждается в работах ряда авторов [5, 9]. В работах [3, 8] показано что, с увеличением молекулярных масс полиме-

ров растет несовместимость пар полимера в общем растворителе (в воде). Этот факт можно объяснить тем, что ряд функциональных групп (ионогенные группы, карбоксильные группы и т.д.) содержащиеся в полимерах, облегчают взаимодействие полимерных макромолекул с водой, и в результате число свободных молекулы воды в системе уменьшается, фазовое расслоение происходит при более низких концентрациях фазообразующих компонентов. В таких случаях, происходит экзотермическое смешивание ($\Delta H_{\text{смеш}} < 0$), и это приводит к несовместимости полимеров в воде.

Экспериментально было определено [4], что совместимость полимеров в общем растворителе в основном происходит в смеси полимеров отличающихся по химической природе полимеров. Однако, это противоречит принципу «подобное растворяется в подобном». Для того чтобы уточнить механизм процессов совместимости и несовместимости полимеров в общем растворителе, необходимо исследовать специфические взаимодействия между молекулами полимеров, а также взаимодействия полимеров с молекулами растворителя.

Результаты исследования и их обсуждение

Добри [8] исследовал большое количество систем полимер-полимер-растворитель и показал, что если пара полимеров несовместимый в одном растворителе, то этот пара не будут совместимы и в любых других растворителях. Он, подтвердил предположения о роли растворителя в сокращении контактов между молекулами фазообразующих компонентов. В [4] было справедливо отмечено, что эксперименты, проведенные в работе [7] затормозили правильное понимание механизма разделения фаз в двухфазных системах. Позже, результаты исследования показали, что существуют много пар полимеров, которые несовместимы только в одном растворителя. Итак, еще раз следует отметить, что для того, чтобы понять механизм процесса фазового разделения системы, необходимо учитывать все виды взаимодействия между молекулами фазообразующих компонентов системы (χ_{12} ; χ_{10} ; χ_{20}). Индексы 0, 1, 2 указывают растворитель и полимеры 1 и 2 соответственно). Выше-сказанное наиболее часто проявляется для систем, в которых общим растворителем является вода.

Многие авторы [1, 4, 6, 14, 15] особо отмечают ключевую роль растворителя в процессе фазового разделения раствора и ее термодинамику. Термодинамические свойства данной полимерной пары

в разных растворителях впервые были исследованы в [16]. В [16] показано, что даже для небольших положительных значения параметров взаимодействия χ_{12} и при сильно отличающихся χ_{10} ; χ_{20} , происходит несовместимость полимеров в системе. В [11] показано, что критические концентрации фазовое расслоение в системе полистирол-полиметилметакрилат и поливинилпирролидон-ПММА в различных растворителях непосредственно связаны с разницей в параметрах α в уравнении Марка-Куна-Хаувинка ($|\alpha_1 - \alpha_2|$). Как известно параметр α в уравнение Марка-Куна-Хаувинка характеризует взаимодействие полимер-растворитель и связан с характеристической вязкостью $[\eta]$ раствора полимеров следующим уравнением:

$$[\eta] = K \times M^\alpha, \quad (2)$$

где M молекулярный вес полимера.

Как было показано, критические концентрации фазового расслоения полимеров обратно пропорциональны разности параметров α ($|\alpha_1 - \alpha_2|$). Поскольку параметр α , как и параметры χ_{10} и χ_{20} характеризует взаимодействие полимер-растворитель, то авторы [11, 17] пришли к выводу о том, что критические концентрации фазового расслоения полимеров в растворителе связано с разницей $|\chi_{10} - \chi_{20}|$ и несовместимость полимеров уменьшается с увеличением этой разницы. Теоретически показано [16], что если взаимодействия полимеров с растворителем отличаются $\Delta\chi = |\chi_{10} - \chi_{20}| \neq 0$, даже совместимые полимеры без растворителей ($\chi_{12} < 0$) в данном растворителе становятся несовместимыми.

Зависимость χ_{10} и χ_{20} для каждого полимера от изменения внешних факторов (например от температуры), определяет основную роль взаимодействия полимер-растворитель. Следует отметить, что значение $\Delta\chi$ и характер растворителя также влияет на параметр χ_{12} . При постоянной $\Delta\chi$ даже для малых значений χ_{12} $\Delta\chi$ -эффект имеет большее влияние на χ_{12} . В [17] было экспериментально подтверждена роль $\Delta\chi$ -эффекта как основного параметра характеризующего несовместимость полимера в общем растворителе.

Таким образом, анализ классической теории Флори-Хаггинс, а также экспериментальные результаты, показывают, что совместимость полимеров в общем растворителе, в основном определяется параметром $\Delta\chi = |\chi_{10} - \chi_{20}|$. А температурная зависимость $\Delta\chi$ -эффекта связана с температурными зависимостями параметров χ_{10} и χ_{20} в отдельности.

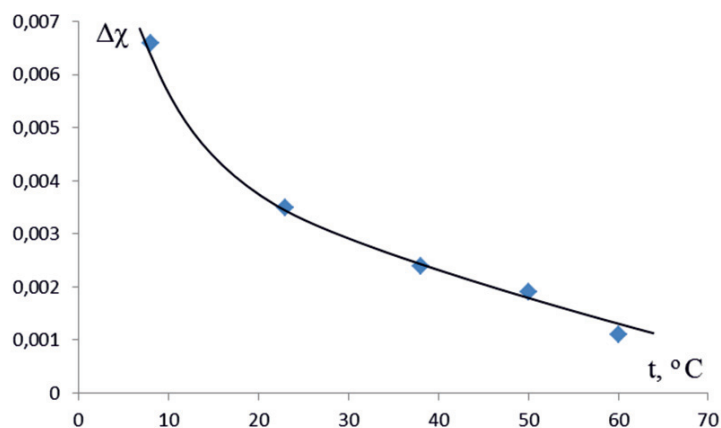


Рис. 1. Температурная зависимость $\Delta\chi$ для двухфазной системы декстран-ПЭГ-воды

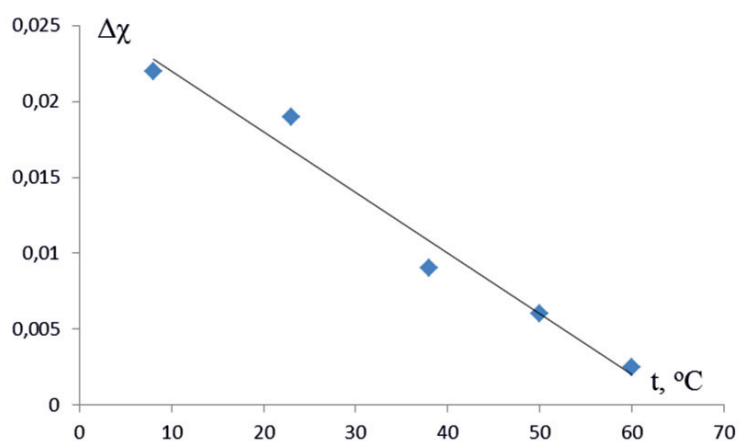


Рис. 2. Температурная зависимость $\Delta\chi$ для двухфазной системы декстран-ПВП-воды

На рис. 1 приведена температурная зависимость $\Delta\chi$ для двухфазной системы декстран-ПЭГ-воды. Как видно из рисунка при повышении температуры, $\Delta\chi$ -эффект уменьшается и совместимость пар полимеров в воде увеличивается. Тот факт, что экспериментально найденная значения параметр взаимодействия между полимерами ($\chi_{\text{декстран-ПЭГ}} \approx 0,05$) в 10 раз меньше параметра взаимодействия полимер-растворитель ($\chi_{\text{пол.-раст.}} \approx 0,5$), еще раз подтверждает зависимость совместимости полимеров в общем растворителе от $\Delta\chi = \chi_{\text{декстран-вода}} - \chi_{\text{ПЭГ-вода}}$.

Следует отметить, что взаимодействие полимера с водой в свою очередь, тесно связано со структурой воды. С увеличением температуры роль $\Delta\chi$ -эффекта, определенная экспериментальным путем уменьшается, что связано с разрушением структура воды который приводит сближению значению параметров χ_{10} , χ_{20} [2, 3].

Вычисленные значения параметров $\Delta\chi$ для разных температур в двухфазной си-

стеме декстран-ПВП-вода представлены на рис. 2. Как видно из рисунка при повышении температуры $\Delta\chi$ -эффект уменьшается и совместимость пар полимеров в воде увеличивается.

В предлагаемой работе исследовано также влияние различных добавок на совместимость полимеров в общем растворителе. С этой целью изучено влияние карбамида и КСI на фазовое расслоение в двухфазной системе декстран-PEQ-вода. Вычислены термодинамические параметры Хаггинса между фазообразующими компонентами в присутствии добавок. Зависимости параметра $\Delta\chi$ от концентрации карбамида и КСI приведены на рис. 3 и 4, соответственно.

Как следует из рис. 3 и 4 в обоих случаях, параметр $\Delta\chi$ с увеличением концентрации добавок уменьшается, что свидетельствует о том, что добавки, аналогично повышению температуры, разрушают структуру воды, тем самым улучшая совместимость фазообразующих компонентов.

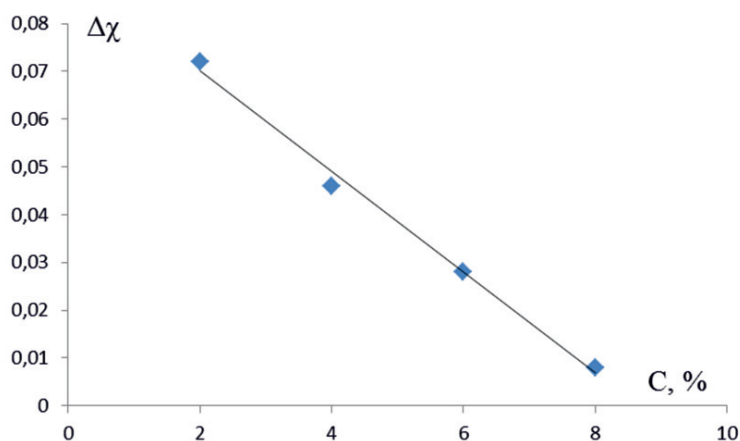


Рис. 3. Зависимость $\Delta\chi$ -эффектов от концентрации карбамида в двухфазной системы декстран-ПЭГ-воды ($t = 20^\circ\text{C}$)

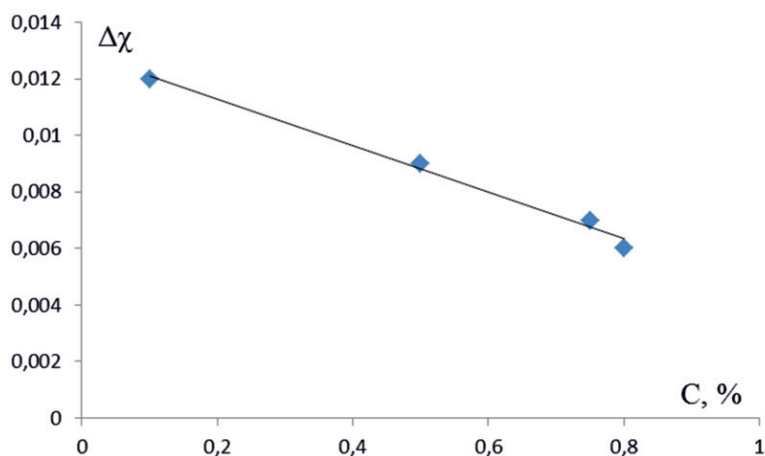


Рис. 4. Зависимость $\Delta\chi$ -эффектов от концентрации KCl в двухфазной системы декстран-ПЭГ-воды ($t = 20^\circ\text{C}$)

Таким образом, применяя теорию Флори-Хаггинса в водных растворах полимеров, можно вычислять термодинамический параметр взаимодействий полимер-полимер и полимер-растворитель и анализируя значение $\Delta\chi$ -эффекта можно определить направление фазового расслоения в двухфазных системах полимер-полимер-вода. Возможность применения теории Флори-Хаггинса для водных растворов полимеров как было отмечено выше объясняется тем, что за счет водородных связей в виде образующиеся кластеров больших размеров типа $(-\text{H}_2\text{O}-)_n$. При этом с увеличением степени полимеризации n уменьшается усредненную значения суммарного дипольного момента

и уменьшается полярность растворителя и размеры кластеров и макромолекулы становится соизмеримы.

Вышеизложенные по нашему мнению делает возможным применению теории Флори-Хаггинса для водных растворов полимеров.

Список литературы

1. Кулезнев В.Н., Крохина Л.С., Оганесов Ю.Г., Злауск А.М. // Коллоидный журнал. – 1971, т. 33, № 1. – С. 98–105.
2. Масимов Э.А., Багиров Т.О., Гасанова Х.Т. // Журнал изв. вузов «Химия и химическая технология». – 2008, том 51, вып. 2. – С. 123–126.
3. Масимов Э.А., Багиров Т.О., Саламова У.Р., Салех Азерпур // Вестник Бакинского Университета, серия физико-математических наук. – 1998. – № 2. – С. 82–85.

4. Нестеров А.Е., Липатов Ю.С. Термодинамика растворов и смесей полимеров. – Киев, Наукова Думка, 1984. – 300 с.
5. Полимерные смеси, под редакцией Д. Пола и С. Ньютен. – М.: Мир, 1981. – т. 1. – 549 с.
6. Роговина Л.З., Слонимский Г.Л. // Успехи химии. – 1977. – т. 46, № 10. – С. 1871–1899.
7. Albertsson P.A. Partition of cell particles and macromolecules, 3rd Ed., Wiley Press: New York, 1986, 396 p. v.2, № 1, P. 90–100.
8. Dobry A., Boyer-Kawencki F. Phase separation in polymer solution. // Polymer Sci. – 1947.
9. Flory P.J. Prediction of thermodynamic properties of polymer solutions. // J. of Chemical Physics, 1941, v.9, P. 660–667.
10. Scott R. Prediction of thermodynamic properties of polymer solutions // J. of Chemical Physics, 1949, v. 17, P. 279–285.
11. Hugelín Ch., Dondos A. // Macromol. Chem., 1989, v.126, p. 206–216.
12. Huggins M.L. Prediction of thermodynamic properties of polymer solutions. // J. of Physical Chemistry, 1942, v. 46, P. 151.
13. Minh le van, Ohtsuka T., Soyama H., Nase T. // Polymer J., 1982, v. 14, № 7, P. 575–578.
14. Robara A., Patterson B. // Macromolecules, 1977, v. 10, № 5, P. 1021–1033.
15. Vandana G., Sunil N. and Subhash C. // J.Polymer, 2002, v. 43, № 11, P. 3387–3390.
16. Zeman L., Patterson B. // Macromolecules, 1972, v. 3, № 4, P. 513–516.
17. Zaslavsky B. Aqueous Two-Phase Partitioning: Physical Chemistry and Bioanalytical Applications, Marcel Dekker, New York, 1994. – 212 p.

УДК 544.463: 542.92: 542.943.5

**СТРУКТУРА СМОЛ И АСФАЛЬТЕНОВ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ
ТЕРМОЛИЗА ОЗОНИРОВАННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО
ВЕЩЕСТВА РАЗНОГО ТИПА**

^{1,2}Савельев В.В., ²Саидбеков И.Ч., ¹Сурков В.Г., ^{1,3}Головко А.К., ⁴Мракин А.Н.

¹ФБУН «Институт химии нефти» СО РАН, Томск;

²ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Томск;

³Томский филиал ФГБУН «Институт нефтегазовой геологии и геофизики
им. А.А. Трофимука» СО РАН, Томск;

⁴ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»,
Саратов, e-mail: sav_vad@sibmail.com

В работе представлены результаты исследования состава и строения смолисто-асфальтеновых веществ полученных после термолитического озонирования образцов керогена I, II и III типа. Установлено, что на структурно-групповые характеристики смол и асфальтенов влияет как природа органического вещества, так и условия термолитического озонирования образцов керогена. После предварительного озонирования и последующего термолитического озонирования образцов керогена образуются смолы и асфальтены имеющие в своем строении высокоароматическое ядро, обрамленное короткими алкильными заместителями.

Ключевые слова: кероген, смолы, асфальтены, термолит, жидкие продукты

**THE STRUCTURE OF RESINS AND ASPHALTENES LIQUID PRODUCTS
THERMOLYSIS OZONIZED ORGANIC MATTER OF DIFFERENT TYPE**

^{1,2}Savelyev V.V., ²Saidbekov I.C., ¹Surkov V.G., ^{1,3}Golovko A.K., ⁴Mrakin A.N.

¹Institute of Petroleum Chemistry SB RAS, Tomsk;

²Tomsk Division of Trofimuk Institute of Petroleum-Gas Geology and Geophysics of the SB RAS, Tomsk;

³Tomsk State University, Tomsk;

⁴Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Saratov, e-mail: sav_vad@sibmail.com

The results of the study the composition and structure of asphaltenes and resins obtained after thermolysis of kerogen ozonated samples I, II and type III. It was found that the structural-group characteristics of the components influenced with type of of organic matter and the conditions of the thermolysis of kerogen.

Keywords: kerogen, resins, asphaltenes, thermolysis, liquid products

Увеличение доли тяжелых нефтей в нефтехимических процессах заставляет изменять существующие технологические схемы с целью увеличения глубины нефтепереработки, а также облагораживания полученных фракций и увеличения нефтяного ассортимента. Особенностью переработки тяжелого нефтяного сырья, является высокое содержание в них высокомолекулярных гетероатомных соединений – смол и асфальтенов [1]. Также из смолисто-асфальтеновых веществ преимущественно состоят продукты ожижения каменных и бурых углей, горючих сланцев и т.д. [2, 3]. Эти соединения имеют высокую молекулярную массу, склонны к конденсации и образованию кокса при переработке, дезактивируют катализаторы. Поэтому исследования направленные на изучение состава и структуры смол и асфальтенов образующихся при термических процессах с целью получения оптимальных и эффективных условий переработки тяжелого углеводородного сырья являются до сих пор актуальными.

Цель работы – выявление закономерности образования макромолекулярных компонентов из нерастворимого органического вещества (керогена) разного типа в термоокислительных процессах

В качестве объектов исследования выбраны образцы керогена I, II и III типа по Тиссо [4]. Кероген I и II типа получены из монгольских горючих сланцев (ГС) месторождений Хуут Булаг (ХБ) и Шинэхудаг (ШХ). В табл. 1 приведены данные по содержанию керогена в исходных образцах твердых каустобиолитов, а также элементный состав выделенных образцов нерастворимого органического вещества (НОВ).

Более подробная характеристика данных образцов представлена в работе [5, 6]. Содержание керогена в исследуемых образцах горючих сланцев и каменном угле колеблется от 24 до 98 % масс. В исследованных образцах керогена наблюдается повышенное содержание кислорода (до 16 % масс.), что, возможно, связано с условиями их залегания. Содержания серы больше всего

наблюдается в керогене I и II типа, которое составляет 1,3 и 1,5% масс., в керогене III типа не превышает 0,2% масс. Азот в представленных образцах содержится в количествах 1,6 – 3,0% масс. Высокое содержание водорода наблюдается в керогене I типа (до 13% масс.), а его содержание в керогенах II и III типа не превышает 8% масс.

Озонирование керогена проводили «сухим» способом. Через слой сухого образца пропускали озono-кислородную смесь до момента поглощения керогеном озона концентрацией из расчета 3 г озона на 1 кг керогена. Контроль за количеством поглощенного озона осуществлялся на газовом анализаторе «Циклон 5.1».

Термолиз озонированных образцов керогена проводили в стационарном режиме в среде бензола и этанола (96%). Температура термолиза керогена составляла 370 градусов Цельсия при продолжительности 1 час. Жидкую фазу отделяли от твердого остатка фильтрованием; последний тщательно промывали хлороформом, сушили и также взвешивали. Суммарную степень конверсии керогена определяли как разность между количествами первоначально загруженного образца керогена и полученного твердого остатка.

Вещественный состав жидких продуктов определяли по методике, описанной в работе [7]. Асфальтены выделяли холодным способом Маркуссона экстракцией 40-кратным избытком н-гексана. Масла (углеводороды) и смолистые вещества последовательно экстрагировали гексаном и смесью этанол-бензол (1:1) в аппарате Сокслета на силикагеле соответственно.

Спектры ЯМР ^1H асфальтенов получали с использованием ЯМР-Фурье спектрометра «AVANCE AV 300» фирмы Bruker при 300 МГц в растворах CDCl_3 . Химические сдвиги приведены относительно тетраметилсилана при комнатной температуре.

ИК-спектры смолистых компонентов регистрировали на спектрометре Nicolet 5700 FT-IR с Фурье преобразователем в области 400-4000 cm^{-1} . ИК-спектры снимались в виде пленки на подложке KBr (методом сушки в вакууме из хлороформенного раствора). Определение оптической плотности полос проводилось автоматически

спектрометром путем сканирования полос поглощения в заданном диапазоне.

В табл. 2 приведены результаты исследования асфальтенов жидких продуктов керогена разного типа методом ПМР-спектроскопии. Распределение протонов (H_{ar}) соответствует положению сигналов ароматических протонов. Доля ароматических протонов (H_{α}) соответствует сигналам протонов CH -, CH_2 -, CH_3 -групп, находящихся в α -положении к ароматическому ядру.

Доля протонов (H_{β}) соответствует сигналам метиленовых и метиновых протонов в алкильных цепях и нафтеновых циклах, и метильных протонов в β -положении к ароматическому ядру, а H_{γ} – сигналам протонов, более удаленных от ароматических колец метильных групп. Площади областей пропорциональны количеству протонов, дающих эти сигналы, и определялись по значениям интегральной кривой спектра [8].

При сравнении распределения протонов в асфальтеновых структурах полученных в разных условиях, следует отметить, что на распределение атомов водорода прежде всего оказывает влияние химический состав и структурно-групповые особенности нерастворимого органического вещества. Более 70% протонов сосредоточено в положениях H_{α} и H_{β} в асфальтенах жидких продуктов керогена I и III типа после термолиза в среде бензола, а в асфальтенах керогена II типа – в H_{β} и H_{γ} . Однако картина распределения протонов в асфальтеновых молекулах не изменяется после термолиза предварительно озонированных образцов керогена. Практически такая же картина наблюдается и в случае образования асфальтенов при термолизе керогена в среде этанола. Только, если в случае асфальтенов из керогена I типа распределение протонов не изменяется по сравнению с термолизом в среде бензола, то в керогене II и III типа равное содержание протонов находится в ароматических системах и β -положении по отношению к ароматическому ядру и гетероатомам. Образование асфальтенов при термолизе керогена ШХ приводит к распределению протонов преимущественно в γ -положении, что свидетельствует о высокой степени разветвленности углеродного скелета алифатических цепей – алкильных заместителей в ароматических системах.

Таблица 1

Элементный состав керогена разного типа

Образец	Выход керогена, % масс.	Содержание, % масс.					H/C	O/C
		C	H	N	O	S		
ХБ	14,3	73,5	13,4	1,8	10,0	1,3	2,19	0,14
ШХ	17,4	72,8	8,6	1,6	15,5	1,5	1,42	0,15
ВТР	92,7	75,7	5,5	3,0	15,6	0,2	0,87	0,12

Таблица 2
Распределение протонов в асфальтенах жидких продуктах керогена

Образец	Доля протонов, % отн.			
	H _{ar}	H _α	H _β	H _γ
370 °С, бензол				
ХБ	10,23	27,10	51,00	11,67
ШХ	11,04	1,46	28,18	59,32
ВТР	19,73	32,74	39,41	8,12
ХБ+O ₃	7,52	34,90	37,10	20,48
ШХ+O ₃	7,12	7,85	21,30	63,73
ВТР+O ₃	9,70	38,90	27,61	23,79
370 °С, этанол				
ХБ	17,81	29,21	39,41	13,57
ШХ	29,53	19,68	29,99	20,80
ВТР	26,94	38,90	21,45	12,71
ХБ+O ₃	12,36	39,78	24,63	23,23
ШХ+O ₃	20,97	11,55	32,40	35,08
ВТР+O ₃	30,41	21,74	17,89	29,96

Анализ полученных ИК-спектров смолистых компонентов, выделенных из жидких продуктов термической деструкции керогена, показал, что наиболее интенсивные полосы поглощения отмечены для следующих структурных элементов: метиленовые группы в насыщенных кольцах (2926, 2957 см⁻¹); ароматические структуры (1600 см⁻¹); валентные колебания кислородсодержащих структур (1710 см⁻¹); деформационные колебания СН₂-групп (1450-1460 см⁻¹); деформационные колебания СН₃-групп (1375-1380 см⁻¹); деформационные колебания нафтеновых структур (975 см⁻¹); содержание полизамещенных ароматических структур (818 см⁻¹); метиленовые группы в алкильной цепи (720-725 см⁻¹) [9].

По интенсивностям полос поглощения рассчитаны спектральные коэффициенты A₁, A₄, A₆, O, П₂, Р, Н₁, Н₂ при термолизе керогена разного типа, а их значения представлены в табл. 3.

При этом A₁ = 1610/725 – коэффициент ароматизированности, характеризует условное соотношение ароматических и парафиновых структур; A₄ = 818/1610 – условное отношение содержания полизамещенных ароматических структур к общему содержанию ароматики; A₆ = 1610/1465 – условное содержание ароматических структур (нормированная оптическая плотность); Н₁ = 975/725 – условное соотношение нафтеновых и парафиновых структур; Н₂ = 975/1465 – условное содержание нафтеновых структур (нормированная оптическая плотность); O = 1710/1465 – условное содержание С=О (нормированная

оптическая плотность); П₂ = 735/1465 – условное содержание парафиновых структур (нормированная оптическая плотность); Р = 1380/1465 – коэффициент разветвленности, условное содержание СН₃-групп (нормированная оптическая плотность). Приведенные спектральные коэффициенты условно характеризуют соотношение основных структурных групп.

Из табл. 3 видно, молекулы смолистых веществ характеризуются достаточно высокой степенью ароматичности (A₁), особенно при термолизе как исходных, так и озонированных образцов керогена в среде бензола. При проведении термической деструкции керогена в среде этанола степень ароматичности смол резко снижается, что можно объяснить интенсивным протеканием вторичных термических реакций преобразования органического вещества. Следует также отметить, что в ряду смол керогена I, II и III типа закономерно увеличивается содержание ароматических структур (A₆). Ожидаемым результатом для смолистых компонентов, полученных при термолизе озонированных образцов керогена, является и увеличение интенсивности полосы поглощения при 1710 см⁻¹, соответствующей колебаниям карбоксильной группы для органических кислот как ароматического, так алифатического строения. Из табл. 3 видно, что наибольшие значения коэффициента разветвленности (Р) наблюдаются для смол в среде бензола, при увеличении температуры термолиза или при смене растворителя на этанол содержание метильных групп снижается. Предварительное озонирование образцов керогена с последующим термолизом несколько увеличивает интенсивности полос поглощения связей С-Н метильных групп при ≈ 1380 см⁻¹, указывая, что СН₃-группы – одни из основных видов заместителей в молекулах смол [10].

Нафтеновые структуры присутствуют во всех образцах, что отражается коэффициентом Н₂. Влияние предварительного озонирования на изменение интенсивности полосы поглощения 975 см⁻¹ в смолистых веществах полученных жидких продуктов отмечено как незначительное. Высокое содержание парафиновых структур (П₂) в молекулах смол отмечается во всех типах керогена, особенно после предварительного озонирования, что возможно является следствием присоединения озона к ароматическим циклам и/или гетероатомам в «мостиковых» структурах с последующим разрывом ароматического кольца и удалением из системы гетероатомов в виде низкомолекулярных кислородных соединений.

Таблица 3

Спектральные коэффициенты смол жидких продуктов, полученных при крекинге керогена

Образец	Спектральные коэффициенты							
	A ₁	A ₄	A ₆	H ₁	H ₂	O	Π ₂	P
370 °С, бензол								
ХБ	2,28	0,28	0,41	0,94	0,17	1,17	0,18	0,64
ШХ	3,15	0,32	0,41	1,54	0,20	1,21	0,13	0,68
ВТР	3,00	0,41	0,60	0,60	0,12	0,38	0,20	0,51
ХБ+O ₃	2,53	0,22	0,48	0,79	0,15	1,32	0,19	0,71
ШХ+O ₃	3,06	0,42	0,52	1,06	0,18	1,54	0,17	0,84
ВТР+O ₃	5,00	0,57	0,75	0,80	0,12	0,98	0,15	0,68
370 °С, этанол								
ХБ	0,92	0,22	0,24	0,62	0,16	0,23	0,26	0,52
ШХ	0,80	0,43	0,33	0,66	0,27	0,29	0,41	0,49
ВТР	0,71	0,35	0,25	0,54	0,19	0,36	0,35	0,41
ХБ+O ₃	1,17	0,27	0,28	1,21	0,29	0,33	0,24	0,33
ШХ+O ₃	1,03	0,54	0,39	0,89	0,34	0,35	0,38	0,54
ВТР+O ₃	1,06	0,69	0,54	0,80	0,41	0,39	0,51	0,67

Показано, что предварительное озонирование нерастворимого органического вещества с последующей термической деструкцией значительно влияет на выход и состав смолисто-асфальтеновых веществ. Электрофильные реакции озона с конденсированными полициклоароматическими углеводородами и гетероорганическими соединениями приводят к образованию термически нестабильных соединений – инициаторов радикально-цепных реакций термодеструкции органического вещества. Вследствие чего при термолизе озонированных образцов керогена образуется асфальтены и смолы с высокой степенью ароматичности и наличием короткоцепочечных алкилзаместителей. Особенно это характерно для керогена III типа, по-видимому, за счет преобладания в своем строении сопряженных между собой полиароматических структур и относительно малого количества алкильных заместителей пространственно затрудняющих протекания реакций озонирования. Практическое значение результатов работы заключается в том, что полученные данные могут быть использованы для обоснования способов активации процессов термической переработки органического вещества твердых каустобиолитов и процессов облагораживания нефтехимического сырья с использованием озона.

Список литературы

1. Стрижакова Ю.А. Современные направления пиролиза горючих сланцев / Ю.А. Стрижакова, Т.В. Усова // Химия твердого топлива. – 2009. – № 4. С. 8–13.
2. Русьянова Н.Д. Углекислоты. – М.: Наука, 2003. – 316 с.
3. Патраков Ю.Ф. Влияние озонирования на процесс термического растворения в тетралине витринитов углей Кузбасса / Ю.Ф. Патраков, С.А. Семенова, Н.И. Федорова // Химия твердого топлива. – 2005. – № 2. – С. 32.
4. Тиссо Б. Образование и распространение нефти / Б. Тиссо, Д. Вельте. – М.: Мир, 1981. – 501 с.
5. Савельев В.В. Образование и состав жидких продуктов после механодеградации и термолиза горючих сланцев / В.В. Савельев, В.Г. Сурков, А.К. Головки // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 12. Ч. 2. – С. 180–185.
6. Савельев В.В. Горючие сланцы Монголии / В.В. Савельев, Г.С. Певнева, Ж. Намхайноров, А.К. Головки // Химия твердого топлива. – 2011. – № 6. – С. 33–39.
7. Современные методы исследования нефтей / Под ред. Богомолова А.И., Темянко М.Б., Хотынцевой Л.И. – Л.: Недра, 1984. – 432 с.
8. Огородников В.Д. ЯМР-спектроскопия как метод исследования химического состава нефтей. Инструментальные методы исследования нефти / под ред. Г.В. Иванова. – Новосибирск: Наука, 1987. – С. 49–67.
9. Калугина Н.П. Инфракрасная спектрометрия при геохимических исследованиях нефтей и конденсатов (на примере месторождений Туркменистана) / Под ред. д-ра геол.-минер. наук Глебовской Е.Л. – А.: Ылым, 1986. – 156 с.
10. Егорьев А.Н. Исследование продуктов ступенчатого озонирования керогена горючих сланцев / А.Н. Егорьев, И.Л. Мостецкий, В.И. Яковлев, В.А. Проскуряков // Химия твердого топлива. – 1977. – № 2. – С. 57–64.

УДК 612.66/68;591.139

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ СИСТЕМ МОЗГА ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК 17–18 ЛЕТ, СТРАДАЮЩИХ НЕВРОЗАМИ

Аллахвердиев А.Р., Аллахвердиева А.А.

*Институт Физиологии им. А.И. Караева Национальной Академии Наук Азербайджана, Баку,
e-mail: ali_doctor@mail.ru*

В настоящей работе проанализировано функциональное состояние неспецифических систем мозга головного мозга лиц страдающих неврозами в возрасте 17–18 лет. Полученные данные, свидетельствуют о том, что наблюдаемые при неврозах изменения в структуре биоэлектрической активности носят функциональный характер, отражая нарушения в распределении частотно-амплитудных характеристик по корковым областям, вызванные сдвигами в подкорково-корковых взаимоотношениях. Из изменений особо следует отметить отсутствие четкого каудального фокуса альфа-ритма в затылочных областях, достаточно отчетливая выраженность альфа-ритма в передне-центральных отделах и усиление выраженности негрубого диффузного тета-ритма. Указанные изменения, отражая усиление вклада диэнцефальных и септо-гиппокампальных структур в биоэлектрическую активность корковых областей, свидетельствуют об активации их функциональной деятельности, что в свою очередь указывает на вовлеченность этих образований в патогенетические механизмы неврозов.

Ключевые слова: неврозы, лица в возрасте 17–18 лет, неспецифические системы мозга, электроэнцефаллография (ЭЭГ)

FEATURES OF THE BIOELECTRIC ACTIVITY OF THE BRAIN PERSONS SUFFERING NEUROSES AGES 17–18

Allakhverdiev A.R., Allakhverdieva A.A.

*Institute of Fiziolojinamed after A.I. Qaraev of the National Academy of Scinces of Azerbaijan, Baku
e-mail: ali_doctor@mail*

This paper analyzes the functional state of nonspecific brain systems of the brain of persons suffering from neurosis at the age of 17–18 years. These data indicate that the observed changes in the neuroses are functional, reflecting disturbances in the distribution of the frequency-amplitude characteristics of cortical areas and cause shifts in the subcortical-cortical relations. Of particular note changes in most of the lack of a clear focus caudal alpha rhythm in the occipital region. These changes, reflecting the increase in contribution structures of the limbic system in bioelectrical activity of cortical areas indicating the activation of their functional activity this in turn points to the involvement of these formations-in pathogenetic mechanisms of neurosis.

Keywords: neuroses, persons aged 17–18 years, nonspecific brain systems, elektroentsefallografiya (EEG)

Неврозы, среди большого разнообразия нервно- психических расстройств, являются одними из самых распространенных заболеваний во всем мире . Понятие невроз было введено в медицину в 1776 г. Шотландским врачом Уильямом Купленом. Распространенность выраженных неврозов в развитых странах составляет 15% , а их скрытая формы встречается более чем у половины населения . Невроз является психогенным заболеванием и по своей сути это – функциональное заболевание, при котором происходит срыв высшей нервной деятельности в результате перенапряжения нервных процессов с нарушением корково-подкорковых отношений ,отголоском которых на периферии являются разные вегетативные расстройства [15]. В отличии от психозов при неврозах , человек сохраняет критическое отношение к болезни и не утрачивает способности контролировать свое поведение. Среди причин вызывающих неврозы, ряд авторов рассматривают семейно-бытовые, конфликтные отношения в семье [18] Но большая часть ученых склонна к мнению, о том что в воз-

никновении неврозов важная роль принадлежит стрессовым событиям, являющимся психотравмирующим фактором. При этом необходимым элементом этиологии неврозов являются особенности нервной системы большого, особый склад его характера [8].

Невроз нельзя рассматривать как заболевание, присущее лицам какой-то определенной возрастной группы. Заболевание широко распространено на всех этапах онтогенетического развития человека. В последние годы исследователи все чаще сталкиваются с проблемой неврозов как в детском ,так и в подростковом возрастах [15, 5 , 6, 7, 13, 14]. По мнению ряда авторов, подростковый период развития является наиболее благоприятной почвой для развития различных невротических расстройств [17]. Подростковые неврозы ,как и неврозы лиц зрелого возраста клинически подразделяются на несколько форм: невроз навязчивых состояний, неврастения, истерический невроз.

Неврозы у подростков и связанная с ними психологическая и социальная адаптация относится к одной из актуальных

проблем современной подростковой психиатрии [16]. В подростковом возрасте еще не состоялось ровное отношение к жизненным условиям и именно в этот период в большей степени проявляются эмоционально-поведенческие расстройства, такие как тревожность, раздражительность, фобии, эмоциональная неустойчивость. Совершенно справедливо подростковый период развития рассматривается как критический.

В последние годы наблюдается рост числа работ, посвященных изучению особенностей деятельности мозга у лиц страдающих неврозами. При этом, следует отметить, что некоторые вопросы, связанные с патогенетическими механизмами болезни, остаются либо не затронутыми, либо не до конца разрешенными или же дискуссионными [10, 4]. Среди работ посвященных изучению неврозов, очень важно отметить серию исследований проводимых А.М. Вейном [6], посвященных изучению неспецифических систем мозга, участвующих в регуляции вегетативной, эндокринной, эмоционально-аффективной сфер, то есть изучению тех функций, расстройства которых является ведущим звеном при невротической патологии. Нейрофизиологический аспект в изучении психогенных расстройств представляется особенно актуальным. Психическая травма, играющая важную роль в развитии невроза ведет к дезорганизации деятельности нервной системы и организма в целом вызывает возникновение многообразных функциональных нарушений. Исследование высших психических функций, объективная диагностика нарушений при неврозах является актуальной проблемой нейрофизиологии [1, 12]. Для оценки процессов протекающих в ЦНС при неврозах в медицинской практике широко используют электрофизиологические методы исследования [11, 9, 1].

Цель исследования

Учитывая вышеизложенное и то, что ранее нами были проведены исследования по

изучению формирования мозга детей и подростков 7-14 лет, страдающих различными формами неврозов, в настоящей работе поставлена цель проанализировать особенности функционального состояния неспецифических систем мозга при неврозах в возрастной группе 17-18 летних юношей и девушек.

Материалы и методы исследования

В данных исследованиях принимали участие юноши и девушки, страдающие неврозами в возрасте 17-18 лет. Биоэлектрическая активность головного мозга регистрировалась на 16-ти канальных компьютерных электроэнцефалографах «Нейрон спектр-3» и «Нейрон-спектр 5» и 32-х канальном электроэнцефалографе «Нейрофакс» по международной схеме 10-20. Регистрация биоэлектрической активности мозга осуществлялась в состоянии расслабленного бодрствования с закрытыми глазами от лобных, центральных, теменных, затылочных и височных областей обоих полушарий. Параллельно полученные данные заносились в компьютер для дальнейшей математической обработки. Проводился частотно-амплитудный, гистографический и картографический анализы электроэнцефалограмм (ЭЭГ). Результаты обработаны статистически и ниже представлены достоверные закономерности.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты проведенного исследования позволили выявить следующие закономерности.

Отрезки ЭЭГ здоровых лиц, свидетельствуют о том, что в каудальных областях регистрируется альфа-ритм средней амплитуды. По другим отведениям доминирует полиритмичная активность низкой амплитуды. Прослеживаются межзональные различия. В отличие от здоровых лиц у лиц страдающих неврозами, отмечается стертость межзональных различий и отсутствие фокуса альфа-ритма в каудальных областях. Альфа-ритм также регистрируется в передне-центральных областях, это отражено на представленных ниже амплитудных картограммах. Картограммы свидетельствуют о достаточной выраженности амплитуды альфа-ритма по всем отведениям.



А



Б

Рис. 1. Отрезки ЭЭГ здоровые (А) и лица страдающие неврозами (Б) в возрасте 17-18 лет

Ниже представлены частотные гистограммы и картограммы.

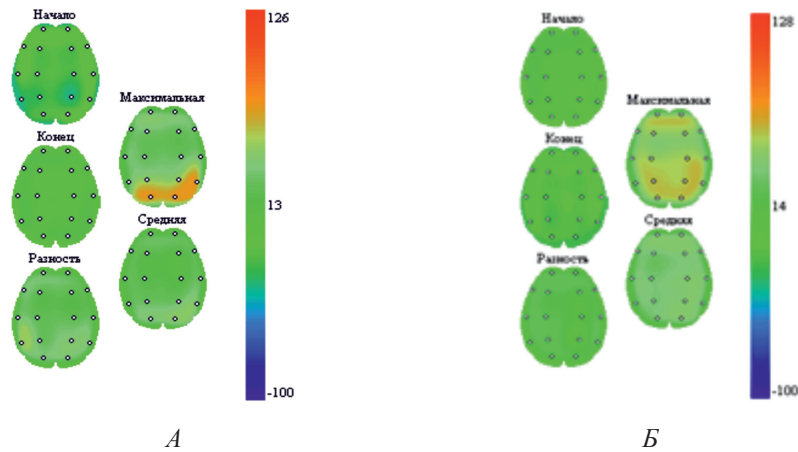


Рис. 2. Амплитудные картограммы здоровых (А) и лиц страдающих неврозами (Б) в возрасте 17-18 лет

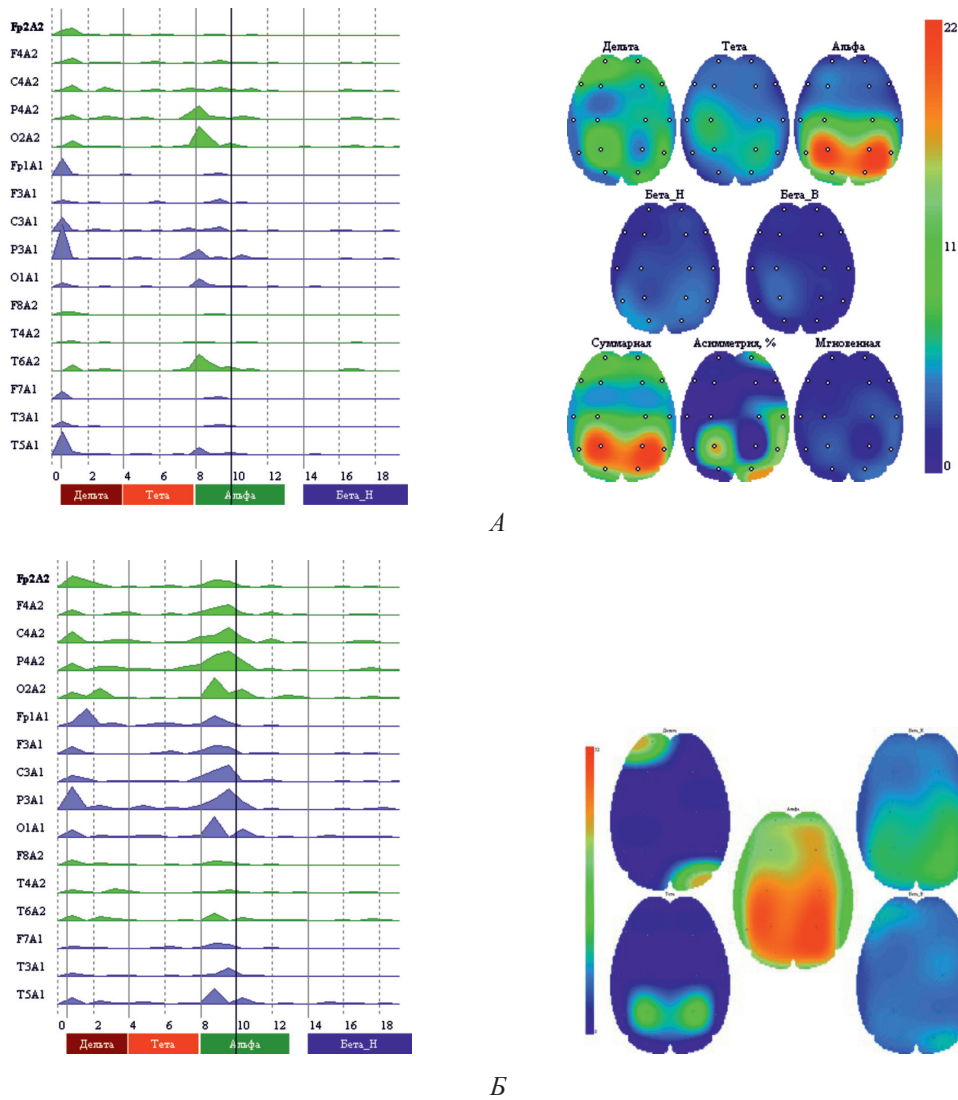


Рис. 3. Частотные гистограммы и картограммы здоровых (А) и лиц страдающих неврозами (Б) в возрасте 17-18 лет На частотных гистограммах указываются области (ось абсцисс) и диапазоны частот (ось координат) Зеленый цвет характеризует правое полушарие, синий цвет-левое полушарие головного мозга

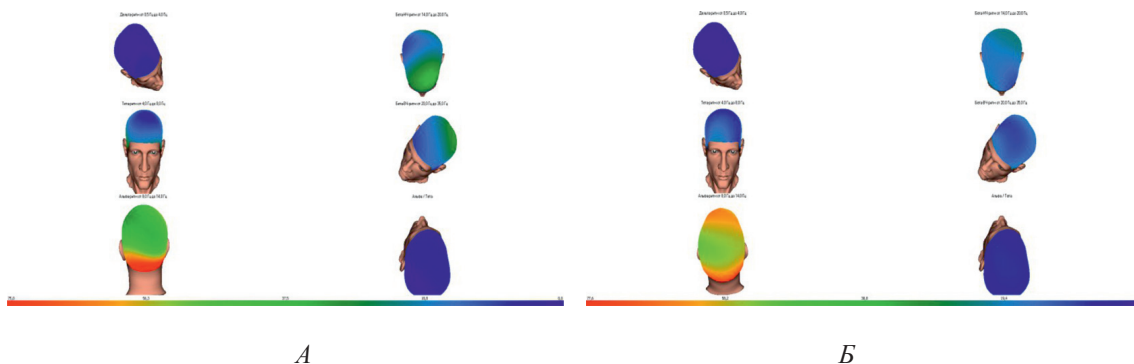


Рис. 4. Индексы частотного спектра ЭЭГ в формате 3D. А – практически здоровые, Б – лица страдающие неврозами в возрасте 17-18 лет

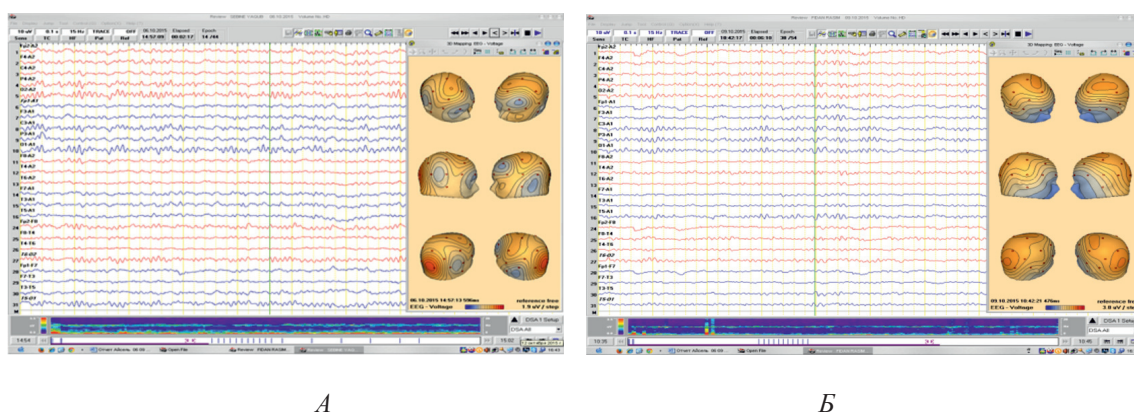


Рис. 5. Отрезки ЭЭГ и амплитудные картограммы практически здоровых (А) и страдающих неврозами (Б) в формате 3D и TREND анализ

Представленные частотные гистограммы и картограммы свидетельствуют о том, что у лиц страдающих неврозами по всем отведениям регистрируется низкочастотный альфа-ритм.

У практически здоровых лиц в каудальных отделах индекс альфа-ритма высокий, что подтверждает красный цвет, индекс других ритмов представлен в синей цветовой гаммой, что соответствует низкому индексу частотного спектра. У лиц страдающих неврозами индекс альфа-ритма высокий в затылочных областях и средний в оральных отделах.

Амплитудные картограммы в формате 3D свидетельствуют о том, что у здоровых лиц в возрасте 17-18 лет прослеживается фокус альфа-ритма в затылочных областях. Высокая амплитуда альфа-ритма также наблюдается в затылочных областях, что отражено на рисунке красным цветом. По другим отведениям амплитуда ритмов низкая – это отражено синей цветовой гаммой. У лиц страдающих неврозами, в отличие от

здоровых лиц, амплитуда ритмов в каудальных областях достаточно высокая, наряду с этим в центральных и затылочных областях амплитуда ритмов, в том числе и альфа-диапазона, более высокая.

Выводы

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют об изменении при неврозах юношеского возраста структуры ЭЭГ. Полученные в результате проведенного исследования данные, свидетельствуют о том, что наблюдаемые при неврозах изменения носят функциональный характер, отражая нарушения в распределении частотно-амплитудных характеристик по корковым областям, вызванные сдвигами в подкорково-корковых взаимоотношениях. Из изменений особо следует отметить в большей части отсутствие четкого каудального фокуса альфа-ритма в затылочных областях, и некоторое увеличение представленности альфа-активности по передне-центрально-височным областям. Указан-

ные изменения, отражая усиление вклада структур лимбической системы в биоэлектрическую активность корковых областей, свидетельствуют об активации их функциональной деятельности, что в свою очередь указывает на вовлеченность этих образований в патогенетических механизмах неврозов. Эти изменения, в сравнении с предыдущими нашими исследованиями [2, 3], более выражены у лиц страдающих неврозами более раннего возраста, указывающими на усиление у подростков 13-14 и 15-16 лет тета-активности и выраженную стертость каудального фокуса альфа-ритма, свидетельствующую об усилении при неврозах синхронизирующих восходящих влияний неспецифических систем на корковые области. В возрасте 17-18 лет у невротиков эти изменения более стерты: распределение альфа-ритма по областям мозга проследивает тенденцию к нормализации, в передне-центральных областях ослабевают выраженность тета-ритма.

Вышеизложенные результаты исследований и данные предыдущих наших исследований свидетельствуют о том, что наблюдаемый при неврозах пубертатного периода дисбаланс активирующих и деактивирующих механизмов неспецифических систем по мере взросления проследивает тенденцию к снижению выраженности нарушений, отражая онтогенетическую динамику характера и степени дисфункций интегративных аппаратов мозга при невротических расстройствах.

Список литературы

1. Александров Ю.И. Психофизиология. – 3-е изд. – СПб., 2007. – С. 28–34.
2. Аллахвердиев А.Р., Гасанов Г.Г., Кафарова Р.З. Возрастные особенности созревания мозга детей в норме и при неврозах. Монография. – Баку: «Тебид», 1995. – 257с.
3. Аллахвердиев А.Р., Гасанов Г.Г., Хорунжева Ю.А., Велиева Г.Д. Журнал высшей нервной деятельности. Возрастные особенности организации электрической активности головного мозга детей 7-14 лет больных неврозами при различных функциональных состояниях. – 1990. – № 6. – С. 1122–1129.
4. Аракелов Г.Г., Глебов В.В. Вегетативные составляющие стресса и личностные особенности пациентов, страдающих пограничными расстройствами // Психологический журнал. – 2005. – Т. 26, № 5. – С. 35–46.
5. Афтанас Л.И., Павлов С.В. Особенности межполушарного распределения спектров мощности ЭЭГ у высокотревожных индивидуумов в эмоционально-нейтральных условиях и при отрицательной эмоциональной активации // Журн.высш.нервн.деят. – 2005. – Т. 55, № 3. – С. 322–328.
6. Вейн А.М. Неврологические и клиничко-физиологические аспекты неврозов у человека // Неврозы в эксперименте и в клинике. – М.: Наука, 1982. – С. 124–241.
7. Вейн А.М. Вегетативные расстройства: Клиника, диагностика, лечение / Под редакцией А.М. Вейна. – М.: ООО Медицинское информационное агенство, 2003. – 752 с.
8. Волошин В.М. Посттравматическое стрессовое расстройство (феменология, клиника, систематика, динамика и современные подходы к психофармакотерапии). – М.: Анахарсис, 2005. – 200 с.
9. Григорова О.В., Черных О.В., Бочкарев В.К. ЭЭГ-корреляторы плацебо-эффекта и их значение для оценки эффективности терапии алпрозоламом у больных с генерализованными и трожными расстройствами // Российский психиатрический журнал. – 2005. – № 5. – С. 35–40.
10. Иванов Л.Б. Прикладная компьютерная электроэнцефалография. – М: Научно-медицинская фирма БМН, 2000. – 251 с.
11. Иванов С.В. Соматоморфные расстройства (органические неврозы): эпидемиология, коморбидные психосоматические соотношения, терапия. Авторефдокт. мед. наук, 2003. – 29 с.
12. Изнак А.Ф. Нейрофизиологические корреляты дисфункции лобной коры // Материалы XII съезда психиатров России. – М., 2000. – 360 с.
13. Казимов А.Г., Мамедов А.М., Велиева Г.Дж., Чобанова О.М. Психофизиологические и вегетативные показатели эмоциогенного воздействия музыки у девушек с невротическими нарушениями от 15-18 лет // Azərbaycan Psixiatriya Jurnalı, 2009. – № 1(17). – С. 70–78.
14. Казимов А.Г., Мамедов Чобанова О.М., Алиева Д.М., Психофизиологические и вегетативные показатели эмоциогенного воздействия музыки у девушек с невротическими нарушениями от 17-18 летних практически здоровых девушек и девушек с невротическими нарушениями / Beynəlxalq mütəxəsislərin iştirakı ilə Azərbaycan nevrologlarının IV konfransının məqalələrinin toplusu, Bakı, 2010, С. 203–211.
15. Карвасарский Б.Д. Неврозы. Руководство для врачей. – М., 1990.
16. Карвасарский Б.Д., Простомолотов В.Ф. Невротические расстройства внутренних органов. – Кишинев: Штиинца, 1998. – С. 7.
17. Козловская Г.В., Кремнева Л.Ф. 1985. Ковалев В.В. Неврозы и реактивные состояния в свете динамического изучения. – Вкн.: Неврозы и их лечение. – Л., 1969. – С. 221–226.
18. Мягер В.К. 1971. Критерии эффективности психотерапии. – В кн.: Клиничко-психологические исследования личности. – Л., С. 237–239.

УДК 617.51+616.831]-001-036.17-06-08-018.82

ТРАНСПЛАНТАЦИЯ АУТОЛОГИЧНЫХ НЕЙРАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ОБОНЯТЕЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ В ТЕРАПИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ (ОБЗОР)

¹Балябин А.В., ^{1,2,3}Мухина И.В.

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

²Нижегородская государственная медицинская академия, Нижний Новгород;

³Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород

В обзоре приведен анализ литературных данных, посвященных проблеме использования методов регенеративной медицины для терапии последствий черепно-мозговых травм. Особое внимание уделено исследованиям, посвященным изучению способности нейральных стволовых клеток обонятельного эпителия дифференцироваться в нейрональном и глиальном направлении в зависимости от условий специализированных ниш головного мозга. Показано, что обонятельный эпителий является уникальным источником аутологичных нейральных стволовых клеток для нейротрансплантации при травмах мозга. Подчеркивается преимущество терапевтического использования трансплантации нейральных стволовых клеток обонятельной выстилки. Остаются нерешенными множество вопросов по методикам применения трансплантации аутологичных нейральных стволовых клеток обонятельного эпителия, требующих дальнейшего изучения.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма, нейральные стволовые клетки, обонятельный эпителий, регенеративная медицина

TRANSPLANTATION OF AUTOLOGOUS NEURAL STEM CELLS OF THE OLFACTORY EPITHELIUM IN THE TREATMENT EFFECTS SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY (REVIEW)

¹Balyabin A.V., ^{1,2,3}Mukhina I.V.

¹Federal State Budgetary Institution «Privolzhsky Federal Research Medical Centre» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, e-mail: info@nniito.ru, mukhinaiv@mail.ru;

²Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod;

³Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod

The review contains the analysis of literature data devoted to the use of techniques of regenerative medicine for the treatment of consequences of traumatic brain injury. Special attention is paid to the studies devoted to the study of the ability of neural stem cells of the olfactory epithelium to differentiate into neuronal and glial direction depending on the specialized niches of the brain. It is shown that the olfactory epithelium is a unique source of autologous neural stem cells for neurotransplantation in brain injuries. An advantage of therapeutic use of transplantation of neural stem cells from the olfactory mucosa is emphasized. A lot of questions on the methods of application of autologous neural stem cells the olfactory epithelium require further investigation.

Keywords: traumatic brain injury, neural stem cells, olfactory epithelium, regenerative medicine

Проблема лечения тяжелой черепно-мозговой травмы (ЧМТ) по-прежнему остается высоко актуальной и социально значимой, так как в большинстве случаев такая травма приводит к инвалидизации, особенно среди лиц молодого возраста. Как известно, степень неврологического дефицита при ЧМТ определяется двумя основными факторами: первичным механическим повреждением, включающим в себя гибель клеток и некроз тканей независимо от биологических факторов, и вторичным воздействием, связанным с активацией воспаления, ишемией тканей, апоптозом клеток. Эти вторичные поражения представляют собой основную мишень для развития новых терапевтических подходов [17]. Пациенты, выжившие после тяжелой травмы головного мозга (ТГМ), нуждаются в интенсив-

ной терапии. Выборочная стимуляция экспрессии некоторых генов (например генов нейротрофических факторов) и активация репарационных процессов, таких как нейрогенез и синаптогенез, могут способствовать репаративному ремоделированию нервной ткани и частичному улучшению поведенческих и когнитивных функций [8]. Отсутствие существенных успехов в эффективности медикаментозной терапии [45], резко ограниченные собственные резервные возможности головного мозга в отношении восстановления нервных клеток вызывают высокий научный интерес к изучению фундаментальных механизмов повреждения мозга и разработке принципиально новых методов лечения тяжелой ЧМТ [19].

Сформулированы ряд преимуществ клеточной терапии перед фармакотерапией:

– трансплантаты способствуют анатомической реконструкции поврежденной ткани;

– клетки, содержащиеся в трансплантате, могут образовывать функциональные связи с тканью реципиента;

– клетки в трансплантате могут продуцировать большое количество различных нейротрофинов и ростовых факторов в физиологических концентрациях, необходимых для регенерации нервной ткани [16];

– экзогенные клетки стимулируют собственные клетки реципиента к продукции нейротрофинов и ростовых факторов [29];

– взаимодействия собственных нейронов и глиальных клеток реципиента с трансплантированными клетками динамичны и зависимы от микроокружения;

– трансплантированные клетки могут мигрировать в зону повреждения [46];

– некоторые типы клеток при трансплантации могут снижать интенсивность воспалительной реакции в зоне повреждения [49].

Одним из наиболее перспективных методов может стать трансплантация аутологичных нейральных стволовых клеток. В настоящее время известно, что нейральные стволовые клетки (НСК) обладают способностью индуцировать нейропротекцию, одновременно подавляя воспалительный процесс, в результате чего поврежденные ткани восстанавливают нарушенную в результате механической травмы функцию выживших клеток мозга, причем механизм действия стволовых клеток остается до конца не известным. Первые клинические исследования трансплантации стволовых клеток пациентам с последствиями черепно-мозговой и позвоночно-спинномозговой травмы показали не только клиническую эффективность, но и иммунологическую безопасность метода [6, 7].

Нейральные стволовые клетки

Нейральные стволовые клетки относятся к группе тканеспецифичных или региональных стволовых клеток. Они обладают характеристиками самоподдерживающейся популяции клеток, которые при дифференцировке способны давать нейроны и клетки глии [2]. В исследовании на крысах установлено, что в субвентрикулярной зоне (SVZ) латеральных желудочков мозга имеются пролиферирующие клетки, формирующие популяцию нейробластов, которые мигрируют по роstralному миграционному пути в обонятельную луковицу и дифференцируются во вставочные нейроны [18]. Обнаружена связь пролиферации и дифференцировки СК с функциональными состо-

яниями мозга. Длительный стресс подавляет их пролиферацию, в то время как такие патологические процессы, как ишемическое повреждение, травма и эпилепсия, могут активировать деление НСК в своих нишах [26, 47]. В эмбриональном мозге очень много НСК, в то время как во взрослом их число невелико и уменьшается с возрастом [33].

Открытие НСК дало новый импульс исследованиям в области регенерации и заместительной терапии в центральной нервной системе (ЦНС). Вейс и Рейнольдс в исследованиях, проведенных в 90-х годах прошлого века, установили, что эти клетки можно выделить из дифференцированного мозга и размножить в специальных средах (без сыворотки с факторами роста EGF и FGF2) *in vitro* [39]. В этих условиях в культурах образуются флотирующие клеточные агрегаты шарообразной формы, которые были названы нейросферами.

Для трансплантации обычно используют суспензию клеток, полученную при ферментативной диссоциации нейросфер, иногда цельные нейросферы, которые стереотаксически инъецируют в соответствующую область ЦНС реципиента. Часто для удержания диссоциированных клеток (в частности при локальных травмах головного и спинного мозга) их помещают в гели или микроносители (scaffolds) [1]. Количество клеток для трансплантации варьирует от нескольких тысяч до миллиона в объеме 2-3 мкл.

С использованием разнообразных морфологических методов были получены данные, что культивированные НСК могут переживать при аллотрансплантации в постнатальный или взрослый мозг в течение 15 месяцев [28]. Они способны мигрировать по тканям головного и спинного мозга реципиента, дифференцироваться в основные клеточные фенотипы ЦНС и устанавливать синаптические связи [21, 36]. Предпочтительными путями миграции служат волоконные тракты, сосуды и капилляры. Механизмы, которые регулируют направленную миграцию НСК, еще мало изучены, однако известно, что в них принимают участие нейротрофические, ростовые и провоспалительные факторы, которые экспрессируются в зоне травмы мозга [13, 24]. Использование широкого спектра поведенческих и функциональных тестов выявило, что у реципиентов с трансплантируемыми НСК улучшаются когнитивные функции (на модели ишемии и травмы мозга) и продолжительность жизни (на моделях генетических метаболических болезней). Восстановление функций возможно за счет

интеграции трансплантированных клеток в областях повреждения и стимуляции компенсаторно-восстановительных процессов в патологически измененных клетках реципиента. Интересно, что культивированные НСК оказывают не только нейропротективное влияние, но и индуцируют противовоспалительное действие [27, 37].

Относительная доступность ткани носовых раковин по сравнению с другими источниками нейральных стволовых клеток дает возможность получить достаточное количество биоматериала, содержащего стволовые клетки, накопить их и использовать как для научно-исследовательских целей, так и для клеточной терапии. Было установлено, что рецепторные нейроны обонятельного эпителия постоянно, в течение всей жизни млекопитающих, погибают по механизмам апоптоза и замещаются вновь образующимися клетками того же типа. Клетки обонятельного эпителия, характеризующиеся фенотипическими и иммуноцитохимическими признаками астроцитов и Шванновских клеток, продуцируют комплекс нейроростовых факторов и молекул клеточной адгезии, что и определяет их способность стимулировать, например, рост регенерирующих аксонов.

Анатомия и физиология обонятельного эпителия

Обонятельный эпителий (ОЭ) – это периферический рецепторный отдел обонятельной системы, составляющий относительно небольшую часть слизистой оболочки носа и локализованный в верхних носовых ходах и верхних отделах носовой перегородки [4]. Клеточная структура обонятельного эпителия имеет сходное строение у всех млекопитающих, а площадь определяется значением обонятельной функции у различных представителей класса млекопитающих (у человека равна 5-10 см², в то время как у собак составляет 170 см²). Слизистая оболочка обонятельной области формируется собственно обонятельным эпителием (olfactory epithelium) и базальной пластинкой (lamina propria) – слоем рыхлой соединительной ткани, расположенным ниже эпителия. Обонятельный эпителий является псевдомногослойным нейроэпителием и содержит единственный тип нейронов – биполярные нейроны обонятельных рецепторов (olfactory receptor neurons – ORN) [20].

Кроме нейрональных клеток выделяют базальные клетки, характеризующиеся высокой метаболической активностью, и обкладочные нейроэпителиальные клетки (olfactory ensheathing cells – OECs), которые находятся в базальной пластинке и защища-

ют аксоны ORN, проходящие из обонятельного эпителия к обонятельной луковице. OECs проявляют определенное фенотипическое сходство с эмбриональными Шванновскими клетками, но имеют некоторые функциональные различия. Они не относятся к стволовым, однако могут постоянно поддерживать аксональную регенерацию нейронов обонятельных рецепторов, а также ремиелинизацию демиелинизированных аксонов [40].

Базальные клетки в свою очередь состоят из двух отдельных клеточных типов: горизонтальные (horizontal basal cells – HBC) и шаровидные (globose basal cells – GBC). HBC находятся наиболее базально в обонятельном эпителии, напрямую прикреплены к lamina propria, формируя хемидесмосомы. Они отличаются более темной окраской цитоплазмы и уплощенной формой, содержат значительное количество свободных цитоплазматических рибосом и слои тонофиламентов. Шаровидные базальные клетки лежат непосредственно выше слоя HBC, имеют круглую или овальную форму, более светлый и меньший цитоплазматический матрикс. По сравнению с горизонтальными базальными клетками у них меньше тонофиламентов, значительное количество гранулярного эндоплазматического ретикулума и заметный комплекс Гольджи [43]. Популяция шаровидных базальных клеток – это дочерние клетки, вступившие на путь дифференцировки, делящиеся более часто, чем стволовые, но обладающие ограниченным пролиферативным потенциалом, содержат подкласс непосредственных нейрональных предшественников (GBCInp) [44].

В настоящее время для идентификации шаровидных базальных клеток используют моноклональные антитела [22]. Эксперименты с меченым аналогом тимидина выявили наличие в популяции GBC прямых предшественников нейронов ORN, что в дальнейшем было подтверждено иммунохимически наличием в ней клеток, положительных для ранних маркеров дифференцировки нейронов, таких как Mash1 и Neurogenin1 [12, 42]. Ретровирусное исследование клеточных линий показало, что ORN происходят из GBC, но не из HBC, что привело к модели, считающей, что стволовые клетки, порождающие ORNs, проживают в популяции GBC, и что HBC находятся за пределами происхождения ORN [23]. Однако наличие клеток, полученных из HBC во взрослом состоянии, и создание крупных кластеров из HBC при истощении зрелых ORN подтверждает наличие долгоживущих мультипотентных прогениторов в популяции HBC, которые поддерживают в нор-

мальном состоянии обонятельный эпителий как в норме, так при его восстановлении после травмы. Поскольку подавляющее большинство клеток, полученных из НВС, были нейрональными, высказано предположение, что и в нормальном и в травмированном обонятельном эпителии основным направлением деятельности НВС является производство ГВС и в конечном итоге ОРН [25].

Впервые обкладочные нейроэпителиальные клетки из обонятельной области слизистой оболочки носа взрослого человека были выделены Roisen F. с соавторами в 2001 году из биоптатов после септопластики и турбинэктомии [41]. В 2004 году Zhang X. также сумел получить нейрональные стволовые клетки из обонятельной области слизистой оболочки носа [52]. В том же году Carter и Chen показали возможность дифференцировки клеток базального слоя обонятельного эпителия в нейрональном направлении [14, 15].

Обонятельный эпителий у человека составляет около 10 см², что позволяет получать биоптаты размером 3x5 или 2x10 мм² от одного пациента без ущерба для обоняния [3, 34]. Последнее обстоятельство определяется также его способностью к восстановлению после повреждения. Явление гибели и регенерации обонятельного эпителия, впервые описанное в начале 40-х годов прошлого столетия, было подтверждено в последующих исследованиях [43]. Продолжительность жизни ОРН составляет 4-6 недель, после чего эти клетки погибают по механизмам апоптоза. Погибшие ОРН замещаются клетками того же типа, начало которым дают шаровидные и горизонтальные стволовые клетки, расположенные в глубоких отделах.

Стволовые клетки в развивающемся и зрелом ОЭ находятся в состоянии постоянного митотического деления, в результате чего формируются прогениторные клетки, которые в процессе миграции в поверхностные слои ОЭ проходят несколько последовательных стадий дифференциации. Этим обусловлено то, что ОЭ содержит гетерогенную популяцию клеток, включающих: зрелые обонятельные нейроны, опорные клетки, цитокератин-позитивные горизонтальные и цитокератин-негативные шаровидные стволовые клетки, первичные прогениторные клетки, вторичные прогениторные клетки – прямые нейрональные предшественники. Деление стволовых клеток и последовательные стадии их трансформации в зрелые ОРН находятся под контролем сигнальных молекул и факторов транскрипции, которые экспрессируются в эмбриональном развитии ОЭ и в постна-

тальном периоде при естественной гибели ОРН, а также в случае травматического или цитотоксического повреждения ОЭ. Прямыми предшественниками формирования ОРН служат шаровидные стволовые клетки, которые формируют также опорные клетки ОЭ. Митотически активные горизонтальные стволовые клетки образуют гетерогенную популяцию, включающую две субпопуляции – субпопуляцию предшественников нейрональных/опорных клеток и субпопуляцию обкладочных глиальных клеток обонятельного нерва.

В последние годы были получены длительноживущие культуры глиальных, стволовых и прогениторных клеток обонятельной выстилки человека, выделенной при интраоперационных биопсиях [32, 35], а также при аутопсии спустя 6-18 ч. Эти стволовые и прогениторные клетки мультипотентны и способны дифференцироваться в нейрональные и глиальные фенотипы *in vitro*, в процессе регенерации ОЭ и при трансплантации.

С начала 80-х годов прошлого столетия и по настоящее время выполнено большое число экспериментальных исследований, в которых было показано, что трансплантация культивированных клеток ОЭ в очаг повреждения головного и спинного мозга стимулирует регенераторный рост и миелинизацию аксонов поврежденных спинальных трактов и сопровождается частичным восстановлением нарушенных моторных и сенсорных функций. Лежащий в основе этих процессов регенераторный потенциал клеток ОЭ определяется их способностью продуцировать комплекс нейротрофических факторов – фактор роста нервов (NGF), нейротрофический фактор мозга (BDNF), цилиарный нейротрофический фактор (CNTF), глиальный нейротрофический фактор (GDNF), а также белки внеклеточного матрикса (ламелин, фибронектин, коллаген 4-го типа) и молекулы адгезии нервных клеток (N-CAM, PSA-NCAM). Существенными свойствами клеток ОЭ является также их способность подавлять активацию астроцитов, формирующих глиомезодермальный рубец, стимулировать миграцию шванновских клеток и рост кровеносных сосудов в очаг повреждения спинного мозга, что обеспечивает оптимальные условия роста и миелинизации регенерирующих аксонов спинальных трактов [11, 38, 50].

В исследованиях также отмечено, что, несмотря на ограниченность количества и протяженности роста регенерирующих аксонов за пределами очага повреждения и трансплантации, трансплантированные обонятельные клетки способствуют

улучшению функционирования локальных нейронных сетей в области травмы головного и спинного мозга и восходящих путей к сенсомоторной коре [48]. В последние годы получены данные, свидетельствующие о том, что для достижения максимального терапевтического эффекта трансплантации необходимо использовать комплекс клеток, содержащихся в обонятельной выстилке, включающих: фибробласты, астроциты, Шванновские клетки, мультипотентные стволовые и прогениторные клетки ОЭ [9, 10].

Определенное преимущество терапевтического использования трансплантации глиальных и нейральных стволовых и прогениторных клеток обонятельной выстилки состоит в том, что эти клетки можно получать в достаточном количестве методами малоинвазивной интраназальной биопсии для аутологической трансплантации, которая исключает иммунное отторжение трансплантата, не требует применения иммуносупрессоров и, наконец, предупреждает опасность переноса вирусных инфекций и генетических дефектов, которая может сопутствовать аллотрансплантации [30].

Нейротрансплантация клеток обонятельной выстилки при моделировании черепно-мозговой травмы в эксперименте

Liю исследовал эффект совместной пересадки нейральных стволовых клеток с клетками обонятельного эпителия на неврологическое поведение крыс, подвергнутых черепно-мозговой травме [31]. После механической ЧМТ производилась оценка неврологических функций по модифицированной шкале тяжести неврологических нарушений (neurological severity score). Полученные результаты свидетельствовали, что изолированная или комбинированная трансплантация нейральных стволовых клеток и клеток обонятельного эпителия приводили к заметным уменьшениям баллов NSS, означая значительное улучшение неврологических функций, а микроскопическое исследование подтвердило, что привитые клетки могут выжить и прижиться вокруг места травмы. Причем при совместной трансплантации нейрональных стволовых клеток с клетками обонятельного эпителия число выживших стволовых клеток в 3,4 раза выше по сравнению с изолированной трансплантацией. В данном исследовании указаны возможные синергетические механизмы совместной трансплантации: повышенная выживаемость нейрональных стволовых клеток; секреция многочисленных факторов роста, приводящих к фор-

мированию новых синаптических щелей и антиапоптозу; образование обонятельным эпителием «мостиков» для роста аксонов и миелинизации; регуляция экспрессии цитокинов со снижением их уровня, приводящая к защите нейронов от апоптоза через противовоспалительный механизм. Данное исследование впервые демонстрирует оптимальный эффект совместной трансплантации, что может рассматриваться как новая стратегия при лечении тяжелой ЧМТ.

Похожие выводы сделаны в исследовании Wang с соавторами [51]: совместная трансплантация обонятельного эпителия позволяет эффективно улучшать неврологический дефицит у крыс при ЧМТ. Базовым механизмом нейропротекции и регенерации, по данным авторов, является подавление апоптоза.

Клинические наблюдения

Современным исследованием применения клеточной трансплантации является публикация Парлюка О.В. о результатах лечения 38 пострадавших с тяжелой ЧМТ, поступивших в клинику в коме и имевших признаки формирования вегетативного состояния на фоне стабильных витальных функций [5]. Суспензию из малодифференцированных нейральных клеток вводили интратекально, через спинномозговой прокол. Группа контроля состояла из 38 пациентов и была клинически сопоставима с группой исследования. Исходы лечения оценивали по шкале Карновского, индексу Бартела и шкале исходов Глазго.

В группе исследования благоприятный исход был отмечен у 33 пациентов (86,8%), причем хороший функциональный результат отмечался в 18 (47%) случаях, а удовлетворительный – в 15 (40%) случаях. Летальность составила – 5% (2 пациента), неудовлетворительный функциональный результат получен у 3 (8%) пациентов.

В группе контроля благоприятный исход наблюдался лишь в 15 случаях (39,5%), при этом хороших функциональных исходов не наблюдалось совсем. Летальность в клинике составила 10% и еще 8% – в течение последующих полутора лет. Через 1,5 года после травмы оценивалось качество жизни пациентов по шкале Карновского. В группе исследования оно составило 75,8 балла, против 39 баллов в группе контроля.

Таким образом, получены статистически достоверные данные о положительном влиянии клеточной трансплантации на качество функциональной реабилитации пациентов, находившихся в коматозном состоянии вследствие полученной тяжелой ЧМТ.

Заключение

Проведенный анализ литературных данных показал способность нейральных стволовых клеток обонятельного эпителия дифференцироваться в нейрональном и глиальном направлении. В зависимости от условий культивирования в специализированных нишах возможно получение из него нейронов различного типа. Все это делает прогениторы обонятельного эпителия уникальным источником аутологичных нейральных клеток для трансплантации при травмах головного и спинного мозга. Нейральные стволовые и прогениторные клетки обонятельной выстилки можно получать в достаточном количестве методами малоинвазивной интраназальной биопсии для аутологической трансплантации, которая исключает иммунное отторжение трансплантата, не требует применения иммуносупрессоров и, наконец, предупреждает опасность переноса вирусных инфекций и генетических дефектов, которая может сопутствовать аллотрансплантации. Наряду с этим существует некоторая неоднозначность в оценке как клеток-претендентов на роль мультипотентных прогениторов во взрослой обонятельной слизистой оболочке, так и их взаимосвязи друг с другом в процессах регенерации. Остаются нерешенными множество вопросов по методикам применения трансплантации аутологичных нейральных стволовых клеток обонятельного эпителия, требующих дальнейшего изучения.

Список литературы

1. Баграташвили В.Н., Антонов Е.Н., Королева А., Попов В.К., Тимашев П.С., Миронов А.В., Чичков Б.Н., Ведунова М.В., Шишкина Т.В., Митрошина Е.В., Сахарнова Т.А., Мухина И.В. Разработка пористых полимерных матрикс-носителей для нейротрансплантатов// Нейродегенеративные заболевания: от генома до целостного организма: в 2-х т./ под ред. М.В. Угрюмова. – М.: Научный мир, 2014. Т. 2, ч. 4, гл.3. С. 806–833.
2. Биология стволовых клеток и клеточные технологии. Т. 2/под ред. М.А. Пальцева. – М.: Медицина: Шико, 2009. – 456 с.
3. Викторов И.В., Савченко Е.А., Чехонин В.П. Спонтанная нейральная дифференциация стволовых клеток в культуре обонятельного эпителия человека // Клеточные технологии в биологии и медицине. – 2007. – № 4. – С. 183–188.
4. Обухова Л.М., Мухина И.В. Роль базальных клеток обонятельного эпителия в нейрогенезе // Клеточная трансплантология и тканевая инженерия. – 2011. – Т. 6, № 1. – С. 49–55.
5. Парлюк О.В., Селедцов В.И., Рабинович С.С., Селедцова Г.В., Астраков С.В., Ярохно В.И., Козлов В.А. Результаты клеточной терапии, примененной в системе интенсивного лечения травматических ком// Клеточная трансплантология и тканевая инженерия. – 2008. – Т. 3, № 3. – С. 51–56.
6. Рабинович С.С., Селедцов В.И., Астраков С.В., Парлюк О.В., Селедцова Г.В., Самарин Д.М., Повещенко О.В. Клеточная терапия в системе реанимации больных с тяже-

- лой черепно-мозговой травмой // Вестн. интенсив. терап. – 2004. – № 4. – С. 24–27.
7. Селедцов В.И., Белгородцев С.Н., Парлюк О.В., Селедцова Г.В., Рабинович С.С. Иммунологические и клинические аспекты применения клеточной терапии в лечении последствий черепно-мозговой травмы // Клеточные технологии в биологии и медицине. – 2006. – № 1. – С. 12–14.
8. Ярыгин К.Н., Семченко В.В., Еренев С.И., Ярыгин В.Н., Степанов С.С., Дыгай А.М., Петровский Ф.И., Лебедев И.Н. Регенеративная биология и медицина. Книга II. Клеточные технологии в терапии болезней нервной системы / под ред. В.Н. Ярыгина, В.П. Пузырева, К.Н. Ярыгина, В.В. Семченко. Екатеринбург; Москва; Омск; Томск; Ханты-Мансийск: Омская обл. типография, 2015. – 360 с.
9. Andrews M., Stelzner D. Evaluation of olfactory ensheathing and schwann cells after implantation into a dorsal injury of adult rat spinal cord // J. Neurotrauma. 2007. Vol. 24. P. 1773–1792.
10. Ao Q., Wang A.J., Chen G.Q. Combined transplantation of neural stem cells and olfactory ensheathing cells for the repair of spinal cord injuries // Med. Hypotheses. 2007. Vol. 69. P. 1234–1237.
11. Bamett S.C., Riddell J.S. Olfactory ensheathing cells (OECs) and the treatment of CNS injury: advantages and possible caveats // J. Anat. 2004. Vol. 204. P. 57–67.
12. Beites C.L., Kawauchi S, Crocker C.E., Calof A.L. Identification and molecular regulation of neural stem cells in the olfactory epithelium// Exp. Cell Res. 2005. Vol. 306, № 2. P. 309–316.
13. Capone C., Frigerio S., Fumagalli S., Gelati M., Principato M.C., Storini C., Montinaro M, Kraftsik R., De Curtis M., Parati E., De Simoni M.G. Neurosphere-derived cells exert a neuroprotective action by changing the ischemic microenvironment//PLoS ONE. 2007. Vol. 18, № 2. P. 373.
14. Carter L.A., MacDonald J.L., Roskams A.J. Olfactory horizontal basal cells demonstrate a conserved multipotent progenitor phenotype // J. Neurosci. 2004. Vol. 24. P. 5670–5683.
15. Chen X., Fang H., Schwob J. Multipotency of purified, transplanted globose basal cells in olfactory epithelium // J. Comp. Neural. 2004. Vol. 469. P. 457–474.
16. Chen X., Katakowski M., Ki Y. Human bone marrow stromal cell cultures conditioned by traumatic brain tissue extracts: growth factor production // J. Neurosci. Res. 2002. Vol. 69, № 5. P. 687–691.
17. Cheng G., Kong R.H., Zhang L.M., Zhang J.N. Mitochondria in traumatic brain injury and mitochondrial-targeted multipotential therapeutic strategies// Br. J. Pharmacol. 2012. Vol. 167. P. 699–719.
18. Colucci-D, Amato L., Porzio U. Neurogenesis in adult CNS: from demial to opportunities and challenges for therapy// BioEssays. 2008. Vol. 30, № 2. P. 135–145.
19. Dobrowolski S., Lepski G. Stem cells in traumatic brain injury// Am. J. Neurosci. 2013. Vol. 4, № 1. P. 13–24.
20. Duggan C.D., Ngai J. Scent of a stem cell// Nat. Neurosci. 2007. Vol. 10, № 6. P. 673–674.
21. Englund U., Bjorklund A., Wictorin K, Lindvall O., Kokaia M. Grafted neural stem cells develop into functional pyramidal neurons and integrate into host cortical circuitry // PNAS. 2002. Vol. 99, № 6. P. 17089–17094.
22. Goldstein B.J., Schwob J.E. Analysis of the globose basal cell compartment in rat olfactory epithelium using GBC-1, a new monoclonal antibody against globose basal cells// J. Neurosci. 1996. Vol. 16, № 12. P. 4005–4016.
23. Huard J.M, Youngentob S.L, Goldstein B.J, Luskin M.B, Schwob J.E. Adult olfactory epithelium contains multipotent progenitors that give rise to neurons and non-neural cells// J. Comp. Neurol. 1998. Vol. 400. P. 469–486.
24. Imitola J., Raddassi K., Park K. Directed migration of neural stem cells to sites of CNS injury by the stromal cell-derived factor 1a // PNAS. 2004. Vol. 101, № 52. P. 18117–18122.

25. Iwai N., Zhou Z., Roop D.R., Behringer R.R. Horizontal basal cells are multipotent progenitors in normal and injured adult olfactory epithelium // *Stem cells*. 2008. Vol. 26, № 5. P. 1298–1306.
26. Kokaia Z., Lindvall O. Neurogenesis after ischaemic brain insults // *Curr. Opin. Neurobiol.* 2003. Vol. 13, № 1. P. 127–132.
27. Lee J.P., Jeyakumar M., Gonzales R. Stem cells act through multiple mechanisms to benefit mice with neurodegenerative metabolic disease // *Nat. Med.* 2007. Vol. 13, № 4. P. 439–447.
28. Lepore A.C., Neuhuber B., Connors T.M., Han S.S., Liu Y., Daniels M.P., Rao M.S., Fischer I. Long-term fate of neural precursor cells following transplantation into developing and adult CNS // *Neuroscience*. 2006. Vol. 139, № 2. P. 513–530.
29. Li Y., Chen J., Chen X.G., Wang L., Gautam S.C., Xu Y.X., Katakowski M., Lu M., Janakiraman N., Chopp M. Human marrow stromal cell therapy for stroke in rat: neurotrophins and functional recovery // *Neurology*. 2002. Vol. 59. P. 514–523.
30. Lima C., Pratas-Vital J., Escada P. Olfactory mucosa autografts in human spinal cord injury: A pilot clinical study // *J. Spinal Cord Med.* 2006. Vol. 29. P. 91–203.
31. Liu S.J., Zou Y., Belegu V., Lv L.Y., Lin N., Wang T.Y., McDonald J.W., Zhou X., Xia Q.J., Wang T.H. Co-grafting of neural stem cells with olfactory ensheathing cells promotes neuronal restoration in traumatic brain injury with an anti-inflammatory mechanism // *J. Neuroinflammation*. 2014. Vol. 11. P. 66. doi: 10.1186/1742-2094-11-66.
32. Marshall C.T., Lu C., Winstead W. The therapeutic potential of human olfactory-derived stem cells // *Histol. Histochem. Pathol.* 2006. Vol. 21. P. 633–643.
33. Maslov A.Y., Barone T.A., Plukett R.J., Pruitt S.C. Neural stem cell detection, characterization, and age-related changes in the subventricular zone of mice // *J. Neurosci.* 2004. Vol. 18, № 24. P. 1726–1733.
34. Miedzzybrodzki R., Tabakow P., Fortuna W., Czapiuga B., Jarmundowicz W. The olfactory bulb and olfactory mucosa obtained from human cadaver donors as a source of olfactory ensheathing cells // *Glia*. 2006. Vol. 54. P. 557–565.
35. Murrell W. Multipotent stem cells from adult olfactory mucosa // *Dev. Dynamics*. 2005. Vol. 233. P. 496–515.
36. Ogawa K., Sawamoto K., Miyata T. Transplantation of in vitro-expanded fetal neural progenitor cells results in neurogenesis and functional recovery after spinal cord injury in adult rats // *J. Neurosci. Res.* 2002. Vol. 69. P. 925–933.
37. Pluchino S., Zanotti L., Rossi B. Neurosphere-derived multipotent precursors promote neuroprotection by an immunomodulatory mechanism // *Nature*. 2005. Vol. 436, № 7048. P. 266–271.
38. Ramer L. M., Au E., Richter M.W., Liu J., Tetzlaff W., Roskams A.J. Peripheral olfactory ensheathing cells reduce scar and cavity formation and promote regeneration after spinal cord injury // *J. Neurol.* 2004. Vol. 473. P. 1–15.
39. Reynolds B.A., Weiss S. Generation of neurons and astrocytes from isolated cells of the adult mammalian central nervous system // *Science*. 1992. Vol. 255. P. 1707–1710.
40. Richter M., Westendorf K., Roskams A.J. Culturing olfactory ensheathing cells from the mouse // Weiner L.P., ed. *Olfactory Epithelium. Neural stem cells: methods and protocols*. 2nd ed. New York: Humana Press, 2008. P. 95–102.
41. Roisen F.J., Klueber K.M., Lu C.L., Hatcher L.M., Dozier A., Shields C.B., Maguire S. Adult human olfactory stem cells // *Brain Res.* 2001. Vol. 890. P. 11–22.
42. Schwartz L.M., Chikaraishi D.M., Kauer J.S. Characterization of potential precursor populations in the mouse olfactory epithelium using immunocytochemistry and autoradiography // *J. Neurosci.* 1991. Vol. 11, № 11. P. 3556–3564.
43. Schwob J.E. Neural regeneration and the peripheral olfactory system // *Anat. Record*. 2002. Vol. 269, № 1. P. 33–49.
44. Slack M.W. Origin of stem cells in organogenesis // *Science*. 2008. Vol. 322, № 5907. P. 1498–1501.
45. Stein D.G., Hoffman S.W. Concepts of CNS plasticity in the context of brain damage and repair // *J. Head Trauma. Rehabil.* 2003. Vol. 18. P. 317–341.
46. Sykova E., Jendelova P. In vivo tracking of stem cells in brain and spinal cord injury // *Prog. Brain Res.* 2007. Vol. 161. P. 367–383.
47. Taupin P. The therapeutic potential of adult neural stem cells // *Curr. Opin. Mol. Ther.* 2006. Vol. 3. P. 225–231.
48. Toft A., Scott D.T., Darnett S.C., Riddell J.S. Electrophysiological evidence that olfactory cell transplants improve function after spinal cord injury // *Brain*. 2007. Vol. 130. P. 970–984.
49. Vercelli A.I., Mereuta O.M., Garbossa D., Muraca G., Mareschi K., Rustichelli D., Ferrero I., Mazzini L., Madon E., Fagioli F. Human mesenchymal stem cell transplantation extends survival, improves motor performance and decreases neuroinflammation in mouse model of amyotrophic lateral sclerosis // *Neurobiol. Dis.* 2008. Vol. 31, № 3. P. 395–405.
50. Verdú E., García-Álías G., Forés J., López-Vales R., Navarro X. Olfactory ensheathing cells transplanted in lesioned spinal cord prevent loss of spinal cord parenchyma and promote functional recovery // *Glia*. 2003. Vol. 2. P. 275–286.
51. Wang Y.C., Xia Q.J., Ba Y.C., Wang T.Y., Li N., Zou Y., Shang F.F., Zhou X.F., Wang T.H., Fu X.M., Qi J.G. Transplantation of olfactory ensheathing cells promotes the recovery of neurological functions in rats with traumatic brain injury associated with downregulation of Bad // *Cytotherapy*. 2014. Vol. 16, № 7. P. 1000–1010. doi: 10.1016/j.jcyt.2013.12.009.
52. Zhang X., Klueber K.M., Guo Z., Lu C., Roisen F.J. Adult human olfactory neural progenitors cultured in defined media // *Exp. Neural.* 2004. Vol. 186. P. 112–123.

УДК 572.7:612.428:612.67:615.322:661.94

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИМФОУЗЛА,
ПРЕТЕРПЕВШЕГО ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ,
ПОСЛЕ ОЗОНО- И ФИТОТЕРАПИИ**

¹Горчакова О.В., ²Кутафьева Н.В., ^{1,2}Горчаков В.Н.

¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии»,
Новосибирск;

²Новосибирский государственный университет, Новосибирск, e-mail: vgorchak@yandex.ru

Цель исследования – оценить влияние сочетанной озono- и фитотерапии на структурную организацию лимфоузла, претерпевшего возрастные изменения. Морфологическим методом с использованием морфометрии изучены структурно-функциональные зоны паховых лимфоузлов у 160 белых крысах-самцах Wistar разных групп в возрасте 3–5 месяцев («молодые») и 1,5–2 года («старые») и после сочетанной озono- и фитотерапии. На позднем этапе онтогенеза происходит уменьшение размеров лимфоидных узелков на фоне увеличения площади других функциональных компарментов, не подвергшихся возрастной инволюции. Возникшая неоднородность структуры лимфоузла приводит к снижению его функциональной активности. Применение сочетанной озono- и фитотерапии способствует неолимфогенезу и оказывает модулирующий эффект на структуры лимфоузла, увеличивая размер лимфоидных узелков и уменьшая площадь других функциональных компарментов, подвергшихся возраст-индуцированным изменениям. Реализована идея повышения посредством озono- и фитокоррекции функции лимфоузла, претерпевшего возрастные изменения.

Ключевые слова: морфология, лимфоузел, озono- и фитотерапия, геронтология

**AFTER OZONE- AND PHYTOTHERAPY ARE MORPHOLOGICAL FEATURES
OF THE LYMPH NODE, WHICH HAS UNDERGONE AGE-RELATED CHANGES**

¹Gorchakova O.V., ²Kutafeva N.V., ^{1,2}Gorchakov V.N.

¹*Institute of Clinical and Experimental Lymphology», Novosibirsk;*

²*Novosibirsk State University, Novosibirsk, e-mail: vgorchak@yandex.ru*

Objective of the study was to evaluate the influence of combined ozone – and phytotherapy on the structural organization of a lymph node, which had undergone age related changes. A morphological study using morphometry the structural and functional zones of inguinal lymph nodes at 160 white rats male Wistar different groups at the age of 3-5 months («young») and 1,5–2 years («old») and after combined ozone- and phytotherapy. At a late stage of ontogenesis, there is a reduction in size of lymphoid nodules on the background of increase in the area of other functional compartments which have not undergone age-related involution. The resulting heterogeneous structure of a lymph node leads to the decrease of its functional activity. The use of combined ozone – and phytotherapy promote the development of neolymphogenesis and provides modulation effect on the structure of the lymph node, increasing the size of lymphoid nodules and reducing the size of other functional compartments, subjected to age-induced changes. We implemented the idea of enhancing of functions of the lymph node by ozone and phytocorrection.

Keywords: morphology, lymph node, ozone- and phytotherapy, gerontology

Лимфатические узлы при общем типе структурной организации обладают динамичным изменением структурно-функциональных зон, что обуславливает особенности иммуноморфологических реакций при действии патогенных и саногенных факторов внешней среды [3]. При этом возникает необходимость морфофункциональной оценки лимфоузлов, так как они являются одним из элементов общей протективной системы организма [8]. При этом реактивные изменения, касающиеся структурной организации лимфоузлов, не всегда находят свое объяснение, особенно, на позднем этапе онтогенеза [2]. С возрастом происходит старение лимфоидной ткани с неизбежным снижением неспецифической резистентности организма. Актуальным остается поиск средств и способов, способных скорректировать структурные изменения лимфоузлов и повысить иммунный статус в лимфатиче-

ском регионе. Выбор сделан в пользу озono- и фитотерапии, так как они обладают адаптогенными и лимфотропными эффектами действия [5–7] и широко используются в эндозкологической реабилитации. Но до сих пор практически отсутствуют работы оценивающие эффект озono- и фитотерапии на структурную организацию лимфоузлов с учетом современных концепций лимфатического региона, протективной системы [3, 8] и фитолимфонурициологии [5].

Цель исследования – оценить влияние сочетанной озono- и фитотерапии на структурную организацию лимфоузла, претерпевшего возрастные изменения.

Материалы и методы исследования

Эксперимент проведен на 160 белых крысах-самцах Wistar с условно выделенными возрастными группами: «молодые» в возрасте 3–5 месяцев (контрольная группа) и «старые» в возрасте 1,5–2 года

(группа сравнения) с учетом соотношения продолжительности жизни крыс и человека [4]. Работу с животными выполняли в соответствии с международными правилами и нормами (European Communities Council Directives of 24 November 1986, 86/609/ЕЕС), согласно «Международным рекомендациям по проведению медико-биологических исследований с использованием животных» (1985), приказу МЗ РФ № 267 от 19.06.2003 г. с общей анестезией болезненных манипуляций. Животные получали при свободном доступе к воде стандартную диету.

В эксперименте использовали оригинальный фитосбор в суточной дозе 0,1–0,2 г/кг в течение месяца у животных разного возраста. Состав фитосбора: бадан, родиола розовая, копеечник сибирский, лист черники, брусники, смородины, шиповник майский, чабрец, пищевые волокна. Основными действующими биоактивными веществами и одновременно определяющими подлинность фитосбора являются флавоноиды (рутин), арбутин, пищевые волокна. Аппликацию озонированного оливкового масла осуществляли на область лимфосбора паховых лимфоузлов на 15–20 минут через день, на курс 14 процедур.

Паховые лимфатические узлы исследовали гистологическим методом [2]. Гистологические срезы лимфоузлов окрашивали гематоксилин-эозином, азур-эозином и подвергали морфометрическому анализу, используя программу Image-Pro Plus 4.1 [1]. В работе использовали статистический метод с определением средней арифметической, среднеквадратичной ошибки и достоверности различий при $p < 0,05$ с помощью программы StatPlus Pro 2009, AnalystSoft Inc.

Результаты исследования и их обсуждение

Лимфатические узлы с возрастом испытывают состояния функциональной напряженности [3, 6, 7]. Инволюции лимфоидной паренхимы сопровождается частичной гиперплазией сохранившихся структурно-функциональных зон, входящих в состав лимфоидной дольки лимфоузла. Именно

сохранность лимфоидной дольки определяет иммунный потенциал лимфоузла на позднем этапе онтогенеза. Отдельные структуры лимфоузла могут увеличиваться при снижении клеточной плотности в них. Особенно четко это выражено в паракортексе, в то время как в других структурно-функциональных зонах лимфоузла клеточная плотность изменяется в меньшей степени. Структура паракортекса разряжена из-за уменьшения клеточной плотности с возрастом (рис. 1). Опустошение лимфоидной ткани связывают с миграцией клеток в кровоток и снижением пролиферативных процессов вследствие возраст-обусловленной инволюции лимфоидной ткани на фоне склероза [3, 8].

В свою очередь изменение размерности структурно-функциональных зон приводит к неоднородности структуры лимфоузла, демонстрируя морфологические эквиваленты компенсации возраст-обусловленной трансформации (таблица). На стадии позднего онтогенеза это проявляется увеличением площадей в 1,4 раза капсулы ($1,62 \pm 0,07\%$ по сравнению с $1,16 \pm 0,09\%$ в контроле), в 1,6 раза коркового плато ($1,90 \pm 0,08\%$ по сравнению с $1,20 \pm 0,09\%$ в контроле), паракортекса в 1,3 раза ($8,94 \pm 0,49\%$ по сравнению с $7,14 \pm 0,67\%$ в контроле), мозгового синуса в 2,3 раза ($2,94 \pm 0,20\%$ по сравнению с $1,30 \pm 0,12\%$ в контроле) на фоне уменьшения в 1,2 раза площади лимфоидных узелков с герминативным центром ($1,37 \pm 0,12\%$ по сравнению с $1,61 \pm 0,17\%$ в контроле). Характер изменения площади основных структурно-функциональных зон приводит к снижению иммунной функции лимфоузла, что является дестабилизирующим моментом на этапе позднего онтогенеза.

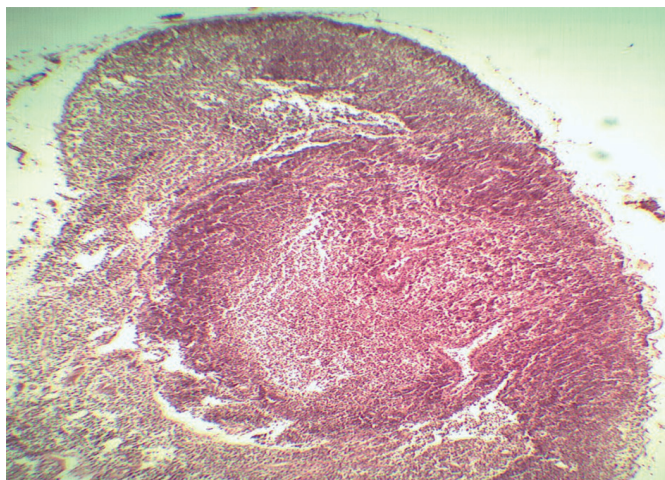


Рис. 1. Разрежение паракортекса с сохранением компактного расположения лимфоидной ткани по периферии. Уменьшение клеточной плотности. В периферической коре лимфоидные узелки без герминативного центра. Старые животные в возрасте 1,5 года. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение ок. 7, об. 4

Площадь структур пахового лимфоузла у молодых и старых животных без коррекции и после озono- и фитотерапии, %

Структуры лимфоузла	Молодые животные (3–5 мес.)		Старые животные (1,5–2 года)	
	Контроль (без коррекции)	Озоно- и фитотерапия	Контроль (без коррекции)	Озоно- и фитотерапия
	1	2	3	4
Капсула	1,16 ± 0,09	1,07 ± 0,08	1,62 ± 0,07*	1,74 ± 0,11
Субкапсулярный синус	0,57 ± 0,07	0,59 ± 0,05	0,41 ± 0,04	0,58 ± 0,05
Корковое плато	1,20 ± 0,09	1,57 ± 0,16	1,90 ± 0,08*	1,45 ± 0,19
Лимфоидный узелок без герминативного центра	1,16 ± 0,06	1,32 ± 0,11*	1,24 ± 0,08	1,28 ± 0,11
Лимфоидный узелок с герминативным центром	1,61 ± 0,17	1,85 ± 0,21	1,37 ± 0,12*	2,48 ± 0,25°
Паракортекс	7,14 ± 0,67	5,84 ± 0,44	8,94 ± 0,49	7,17 ± 0,62
Мякотные тяжи	5,20 ± 0,32	5,02 ± 0,38	5,02 ± 0,34	6,04 ± 0,48
Мозговой синус	1,30 ± 0,12	0,94 ± 0,08	2,94 ± 0,20*	1,61 ± 0,11°

Примечание. * $P_{1-2,3} < 0,05$, ° $P_{3-4} < 0,05$ – достоверность различий.

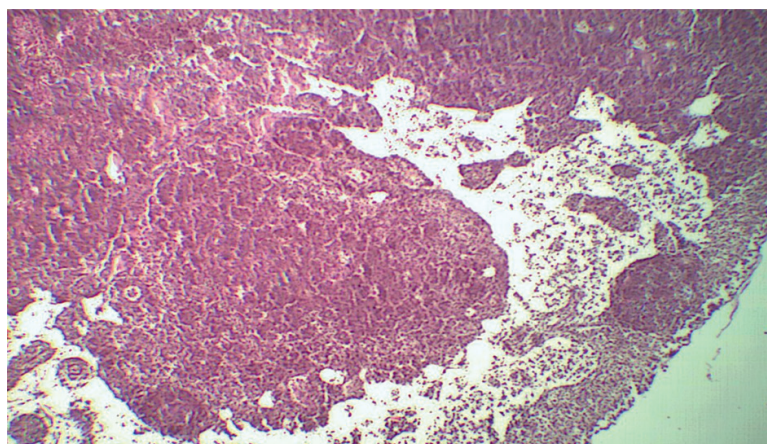


Рис. 2. Гиперплазия паракортекса на фоне восстановленной клеточной плотности. Расширенная синусная система. Озоно- и фитотерапии у старых животных. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение ок. 7, об. 4

Применение озono- и фитотерапии решает задачу по оптимизации структуры и функции лимфоузла. При этом реализуются принципы лимфосанации, лимфопротекции и лимфостимуляции [3, 6, 8], обуславливающие позитивный эффект на разных уровнях структурной организации лимфатического региона.

Сочетанная озono- и фитотерапия изменяет структурную организацию лимфоузла, претерпевшего возрастные изменения (таблица). Происходит уменьшение в 1,3 раза площадей коркового плато (1,45 ± 0,19% по сравнению 1,90 ± 0,08% без коррекции), паракортекса (7,17 ± 0,31% по сравнению с 8,94 ± 0,42% без коррекции) и мозгового синуса (1,61 ± 0,11% по сравнению с 2,94 ± 0,20% без коррекции) на фоне

увеличения в 1,8 раза площади лимфоидных узелков с герминативным центром (2,48 ± 0,25% по сравнению с 1,37 ± 0,12% без коррекции), в 1,2 раза площади мякотных тяжей (6,04 ± 0,48% по сравнению с 5,02 ± 0,34% без коррекции). Характер изменения структурно-функциональных зон лимфоузла после озono-и фитотерапии указывает на заинтересованность Т- и В-зон. Это выражается в восстановлении клеточной плотности структурно-функциональных зон, в частности, паракортекса (рис. 2), стимуляции В-зоны (увеличение площади лимфоидных узелков и мякотных тяжей, см. таблицу). Все эти изменения указывают на активизацию клеточного и гуморального звеньев иммунитета при повышении дренажной функции лимфоузла после озono-

и фитотерапии. Происходит усиление естественной интракорпоральной детоксикации в лимфатическом регионе на этапе позднего онтогенеза [6], что позитивно сказывается на структурной организации лимфоузла.

Впервые установлен эффект неолимфогенеза для озono- и фитотерапии. Неолимфогенез – широко обсуждаемая тема в литературе [9, 10]. Усиление лимфопродлиферации при озono- и фитотерапии приводит к скоплению лимфоцитов и образованию лимфоидных узелков (фолликулов) за пределами лимфоузла. Лимфоидные узелки являются прообразом формирующегося лимфоузла [9, 10]. В свою очередь, образование новых лимфоидных узелков следует рассматривать, как компенсаторную реакцию к восстановлению иммунной защиты, ослабленной на этапе позднего онтогенеза.

Наряду с этим, наблюдается гиперплазии отдельных структурно-функциональных зон, а также фрагментация лимфатического узла за счет обособления выступающих отделов коркового вещества. Наиболее часто обнаруживаются мелкие лимфоидные узелки в межузловой клетчатке паховых лимфоузлов. Образование нетипично расположенных новых лимфоидных структур за пределами лимфоузла есть результат изменения лимфодренажа и усиления лимфопродлиферации после озono- и фитотерапии. Озоно- и фитотерапия способствует сохранению лимфоидной ткани и усиливает иммунный потенциал лимфоузлов на фоне повышения пролиферации и миграции лимфоидных клеток.

Заключение

На позднем этапе онтогенеза происходит реорганизация структуры лимфоузлов, отражающая общий процесс старения и сопровождающаяся снижением функциональной активности лимфоидной ткани в пожилом и старческом возрасте.

Сочетанная озono- и фитотерапия оказывает модулирующее действие на структурно-функциональные зоны лимфоузла при усилении лимфопродлиферативных процессов и неолимфогенеза. Это обеспечивает повышение дренажно-детоксикационной и иммунной функций лимфоузла на позднем этапе онтогенеза.

Результат имеет практическое значение по использованию озono- и фитотерапии для повышения неспецифической резистентности организма и эффективности эндоэкологической реабилитации в пожилом и старческом возрасте.

Список литературы

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. – М: Медицина, 1990. – 240 с.
2. Беянин В.Л., Цыплаков Д.Э. Диагностика реактивных гиперплазий лимфатических узлов. – Санкт-Петербург-Казань: Типография изд-ва «Чувашия», 1999. – 239 с.
3. Бородин Ю.И. Лимфатическая система и старение // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 5. – С. 11–15.
4. Гелашвили О.А. Вариант периодизации биологически сходных стадий онтогенеза человека и крысы // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2008. – № 4(22). – С. 125–126.
5. Горчаков В.Н., Анохин С.И. Функциональная морфология почки и регионарного лимфоузла с характеристикой микроэлементного профиля при почечной недостаточности и фито-коррекции. – Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2012.
6. Горчаков В.Н., Саранчина Э.Б., Анохина Е.Д. Фитотимфонурициология // Практ. фитотерапия. – 2002. – № 2. – С. 6-9.
7. Горчакова О.В., Горчаков В.Н. Повышение дренажной и иммунной функций лимфоузла как фактор эндоэкологического благополучия в пожилом и старческом возрасте // Успехи геронтологии. – 2015. – Т. 28. – № 3. – С. 521–526.
8. Горчакова О.В., Горчаков В.Н. Структурно-функциональные особенности паховых лимфатических узлов и лимфотока при старении // Морфология. – 2013. – Т. 144. – № 4. – С. 25–29.
9. Коненков В.И., Бородин Ю.И., Любарский М.С. Лимфология. – Новосибирск: Манускрипт, 2012. – 1100 с.
10. Aloisi F., Pujol-Borrell R. Lymphoid neogenesis in chronic inflammatory diseases // Nat. Rev. Immunol. – 2006. – V. 6. – P. 205–217.
11. Mebius R.E. Organogenesis of lymphoid tissues // Nat. Rev. Immunol. – 2003. – V. 3(4). – P. 292–303.

УДК 616.31;617.52-089

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ КАРИЕСА ЗУБОВ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В СЕЛЬСКИХ РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Саидова Н.Б.

*Бухарский филиал Ташкентского государственного стоматологического института, Бухара,
e-mail: gavhar72@inbox.ru*

Проведены стоматологические осмотры детей Бухарский и Джизакской областей. Изучен кариесологический статус 8653 детей в двух ландшафтных зонах. Высокие результаты частоты кариеса и его интенсивности отмечены в степных районах, подавляющее большинство детей не осуществляют гигиенический уход за полостью рта. Причину этого мы видим в недостатке кадров врачей и закрытием школьных стоматологических кабинетов, уходом в частные клиники стоматологов – педиатров, трудностями переходного периода, плохим материально-техническим снабжением и т.д.

Ключевые слова: кариес зубов, дети, сельское население

PREVALENCE OF CARIES OF TEETH AT THE CHILDREN LIVING IN THE RURAL REGIONS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Saidova N.B.

Bukhara branch of the Tashkent state dental institute, Bukhara, e-mail: gavhar72@inbox.ru

Stomatologic inspections of children Bukhara and Dzhizak areas are performed. The cariesologic status of 8653 children in two landscape zones is studied. Good results of frequency of caries and its intensity are noted in steppe areas, the vast majority of children don't carry out hygienic care of an oral cavity. We see the reason of it in a lack of shots of doctors and closing school stomatologic offices, leaving in private clinics of stomatologists – pediatricians, difficulties of a transition period, bad logistics, etc.

Keywords: caries of teeth, children, country people

Анализ данных литературы в республике, странах СНГ и зарубежья указывают при изучении частоты кариеса зубов учитывать у населения климато-географических, социально-экономические и другие факторы в местах обследования. Причинное изучение эпидемиологии кариеса и его осложнений необходимо в первую очередь, для лечения и профилактики в конкретных регионах сегодня не представляется возможным [1-5]. В связи с этим мы поставили задачу изучить показатели поражённости кариесом зубов у детей Пешкунского, Ромитанского районов Бухарского области, Арнасайского и Бахмальского районов Джизакской области. Всего с этой целью в 2008-2009 годах по методике ЦНИИС (Рыбаков А.К., 1964) обследованы 8653 детей в возрасте от 1 до 15 лет, родившихся и постоянно проживающих в районах обследования. Объектом исследования были дети Бахмальского предгорного района с более благоприятным климатом и равномерным развитием всех отраслей сельского хозяйства. Арнасайский, Ромитанский и Пешкунские районы – вновь освоенные целинные районы, где в основном была монокультура хлопчатника. К счастью в последние годы посевы хлопка сокращается за счёт развития садоводства и виноградарства, овощеводства, бахчеводства, возрождается животноводства. Климатические условия степных районов менее благоприятны для населения с жарким сухим климатом

и повышенной солнечной активностью. В питьевой воде большинство водоисточников содержание фтора от 0,15 до 0,23 мг/л, что позволило нам сопоставить и проанализировать кариесологический статус этих районов. Обеспеченность населения Бахмальского и Пешкунского районов относительно неплохое, а Арнасайского и Ромитанского значительно хуже. В результате новой программы развития здравоохранения в Республике упор был сделан на развитие первичного звена, т.е. были образованы в сельских поселениях СВП, а в городах ГВП. Однако, в штате их не оказалось должности стоматолога, что способствовало организации стоматологической помощи по частному принципу в результате чего программы профилактики стали носить формальный характер, видимо это и сказалось на кариесологическом статусе населения. Результаты стоматологических осмотров детей заносили в специально разработанную «Карту стоматологического обследования» (Акилов Т.А. и др., 1992), составленную с учётом рекомендаций ВОЗ и ЦНИИС, утвержденную МЗ РУз и рекомендованную для подобных исследований. Состояние зубов оценивали по индексам КПУ, кп, КПУ+кп. Определяли гигиенический индекс по методике Фёдорова-Володкиной, Обследование полости рта проводили в идентичных условиях по единой схеме в здравпунктах детских садов, школ, зубных кабинетах СВП (сель-

ский врачебный пункт) в отдельных случаях на дому с помощью стандартного набора инструментов. Обследование детей расположенных в двух климато-географических зонах республики позволило установить, что кариес зубов широко распространён среди детей. Уже в раннем детском возрасте 1-2 года от 16.61 до 40.37% обследованных детей имели поражение кариесом зубы (табл. 1). Отчётливо определяется закономерность нарастания с возрастом, уже у детей дошкольного возраста 3-6 лет от 74.76 до 81.38% детей с кариесом от общего числа обследованных. Наиболее высокие показатели распространённости кариеса зубов у детей 7-12 лет в период сменного прикуса, после чего они заметно снижаются в группе 13-15 лет. Наряду с наличием общих для обследованных групп детей закономерностей материалы осмотров свидетельствуют об имеющих место статистически достоверных различиях величины показателей распространения кариеса зубов у детей Ромитанского района где эти величины заметно выше. Эти различия становятся весьма существенными уже в возрастной группе 3-6 лет и дальше. Из материалов этой таблицы видно, что показатели интенсивности поражения обследованных кариесом зубов обеспечивают возможность более полной и информативной сравнительной оценки. Так,

освещённые выше тенденции более высокого уровня распространения кариеса зубов среди обследованных Ромитанского района переходят в значимые и весомые доказательства. Анализ материалов табл.1 показывает также, что в значительной степени возрастают различия показателей интенсивности поражения кариеса зубов у обследованных проживающих в одинаковых природно-климатических зонах изучавшихся зон Республики. Так, интенсивность кариеса зубов у детей Ромитанского района, практически выше чем у детей Арнасайского района во всех возрастах обследованных в среднем 12,50- 18,12-8,69% в возрасте 3-10-14 лет, соответственно, которые несколько сглаживаются у 13 и 14 летних детей. Как видно из материалов таблицы данные различия выявляются в период смешенного прикуса (7-12 лет) и постоянного прикуса. Аналогичные вышеизложенным тенденции изменения величины показателей распространённости и интенсивности кариеса зубов в зависимости от возраста и зоны проживания, отчётливо выявляются при сравнительном анализе этих показателей у мальчиков и девочек, во всех зонах. В тоже время повсеместно отмечается небольшое превышение частоты кариеса и его интенсивности у мальчиков в возрасте до 7-9 лет которое впоследствии медленно возрастает у девочек.

Таблица 1

Величина показателей поражённости кариесом зубов среди детей и подростков сельских районов Узбекистана

Возраст в годах	Арнасайский			Бахмальский		
	Распространённость кариеса	Индекс КПУ/кп		Распространённость кариеса	Индекс КПУ/кп	
1	2	3	4	5	6	7
1	10,07 ± 2,7	0,19 ± 0,04		6,17 ± 2,1	0,12 ± 0,03	
2	40,37 ± 4,4	0,72 ± 0,07		27,05 ± 3,9	0,39 ± 0,05	
3	52,61 ± 4,5	1,85 ± 0,12		46,24 ± 4,3	1,49 ± 0,10	
4	81,30 ± 3,6	3,15 ± 0,16		77,09 ± 3,6	2,87 ± 0,14	
5	90,44 ± 2,7	5,25 ± 0,30		85,54 ± 3,0	4,40 ± 0,18	
6	93,56 ± 2,2	5,81 ± 0,21		90,17 ± 2,5	5,73 ± 0,20	
7	96,52 ± 1,8	6,43 ± 0,35		91,86 ± 2,3	5,57 ± 0,20	
8	97,81 ± 1,4	7,24 ± 0,26		92,34 ± 2,1	6,78 ± 0,21	
9	98,63 ± 1,2	7,04 ± 0,26		93,79 ± 2,0	6,44 ± 0,20	
10	92,25 ± 2,6	6,28 ± 0,24		88,91 ± 2,6	5,83 ± 0,20	
11	79,80 ± 2,9	4,43 ± 0,30		76,15 ± 3,6	3,93 ± 0,16	
12	78,39 ± 4,0	4,20 ± 0,20		74,06 ± 3,7	3,55 ± 0,16	
13	83,67 ± 3,8	4,17 ± 0,21		79,55 ± 3,3	3,86 ± 0,16	
14	79,15 ± 4,2	3,79 ± 0,30	7,29	75,25 ± 3,5	3,51 ± 0,15	
15	79,36 ± 4,1	4,03 ± 0,30		76,48 ± 3,4	4,062 ± 0,16	
16-19	87,40 ± 3,2	4,56 ± 0,23	< 6,58	85,31 ± 3,1	4,26 ± 2,0	

Окончание табл. 1

Ромитанский			Пешкунский		
Распространенность кариеса	Индекс КПУ/кп		Распространенность кариеса	Индекс КПУ/кп	
8	9	10	11	12	13
10,84 ± 3,2	0,24 ± 0,04		9,61 ± 3,1	0,14 ± 0,04	
36,81 ± 4,7	0,81 ± 0,08		29,55 ± 4,6	0,54 ± 0,07	
53,96 ± 4,9	2,17 ± 0,14		48,02 ± 4,8	1,81 ± 0,13	
83,35 ± 3,7	3,61 ± 0,19		78,65 ± 3,9	2,52 ± 0,15	
93,04 ± 2,5	5,66 ± 0,23		86,77 ± 3,3	4,11 ± 0,19	
95,17 ± 2,1	6,30 ± 0,24		88,49 ± 2,5	5,22 ± 0,20	
97,93 ± 1,4	6,85 ± 0,25		93,51 ± 3,3	6,48 ± 0,34	
98,86 ± 1,03	7,93 ± 0,27		94,09 ± 2,2	7,33 ± 0,35	
99,45 ± 0,70	8,18 ± 0,37		95,15 ± 1,9	7,08 ± 0,34	
95,12 ± 2,0	7,67 ± 0,25		90,27 ± 2,8	6,27 ± 0,34	
81,64 ± 3,8	5,30 ± 0,32		77,64 ± 4,0	4,25 ± 0,21	
76,37 ± 4,1	4,73 ± 0,21		76,63 ± 4,0	4,24 ± 0,19	
84,92 ± 3,5	4,27 ± 0,20		80,96 ± 3,9	4,08 ± 0,20	
81,30 ± 3,8	4,06 ± 0,19	>	77,20 ± 4,1	3,75 ± 0,19	>6,
81,48 ± 3,7	4,39 ± 0,20		78,00 ± 4,0	4,14 ± 0,14	5,40%
88,15	4,97 ± 0,22	>	84,05 ± 3,0	4,65 ± 0,22	

Таблица 2

Структура составляющих элементов величины показателей индекса КПУ/кп у обследованных 2 района

		Возраст в годах																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Арнасайский район	КПУ/кп	0,19	0,72	1,85	3,15	5,25	5,81	6,43	7,24	7,04	6,28	4,43	4,20	4,27	3,79	4,03	4,22	4,34	4,71	4,97
	Кк	0,19	0,51	1,17	2,04	3,52	4,02	4,26	4,60	4,12	3,41	2,34	2,10	1,91	1,63	1,62	1,54	1,50	1,54	1,55
	Рр		0,21	0,44	0,69	0,91	0,90	1,02	1,30	1,41	1,28	0,77	0,74	0,74	0,68	0,73	0,83	0,90	0,90	1,06
	Хх			0,15	0,29	0,51	0,51	0,57	0,71	0,84	0,89	0,68	0,69	0,77	0,71	0,77	0,85	0,91	1,02	1,10
	Уу							0,07	0,10	0,18	0,24	0,31	0,40	0,44	0,52	0,60	0,65	0,68	0,76	0,86
	Пп	0,23	0,81	0,09	0,13	0,31	0,38	0,51	0,53	0,49	0,46	0,33	0,27	0,31	0,25	0,31	0,35	0,35	0,40	0,40
Ромитанский район	КПУ/кп	0,23	0,81	2,17	3,61	5,66	6,30	6,68	7,85	8,18	7,67	5,13	4,73	4,27	4,06	4,39	4,56	4,83	4,99	5,11
	Кк	0,21	0,63	1,11	1,75	2,95	3,07	3,94	4,70	4,66	4,05	2,60	2,42	1,89	1,74	1,79	1,63	1,67	1,61	1,53
	Рр	0,02	0,18	0,77	1,33	1,84	2,10	1,36	1,48	1,70	1,66	1,02	0,78	0,76	0,76	0,82	0,97	1,05	1,10	1,15
	Хх			0,18	0,38	0,65	0,76	0,81	0,91	1,06	1,19	0,87	0,82	0,79	0,74	0,85	0,93	1,00	1,08	1,13
	Уу							0,10	0,18	0,21	0,26	0,30	0,40	0,48	0,55	0,61	0,69	0,75	0,84	0,89
	Пп			0,11	0,15	0,22	0,37	0,47	0,58	0,55	0,51	0,34	0,31	0,35	0,27	0,32	0,34	0,36	0,36	0,41

Большой интерес, особенно с точки зрения оценки уровня стоматологического обслуживания представляет оценка показателя КПУ/кп по элементам его составляющим (табл. 2). Как видно из материалов таблицы можно судить об уровне оказанной стоматологической помощи в различных районах Республики. Так. В возрасте 5-6 лет из

подлежащих к лечению кариеса зубов были запломбированы всего лишь 5,90 и 6,54% в Арнасайском и 3,89 и 6,24% в Ромитанском районах, несколько выше от показатели в Пешкунском, и особенно, в Бахмальском районах, что свидетельствует о лучшей обеспеченности стоматологической помощи населения. Ещё более наглядными стано-

вится высказанное, если представить эти показатели по отдельным возрастным группам обследованного детского контингента. Обращает на себе внимание значительный удельный вес в показателях удалённых зубов, а также нарастание числа подлежащих удалению зубов в связи с увеличением возраста обследованных. Так, число удалённых и подлежащих удалению временных и постоянных зубов у 12 летних детей Арнасайского района на 27,93% больше чем у одноклассников Бахмальского района, и те же показатели у детей Ромитанского района на 18,03% больше у детей Пешкунского района. Удельный вес подлежащих удалению и удалённых временных и постоянных зубов составляет в суммарной величине КПУ/кп Арнасайского и Ромитанского районов 25,95 и 25,79% а в Бахмальском и Пешкунском районах 20,15 и 21,23%, причём величина этих показателей возрастает с возрастом. Изложенное мы объясняем более лучшей обеспеченностью кадрами стоматологов и зубных врачей населения Бахмальского и Пешкунского районов, а также равномерного развития в сельском хозяйстве кроме посева хлопчатника, садоводство, виноградарство, животноводство, овощеводство и других культур, что приводит к сбалансированному питанию проживающего населения, отмеченное рядом исследований [1, 2, 4, 7, 8]. Именно условия жаркого климата влияют на особенности питания, и прежде всего, на режим водопотребления населения, что сказывается на показатели поражённости населения кариесом зубов [1]. Гигиенический уход за полостью рта регулярно осуществляют в среднем по всем районам $5,6 \pm 1,5\%$ детей, нерегулярно – $9,3 \pm 1,9\%$ от всех обследованных. Остальные дети не соблюдают гигиену полости рта, отсюда и неблагоприятные индексы гигиены полости рта у детей. Изучение динамики распространённости и интенсивности кариеса зубов приобретает в настоящее время большой теоретический и практический интерес. С этой целью нами проведено сопоставление материалов нашего обследования с аналогичными мате-

риалами, освещёнными в работах Юсупова С.Х., 1992 и Мирзаева М.М., 1997, медицинские осмотры которых были проведены 10-15 лет назад в Арнасайском и Ромитанском районах. При повторном нашем обследовании установлено, что распространённость кариеса у дошкольников в возрастной группе 3-6 лет выросла на 1,71 и 2,4%, а его интенсивность на 12,63 и 15,84% зуба, соответственно в этих районах. В возрастной группе 7-12 лет, распространённость на 2,46 и 4,05%, а его интенсивность, соответственно, 15,55 и 17,96 зуба. Причиной этого на наш взгляд является трудности переходного периода связанные с известными событиями, практически ликвидация стоматологических кабинетов в школах, в связи с чем отсутствие санации и диспансеризации детей. Этому способствовало также массовый уход стоматологов – педиатров в частные кабинеты, отсутствие планового централизованного снабжения лечебными материалами, инструментами и т.д.

Заключение

Резюмируя материалы исследования, свидетельствующие о необходимости широкого внедрения среди детских контингентов системы комплексной профилактики стоматологических заболеваний, в частности кариеса зубов, при государственном финансировании и поддержке всех этапов ее.

Список литературы

1. Алимский А.В., Заболеваемость, нормативы потребности и пути повышения эффективности стоматологической помощи населению: Автореф. дис. ...д.м.н. – Москва, 1983. – 37 с.
2. Бабаджанов П.Л., Епишев В.А., Алимский А.В. Эпидемиология и профилактика стоматологических заболеваний в Узбекистане. – Ташкент, 1991. – 101 с.
3. Мирзаев М.М., Нуждаемость населения Бухарской области в стоматологической ортопедической помощи и пути её оптимизации, Автореф. дисс. к.м.н. – Ташкент, 1997 – 24 с.
4. Пахомов Г.Н., Шадиев К.К., Кадникова Г.И. и др. Анализ эпидемиологической ситуации при планировании мероприятий по профилактике стоматологических заболеваний г. Гулистана. Стоматология, 1982. – № 5. – С. 73–75.
5. Рыбаков А.И., Базиян Г.В. Эпидемиология стоматологических заболеваний и пути их профилактики. – М.: «Медицина», 1973. – 320 с.

УДК 613.1

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ТУРКЕСТАНСКОМ РАЙОНЕ КАК ФАКТОРА РИСКА ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ**Сейдинов Ш.М., Ашурметов Р.И., Тогайбеков А.А., Раманова С.Т., Турманбаева А.А.***Международный Казахско-Турецкий Университет им. Х.А. Яссави,
областной перинатальный центр № 3, e-mail: shora25@mail.ru*

В статье рассматривается комплекс экологических факторов как значимая причина формирования группы врожденных пороков развития. Подчеркивается сложность установления статистически значимых связей в системе «среда обитания – рождение детей с врожденными пороками развития». Собственные исследования и анализ литературных данных свидетельствуют о наличии на территории г.Туркестана активных причинных факторов риска врожденных и наследственных заболеваний. В ходе исследования установлены частота, спектр и распространенность врожденных пороков развития (ВПР) в Туркестанском районе, проведен анализ результатов мониторинга ВПР за период с 2012 по 2014гг., дана оценка степени влияния загрязненного атмосферного воздуха и почвы на возможность формирования врожденных пороков развития у детей.

Ключевые слова: экология, дети, врожденные пороки развития, факторы риска

THE IMPACT OF THE ENVIRONMENTAL SITUATION IN THE AREA OF TURKESTAN AS A RISK FACTOR OF CONGENITAL MALFORMATIONS**Seydinov S.M., Ashurmetov R.I., Togajbekov A.A., Ramanova S.T., Turmanbaeva A.A.***International Kazakh-Turkish University im. H.A. Yasavi,
regional perinatal center № 3, Turkestan, e-mail: shora25@mail.ru*

The article deals with the complex environmental factors as a significant cause for the formation of a group of congenital malformations. It highlights the complexity of establishing a statistically significant association in the «habitat – the birth of children with congenital malformations». Research and analysis of the literature data indicates the presence of active causal risk factors for congenital and hereditary diseases in Turkestan region. The study established the frequency spectrum and prevalence of congenital malformations (CDF) in the Turkestan region, the analyses of the monitoring of the CDF in 2012 – 2014, evaluation the degree of influence of air and soil pollution on the possibility of formation of congenital malformations in children.

Keywords: ecology, children, congenital malformations, risk factors

С каждым годом экологическая ситуация в целом по стране, а также регионе остаётся неблагоприятным. Период переходной экономики в нашей стране характеризовался спадом производства и, как следствие, определенным снижением уровней загрязнения окружающей среды. Однако экологическая ситуация продолжает оставаться весьма напряженной, что связано с последствиями экстенсивной экономической деятельности прошлых десятилетий с применением устаревших технологий. Загрязняющие вещества в значительных концентрациях накапливаются в объектах окружающей среды, особенно в атмосферном воздухе, почве, донных отложениях и воде водоемов и водотоков. По трофическим цепям они попадают в продукты питания и питьевую воду [2, 4].

Среда обитания является сложным фактором, способствующим возникновению разнообразных патологических процессов и заболеваний у человека. При этом комплекс факторов окружающей среды чрезвычайно разнообразен, имеет территориальные особенности, определяется на-

личием активных и потенциально опасных агентов, которые могут либо самостоятельно, либо в сложном взаимодействии с другими факторами стать причиной дисэмбриогенеза и в конечном итоге способствовать росту показателей общей и специфических частот врожденных пороков развития (ВПР) у детей на территориях высокого риска [3].

В ряду возможных причин и факторов риска ВПР особое место следует отнести загрязнению окружающей человека и гербицидами которыми опыляют посевы хлопка. Ежегодно в атмосферу выбрасывается огромное количество загрязняющих веществ, в том числе от стационарных источников. Однако уровень загрязнения атмосферного воздуха является лишь одним из факторов риска формирования врожденной патологии у детей. В большинстве случаев удается установить многофакторную природу врожденных аномалий [1, 5]. В связи с этим остается актуальным поиск наиболее информативных факторов риска их формирования, позволяющих прогнозировать вероятность данной патологии

и планировать профилактические мероприятия по предотвращению рождения детей с врожденными дефектами.

Таким образом, учитывая постоянно возрастающее число новорожденных, имеющих врожденную патологию развития, и смертность от данной патологии в различные периоды жизни, а также имеющиеся недостатки в организации учета и прогнозирования ВПР на различных этапах, данная проблема не теряет своей остроты. Более того, большинство авторов указывают на необходимость дальнейшего проведения научных изысканий в данном направлении, а также скорейшего их внедрения в практическое здравоохранение [3].

В Туркестанском районе не проведен научный анализ результатов мониторинга ВПР за последнее десятилетие, отсутствуют данные о распространенности врожденных аномалий у детей. Нет сведений о динамике частоты и спектра врожденных пороков развития. Не установлены ведущие региональные факторы риска формирования врожденных пороков развития у детей, не создан региональный регистр ВПР. Решение указанных вопросов будет способствовать оптимизации методических подходов к профилактике ВПР в Туркестанском регионе.

Поэтому целью нашего исследования является установить влияние экологии на формирование врожденных пороков развития у детей.

В задачи исследования входило определение структуры, спектра и динамики врожденной патологии в Туркестанском районе и проведение анализа возможного влияния внешне средовых факторов риска на возникновение ВПР у детей.

Материалы и методы исследования

Объектом настоящего исследования являлась рождаемость детей с врожденной патологией в Туркестане в 2012-2014 гг.

Исследования в большинстве случаев одномерные (например, анализ следствия массового вы-

броса установленного токсического вещества в атмосферу и связанных с этим биологических эффектов), или вообще не могут быть корректны, поскольку неблагоприятная экологическая ситуация может быть связана с присутствием в окружающей среде массы других токсических веществ и их соединений. Каждое из них может стать причиной порока развития, действуя в критические периоды развития эмбриона и плода, но выявить главную причинную роль и значение одного из тысяч факторов не представляется возможным. С другой стороны, спектр этих веществ может быть относительно постоянным; связанным чаще всего с выбросами загрязняющих веществ в атмосферу основными производственными предприятиями, расположенными в первую очередь в областных центрах. И эти вещества длительное время являются наиболее существенными в качественном и количественном отношении загрязнителями атмосферного воздуха, воды и почвы.

В конкретном случае рождения ребенка с пороком чрезвычайно сложно выделить один лишь экологический фактор как причину дефекта развития с учетом сопутствующих негативных изменений состояния здоровья родителей, их образа жизни, возраста, генетического статуса и других факторов, повышающих риск рождения больного ребенка. Абсолютное большинство исследователей рассматривают экологическую ситуацию на территориях наблюдения как совокупность факторов риска, в значительной степени определяющую уровень заболеваемости в семьях, члены которых активно заняты в промышленном производстве, а также среди всех без исключения жителей региона, в атмосфере которого постоянно определяются повышенные концентрации токсических продуктов [3, 5].

С этой точки зрения динамику показателя рождаемости детей с ВПР за определенный период наблюдения (3 или 5 лет) принято использовать в качестве одного из важных биологических индикаторов действия тератогенных факторов на территориях с повышенной техногенной нагрузкой. К числу подобных регионов в течение последних лет, относится г. Туркестан.

Сегодня подобные независимые исследования в обязательном порядке должны проводится перманентно, с дополнительным изучением уровня спонтанного мутагенеза в клетках жителей территорий с неблагоприятной экологической ситуацией [1].

Частота ВПР (%) среди новорожденных детей определялась по следующей методике:

$$\text{Частота ВПР} = \frac{\text{Абсолютное число ВПР среди новорожденных за год} \times 100}{\text{Абсолютное число новорожденных за год}}$$

Структура ВПР (%) по отдельным нозологическим формам рассчитывалась по отдельной

$$\text{Формуле: } \frac{\text{Абсолютное число ВПР данной системы органов за год} \times 100}{\text{общее число ВПР за год}}$$

Стандартную обработку полученных результатов проводили с применением стандартных пакетов программ прикладного статистического анализа.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе исследования установлено, если взять по годам: в 2012 г. на 7900 новорож-

денных было выявлено 80 ВПР (10,13%), в 2103 г. на 8213 новорожденных было выявлено 100 ВПР (12,18%), а в 2014 г. 8005 новорожденных было выявлено 84 ВПР (10,5%). На основании данных родившихся детей с ВПР за три года то видно что показатели за 2012 и 2014 гг. на одном уров-

не, а в 2013 году значительное повышение на 2,05(‰).

Первое ранговое место среди пороков развития приходится на сердечно-сосудистую патологию – 102(38,64%), врожденные аномалии развития нервной системы – 22(8,34%), врожденные аномалии развития глаза, уха, лица и шеи – 12 (4,55%), врожденные расщелины губы и нёба – 26(9,85%), другие аномалии органов пищеварения – 29(10,99%), врожденные аномалии органов костно-мышечной системы – 24(9,09%), хромосомные нарушения неклассифицированные в других рубриках – 18(6,82%), сочетанные и множественные аномалии – 22(8,34%), врожденные аномалии половых органов – 9(3,41%).

Наиболее полное и методологически совершенное изучение причинно-следственных связей в системе «загрязнение окружающей природной среды – показатели здоровья населения» в г. Туркестане было выполнено К.С. Алшынбаевым в 2009 году и охватывало период с 2000года по2008 год. Методические подходы, используемые автором, выявили в том числе связь между рождаемостью детей среди сельских жителей и г. Туркестана с ВПР и некоторыми показателями загрязнения атмосферы на соответствующих территориях [1].

Так, автором была выявлена взаимосвязь динамики увеличения распространенности патологических состояний среди беременных женщин и новорожденных детей с тенденцией роста уровня загрязнения приземных слоев атмосферы. Увеличение суммарного показателя загрязнения атмосферного воздуха, статистически достоверно коррелировало с увеличением частоты рождения маловесных детей. Рост распространенности ВПР среди детей в возрасте до 1 года коррелировал с повышением индекса опасности загрязнения атмосферного воздуха (Р). Нередко рост заболеваемости отстает от роста загрязнения окружающей среды, так как для развития экологически зависимой патологии требуется определенный период времени. Подобная ситуация наблюдается и при росте показателя рождаемости детей с ВПР на территории чрезвычайной экологической ситуации [4]. Необходимость оценки выраженности долевого вклада загрязнения окружающей среды в развитие пороков органов и систем организма обусловлена не только многофакторностью влияния внешнесредовых воздействий, но и поливалентностью ответных реакций организма. Адаптационные возможности

организма родителей сначала обеспечивают приспособление функциональных систем к воздействию токсического вещества, затем может наступить срыв адаптации в результате истощения ресурсов организма. В конечном итоге это выливается в различные формы заболеваний, вследствие которых вероятно внутриутробное нарушение развития эмбриона. Нелинейность взаимосвязей также обусловлена индивидуальными особенностями организма, проявляющимися разной чувствительностью и предрасположенностью к действию того или иного фактора. Принимая во внимание вышеперечисленные проблемы, связанные с причинно-следственными взаимоотношениями факторов окружающей среды и риска формирования ВПР у детей, родители которых постоянно проживают на территориях чрезвычайной экологической ситуации или экологического бедствия, а также опыт коллег из других регионов страны по решению данной проблемы [1, 4, 5], считаем, что необходим системный подход к обеспечению безопасности жизнедеятельности населения на данной территории. Он должен включать комплекс межведомственных, организационных, исследовательских, аналитических и управленческих мероприятий, направленных на решение законодательного, нормативного и правового регулирования экологической безопасности. При этом необходимы методическое обеспечение системы медико-экологического мониторинга, проведение экологической паспортизации основных источников загрязнения атмосферы территории региона, создание межведомственных баз данных для получения и использования информации.

Таким образом, в результате проведенных исследований на территории г. Туркестана определены частота, структура и распространенность ВПР, установлены возможные факторы риска их развития. В связи с высокой распространенностью врожденных аномалий необходимо осуществлять на территории Туркестанского района постоянный контроль мутагенности факторов окружающей среды и их гигиеническую регламентацию; разрабатывать и внедрять в практическое здравоохранение методы первичной профилактики.

Результатом проведенной работы должны стать оздоровление среды, сохранение и восстановление здоровья населения, проживающего на территориях экологического неблагополучия загрязнения атмосферного воздуха и употребление

загрязненной питьевой воды. За период с 2012 по 2014 годы в г. Туркестане на фоне несущественного увеличения рождаемости рост частоты врожденных аномалий развития среди новорожденных детей отмечен в 2013 г. 12,18‰ а в 2012 г. 10,13‰ и 2014 г. 10,5‰.

В структуре врожденных пороков развития преобладают сердечно-сосудистая патология – 102(38,64%), врожденные аномалии развития нервной системы – 22(8,34%) врожденные аномалии органов костно-мышечной системы – 24 (9,09%), врожденные расщелины губы и нёба – 26(9,85%), другие аномалии органов пищеварения – 29(10,99%).

Список литературы

1. Алшынбаев К.С. Гигиеническая оценка состояния здоровья населения г. Туркестана // Хабаршы МКТУ им. Ясави. – 2010. – № 6(72). – С. 213–216.
2. Антонов О.В. Врожденные пороки развития у новорожденных в крупном промышленном центре Западной Сибири (аспекты эпидемиологии и профилактики): Автореф. дис. канд. мед. наук. – Омск, 1999. – 223 с.
3. Антонов О.В. Оценка риска для здоровья как путь к снижению врожденной и наследственной патологии у детей. // Гигиена и санитария. – 2006. – № 3. – С. 4–6.
4. Клименов Л.Н. Распространенность врожденных аномалий у внуков – потомков лиц, подвергшихся радиационному воздействию при ядерных испытаниях на Семипалатинском полигоне в 1949 г. / Л.Н. Клименов, В.В. Гордеев, А.А. Болгов // Детское здравоохранение России: стратегия развития: материалы IX съезда педиатров России. – М., 2001. – С. 270.
5. Филиппов О.С., Казанцева А.А. // Рос. вестн. акуш.-гин. – 2004. – № 1. – С. 37–40.

УДК 616.314-053.4

АНКЕТНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Тайлакова Д.И.

Бухарский филиал Ташкентского государственного стоматологического института, Бухара, e-mail: gavhar72@inbox.ru

Метод анкетного обследования полости рта детей во взаимосвязи с состоянием факторов окружающей среды в большинстве случаев (66,2-96,9%) оказался более эффективным при диагностике основных стоматологических заболеваний кариеса зубов, гингивитов, пародонтитов и стоматитов.

Ключевые слова: метод анкетирования, зубочелюстная система у детей, неблагоприятные экологические условия

BIOGRAPHICAL STUDYING OF THE CONDITION OF TOOTHMAXILLARY SYSTEM OF THE CHILDREN LIVING IN VARIOUS CONDITIONS OF THE ECOLOGICAL ENVIRONMENT

Taylakova D.I.

Bukhara branch of the Tashkent state dental institute, Bukhara, e-mail: gavhar72@inbox.ru

The method of biographical inspection of an oral cavity of children in interrelation with a condition of factors of environment in most cases (66,2-96,9%) appeared more effective at diagnosis of the main stomatologic diseases of caries of teeth, gingivitis, parodontitis and stomatitis.

Keywords: a questioning method, toothmaxillary system at children, adverse ecological conditions

В последние годы все чаще и шире применяется опросно-анкетный метод в качестве начального этапа при массовых профилактических осмотрах населения, проводимых с целью предварительного дифференцирования групп здоровых и больных из числа обследуемых лиц, а также выявления конкретных факторов риска в условиях интенсивного загрязнения окружающей среды различными химическими веществами [2, 5].

В связи с этим нами проведено анкетное обследование полости рта школьников-старшеклассников, проживающих в различных экологических условиях, с целью определения эффективности данного метода при выявлении характера влияния неблагоприятных экологических факторов на зубочелюстную систему детей в сельской местности.

Материалы и методы исследования

Для проведения обследования в сельской местности были отобраны 3 района Бухарской области Республики Узбекистан (Караулбазарский, Гиждуванский и посёлок Маданият Бухарского района), сравнительно легко сопоставимые по своим природно-климатическим и социально-бытовым условиям, но различающиеся по характеру и степени загрязнения окружающей среды, что способствует методическим подходам, принятым при изучении влияния окружающей среды на здоровье детей [1, 3, 4].

Караулбазарский хлопководческий район (опытный) характеризуется комбинированным за-

грязнением окружающей среды пестицидами, минеральными удобрениями и вредными выбросами Бухарского нефтеперерабатывающего завода (БНПЗ), особенно ароматическими углеводородами. Гиждуванский хлопководческий район (условно-контрольный) характеризуется загрязнением окружающей среды только пестицидами и минеральными удобрениями. Посёлок «Маданият» Бухарского животноводческого района (контрольный) – сравнительно экологически чистая жилая зона. Для обследования нами использовалась специальная «Анкета опроса для раннего выявления заболеваний полости рта детей с помощью ЭВМ» [2], предусматривающая взаимосвязь с факторами окружающей среды. С помощью этой анкеты изучалось состояние зубочелюстной системы детей с использованием когортного метода. Когорты составляли дети восьми возрастных групп (10-17 лет), обучающиеся в школах трех избранных нами сельских населённых пунктов наблюдения. Общее число обследованных детей – 2817, в каждой возрастной группе – не менее 50 человек.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ данных, полученных при опросе детей сельских районов, показал, что в опытном районе наибольшее число детей (66,8%) предъявляли жалобы на периодические (особенно летом) неприятные запахи со стороны нефтеперерабатывающего завода, тогда как в контрольных районах подобных жалоб почти не было. На ощущение неприятных запахов в период обработки полей пестицидами и минеральными удобрениями указывали в Караулбазарском районе 48,3% детей,

в Гиждуванской 51,7%, в Бухарском 9,5%, из них 42,4% детей в Караулбазарском, 23,6% в Гиждуванском и 1,27% в Бухарском районах ограничивали проветривание комнат из-за неприятного запаха. Жалобы на головные боли, тошноту, кашель, слезотечение, связанные с наличием в воздухе неприятных запахов, предъявлялись детьми опытного района в 1,3 и 7,8 раза чаще, чем в двух контрольных районах. Анкетное интервьюирование показало, что перенесённые болезни, уровень гигиенических знаний по уходу за полостью рта и режиме питания у детей в исследуемых сельских районах были одинаковыми ($P > 0,05$). Исключение составляет выявленная частота перенесённых ОРЗ, тонзиллитов и бронхитов у детей в опытном районе. Установлено, что в Караулбазарском районе дети достоверно чаще по сравнению с контрольной информацией предъявляют жалобы на боли, свойственные хроническим пульпитам и периодонтитам (58,4-65,8%), в Гиждуванском районе (46,2-53,3%) – характерные для кариеса и хронических периодонтитов, в Бухарском (45,6%) – для кариеса зубов. Эти данные свидетельствуют о наибольшей частоте осложнённого кариеса зубов в Караулбазарском районе. Кроме того, в опытном районе достоверно чаще наблюдается наличие полостей в зубах. В Гиждуванском районе эти изменения в зубах у детей наблюдались достоверно чаще, чем в Бухарском районе. При опросе также выявлено, что значительное число детей опытного района предъявляют жалобы на изменение цвета зубов (окрашивание зубов в желтый и коричневый цвет), кровоточивость десен, неприятный запах изо рта, боли, зуд и жжение в деснах, указывающих на наличие воспалительных процессов – гингивитов и пародонтитов; отмечаются характерные для пародонтоза признаки (расшатанность и повышенная чувствительность зубов) 2,9 раза чаще, чем в контрольном районе; выявлены жалобы на сухость во рту, ощущение горечи на языке, нарушение вкуса, наличие боли, жжения периодически появляющихся язвочек и эрозий на разных участках полости рта, на боли, зуд, жжение и наличие корочек и трещин на губах, характерные для стоматитов, глосситов и хейлитов (7,8-14,9%). Аналогичные жалобы Гиждуванском районе составляли 4,7-7,2%, в Бухарском 1,2-2,7%.

Следующим этапом приведённого нами скрининг – обследования детей явилось распределение обследованных по группам риска, для чего было необходимо выявить группу детей, нуждающихся в первоочередном углублённом медицинском обследовании, врачебном контроле и лечении. При группировке детей были использованы методические указания при применении профильной анкеты для

раннего выявления различных заболеваний (Алиева М.А., 1993). При этом вопросы в разработанной нами анкете (приложение 3) были сгруппированы таким образом, чтобы можно было выделить три синдрома: отягощающих факторов (вопросы 1-8); вероятных признаков болезней (вопросы 11, 16, 17, 18); истинных признаков болезней (вопросы 9, 10, 12-15, 19). В зависимости от наличия или отсутствия вышеописанных синдромов дети распределялись на четыре группы (табл. 1):

1. Здоровые – отсутствие всех трех синдромов.

2. Группа малого риска – наличие синдрома вероятных признаков болезней.

3. Группа повышенного риска – наличие синдрома вероятных признаков болезней с синдромом отягощающих факторов.

4. Больные – наличие синдрома истинных признаков болезни.

Таким образом, скрининг-обследование полости рта детей с учетом характера региональных неблагоприятных факторов окружающей среды способствует, во-первых, определению групп здоровых, Малого и повышенного риска и больных детей; во-вторых, повышению эффективности ранней донозологической диагностики стоматологических заболеваний. На основании этих данных школьный врач-стоматолог может определить последовательность обследования и своевременность оказания профилактической помощи детям: вошедшие в группу больных подлежат безотлагательному врачебному обследованию в первую очередь; во вторую очередь целесообразно обследовать группу детей повышенного риска, а потом-группу детей малого риска. Другим немаловажным моментом является то, что на основании подобных данных практический врач имеет возможность заранее предусмотреть, какие группы детей нуждаются в тех или иных методах исследования и профилактики.

Чтобы определить эффективность анкетирования как метода раннего выявления стоматологических заболеваний у детей, был проведён дифференцированный анализ результатов скрининг обследования и данных эпидемиологического изучения полости рта школьников – старшеклассников в одной и той же группе детей опытного района (табл. 2).

Цифровой материал табл. 2 свидетельствует о том, что метод анкетного обследования полости рта детей во взаимосвязи с состоянием факторов окружающей среды в большинстве случаев – (66,2-96,9%) оказался более эффективным при диагностике основных стоматологических заболеваний кариеса зубов, гингивитов, пародонтитов и стоматитов.

Таблица 1

Распределение обследованных детей сельских районов по группам риска в соответствии с данными анкетирования (% , M ± m)

Группа	Районы обследования		
	Караулбазарский, интенсивно загрязненный (опытный)	Гиждуванский, менее загрязненный (условно контрольный)	Бухарский, незагрязненный (контрольный)
	1	2	3
Здоровые	7,4 ± 0,8	14,4 ± 1,2	23,8 ± 2,8
P ₁₋₂	< 0,001	< 0,001	< 0,001
P ₁₋₃	< 0,001	< 0,001	< 0,001
P ₂₋₃	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Малого риска	9,5 ± 1,6	20,6 ± 1,4	29,5 ± 1,8
P ₁₋₂	< 0,001	< 0,001	< 0,001
P ₁₋₃	< 0,001	< 0,001	< 0,001
P ₂₋₃	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Повышенного риска	23,7 ± 2,4	16,4 ± 1,4	10,3 ± 0,9
P ₁₋₂	< 0,001	< 0,001	< 0,001
P ₁₋₃	< 0,001	< 0,001	< 0,001
P ₂₋₃	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Больные	59,4 ± 8,8	48,6 ± 2,9	36,4 ± 1,7
P ₁₋₂	< 0,001	< 0,001	< 0,001
P ₁₋₃	< 0,001	< 0,001	< 0,001
P ₂₋₃	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Всего	100,0	100,0	100,0

Таблица 2

Сравнительная оценка результатов анкетирования и данных эпидемиологического обследования полости рта детей для выявления стоматологических заболеваний

Заболевание	Больные, выявленные при анкетировании		Совпадение с данными эпидем. обследования, %	Больные, выявленные при эпидемиологическом обследовании	
	абс. число	% от всех опрошенных		абс. число	% от всех опрошенных
Кариес зубов	279	46,3 ± 2,6	80,6	345	57,4 ± 2,5
Гингивит	252	42,0 ± 3,4	96,9	260	43,3 ± 1,8
Пародонтит	197	32,8 ± 1,6	66,2	297	49,5 ± 2,3
Стоматит	65	10,8 ± 1,2	85,0	76	12,7 ± 1,3
Всего	602			602	

Выводы

Поэтому анкетное обследование полости рта детей с формированием групп риска в соответствии с показателями окружающей среды следует признать в качестве скрининг-метода для конкретизации контингента детей, подлежащих первоочередному оказанию адекватной стоматологической помощи.

Список литературы

1. Денисов Э.И., Чесалин П.В. Профессионально обусловленная заболеваемость и её доказательность // Медицина труда и промышленная экология. – 2007. – № 10. – С. 1–8.

2. Жуматов У.Ж. Стоматологический статус у детей в экологически неблагоприятных районах Узбекистана и разработка лечебно-профилактических мероприятий: Автореф. дис. ... д-ра мед.наук. – Ташкент, 1996. – 37 с.

3. Козицын А.Н., Рудой Г.Н. Опыт и перспективы решения вопросов охраны здоровья рабочих и населения, проживающего на территориях размещения промышленных предприятий // Медицина труда и промышленная экология. – 2007. – № 3. – С. 5–8.

4. Рембовский В.Р., Могиленко Л.А. Классификация состояния здоровья работающих при воздействии химического фактора // Медицина труда и промышленная экология. – 2006. – № 11. – С. 25–31.

5. Олесова В.Н., Хявкина Е.Ю., Солтарь В.И. Эффективность стоматологической диспансеризации и ежегодной санации полости рта в организованных коллективах работников промышленных предприятий // Российский стоматологический журнал. – 2008. – № 4. – С. 46–48.

УДК 616.314.17-002-031.81:616

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА У БОЛЬНЫХ ОЖИРЕНИЕМ

Хабибова Н.Н., Хамроева Д.Ш., Самадова Ш.И.

*Бухарский филиал Ташкентского государственного стоматологического института, Бухара,
e-mail: gavhar72@inbox.ru*

Таким образом, проводимая нами комплексная терапия больных хроническим генерализованным пародонтитом отягощенных ожирением приводит к снижению гормона жировой ткани – лептина, и также липидного спектра крови через 1 и 3 мес. непрерывной терапии. Проводимая терапия с включением в арсенал традиционной терапии симвахола, курантила и местно солкосерила привело к положительной динамике относительно липидного спектра крови и гормонального статуса смешанной слюны у больных хроническим генерализованным пародонтитом, отягощенных ожирением в основном на 30 и 90 дни лечения.

Ключевые слова: пародонтит, ожирение, симвахол, курантил, солкосерил

OPTIMIZATION OF EFFICIENCY TREATMENT OF THE GENERALIZED PERIODONTAL DISEASE AT PATIENTS WITH OBESITY

Habibova N.N., Hamroyeva D.S., Samadova S.I.

Bukhara branch of the Tashkent state dental institute, Bukhara, e-mail: gavhar72@inbox.ru

Thus, the complex therapy of the sick chronic generalized periodontal disease burdened by obesity which is carried out by us leads to decrease in a hormone of fatty tissue – a leptina, and also a lipidic range of blood in 1 and 3 months of continuous therapy. The carried-out therapy with inclusion in an arsenal of traditional therapy of a simvakhol, a kurantil and locally led a solkoseril to positive dynamics of rather lipidic range of blood and the hormonal status of the mixed saliva at the sick chronic generalized periodontal disease burdened by obesity generally for 30 and 90 th days of treatment.

Keywords: periodontitis, obesity, simvakhol, kurantil, solkoserin

В настоящее время заболевания пародонта представляют одну из распространенных и сложных патологий в современной стоматологии [1, 5]. Примерно у 50% населения различных регионов мира в возрасте 17-60 лет отмечаются различные формы заболеваний пародонта [2, 3]. По данным ВОЗ (2005), функциональные нарушения зубочелюстной системы, обусловленные потерей зубов от заболеваний пародонта, развиваются в 5 раз чаще, чем при осложнениях кариеса, и занимают второе место по частоте распространения среди всех стоматологических заболеваний [4]. Поскольку алиментарно-конституциональное ожирение является несомненным фактором риска нарушений микроциркуляции, воспалительно-дистрофических заболеваний тканей пародонта, нарушения иммунологической реактивности тканей пародонта и всего организма, сочетание обеих патологий непременно усугубляет этот риск [4]. В связи с этим поиск и разработка новых, малоинвазивных способов лечения ГП, особенно на фоне метаболических нарушений, сохраняют свою актуальность [6].

Цель исследования. Повысить эффективность лечения генерализованного пародонтита у больных ожирением.

Материалы и методы исследования

В обследование были включены в основном больные с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести (78 больных) и 20 человек с интактным пародонтом. Исследования проводились в целях обоснования метода комплексной терапии пародонтита у больных ожирением.

Исследования осуществлены на двух группах больных:

1 группа – больные с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести, протекающим без соматической патологии (32 больных);

2 группа – больные с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести, отягощенным ожирением 1-Н степени (46 больных).

Диагноз ожирения был поставлен по классификацию ВОЗ (1997), с помощью расчета индекса массы тела (ИМТ). На втором этапе исследований больные ГПСТ, протекающем на фоне ожирения, в зависимости от метода проводимого лечения были разделены на 2 группы:

1. Контрольная (23 человека);
2. Основная (23 человека).

В группах сравнения больные были рандомизированы по полу, возрасту и частоте фоновой соматической патологии. При проведении терапевтических мероприятий больным генерализованным пародонтитом средней степени были использованы местные и общие приемы комплексного лечения. До начала лечения проводилась санация полости рта. Местное лечение включало в себя профессиональную гигиену полости рта (обезболивание, антисептическая обработка, удаление над- и поддесневых зубных отложе-

ний) противовоспалительная терапия, временное шинирование зубов. Общее лечение включало комплекс витаминной терапии и рациональное питание. Лечение больных контрольной группы было продолжено с применением стандартной антимикробной терапии метронидазолом. В комплексное лечение больных основной группы были включены препараты: снижающий уровень холестерина – симвахол по 75 мг 1 раз в день; для улучшения реологических свойств крови, восстановления гемокоагуляции и микроциркуляции – курантил по 1 таблетке 3 раза в день и местно солкосерил-мазь в виде пародонтальных повязок. Клиническое состояние тканей пародонта оценивали на основании индекса общей тяжести (ИОТ), предложенного Х.П. Камиловым и О.Е. Бекжановой (2008), позволяющему на основании комплексного обследования оценить общее состояние тканей пародонта. Липидный спектр сыворотки крови (холестерин, триглицериды, фосфолипиды, холестерин в ЛПНП и ЛПВП) исследовали на биохимическом анализаторе Cobas Emta и выражали в моль/л. В исследовании были включены гормоны: тестостерон, эстрадиол, прогестерон и дегидроэпиандростерон сульфат, содержание которых изучали в слюне и выражали в пг/мл и моль/л. Исследование содержания лактоферрина, альфа-2-макроглобулина и плазминогена иммуноферментным методом на анализаторе фирмы РОШ, используя наборы фирмы НВІ, представленные компанией «БиоХимМак» (Россия), и выражали в единицах мкг/мл, мг/л.

Концентрацию интерлейкина-8 и лептина в сыворотке крови исследовали иммуноферментным методом с использованием наборов фирмы DBC, представленной компанией БиоХимМак (Россия), и выражали в единицах нг/мл и пг/мл. Определение концентрации фибриногена проводили по методу предложено Рутберг (1961). Полученные цифровые данные подвергали статистической обработке методом вариационной статистики. Достоверность различий вариационных рядов определяли с помощью критерии Стьюдента (t). Достоверным считалось различие при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Клинические проявления пародонтита были весьма разнообразны и зависели от тяжести патологического процесса и наличия фоновой патологии (ожирение). В группе с интактным пародонтитом жалобы отсутствовали. При осмотре десневой край бледно-розового цвета, десна плотно примыкает к зубу, кровоточивость при зондировании отсутствует, пародонтальные карманы не определяются, рентгенологические признаки отсутствуют. Объективно определяется наличие мягкого зубного налета, и у 2 пациентов наличие неприятного запаха изо рта, не связанного, по-видимому, с воспалением в пародонте. Больные ГПСТ без ожирения предъявляли жалобы на кровоточивость дёсен при приёме пищи, боль, зуд и распирание в дёснах, онемение зубов, чувство оскомины при приёме кислого; неприятный запах изо рта; боли при откусы-

вании твёрдой пищи, наличие густой и вязкой слюны. При объективном обследовании выявлялись отёк и гиперемия дёсен, изменение их конфигурации, явления цианоза межзубных десневых сосочков, изменение их формы, взбухание и неплотное примыкание к зубам. Дёсны отёчны, разрыхлены, легко кровоточат, отмечается повышенная чувствительность зубов к температурным и химическим раздражителям, большое количество над- и поддесневых назубных отложений. При пальпации дёсен выделяется серозное или серозно-гнойное отделяемое. Пародонтальные карманы глубиной до 4,0 мм. Рентгенологические признаки указывали на деструкцию межзубных перегородок до 1/3 длины корня, что обуславливает появление подвижности зубов I-II степеней. При объективном осмотре выявлена значительная деформация десны, грануляции, фиброз, застойная гиперемия. Десневые сосочки неплотно примыкают к зубам, большое количество зубного камня, над- и поддесневые назубные отложения, пальпация дёсен болезненна, отмечается выделение гноя. У больных генерализованным пародонтитом средней степени отягощенным гиперлипидемией клинические проявления пародонтита были значительные: постоянная боль в деснах, не связанная с приемом пищи, неприятный запах изо рта, гиперестезия, затруднение откусывания и пережевывания пищи вследствие подвижности зубов, у многих отмечалось гноетечение, расшатанность зубов, появление щелей между зубами. При объективном осмотре – значительная деформация десны, грануляции, фиброз, застойная гиперемия. Десневые сосочки неплотно примыкают к зубам, большое количество зубного камня, пальпация десен болезненна. Подвижность зубов I-III степеней, пародонтальные карманы глубиной 4-5 мм. Рентгенологически определяется деструкция костной ткани, уменьшение высоты межальвеолярных перегородок более 1/2 длины корня. У 20 здоровых (контрольная группа) исследовали десневую жидкость. Она характеризовалась наличием умеренного количества лейкоцитов (до 10 сегментоядерных нейтрофилов, 1-2 моноцита в поле зрения), трех типов плоского эпителия и умеренной кокковой микрофлоры. У больных генерализованным пародонтитом средней степени без соматических заболеваний цитологическая картина препаратов содержимого пародонтального кармана характеризовалась увеличением количества сегментоядерных лейкоцитов до 15-17, моноцитов до 3-4 в поле зрения. У больных пародонтитом отягощенным ожирением количество лейкоцитов достигало 19-20, мо-

ноцитов 5-7 в поле зрения. У обеих групп обнаружены дрожжеподобные грибы (в 70% случаев – мицелий, в 15,6% – споры). Эпителий полости рта имел признаки дистрофии (базофилия цитоплазмы) и раздражения (вакуолизация, четкие контуры цитоплазмы и маленькие ядро). Из-за хронизации процесса в цитологических препаратах обнаруживали клетки с признаками деструкции (голаядерные), также имелись пласты эпителиальных клеток на фоне большого количества сегментоядерных нейтрофилов. У 32,8% больных ХГП отягощенным ожирением в препаратах отмечалось наличие соединительно-тканых волокон и эпителия «кармана» – веретенообразных клеток с вытянутой цитоплазмой, что указывало о патологии зубодесневой области и нарушениях фиксации эпителия при хроническом воспалительном процессе. О прогрессировании пародонтита у обследованных больных свидетельствовало выявление в 28% случаев инвазивной подвижной микрофлоры (трихомонада, спирохеты). Исследования: содержание интерлейкина-8 в плазме крови у больных генерализованным пародонтитом достоверно повысилось в среднем в 6 раз и составила $18,2 \pm 1,12$ пг/мл против $3,1 \pm 0,4$ пг/мл в группе контроля ($P < 0,05$). Анализ полученных результатов показывает, что у больных ГП отмечено 5 кратное увеличение содержания лактоферрина в смешанной слюне, где его концентрация была равна $28,6 \pm 2,11$ мкг/мл против $5,8 \pm 0,61$ мкг/мл в группе контроля ($P < 0,05$). Результаты исследования показали, что у больных ГП происходит повышение $\alpha 2$ -макроглобулина и снижение содержания плазмينا в смешанной слюне, что нарушает образование комплекса. Так, содержание $\alpha 2$ -макроглобулина в смешанной слюне повышается в 1,9 раза и составляет $3,63 \pm 0,34$ мг/мл против $1,88 \pm 0,24$ мг/мл в группе контроля. Иная динамика наблюдается в отношении плазминогена в слюне, где ее показатель снижается относительно группы контроля на 39%. Последнее свидетельствует о потреблении плазминогена различными путями, наиболее важным из которых является активация природным тканевым активатором, который синтезируется и высвобождается эндотелиальными клетками. Образующийся при этом плазмин, активный фермент, принимающий участие в фибринолизе может связываться сериновой антипротезазой – $\alpha 2$ -макроглобулином и образовать комплекс $\alpha 2$ -макроглобулин-плазмин. Таким образом, нарушается образования комплекса ($\alpha 2$ -макроглобулин-плазмин), который участвует в проникновении основного

активатора нейтрофилов – ИЛ-8 в клетки мишени для усиления синтеза лактоферрина нейтрофилами в очаге воспаления. Последнее ухудшает процесс оксигенации в очаге воспаления, деструкцию тканей пародонта. При исследовании секреторной активности жировой ткани установлено, что гиперлептемию имели 88,6% пациентов с ГП отягощенным ожирением. Средняя концентрация лептина в плазме крови у обследуемых лиц составило $68,2 \pm 7,11$ нг/мл (при норме $3,9 \pm 0,21$ нг/мл). Следует отметить, что у больных с пародонтитом без признаков ожирения, величина лептина в плазме крови была равна $10,3 \pm 0,66$ нг/мл, что в 6 раз меньше, чем в группе сравнения. При анализе остроты воспалительной реакции у данной группы больных, можно отметить достоверное повышение ИЛ-8, в среднем в 8 раз, и составило $26,4 \pm 2,13$ пг/мл (при норме $3,1 \pm 0,4$ пг/мл). В наших исследованиях мы наблюдали достоверное повышение $\alpha 2$ -макроглобулин в 2,5 раза и снижение плазминогена в среднем более чем в 2 раза, что указывало на повышение образования комплекса – $\alpha 2$ -макроглобулин-плазмин-ИЛ-8. Следовательно, при генерализованном пародонтите отягощенным ожирением на фоне нарушения комплекса ($\alpha 2$ -макроглобулин-плазмин) и ИЛ-8 не происходит синтез нейтрофилов с высоким уровнем лактоферрина и проникновение их в органы мишени. При этом нарушаются хемотоксические свойства нейтрофилов, несмотря на их высокое количество в очаге воспаления. В последнее время доказано, что лептин является основным гормоном жировой ткани и его содержание четко коррелирует с массой тела, т.е. чем больше масса жировой ткани, тем большее количество гормона секретируется в кровь. Как видно из представленных результатов исследования (таблица), содержание лептина даже у здоровых лиц равно $3,9 \pm 0,21$ нг/мл. Воспалительный процесс, возникающий в ротовой полости, в частности пародонтит, приводит к 3-кратному увеличению уровня лептина в крови, где его концентрация была равна $10,3 \pm 0,66$ нг/мл (в норме $3,9 \pm 0,21$ нг/мл).

ХГП отягощенный ожирением сопровождается достоверным увеличением уровня лептина в крови в 18 раз и составило $68,2 \pm 7,11$ нг/мл (в норме $3,9 \pm 0,21$ нг/мл). Следовательно, не только воспалительный процесс, но также и увеличение массы тела при ожирении приводит достоверному повышению лептина в крови. В литературе доказано, что увеличение массы тела на 10% повышает концентрацию лептина в крови на 300%. Для выявления взаимос-

визи между содержанием лептина и липидным статусом крови мы изучили липидный спектр крови у обследуемых лиц. Как мы видим из полученных результатов исследования, у больных с пародонтитом отягощенным гиперлипидемией отмечается достоверное снижение содержания ХС ЛПВП и повышение ХС ЛПНП в среднем соответственно в 1,6 и 1,5 раза ($P < 0,05$). Содержание свободного тестостерона имеет тенденцию к снижению, особенно у больных сочетанной формой заболевания. Так, если при ГП значение свободного тестостерона в смешанной слюне достигало уровня $46,3 \pm 4,11$ пг/мл, то при отягощении основного заболевания гиперлипидемией уровень гормона снизился в смешанной слюне в 2 раза и составил $20,3 \pm 1,96$ пг/мл (в норме $44,0 \pm 3,82$ пг/мл). Противоположная динамика наблюдалась относительно гормона – эстрадиола, содержание которого в смешанной слюне имело тенденцию к повышению и, если при ХГП оно превысило исходное значение на 35%, то при сочетании с гиперлипидемией его значение достигло уровня $9,36 \pm 0,83$ пг/мл, что превышает на 87% ($P < 0,05$). При анализе содержания прогестерона в смешанной слюне в 3 группе выявлены достоверные изменения, где его значения превысили исходный уровень на 78% ($P < 0,05$). Интересная картина наблюдалась относительно гормона дегидроэпиандростерона, содержание которого у больных ХГП снизилось на 78%, при сочетании ХГП с гиперлипидемией значение последнего превысило исходный уровень в 2,2 раза и составило $78,2 \pm 5,26$ ммоль/л (при норме $34,7 \pm 2,74$ ммоль/л) ($P < 0,05$). Следовательно, при воспалительном процессе в пародонте, особенно при сочетании его с гиперлипидемией, ИЛ-6 и ИЛ-8 стимулирует секрецию надпочечниками кортизола и дегидроэпиандростерона сульфата, в то же время оба эти гормоны ингибируют синтез макрофагами цитокина – первичного медиатора воспаления, сдерживая, по-видимому, развитие воспалительной реакции в пародонте.

Комплексное лечение больных основной группы включало применение препаратов Симвахол (статины) и Курантил и местно Солкосерил, которые назначались с учетом степени гиперлипидемии и гиперкоагуляции в течение 1, 3 и 6 мес. В результате проведенного лечения получен положительный клинический эффект в обеих сравниваемых группах больных. Стихали или исчезали совсем болевые ощущения, снижалась кровоточивость, редуцировались пародонтальные карманы, улучшались показатели гигиенического статуса полости рта, снижалось воспаление и деструктивные процессы в пародонте. Необходимо отметить, что во все изучаемые сроки после лечения более высокий клинический эффект был зарегистрирован в основной группе. Так, сразу после лечения интенсивность боли в деснах была ниже соответствующего значения контроля на 68,0% ($P < 0,01$); кровоточивость из десен – на 41,86% ($P < 0,01$); запах изо рта – на 31,66% ($P < 0,01$); глубина ПК на 40,0% ($P < 0,01$); снижения подвижности зубов – на 34,78%; наличия отделяемого из ПК – на 62,5% ($P < 0,01$); улучшения гигиены полости рта – на 45,0%; снижения гингивального воспаления – 50,70% ($P < 0,01$); снижения деструкции пародонта – на 30,0% ($P < 0,01$) и общая эффективность лечения в основной группе (в баллах ИОТ) превышала значения контроля на 34,08% ($P < 0,01$). Сравнительная оценка клинической эффективности лечения в баллах ИОТ показала, что сразу после лечения клиническая эффективность, оцениваемая как «эффективная», регистрировалась у $43,48 + 10,34\%$ больных группы контроля и у $73,9 \pm 9,56\%$ больных основной группы ($P < 0,05$); соотношение клинического состояния пародонта, оцениваемого как «улучшение», составило $26,08 \pm 9,56\%$ в основной группе против $43,48 + 10,34\%$ ($P > 0,05$) в контроле; в этот период исследований у 3 ($13,04 \pm 7,42\%$) больных группы контроля был отмечен результат лечения, оцениваемый как «умеренное улучшение», в основной группе такие больные отсутствовали.

Липидный спектр крови и содержание лептина у больных пародонтитом с ожирением

Показатели	Здоровые лица (контроль), n = 20	ГП средней степени, n = 32	ГП, отягощенный ожирением, n = 46
Лептин, нг/мл	$3,9 \pm 0,21$	$10,3 \pm 0,66^*$	$68,2 \pm 7,11^*$
Холестерин, ммоль/мл	$4,6 \pm 0,22$	$5,12 \pm 0,49$	$7,98 \pm 0,53^*$
Триглицериды, ммоль/л	$0,82 \pm 0,06$	$1,02 \pm 0,08$	$2,89 \pm 0,09^*$
Фосфолипиды, ммоль/л	$2,74 \pm 0,11$	$2,39 \pm 0,09$	$1,44 \pm 0,07^*$
ЛПВП, ммоль/л	$1,23 \pm 0,21$	$1,08 \pm 0,11$	$0,98 \pm 0,08^*$
ЛПНП, ммоль/л	$2,61 \pm 0,68$	$2,82 \pm 0,16$	$4,01 \pm 0,17^*$

Примечание. * – достоверность различий ($P < 0,05$) при сравнении с контролем.

Выводы

Генерализованный пародонтит на фоне ожирения характеризуется интенсивностью клинических признаков патологии пародонта. Нарушение микроциркуляции обусловлено дисфункцией липидного обмена, реологических свойств крови и гемостаза, которые сопровождаются воспалительно-деструктивными изменениями пародонта. Общая тяжесть поражения пародонта (индекс НОТ) превосходит таковую больных без фоновой патологии на 24,36% ($P < 0,05$). У больных ожирением в содержимом пародонтально-кармана отмечено увеличение количества лейкоцитов до 19-20, моноцитов 5-7 в поле зрения. В смешанной слюне у больных ХГП на фоне ожирения выявлено достоверное повышение ИЛ-8 (в 8 раз, равный $26,4 \pm 2,13$ пг/мл, $P < 0,05$), усиленный синтез лактоферрина, альфа-2-макроглобулина в нейтрофилах (в 2,5 раза – $4,4 \pm 0,51$ мг/мл, $P < 0,05$), снижение уровня плазминогена (в 2 раза – $6,0 \pm 0,56$ мкг/мл, $P < 0,05$), что приводит к тканевой гипоксии и деструктивным процессам в тканях пародонта. ХГП на фоне ожирения отмечен дисбалансом липидного статуса крови и гормонального статуса смешанной слюны, который сопровождается достоверным увеличением уровня

гормона ожирения лептина в крови в 18 раз ($68,2 \pm 7,11$ нг/мл, $P < 0,05$); снижением уровня свободного тестостерона в слюне в 2 раза ($20,3 \pm 1,96$ пг/мл, $P < 0,05$), прогестерона – в 1,3 раза ($0,07 \pm 0,001$, $P < 0,05$) и повышением содержания эстрадиола в 1,8 раза ($9,36 \pm 0,83$, $P < 0,05$). Указанные изменения способствуют нарушению трофики, усилению воспалительного процесса и деструкции пародонта.

Список литературы

1. Безруков В.М. Амбулаторная хирургическая стоматология / В.М. Безруков, Л.А. Григорянц, Н.А. Рабухина. – М.: Изд-во МИА, 2000. – 107 с.
2. Григорянц А.С. Роль и место феномена повреждения в патогенезе заболеваний пародонта / А.С. Григорянц // Стоматология. – 1999. – № 1. – С. 16–21.
3. Грудянов А.И. Быстро прогрессирующий пародонтит: клинико-лабораторные аспекты (предварительные результаты) / А.И. Грудянов, И.В. Безрукова // Стоматология. – 1999. – Т. 8, № 1. – С. 2830.
4. Логинова Н.К. Микроциркуляция в тканях пародонта: динамика функциональной гиперемии / Н.К. Логинова, Е.К. Кречина // Стоматология. – 1998. – Т. 77, № 1. – С. 25–27.
5. Buchmann R, Ham AJ, Lange DE. Der Einsatz des Periotestverfahrens in der Parodontaldiagnostik – Klinische Studien in Kritischer Sicht. Quintessenz, 1991; 42:785-91.
6. Haffajee A.D. Clinical, microbiological and immunological features of subjects with refractory periodontal diseases / A.D. Haffajee, S.S. Socransky, J.L. Dzink et al. // J. Clin. Periodontal. – 1988. – № 15. – P. 390–398.

УДК 614.25:616

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ^{1,2}Хабиллов Н.Л., ^{1,2}Нурова Ш.Н., ^{1,2}Нуров Н.Б.¹Ташкентский государственный стоматологический институт, Ташкент;²Бухарский филиал Ташкентского государственного стоматологического института, Бухара, e-mail: gavhar72@inbox.ru

Таким образом, в ходе обследования полости рта была выявлено, что в большинстве случаев у детей школьного возраста наблюдались аномалии развития зубов, что могло быть обусловлено, как врожденными факторами, так и воздействием внешних причин.

Ключевые слова: зубочелюстные аномалии, дети школьного возраста**PREVALENCE OF TOOTHMAXILLARY ANOMALIES AT CHILDREN OF SCHOOL AGE OF BUKHARA AREA**^{1,2}Habilov N.L., ^{1,2}Nurova S.N., ^{1,2}Nurov N.B.¹Tashkent state dental institute, Tashkent;²Bukhara branch of the Tashkent state dental institute, Bukhara, e-mail: gavhar72@inbox.ru

Thus, during inspection of an oral cavity I was it is revealed that in most cases at children of school age anomalies of development of teeth that could be caused, both congenital factors, and influence of the external reasons were observed.

Keywords: toothmaxillary anomalies, children of school age

Распространенность зубочелюстных аномалий (ЗЧА) у детей занимает второе место в структуре стоматологической заболеваемости после кариеса (Алимский А.В., 2002). Эпидемиологические стоматологические исследования проведенные Российскими учебными показали, что доля детей страдающих ЗЧА составляет до 75% и имеет тенденции к дальнейшему росту (Косюга С.Ю., 2003).

Ухудшение условий организации и проведения санации полости рта у детей с временным прикусом приводит к развитию осложнений в формировании сменного и в последующем постоянного прикуса, которое в конечном счете, вызывает увеличение числа аномалий зубочелюстной системы. Аномалия это врожденное стойкое, обычно не прогрессирующее отклонение нормальной структуры и функции, присущей данному биологическому виду (Алимский А.В., 2002).

Изучение распространенности ЗЧА необходимо, с одной стороны, для разработки организационных принципов диагностики ЗЧА, а с другой для выработки экспертных критериев для судебно-медицинской идентификации личности.

Периодически проводимые исследования показывают отсутствие тенденции к снижению частоты ЗЧА. Некоторые авторы, изучая распространенность и изменения структуры ЗЧА среди школьников, отмечают возрастную динамику роста (Алимский А.В., 2002).

Цель исследования. Изучение распространенности и изменение структуры ЗЧА среди школьников.

Материалы и методы исследования

В настоящей статье предоставлены результаты комплексно медико-социального исследования, проведенного в период 2013-2015 гг.

Были обследованы 205 школьников средней общеобразовательной школы г. Бухары в возрасте от 7 до 17 лет (из них девочек 107, мальчиков 98). Всем детям был проведен осмотр врачом ортодонтом.

Программа исследования включала традиционные методы клинического и стоматологического обследования, таких как, клинико-стоматологические методы исследования, изучение функциональной окклюзии и оценка окклюзионных взаимоотношений, биометрическое изучение диагностических моделей челюстей и изучение пропорций лица.

Все сведения о больном, включая паспортные данные, жалобы, анамнез, объективные диагностические показатели и диагноз в специальную разработанную нами карту обследования пациента.

Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистик с использованием специальных компьютерных программ.

Результаты исследования и их обсуждения

Было установлено, что больше половины школьников обладали лицом среднего типа (по ширине 51,8%), треугольной формы (41,3%) и имели прямой профиль (48,2%). Асимметрия лица наблюдалась лишь в единичных (4-х) случаях. В 60,9% случаев выстояние подбородка было нормальных, однако в 18,3%

случаев отмечалось уменьшение выстояния, а в 12,3% увеличение. В 73,8% наблюдений нижняя часть лица детей была в норме, у 10,4% отмечалось удлинение нижней трети лица, а в 3,2% случаев – укорочение 89,3% детей имели носовой характер дыхания.

В ходе изучения состояния височно-нежнечелюстного сустава было выявлено, что в подавляющем большинстве (89,8%) случаев открывание рта у школьников было безболезненным, и все же 9,2% испытывали боль, 1,0% имели трудности при открывании.

У девочек эти симптомы встречались в 2 раза чаще, нежели у мальчиков. У 11,2% детей отмечался хруст при движении нижней челюсти, в 11,4% – щелчки, в равных долях справа и слева.

В 21,3% наблюдений губы у детей были излишне сжаты, у 18,2% – приоткрыты. Выраженность носогубных складок была снижена у 30,8% осмотренных, повышена – в каждом десятом случае (10,4%).

Речеобразование было признано удовлетворительным лишь у половины школьников (49,7%). Нарушение речи составляли: у 29,9% детей – нарушение произношения буквы «р», у 11,8% – свистящая речь, 8,7% – преобладали шипящих звуков, 6,2% – нарушены произношения буквы «л», 1,84 – невнятная речь. Достаточно высокими были уровни таких привычек, как закусывания нижней губы (38,6 на 100), привычка грызть ногти (30,4 на 100) и ручку (26,8 на 100).

Среди осмотренных детей 16,4% получали ортодонтическое лечение, причем, девочки проходили лечение достоверно чаще мальчиков (28,0%, 10,4%). На осмотре у специалиста на момент обследования побывало 8,4% школьников. Оставшиеся 76,4% детей ни разу не были у ортодонта. Между тем, при осмотре полости рта школьников было установлено, что у 78% детей отмечалась деформация зубных рядов. Наиболее часто (44 случаев на 100) отмечались деформация нижнего зубного ряда, в 26 – верхнего. У 62% детей регистрировались скученность зубов, а 22,8% случаев наблюдалась трема, а в 16,2% – диастема. Наиболее часто скученность зубов отмечалась в переднем отделе нижней челюсти. Каждому 12 ребенку уздечка мешала движению языка. В трети случаев (33,8%) прикус был признан патологическим, причем с возрастом доля школьников с нарушением прикуса увеличивалась: если в возрастной группе до 7 лет доля таких школьников составляла 24,8%, то к 16 годам она выросла до 37,9%. В структуре видов патологического прикуса наиболее часто встречался глубокий (39%), на втором месте находился перекрестный тип (26,9%), 21,2% составил дистальный вид, 7,1% – прямой, 3,1% – открытый, 2,1% – ме-

зиальный. Ортогнатический прикус наблюдался у 78,6% в большей степени – у детей младше семи лет. При оценке средней линии лица было установлено, что менее чем у половины детей (45,7%) она была в норме.

В оставшихся случаях средняя линия лица была смещена, причем в 36,1% изменения касались нижнего зубного ряда, а в 15,6% – верхнего.

Наиболее распространенными отклонениями от нормы в развитии зубов у школьников явились аномалии размера (5,6 случая на 100 осмотренных) и аномалии положения, где на каждого школьника, в среднем, приходилось по 6,2 зубов аномальной формы. Среди аномалий размеров зубов наиболее часто отмечалась микроденция (4,4 случая на 100 осмотренных). Аномалии положения зубов наиболее часто наблюдалась на резцах (164,4 случая на 100 осмотренных). Клыки были изменены в 54,6% случаях на 100 осмотренных. В 76,7% случаях на 100 осмотренных отмечались изменения коренных зубов (премоляров и моляров). В структуре аномалий положения зубов первое место занимала тортопозиция (50,6%), на втором месте находилась эндопозиция (18,6%), на третьем – экзпозиция (10,9%), на четвертом – мезопозиция (6,2%), за ними следовали дисталопозиция (5,9%), супрапозиция (2,8%) и инфрапозиция (1,3%).

С ростом и развитием ребенка количество аномалий увеличивается. На стабильном уровне удерживается по нашим данным, встречаемость глубокого прикуса, дистальной окклюзии. Некоторые виды аномалий отсутствуют или имеют низкую частоту встречаемости в раннем школьном возрасте, постепенно приобретая более массовый характер (перекрестный прикус, мезиальная окклюзия, сужение зубных дуг) у детей старших классов и, напротив, такие аномалии, как обратное резцовое перекрытие, расширенные зубные дуги имеют обратную динамику встречаемости.

Выводы

Наши результаты исследования могут отличаться от данных других авторов. Однако, важно отметить, что наличие подобных данных для различных регионов, городов и других поселенных пунктов сыграют важную роль в создании базы данных.

Список литературы

1. Алимский Л.В. Возрастная динамика роста распространенности и изменения структуры аномалий зубочелюстной системы среди дошкольников и школьников // *Стоматология*. – 2002. – № 5. – С. 67–71.
2. Водолацкий В.М. Клиника и комплексное лечение сочетанных форм аномалий окклюзии зубных рядов у детей и подростков. Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. – М., 2010. – 43 с.
3. Касюга С.Ю. Эпидемиологическое обследование детского населения Нижегородской области // *Нижегородский медицинский журнал*. – 2003. Приложение. – С. 50–52.

УДК 616.71-001.5-009.7-007.248:616.74-007.61

ДЛИТЕЛЬНОСТЬ БОЛЕВОГО СИНДРОМА И ВОССТАНОВЛЕНИЕ СИЛЫ МЫШЦ КОНЕЧНОСТЕЙ

Щуров В.А.

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова» Минздрава России, Курган, e-mail: shchurovland@mail.ru

Проведена проверка гипотезы о роли ноцицептивной соматической афферентации в восстановлении силы мышц у обследованных 80 больных детей с закрытыми переломами костей голени в условиях лечения по методу Илизарова, а также у группы взрослых больных с остеоартрозами нижних конечностей (288 чел.). У всех обследуемых с помощью динамометрических стенов определялись максимальные моменты силы передней и задней групп мышц бедра и голени. Выявлено, что темп регенераторного процесса кости выше у больных детей, вынужденных для купирования болевого синдрома в течение 3 дней принимать обезболивающие препараты, а уровень восстановления сократительной способности мышц – у принимавших препараты 1-2 дня. Появление болевого синдрома при начальных стадиях остеоартроза приводило к компенсаторному повышению показателей сократительной способности мышц пораженной конечности у больных 20-35 лет. Увеличение абсолютной силы мышц конечности сохранялось при 2 стадии заболевания.

Ключевые слова: боль, перелом костей, остеоартроз, сила мышц

DURATION PAIN AND RECOVERY LIMB MUSCLE STRENGTH

Schurov V.A.

The Federal State-Financed Institution «Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, e-mail: shchurovland@mail.ru

Checked the hypothesis of somatic afferent nociceptive role in the restoration of muscle strength in the examined 80 patients with children with closed fractures of the lower leg under treatment Ilizarov method, as well as a group of adult patients with osteoarthritis of the lower limbs (288 pers.). All surveyed using dynamometers determines the maximum torque of the front and back muscle groups femur and tibia. It was found that the rate of bone regenerative processes higher in sick children, more than 3 days taking painkillers pharmaceuticals, and the level of recovery of the contractility of the muscles – those taking medications for 1-2 days. The emergence of pain in the early stages of osteoarthritis led to a compensatory increase in indicators of contractility of the muscles of the affected limb in patients 20-35 years of age. The increase in absolute extremity muscle strength was maintained at 2 stages of the disease.

Keywords: pain, bone fracture, osteoarthritis, muscle strength

Широко распространено мнение, что любая травма должна приводить к нарушению и последующему недовосстановлению функциональных способностей опорно-двигательной системы. В то же время, с глубокой древности известен аллопатический принцип лечения, который провозглашен Гиппократом, и гласящий о том, что факторы способные повреждать организм, могут способствовать и его излечению: *contraria contrariis curantur*. Такую точку зрения разделяют и некоторые современные исследователи [3]. Конечно, речь не идет о тяжелых травмах и повреждениях, несовместимых с полным выздоровлением.

В момент травмы в действие вступают защитные механизмы – стресс – лимитирующие системы с развитием охранительного торможения – гипобиоза. После чего происходит включение в работу одновременно большого количества резервных клеток, что сопровождается гипертрофией и гиперплазией соответствующих органов и тканей [5]. Примеров использования дополнительной травмы в клинике травматологии и ортопедии

достаточно много: это наложение аппарата внешней фиксации Илизарова при переломах костей и применением функциональной нагрузки на конечность в период фиксации, остеоперфорация метафиза для стимуляции восстановления кровоснабжения и функции тканей сустава, создание васкуляризирующего дистракционного регенерата при облитерирующих поражениях сосудов конечностей.

Известно, что под влиянием интенсивных тренировок с отягощениями развивается гипертрофия мышц. Для объяснения механизма возникновения гипертрофии мышц выдвинуто 4 гипотезы. Наряду с энергетической гипотезой (истощение запаса АТФ), а также возникновением ацидоза и гипоксии, в настоящее время популярностью пользуется гипотеза о прямом повреждении мышечных волокон [4, 8, 9]. Возникающее повреждение усиливается в результате освобождения ферментов, усиливающих проявление воспалительной реакции, отека и боли. Снижение эффекта увеличения силы мышц в результате адаптации к мышечной

деятельности и усиление эффекта после перерыва в тренировочном процессе свидетельствует об участии центрального рефлекторного звена в наблюдаемом эффекте.

Возникла гипотеза, согласно которой хроническая соматическая, в том числе и болевая афферентация при определенных условиях также может явиться стимулом для компенсаторной гипертрофии мышц конечности.

Цель исследования – проверка гипотезы о возможности стимулирующего воздействия ноцицептивной афферентации на последующее развитие гипертрофии мышц.

Материалы и методы исследования

Обследованы 2 группы больных. Первую группу составили 80 детей 3-17 лет с закрытыми переломами костей голени в условиях лечения по методу Илизарова. О длительности болевого синдрома судили по длительности применения обезболивающих препаратов. Вторую группу составили 288 больных в возрасте от 16 до 75 лет с начальными стадиями поражения коленного сустава. Интенсивность болевого синдрома определялась с помощью визуально-аналоговой шкалы.

У всех обследуемых с помощью разработанных нами динамометрических стенов [10] определялись максимальные моменты силы передней и задней групп мышц бедра и голени.

Статистическая обработка результатов исследований проводилась с помощью пакета анализа данных «AtteStat» [2]. Нормальность распределения эмпирических выборок подтверждена с помощью модифицированного критерия Колмогорова. В таблицах приведены средние значения показателей и среднеквадратическая ошибка. На графиках планка погрешностей соответствует величине среднеквадратического отклонения. При анализе динамики изменения показателей применяли методы корреляционного и линейного регрессионного анализа. С целью учета эффекта множественных сравнений применен дисперсионный анализ с использованием критерия

Шеффе для независимых выборок. Для оценки статистической значимости различий результатов в случае анализа двух выборок использовали t-критерий Стьюдента для независимых выборок.

Результаты исследования и их обсуждение

Обнаружено, что длительность болевого синдрома после травмы конечности влияет на длительность лечения больных 1-й группы (рис. 1). Длительность периода фиксации кости оказалась наименьшей при кратковременном болевом синдроме, а также при болях, которые требовалось купировать применением препаратов в течение первых 4-5 суток. Снижение сроков сращения при сравнительно длительном болевом синдроме может быть следствием более полной мобилизации в этот период защитно-приспособительных резервов организма детей.

Следовательно, боль при травме можно рассматривать как одно из проявлений неспецифической стимуляции регенераторного процесса. Следует заметить, что среди больных детей и подростков половину составили пациенты с переломом одной большеберцовой кости. Средняя длительность фиксации при переломе одной и двух костей составила соответственно $39 \pm 1,5$ и $43 \pm 1,5$ дней. При травме обеих берцовых костей длительность фиксации становилась больше по мере утяжеления вида перелома. При переломе же одной кости выявилась обратная зависимости сроков фиксации от площади поверхности концов отломков (рис. 2). При минимальной площади (поперечные переломы) сроки лечения были больше, чем у больных с относительно большей площадью контактной поверхности отломков кости (оскольчатые, винтообразные переломы).

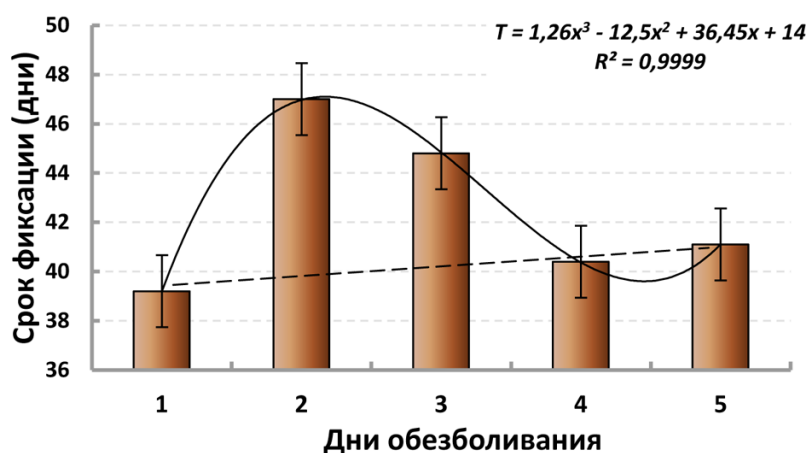


Рис. 1. Взаимосвязь длительности применения обезболивающих препаратов и длительности фиксации конечности в аппарате Илизарова

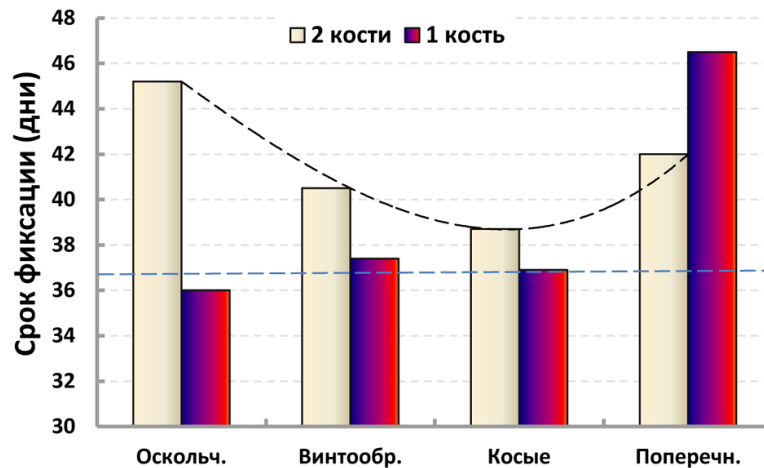


Рис. 2. Зависимость срока фиксации кости от вида перелома с *gjdht*; *ltybtv* одной большеберцовой кости или обеих костей голени

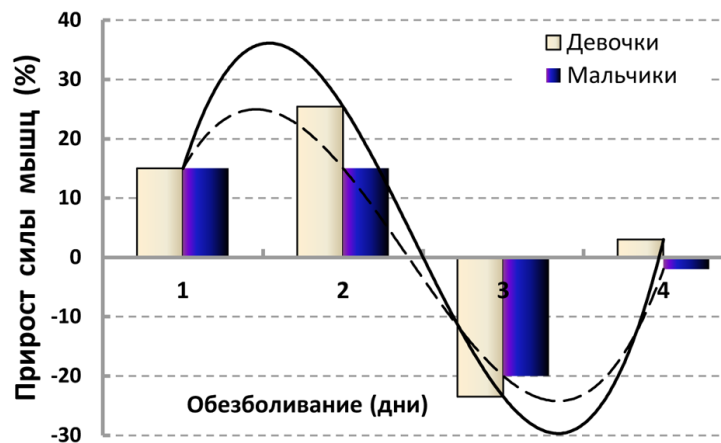


Рис. 3. Соотношение силы мышц поврежденной и интактной голени у больных разного пола в отдаленные сроки после лечения при разной длительности посттравматического болевого синдрома

После окончания лечения больных детей и подростков сократительная способность мышц поврежденной конечности приближалась к уровню показателей мышц интактной конечности. Для нас было важно посмотреть, как повлияло на уровень восстановления сократительной способности мышц-подощвенных сгибателей стопы длительность посттравматического болевого синдрома. Оказалось, что длительный болевой синдром оказал скорее негативное влияние на уровень восстановления сократительных свойств мышц (рис. 3). При этом отсутствие болевого синдрома также не сопровождалось компенсаторной гипертрофией мышц. Оптимум продолжительности болевого синдрома для восстановления сократительной способности мышц составил 1-2 дня.

Больные 2-й группы имели остеоартроз. Остеоартроз – это группа заболеваний различной этиологии со сходными биологическими, морфологическими и клиническими проявлениями и исходом, в основе которых лежит поражение всех компонентов сустава [1]. Остеоартрозы нижних конечностей сопровождаются ограничением двигательной активности больных, появлением болей в покое и при функциональной нагрузке, что неминуемо должно приводить к снижению сократительной способности мышц [6].

У больных этой группы обращает на себя внимание, что у пациентов первого взрослого возраста 20-30 лет соотношение силы мышц бедра пораженной и интактной конечности возрастало. Соотношение силы задней группы мышц голени пораженной и интакт-

ной конечностей у больных 17-23 лет составило $88\% \pm 4$, в 24-31 год $111\% \pm 5$ и в более старшем возрасте $90\% \pm 3$. Увеличение показателя в 24-31 год было статистически значимо ($p < 0,006$, рис. 4).

Следовательно, при заболеваниях суставов у обследуемых первого взрослого возраста максимальный момент силы мышц пораженной конечности у большинства больных не только не снижался, но и был больше, чем на интактной конечности. По мере возрастного истощения резервов функциональной адаптации такая компенсаторная реакция исчезала. Если после 60 лет и не было существенных различий показателей, то это связано с тем, что патологический процесс в большей или меньшей мере охватывал различные суставы обеих конечностей.

Следует заметить, что название «интактная конечность» условно. Больной при

начальных стадиях заболевания не предъявляет жалобы на состояние этой конечности именно вследствие развития в ней компенсаторных изменений, в частности, увеличения сократительной способности мышц, наиболее выраженном при 2 стадии заболевания (рис. 5).

Таким образом, при обследовании больных с остеоартрозами атрофия мышц и снижение показателей максимальной силы не столь очевидны и становятся заметными, по данным клинических исследований, в основном у лиц старше 35 лет. Сделано предположение, что существует ряд адаптационно-компенсаторных механизмов, которые позволяют больным длительное время сохранять локомоторную активность и работоспособность. Механизм поддержания функциональных свойств мышц у таких больных оставался неясным.

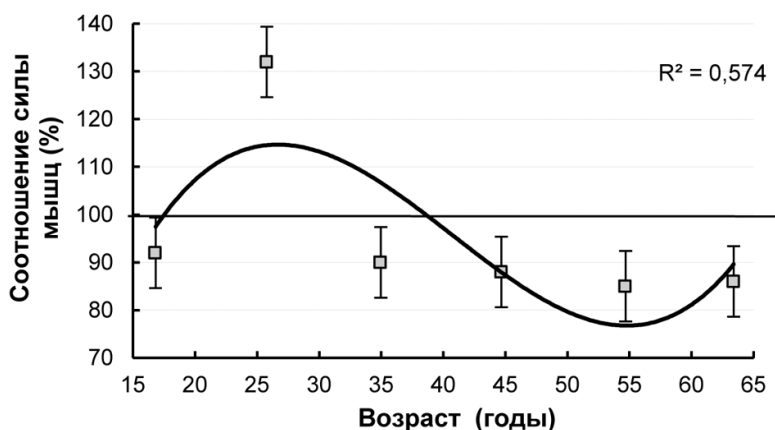


Рис. 4. Возрастная динамика соотношения момента силы задней группы мышц голени больной и интактной конечностей у больных с остеоартрозами

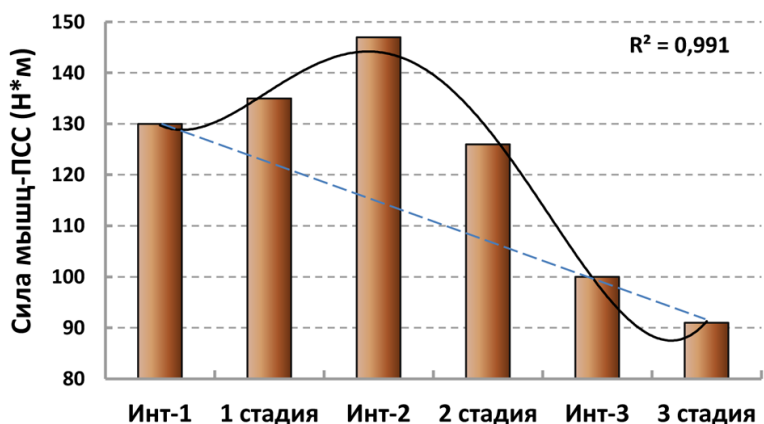


Рис. 5. Момент силы задней группы мышц голени интактной (менее пораженной) и более пораженной конечности у пациентов с 1, 2 и 3 стадиями остеоартроза

На протяжении филогенеза выработаны механизмы восстановления поврежденных тканей, темп которого зависит от силы и длительности травмирующего воздействия. Болевой фактор при травмах костей и заболевании суставов конечностей имеет важное значение как индикатор тяжести патологического процесса. Однако при сохранении резервов функциональной адаптации у лиц молодого возраста при относительно небольших повреждениях или в начальных стадиях заболевания может свидетельствовать о возможности сохранения и компенсаторного усиления сократительной способности мышц.

Выводы

1. Проведенное количественное исследование влияния тяжести закрытого повреждения костей голени у детей и подростков в условиях лечения по Илизарову позволило выявить стимулирующее влияния возникшего болевого синдрома на темпы последующего регенераторного процесса кости и уровень восстановления сократительной способности мышц.

2. При начальных стадиях заболевания гонартрозом у больных 20-30 лет возможно компенсаторное повышение показателей сократительной способности мышц пораженной конечности. Увеличение абсолютной силы передней группы мышц бедра пораженной конечности наблюдается при

2 стадии гонартроза, на голени также при 2 стадии, но только на менее пораженной конечности.

Список литературы

- Внутренние болезни: учебник в 2-х т. / под ред. А.И. Мартынова [и др.]. – 3-е изд., испр. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2005. – Т. 2. – С. 814–822.
- Гайдышев И.П. Анализ и обработка данных. Специальный справочник. – СПб. Питер, 2001. – 752 с.
- Карлышев В.М. Мудрость болезни // Вестник ЮУрГУ. – 2001. – № 3. – С. 24–25.
- Мак-Комас А.Дж. Скелетные мышцы. Строение и функции. – Киев: Олимпийская литература, 2001. – 407 с.
- Масютин В.А., Вашетко Р.В., Широков Д.М. Возможность оценки функциональных резервов организма в раннем посттравматическом периоде // Травматология ортопедия России. – 1994. – № 6. – С. 86–88.
- Сорока Н.Ф., Ягур В.Е. Клиническое исследование суставов при ревматических заболеваниях: рук. для врачей. – Минск.: Беларусь, 2006. – 447 с.
- Щуров И.В., Марфицин В.П., Швед С.И., Колчева О.В. Феномен антиэнтропийного ускорения восстановления функционально-структурных свойств тканей травмированной голени // Гений ортопедии. – 2006. – № 1. – С. 63–66.
- Friden J., Lieder R.L. Eccentric exercise-induced injuries to contractile and cytoskeletal muscle fibre components // *Acta Physiologica Scandinavica*, 2001. V. 171. – P. 321–326.
- Gibala M.J., Interisano A.S., Tarnopolsky M.A., Roy B.D., et al. Myofibrillar disruption following acute concentric and eccentric resistance exercise in strength-trained men *Can J Physiol Pharmacol*. 2000. –V. 78. – N 8. – P. 656–661.
- Schurov V.A. Dynamics of the biomechanical properties of the skin, artery walls and skeletal muscle increasing in the longitudinal size of the final // *Russian Journal of Biomechanics*. 2015. Vol. 19. No 2. – 410–417.

УДК 602.68:57.083

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАРКЕРОВ ХРОНИЧЕСКОГО ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЯ
АЛКОГОЛЕМ МЕТОДОМ КАПИЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА****Мягкова М.,А., Пушкина В.В., Петроченко С.Н., Морозова В.С.***Институт физиологически активных веществ РАН, Черноголовка, e-mail: m.a.myagkova@gmail.com*

Распространение хронического злоупотребления алкоголем и заболевания алкоголизмом в России актуализирует задачу по разработке комплекса мер, направленных на реализацию новой государственной анти-алкогольной политики. Современные методики обследования позволяют с высокой степенью достоверности определять лиц, склонных к хроническому злоупотреблению алкоголем, не способных выполнять свои служебные обязанности в стрессовых ситуациях, а также при их последствиях, связанных со специфическими условиями профессиональной деятельности. Среди них важное место занимают методы диагностического обследования населения различных социальных и возрастных групп, позволяющие своевременно, на ранней стадии выявлять лиц с хронической алкогольной нагрузкой.

Ключевые слова: алкоголизм, маркеры тестирования, диагностика зависимости от алкоголя, карбон-дефицитный трансферрин

**DETERMINATION MARKER OF CHRONIC ALCOHOL ABUSE
BY CAPILARY ELEKTROFORESIS****Myagkova M.A., Pushkina V.V., Petrochenko S.N., Morozova V.S.***Institute of Physiologically Active Compounds, Russian Academy of Sciences, Chernogolovka,
e-mail: mamyagkova@gmail.com*

Prevalence of chronic alcohol abuse and of alcoholism in Russia are updated by the task of developing a set of measures aimed at implementing the new state alcohol policy. Modern methods of examination allow a high degree of confidence to identify persons who are prone to chronic alcohol abuse and unable to perform their duties in stressful situations and their consequences related to the specific conditions of professional activity. Among them are important are the methods of diagnostic examination of the population of different social and age groups to allow a timely and early identification of persons with chronic alcohol load.

Keywords: alcoholism, markers test, diagnosis of alcohol dependence, carbon-deficient transferrin

Злоупотребление алкоголем является одной из основных причин низкой продолжительности жизни в РФ. От трети до более половины смертей мужчин трудоспособного возраста составляют прямые и не прямые алкогольные потери [1, 2]. Помимо анализа социально-экономических и психологических факторов большое значение имеет исследование алкоголизма, позволяющее выявить молекулярные механизмы развития заболевания и нарушений, связанных с злоупотреблением алкоголем. В настоящее время во всем мире проводится исследование диагностических маркеров потребления алкоголя. Их используют при профессиональной диспансеризации, при возврате водительского удостоверения, изъятого по причине вождения в состоянии алкогольного опьянения, при наблюдении за ходом лечения больных алкоголизмом, при подготовке к хирургическому вмешательству. Наиболее специфичным и перспективным из таких маркеров для клинической практики является карбон-дефицитный трансферрин (CDT) [3]. Среди существующих методик выявления граждан, страдающих хроническим алкоголизмом, наиболее распространенными являются способы позволяющие проводить анкетирование. К ним

относятся тесты: CAGE, AUDIT, Сетка LeGo. Они просты для заполнения больными, легко и быстро оцениваются врачом, и в наибольшей мере учитывают национальные особенности «российского менталитета» и отношение к алкоголю [4, 5, 6].

Мировой опыт свидетельствует, что краткое анкетирование и элементарный врачебный осмотр являются качественным диагностическим инструментарием. Необходимо дополнительное использование тестов, которые повышают вероятность распознавания хронической алкогольной интоксикации (ХАИ). В первую очередь к ним относятся биохимические анализы, определяющие повышение активности гамма-глутамилтранспептидазы (GGT), аминотрансферазы [7]. В последние годы для объективной лабораторной диагностики хронической алкогольной интоксикации применяют качественное и количественное определение маркера карбогидрат-дефицитного трансферрина (CDT) в сыворотке крови больного [8].

Среди маркеров потребления алкоголя наиболее специфичным является карбон-дефицитный трансферрин. Трансферрин-белок, переносящий в клетки всех тканей тела ионы железа при их абсорбции в ки-

печенке или высвобождении из эритроцитов. Различие изоформ трансферрина определяется гликозилированием. Основная фракция трансферрина представлена изоформной с 4 остатками сиаловой кислоты. При потреблении значительных количеств алкоголя (40-60 г в день на протяжении нескольких дней, или больших разовых доз) возрастает доля карбонгидрат-дефицитного трансферрина (CDT) – изоформ с двумя, одним остатком или полностью десиализированный трансферрин (0-форма). В норме фракция CDT не превышает 1.3% – 1.7%, тогда как при потреблении указанных количеств алкоголя уровень CDT превышает эти границы и может возрасти до 10-15 раз. Выбор данного маркера основан на его диагностической возможности отражать как раннее и скрытое злоупотребление алкоголем, так и обеспечивать мониторинг эффективности проводимой терапии посредством объективного отражения ремиссии или возникновения рецидива.

Цель работы заключалась в установлении диагностической значимости сравнительного определения маркеров хронического употребления алкоголя, методами капиллярного электрофореза и биохимического анализа при обследовании различных групп больных алкоголизмом.

Материалы и методы исследования

Исследование проведено на базе Московского научно-практического центра наркологии ДЗ города Москвы в группе мужчин, которое исключает влияние гендерных различий.

Клиническое исследование выполняли в группе больных состоящей из 250 пациентов в возрасте от 23 до 72 лет с установленным диагнозом хронический алкоголизм. Анализ сыворотки крови на содержание маркера карбонгидрат-дефицитного трансферрина проводили в динамике, осуществляя забор венозной крови на 1-ый, 7, 14 и 21-ый день лечения. Контрольную группу составили 1000 здоровых доноров. Комплексная оценка больных хроническим алкоголизмом включала данные, о возраст, поле и длительности заболевания. Анализируемые группы пациентов были однородны по всем перечисленным выше характеристикам.

Для установления диагностической значимости маркеров хронического употребления алкоголя проводили определение в сыворотке крови пациентов изоформ гликозилированного трансферрина (CDT) и биохимические показатели содержания печеночных ферментов аланинаминотрансфераза (ALT), аспаратаминотрансфераза (AST), глутаминаминотранспептидазой (GGT).

Кровь в количестве 5мл забирали в моноветы. Далее пробирки центрифугировали на центрифуге ELMi CM-6M (Латвия) 5 мин., при скорости 3 тыс. об. мин. После чего сыворотку делили на аликваты по 1,5 мл в пробирки erpendorf для определения содержания биохимических маркеров и трансферрина. Определение белка CDT проводили на приборе

Minicap (Франция). Для определения биохимических маркеров показателя крови ALT, AST и GGT по 1 мл сыворотки закапывали в кюветы биохимического анализатора HORIBA ABX Pentra 400 (Франция). Статистический анализ проводили стандартными методами с помощью пакета WinSTAT 2003.1, интегрированного в Excel. При оценке отношения шансов (OR) и значимости отличий частот по точному тесту Фишера использовали свободно распространяемый пакет программ WinPepi: <http://www.brixtonhealth.com/pepi4windows.html>

Результаты исследования и их обсуждение

При хроническом злоупотреблении алкоголя гликозилирование трансферрина нарушается, что приводит к изменению процентного соотношения его изоформ в сторону повышения уровня низкосиализированных вариантов, называемых также карбогидрат-дефицитными, или CDT. Патомеханизм повышения уровня CDT в ответ на хроническое злоупотребление алкоголем заключается, главным образом, в том, что этанол и/ или его метаболит – ацетальдегид влияют на синтез цепей N-гликанов в аппарате Гольджи, ингибируя активность галактозилтрансферазы и N-ацетилглюкозаминилтрансферазы и одновременно с этим повышая активность сиалидазы в плазматических мембранах печени. Этанол также вызывает дестабилизацию и снижение концентрации м-РНК α -2,6-сиалилтрансферазы и снижение синтеза α -2,6-сиалилтрансферазы, обусловленное снижением активности сиалилтрансферазы, и, как следствие, уменьшение сиалирования молекул трансферрина [3,8,9]. Нами были выполнены исследования, направленные на определение диагностической значимости результатов, полученные двумя независимыми методами при обследовании группы лиц с хронической алкогольной зависимостью. Определения маркера CDT проводили в образцах крови в 1-й, 7, 14 и 21-й дни лечения. Для анализа на биохимические маркеры ALT, AST и GGT использовали образцы 1-й и 21-й дни. При анализе полученных усредненных результатов были выявлены зависимости, представленные на рис. 1, 2.

Как видно из рис. 1, концентрации CDT составляет в среднем 4,31% при поступлении пациента, на 7 день лечения она уменьшается до 2,27%. К 14 дню составляла 1,48%, к 21 дню лечения 1,14%. Полученные данные свидетельствуют о том, что при полном отказе от алкоголя у пациента происходит снижение концентрации белка и значение CDT приходит в норму за 2-3 недели.

Зависимость значений CDT от времени

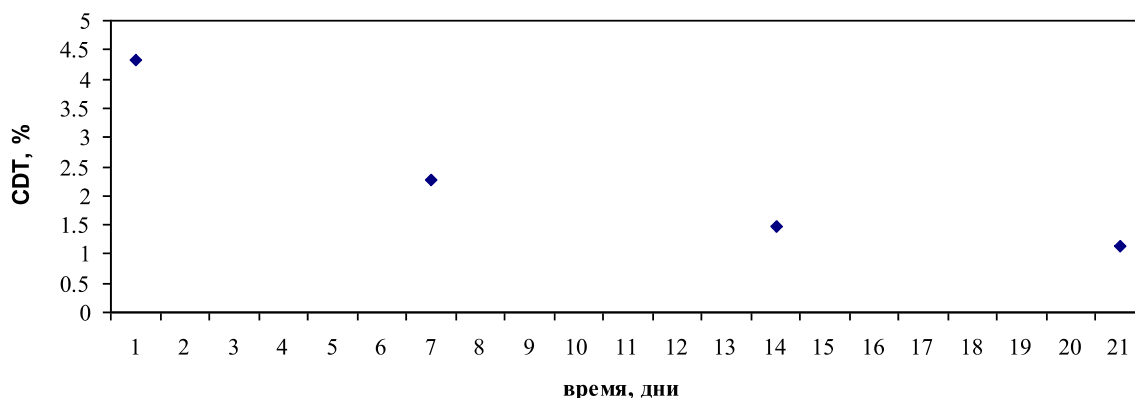


Рис. 1. Зависимость значений CDT от времени

Зависимость биохимических показателей от времени

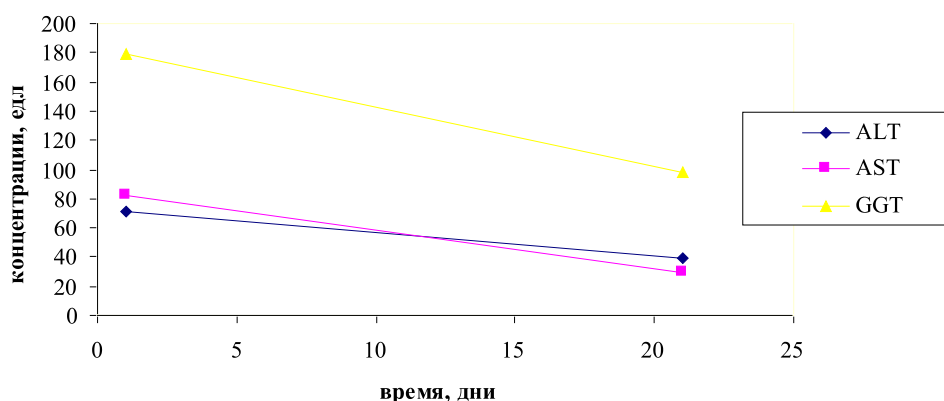


Рис. 2. Зависимость биохимических показателей от времени

На рис. 2 представлена динамика изменения биохимических маркеров. Концентрация ферментов с течением времени так же уменьшается. Однако, даже через 2-3 недели эти значения не нормализуются и остаются высокими. Полученные данные и их значения не позволяют в эти сроки подтвердить полный отказ пациента от алкоголя. Таким образом, сравнивая в динамике уменьшение числового ряда значений CDT и биохимических показателей, характеризующих содержание ферментов, можно заметить, что данные CDT являются более информативными по сравнению с такими маркерами, как ALT, AST и GGT. В отличие от содержания ферментов повышение гликозилированного трансферрина в наи-

меньшей степени ассоциировано с органическим поражением печени или других органов (как алкогольного, так и неалкогольного генеза) или повышенным синтезом микросомальных ферментов. В отличие от других гликопротеинов, недостаток сиалирования изоформ трансферрина никак не связан с клиренсом печени или почек.

Заключение

Проведены сравнительные исследования маркеров хронического злоупотребления алкоголем характеризующих изменения в содержании ферментов и гликозилированного трансферрина. При этом использовали методы биохимического анализа и капиллярного электрофореза. Установлено, что

наиболее важными для диагностики ранних состояний алкоголизма являются данные определения CDT.

Таким образом, маркер CDT является универсальным диагностическим инструментом для реализации профилактической и медико-реабилитационной стратегии при заболеваниях зависимости от алкоголь-содержащих веществ. Ключевой составляющей при использовании маркера CDT является объективизация факта злоупотребления алкоголем методами лабораторной диагностики. Представленный маркер CDT на сегодняшний день является единственным маркером оценки хронической алкогольной нагрузки, имеющий опыт практического использования.

Результаты, полученные на основе анализа данных о пациентах с алкоголизмом, послужат основой для разработки стратегий мониторинга рисков, оптимальных терапевтических и профилактических стратегий, а также поиска новых фармакологических мишеней с применением новых методов диагностики такого социально значимого заболевания, как алкоголизм.

Список литературы

1. Немцов А.В., Терехин А.Т. Размеры и диагностический состав алкогольной смертности в России // Наркология. – 2007. – № 12. – С. 72–80.
2. Огурцов П.П., Покровский А.Б., Успенский А.Е. Алкоголь и здоровье населения России 1900–2000 // Материалы Всерос. Форума. – М., 1998. – С. 167–73.
3. Jenkins M.A. Clinical applications of Capillary electrophoresis // Molecular biotechnology. 2000. – № 15. – P.201–209.
4. Rao R. Endotoxemia and gut barrier dysfunction in alcoholic liver disease // Hepatology. 2009. – Vol. 50, № 2. – P.638–44.
5. Rogaev E.I. Small RNAs in human brain development and disorders // Biochemistry (Mosc). 2005. – Vol. 70, № 12. – P. 1404–7.
6. Петров Д.В. Диагностика, лечение и профилактика расстройств, вызванных употреблением алкоголя – Ярославль: ЯГМА, 2003. – С. 86–87.
7. Jung M.H., Park B.L., Lee B.C., Association of CHRM2 polymorphisms with severity of alcohol dependence // Genes Brain Behav. – 2011. – Vol. 10, № 2. – P. 253–6.
8. Landers J.P. Clinical Capillary Electrophoresis // Clin. Chem. – 1995. – № 41. – P. 495–509.
9. Hack L.M., Kalsi G., Aliev F. Limited associations of dopamine system genes with alcohol dependence and related traits in the Irish Affected Sib Pair Study of Alcohol Dependence (IASPSAD) // Alcohol Clin. Exp. Res. 2011. – Vol. 35, № 2. – P. 376–85.

УДК 612.017

ОСОБЕННОСТИ ИММУННОГО СТАТУСА КОРЕННОГО И ПРИШЛОГО НАСЕЛЕНИЯ ХМАО-ЮГРЫ

Нененко Н.Д.

*ФГБОУ ВПО «Югорский государственный университет», Ханты-Мансийск,
e-mail: nenenkon@mail.ru*

В работе проведена оценка клеточного и гуморального иммунитета у лиц с различными сроками проживания в условиях ХМАО-Югры. Первая группа испытуемых состояла из представителей малочисленных народов Севера, вторая образована уроженцами округа, третья – мигрантами, проживающими на момент исследования в округе не более одного года. Повышенный уровень лимфоцитов CD3+, CD16+ и CD20+ в крови и концентрации сывороточного IgA у мигрантов доказывает, что эта группа испытуемых испытывает наибольшее напряжение механизмов адаптации иммунной системы к природно-климатическим факторам ХМАО-Югры.

Ключевые слова: адаптация, иммунный статус, северный регион

FEATURES OF IMMUNE STATUS OF INDIGENOUS AND ALIEN POPULATION KHMAO-YUGRA

Nenenko N.D.

Ugra State University, Khanty-Mansiysk, e-mail: nenenkon@mail.ru

In this paper we evaluated cellular and humoral immunity in individuals with different timing of origin, in conditions of KHMAO-Yugra. The first group of subjects consisted of representatives of the indigenous minorities of the North, the second formed by the natives of the district, the third – migrants living in the time of the study in the district not more than one year. Elevated levels of lymphocytes CD3+, CD16+ and CD20+ in the blood and the concentration of serum IgA of migrants proves that this group of subjects experiences the greatest stress adaptation mechanisms of the immune system to natural climatic factors of KHMAO-Yugra.

Keywords adaptation, immune status, Northern region

В условиях ХМАО-Югры на организм человека действует комплекс неблагоприятных природно-климатических факторов, к которым относятся продолжительная и суровая зима, холодное лето, нарушение фотопериодичности, тяжелый аэродинамический режим, факторы электромагнитной природы и т.д. [1, 2, 3]. Многочисленными исследованиями установлено, что уровень заболеваемости, хронической патологии и инвалидизации выше в северных регионах России, чем в целом по стране [2, 3, 5]. При этом состояние здоровья человека определяется характером иммунологической реактивности, а направленность и выраженность сдвигов в работе иммунной системы во многом зависит от степени адаптированности организма к действию экстремальных экологических факторов региона [4, 5, 6, 7].

В этой связи целью данной работы явилось исследование особенностей иммунного статуса жителей региона с учетом длительности проживания в ХМАО-Югры.

Материалы и методы исследования

Для решения поставленной цели было проведено обследование 74 лиц мужского пола в возрасте 20-45 лет, различающихся сроками проживания в ХМАО-Югре: первая группа (I) была образована представителями коренных малочисленных народов Севера (манси) (n = 19), вторая (II) – уроженцами округ

га (n = 28), третья (III) – мигрантами, проживавшими на момент исследования в округе не более одного года (n = 27). Иммунологическое обследование проводилось стандартными унифицированными методами, рекомендованными для оценки иммунного статуса. При изучении клеточного иммунитета определяли абсолютное и относительное количество лейкоцитов и лимфоцитов, их субпопуляционный состав (лимфоциты с рецепторами CD3+, CD4+, CD8+, CD16+, CD20+). Фенотипирование лимфоцитов проводили методом непрямой иммунофлюоресценции после их связывания с моноклональными антителами. Количественное определение сывороточных иммуноглобулинов А, М, G проведено методом радиальной иммунодиффузии (С. V. Mancini et al., 1965). В качестве референсных значений (общестатистическая норма) использованы значения, представленные в наборах реагентов и приложениях к анализаторам.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенного исследования обнаружено, что во всех группах испытуемых абсолютное количество всех изучаемых субпопуляций Т-лимфоцитов было сдвинуто к верхней границе нормы (референсные значения) (табл. 1). При этом наибольшие сдвиги показателей клеточного иммунитета отмечены в группе мигрантов, которые достоверно отличались от группы МНС по содержанию в периферической крови Т-лимфоцитов и NK-киллеров, от уроженцев ХМАО-Югры – только содержанием CD3+.

Таблица 1

Некоторые показатели Т-системы иммунитета у лиц с различными сроками проживания в условиях Среднего Приобья (M ± m)

Показатели		Группы испытуемых			Референсные значения
		I группа (n = 19)	II группа (n = 28)	III группа (n = 27)	
CD3+	cell/ml	1637,26 ± 149,69	1534,00 ± 175,37*	2093,57 ± 94,92+	1333 ± 477
CD4+	cell/ml	904,28 ± 102,70	903,38 ± 123,24	1185,86 ± 130,16	878 ± 334
CD8+	cell/ml	584,53 ± 57,27	571,38 ± 71,27	693,29 ± 53,28	408 ± 208
CD16+	cell/ml	302,63 ± 32,39	321,25 ± 52,73	430,43 ± 60,70+	164 ± 90

Примечание. * – достоверные отличия между II и III группами при уровне значимости $p < 0,05$; + – достоверные отличия между I и III группами при уровне значимости $p < 0,05$.

Таблица 2

Некоторые показатели В-системы иммунитета у лиц с различными сроками проживания в условиях Среднего Приобья (M ± m)

Показатели		Группы испытуемых			Референсные значения
		I группа (n = 19)	II группа (n = 28)	III группа (n = 27)	
CD20+	cell/ml	257,11 ± 33,33	183,88 ± 37,57	322,71 ± 63,20*	253 ± 143
Концентрация IgA	г/л	0,26 ± 0,11	1,99 ± 0,16	2,46 ± 0,33*	1,55 ± 0,34
Концентрация IgM	г/л	0,82 ± 0,11	0,56 ± 0,17	1,07 ± 0,13	1,09 ± 0,24
Концентрация IgG	г/л	15,99 ± 3,98	14,33 ± 0,55	14,31 ± 0,72	10,50 ± 1,09

Примечание. * – достоверные отличия между I и III группами при уровне значимости $p < 0,05$.

Анализ показателей В-системы иммунитета также выявил зависимость гуморальной реактивности от уровня адаптации организма к климатогеографическим условиям ХМАО-Югры (табл. 2). В ходе исследования обнаружено, что мигранты отличаются повышенным уровнем В-лимфоцитов и содержанием сывороточного IgA по отношению к коренным жителям Севера. Кроме этого отмечен более высокий уровень сывороточного IgG во всех трех группах испытуемых по отношению к референсным показателям.

Заключение

Экстремальные экологические условия ХМАО-Югры приводят к функциональным перестройкам иммунной системы, выраженность и характер сдвигов определяется степенью адаптированности организма климатогеографическим условиям региона. Повышенный уровень лимфоцитов CD3+, CD16+ и CD20+ в крови и концентрации сывороточного IgA у мигрантов доказывает, что эта группа испытуемых испытывает наибольшее напряжение механизмов адаптации иммунной системы к природно-климатическим факторам ХМАО-Югры. Выявленные сдвиги показателей клеточного

и гуморального иммунитета обусловлены стрессированием организма и являются причиной роста заболеваемости пришлое населения ХМАО-Югры.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Адаптация человека к условиям Крайнего севера: эколого-физиологические механизмы / Н.А. Агаджанян, Н.Ф. Жвавый, В.Н. Ананьев. – М.: КРУК, 1998. – 240 с.
2. Башкатова Ю.В., Карпин В.А. Общая характеристика функциональных систем организма человека в условиях Ханты-Мансийского автономного округа-Югры // Экология человека. – 2014. – № 5. – С. 9–16.
3. Койносов А.П. Адаптация детей к занятиям спортом на Севере. – Шадринск: Изд-во ОГУП «Шадринский Дом Печати», 2008. – 177с.
4. Кучин Р.В. Особенности иммунного статуса юношей-лыжников, проживающих в условиях ХМАО-Югры / Р.В. Кучин, Н.Д. Нененк, Н.В. Черницына. – Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2015. – № 5. – С. 44–47.
5. Леханова Е.Н., Голубева Н.В., Романова Ю.В. Адаптивные перестройки иммунного ответа пришлое населения Крайнего Севера // Экологическая физиология. – 2007. – № 5. – С. 47–50.
6. Хаитов Р.М. Физиология иммунной системы / Р.М. Хаитов. – М., 2001. – 223 с.
7. Щеголева Л.С. Резервные возможности иммунного гомеостаза у человека на Севере // Экология человека. – 2010. – № 10. – С. 12–21.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ВОДЫ ПРИ ПОМОЩИ ТЕСТ-ОБЪЕКТА ПРЕСНОВОДНОЙ КРЕВЕТКИ MACROBRACHIUM ROSENBERGII НА УЧАСТКЕ «ТЮЛЕНИЙ»

Сокольский А.Ф., Евсева С.С.

*ГАОУАО ВПО «Астраханский-инженерно-строительный институт», Астрахань,
e-mail: ruslana2212010@mail.ru*

Для выявления степени загрязнения воды, отобранной в районе участка «Тюлений», в качестве тест-объектов из бентосных организмов в 2001–2002 гг. использовались личинки гигантской пресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergii*, а с 2003 г. – личинки хирономид *Chironomus gr. salinarius*. Замена тест-объектов была обусловлена тем, что *Chironomus gr. salinarius* более близкий по экологическим характеристикам вид к эндемикам бассейна Каспийского моря в отличие от *M. rosenbergii*. Гигантская пресноводная креветка *M. rosenbergii* широко культивируется в нашей стране, но место ее распространения – в Индо-Тихоокеанском районе (Абдурахманов, Карпюк., Морозов, Пузаченко 2002).

Ключевые слова: биотестирование, токсичность, тест-объект, фитопланктон, зоопланктон, проба, водоросли

DETERMINATION OF WATER TOXICITY USING THE TEST OBJECT FRESHWATER PRAWNS MACROBRACHIUM ROSENBERGII AT THE «SEAL»

Sokolsky A.F., Evseeva S.S.

*Astrakhan Institute of Civil Engineering, Astrakhan,
e-mail: ruslana2212010@mail.ru*

To identify the degree of contamination of water collected in the area of the site «seal», as the test objects of benthic organisms in 2001-2002 were used larvae of the giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*, and since 2003, chironomid larvae *Chironomus gr. salinarius*. Replacement of the test objects was due to the fact that *Chironomus gr. salinarius* is more similar in ecological characteristics species endemic to the basin of the Caspian sea unlike *M. rosenbergii*. Giant freshwater prawn *M. rosenbergii* is widely cultivated in our country, but the place of its distribution in the Indo-Pacific region. (Abdurakhmanov And Karpyuk., Morozov, Puzachenko 2002).

Keywords: bioassay, toxicity, test-object, phytoplankton, zooplankton, test, algae

При проведении экспериментов регистрировались следующие показатели: процент выживаемости и поведение тест-организмов.

В весенний и осенний периоды 2001 г. на всех исследуемых станциях участка «Тюлений» гибель личинок не превышала 10%. Начиная с весны 2002 г., отмечено увеличение значений показателя токсичности. Наибольшее значение среднего по участку процента гибели тест-объектов пришелся на осень 2006 г. (табл. 1). Максимальная гибель (36,6%) был зарегистрирована летом 2005 г. Увеличение процента гибели тест-объектов зообентоса в последние годы, вполне возможно, было обусловлено более высокой чувствительностью личинок хирономид, чем личинок креветок [1-5].

Так весной 2001-2002 гг. средний уровень токсичности не превышал 10%, и, следовательно, вода рассматриваемого участка, согласно классификации (табл. 2), оценивалась как нетоксичная [4].

В летний период 2003–2006 гг. максимальная гибель тест-объектов зообентоса достигала 33,3%. На участке «Тюлений» наибольшей токсичностью характеризовалась вода в центральной и восточной частях (рис. 1).

В среднем за осенний период 2001-2006 гг. повышенные значения процента гибели тест-объектов зообентоса не превышали 25% и приходились на юго-восточную часть всей анализируемой акватории, включая прилегающие районы (рис. 1) (Сокольский, 2009).

В целом, результаты исследований с 2001 по 2006 гг. показали, что максимальные значения показателя токсичности воды акватории участка «Тюлений» были зафиксированы в летний период многоводного стока Волги 2005 г., минимум данного показателя пришелся на весну и осень 2001. Наибольшие очаги с повышенной токсичностью воды располагались за пределами участка «Тюлений» на прилегающей к нему акватории, за исключением осеннего периода [1].

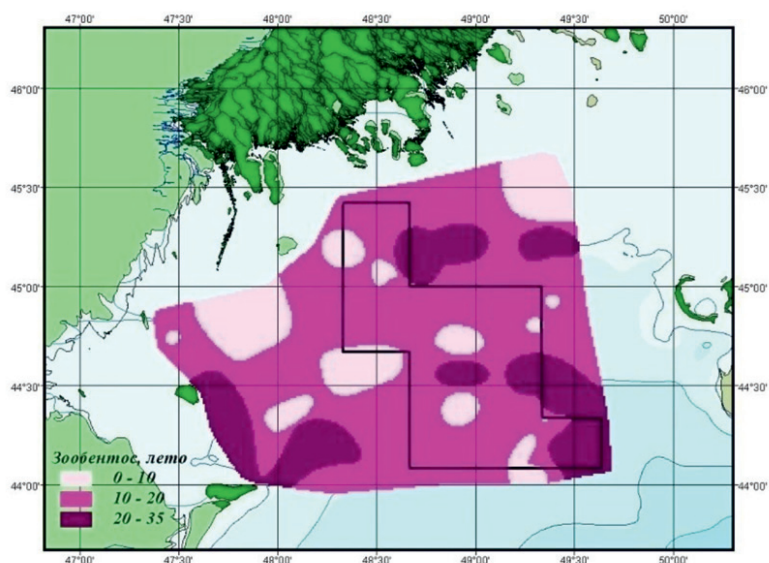


Рис. 1. Пространственное распределение средних значений гибели тест-объектов *Macrobrachium rosenbergii* и *Chironomus gr. salinarius*, летний период, %

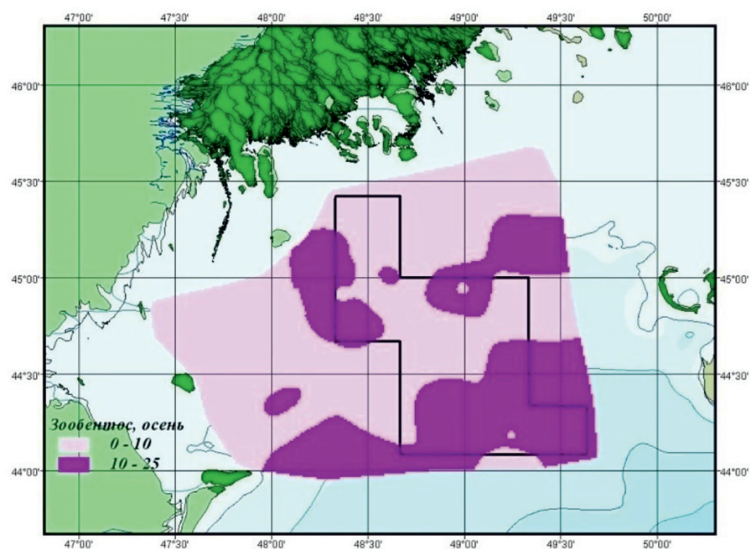


Рис. 2. Пространственное распределение средних значений гибели тест-объектов *Macrobrachium rosenbergii* и *Chironomus gr. salinarius*, осенний период, %

Таблица 1

Уровень общей токсичности воды на участке «Тюлений»
(% гибели *Macrobrachium rosenbergii* и *Chironomus gr. salinarius*)

% гибели	2001 год		2002 год		2003 год		2005 год		2006 год	
	весна	осень	весна	осень	лето	осень	лето	осень	лето	осень
min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,6
max	7,0	6,0	12,0	20,5	26,7	24,5	36,6	26,7	33,3	23,3
среднее	0,4	0,9	4,2	8,1	14,1	11,9	14,2	9,9	14,6	15,4

Таблица 2

Осредненные значения уровня общей токсичности воды на участке «Тюлений» (% гибели *Macrobrachium rosenbergii* и *Chironomus gr. salinarius*)

% гибели	весна	лето	осень
среднее	2,0	15,5	9,0
max	12,0	33,3	23,3

Таким образом, результаты исследований за периоды весны, лета и осени 2001-2003, 2005-2006 гг. позволяют сделать вывод, что вода в районе участка «Тюлений» не обладала острым токсическим действием для тест-объектов зообентоса (Сокольский, 2013) [2].

Список литературы

1. Абдурахманов Г.М. Современное состояние и факторы, определяющие биологическое и ландшафтное разнообразие Волжско-Каспийского региона России [Текст]: монография/ Г.М. Абдурахманов, М.И. Карпюк., Б.Н. Морозов, Ю.Г. Пузаченко. – М.: «Наука», 2002. – 414 с.
2. Сокольский А.Ф. Современное состояние популяции каспийского тюленя и мероприятия по ее сохранению [Текст]: Монография/ А.Ф. Сокольский, Д.П. Ануфриев, Л.Ф. Непоменко; науч. ред. Р.И. Умербаева. – Астрахань: АИСИ, 2013. – 198[2] с.
3. Сокольский А.Ф. (Научный редактор), Каспийский море. О влиянии экологических изменений на разнообразие и продуктивности. – Астрахань, 2009. – С. 55–63, 203–222.
4. Сокольский А.Ф. Состояние и прогноз продуктивности Каспийского моря в XXI веке. А.Ф. Сокольский, А.А. Полянинова, А.Г. Ардабьева // Матер. I Межд. научн. – практич. конф., Астрахань, 2003. – С. 95–97.
5. Сокольский А.Ф. Роль бakteопланктона в продуктивности Северного Каспия и метод ее оценки. А.Ф. Сокольский, Ю.М. Брумштейн, Г.М. Кокоулина // Теоретическая экология. – М., 1987. – С. 116–121.

УДК 556.51:556.114.6

ПОСТУПЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА ЛЕСНОЙ ВОДОСБОР

Карпечко Ю.В., Кравченко И.Ю.

ФГБУН «Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН», Петрозаводск,
e-mail: irina_potapova@inbox.ru

Вследствие взаимодействия воды с частями дерева при прохождении осадков через полог леса концентрация многих элементов в них увеличивается. Существенное влияние на изменение концентрации катионов оказывает кислотность осадков. Количество поступающих на наземную поверхность веществ зависит от концентрации их в осадках, от изменения их концентрации в кронах деревьев и испарения задержанной влаги пологом леса.

Ключевые слова: атмосферные осадки, лесной водосбор, трансформация химического состава атмосферных осадков

INPUT OF CHEMICAL SUBSTANCES ONTO FOREST CATCHMENT

Karpechko Y.V., Kravchenko I.Y.

Northern Water Problems Institute, Petrozavodsk, e-mail: irina_potapova@inbox.ru

Due to the interaction of water with the parts of the tree during the passage of precipitation through the canopy of the forest, the concentration of many elements in precipitating water increases. The acidity of precipitation has a significant impact on the change in the concentration of cations. The amount of substances arriving at the ground surface depends on their concentration in precipitation, changes in their concentration in the canopy and evaporation of moisture detained by the forest canopy.

Keywords: atmospheric precipitation, forest catchment, transformation of chemical composition of atmospheric precipitation

Химический состав воды рек и озер зависит от геологического строения водосборов, состава горных пород верхней части земной коры, почвенных условий и растительного покрова. Важным звеном в формировании химического состава вод являются выпадающие на территорию водосборов атмосферные осадки, состав которых формируется в период образования и перемещения облаков и при выпадении.

Поступающие на лесной водосбор атмосферные осадки трансформируются растительным покровом и почвогрунтовой толщей. Преобразованию химического состава осадков древесной растительностью посвящены многие работы, в частности, [1, 2, 4, 9]. Основной целью большинства исследований является оценка степени изменения концентрации ингредиентов в осадках после их прохождения через кроны и роли в этом процессе породного состава древостоя. Вопросу влияния таксационных характеристик древостоя на преобразование химического состава осадков внимания уделялось не достаточно, что затрудняет использование полученных результатов в других лесах, даже расположенных вблизи места исследования. В этой связи интерес может представлять анализ данных наблюдений в сосняке и ельнике южной Карелии, выполненных Институтом леса КарНЦ РАН при участии лаборатории гидрохимии и гидрогеологии Института водных проблем Севера КарНЦ РАН [2].

Материалы и методы исследования

Наблюдения за химическим составом атмосферных осадков проводились круглогодично в течение 2009-2012 гг. Осадки собирались непосредственно под кронами и на открытых участках между кронами (в «окнах»). Химический анализ проб атмосферных осадков проводился в лаборатории лесного почвоведения и микробиологии Института Леса, в аналитической лаборатории ИЛ и в лаборатории гидрохимии и гидрогеологии ИВПС КарНЦ РАН. Для химического анализа использованы методики, представленные в [2] и аттестованные методики [5]. Таксационные характеристики объектов исследований имеются в работе [8].

Осадки, отобранные на открытых участках, позволяли судить о химическом составе атмосферных осадков на верхней границе полога леса, хотя в них возможны незначительные изменения концентрации некоторых элементов. Это связано с тем, что капли с крон могли попадать под влиянием ветра в осадкоборники, установленные под «окнами».

Результаты исследования и их обсуждение

Химический состав атмосферных осадков зависит от сезона. Летние осадки, по сравнению с зимними, имеют более высокую концентрацию практически всех химических веществ. Эти различия сохраняются и в химическом составе осадков, просочившихся сквозь полог леса. Наиболее они ощутимы в концентрациях калия, магния и фосфора. Однако, количество нитратов в атмосферной воде в летний период меньше, чем зимой. Такое же сезонное со-

отношение нитратного азота в осадках отмечается и на метеорологических станциях Европейского Севера России [7].

Изменения химического состава атмосферных осадков древесной растительностью в значительной степени объясняются смыванием с поверхности ветвей и листьев (хвой) задержанных ими веществ из атмосферного воздуха и непосредственным взаимодействием частей растения с водными растворами химических элементов, при котором возможно как увеличение концентрации в осадках, так и ее снижение. Важной задачей является установление роли каждого из этих процессов.

В преобладающем числе случаев из всех наблюдаемых в сосняке и ельнике концентрация большинства веществ в осадках возрастала после их прохождения через кроны (табл. 1). Изменение получено как разность между концентрациями веществ в осадках, прошедших через кроны древостоя и через «окна». Достаточно часто отмечалось только уменьшение содержания нитратов, что, по-видимому, объясняется их поглощением растениями. Уменьшение в подкروновых водах других элементов наблюдалось только в единичных случаях.

Из обширного обзора различных исследований, приведенных в работе [10], следует, что в результате сложного взаимодействия с растениями осадки обогащаются большим набором неорганических и органических соединений. В наибольших количествах в осадки поступают калий, кальций, натрий и магний. По мнению ряда исследователей, одним из важных факторов, определяющих поступление катионов из растений в омывающую их воду, является кислотность осадков. Причем, наибольший эффект потери растениями элементов достигался в пределах pH 3.3 – 4.0 [6].

Для оценки влияния кислотности осадков на трансформацию их химического

состава хвойной растительностью были рассмотрены зависимости между изменениями концентрации элементов с одной стороны и величинами pH осадков с другой стороны. Для тех веществ, для которых отмечены наибольшие по абсолютной величине изменения, получены достаточно достоверные зависимости (коэффициенты корреляции изменяются в пределах 0,5 – 0,7) (рисунок).

Вероятно, количества вещества, поступающего в осадки или теряемого ими, зависят от числа дождевых капель, взаимодействующих с растением, поэтому величину изменения концентраций элементов в воде осадков можно рассматривать как функцию густоты кронового пространства, выражаемую через величину листового индекса. В этом случае концентрацию *i*-го элемента в прошедших через кроны осадках следует определять по формуле:

$$C_{Pci} = k_{Pci} \times LAI + C_{Pi}, \quad (1)$$

где C_{Pci} – средневзвешенная (с учетом «окон») концентрация *i*-го химического вещества в воде, прошедшей через полог леса, мг/л; C_{Pi} – концентрация *i*-го химического вещества в воде осадков на верхней границе кронового пространства, мг/л; LAI – листовой индекс, га/га; k_{Pci} – изменение концентрации *i*-го химического вещества в осадках при их взаимодействии с единицей листового индекса, (мг га)/(л га).

Расчеты по (1) дают приближенные результаты, так как увеличение концентрации элементов в осадках, несомненно, ограничено сверху, поэтому для высокопродуктивного древостоя использование формулы может привести к завышению результатов.

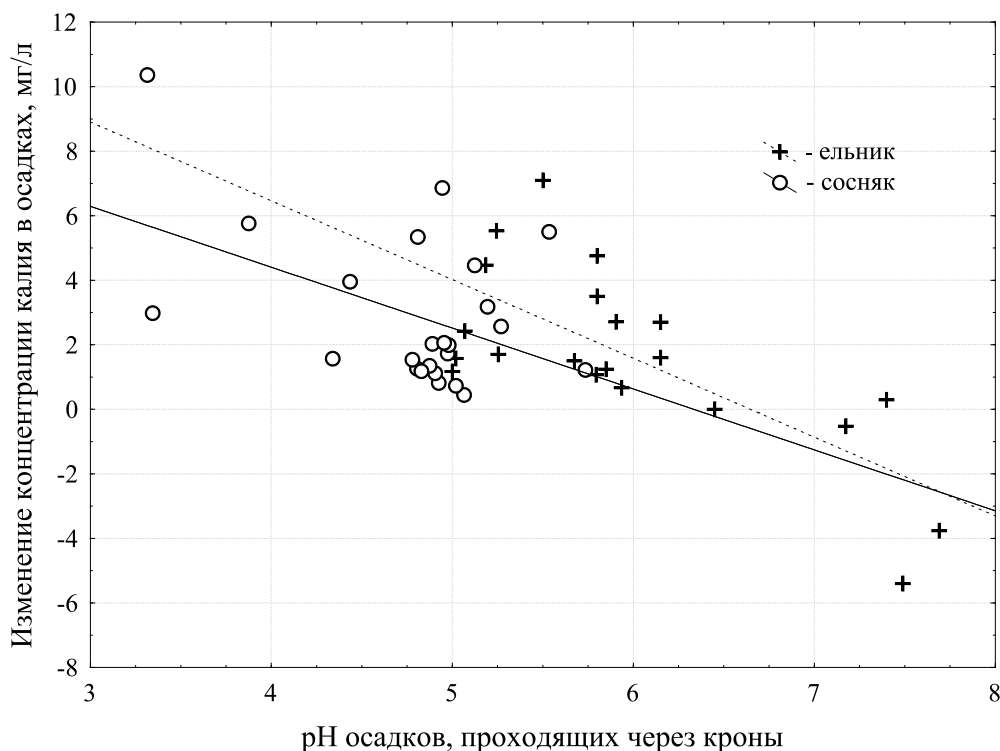
Коэффициент k_{Pci} определяется при наличии наблюдений в исследуемом районе по формуле:

$$k_{Pci} = (C_{Pci} - C_{Pi}) / LAI. \quad (2)$$

Таблица 1

Изменение осредненных за период наблюдений величин pH осадков и концентрации химических веществ в них после прохождения через кроны древостоя

Сезон	pH	K ⁺ , мг/л	Ca ²⁺ , мг/л	Mg ²⁺ , мг/л	SO ₄ ²⁻ , мг/л	P _{общ} , мг/л	NH ₄ ⁺ , мгN/л	NO ₃ ⁻ , мгN/л	N _{общ} , мгN/л	Si, мг/л
Сосна										
Лето	-0,61	2,70	1,75	0,26	3,08	0,011	0,77	0	0,01	0,08
Зима	-0,09	0,05	0,12	0,02	1,30	0,0046	0,01	0,07	0,02	0,01
Год	-0,42	1,76	1,16	0,17	2,43	0,0081	0,51	0	0,01	0,06
Ель										
Лето	-0,17	1,67	1,89	0,28	3,48	0,302	1,48	0,04	0,38	0,09
Зима	0,05	0,81	0,44	0,03	2,37	0,130	0,03	-0,05	0,12	0,17
Год	-0,08	1,25	1,37	0,19	3,13	0,261	0,95	-0,01	0,30	0,11



Зависимость величин изменения концентрации калия в осадках после прохождения через кроны древостоя от их кислотности

Таблица 2

Изменение концентрации *i* – го химического вещества единицей листового индекса

K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	SO ₄ ²⁻	P _{общ}	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	N _{общ}	Si
Сосняк								
0,65	0,43	0,06	0,90	0,004	0,18	0	0,004	0,02
Ельник								
0,21	0,24	0,03	0,54	0,045	0,16	-0,002	0,05	0,02

Таблица 3

Поступление некоторых химических веществ на верхнюю границу полога леса и на наземный покров при разных значениях листового индекса

LAI	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	SO ₄ ²⁻	P _{общ}	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	N _{общ}	Si
га/га	кг/га	кг/га	кг/га	кг/га	кг/га	кгN/га	кгN/га	кгN/га	кг/га
Сосняк									
0	10,7	7,84	1,08	17,4	0,17	1,55	2,16	4,06	0,51
2	13,6	9,64	1,36	21,2	0,17	2,56	1,90	3,59	0,56
4	16,6	11,6	1,65	25,3	0,18	3,52	1,78	3,39	0,64
6	19,5	13,4	1,92	29,2	0,19	4,39	1,69	3,24	0,71
Ельник									
0	18,1	15,28	2,84	44,14	1,11	3,85	1,96	5,68	1,35
2	17,9	15,7	2,80	43,8	1,19	4,97	1,68	5,45	1,37
4	18,7	16,9	2,92	46,0	1,32	6,16	1,55	5,58	1,46
6	19,6	18,1	3,05	48,3	1,45	7,23	1,44	5,72	1,55

При этом концентрация химических веществ в осадках, прошедших через полог леса, определяется как средневзвешенная величина с учетом сомкнутости крон. Величина листового индекса рассчитывается по методу, описанному в [3], с использованием имеющейся в учреждениях лесного хозяйства информации.

Для осредненных за год условий по данным наблюдений в сосняке и в ельнике южной Карелии для некоторых веществ были получены коэффициенты k_{pci} (табл. 2).

Важной величиной, наряду с концентрацией, является количество i – го химического вещества, поступающего на единицу площади. Количество вещества, поступающего на верхнюю границу кронового пространства (I_{pi} , кг/га), определяется по формуле:

$$I_{pi} = C_{pi} \times P / 100 \quad (3)$$

где P – атмосферные осадки, мм.

Количество вещества, поступающего на наземный покров (I_{pci}), зависит от концентрации этого вещества в прошедших через полог леса осадках и от их испарения с полога леса (E_i):

$$I_{pci} = C_{pci} \times (P - E_i) / 100 \quad (4)$$

Годовая величина испарения с полога леса для таежной зоны определяется как сумма из испарения осадков с крон древостоя в теплый период, испарения снега с полога леса и испарения осадков с полога леса в периоды, когда равновероятно выпадение жидких и твердых осадков. Методы расчета этих величин изложены в [3].

В табл. 3 представлены результаты расчета по (4) количества некоторых элементов, поступивших на земную поверхность под полог леса. Концентрация элементов в осадках определялась по (1), а ее изменение единицей листового индекса по табл. 2. Нужно отметить, что даже с учетом ошибок в определении всех параметров, расчеты позволяют судить о соотношении поступающих под полог леса веществ и о влиянии на их величину густоты древостоя. В условиях южной Карелии больше всего на земную поверхность под полог леса поступают сульфаты, калий и кальций. Их количество заметно возрастает с увеличением густоты древостоя. Изменение других элементов

в меньшей степени связано с густотой леса. При этом количество нитратов, достигших наземного покрова убывает с увеличением листового индекса, это относится и к общему азоту в сосняке (табл. 3).

Выводы

Концентрация многих химических веществ в осадках возрастает при их взаимодействии с кронами древостоя. В большей степени это относится к калию, кальцию и сульфатам. Наблюдаемое снижение концентрации некоторых веществ обусловлено, по-видимому, их поглощением растениями.

Существенное влияние на изменение концентрации катионов оказывает кислотность осадков, с возрастанием которой увеличивается их поступление из растений в осадки.

С увеличением густоты древостоя поступление под полог леса сульфатов, калия и кальция возрастает, а нитратов – снижается.

Список литературы

1. Алексеенко В.А. Влияние полога леса на круговорот химических элементов на лесном водосборе Северо-Запада ЕТС // Водные ресурсы. – 1991. – № 3. – С. 57–64.
2. Бахмет О.Н., Федорев Н.Г., Ласточкина В.Г. Химический состав атмосферных осадков и почвенных вод Карелии. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2011. – 34 с.
3. Карпечко Ю.В., Бондарик Н.Л. Гидрологическая роль лесохозяйственных и лесопромышленных работ в таежной зоне Европейского Севера России. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2010. – 225 с.
4. Погребняк Ю.Ф., Сусленкова Р.М., Толочко В.В. Роль транспирации растений в формировании состава дождевых вод // Доклады АН СССР. – 1983. – Т. 272. – № 4. – С. 968–970.
5. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Часть 1 / под ред. Л.В. Боевой. – Ростов-на-Дону. – «НОК», 2009. – 1044 с.
6. Смит У.Х. Лес и атмосфера. – М.: Прогресс. – 1985. – 430 с.
7. Федорова В.А., Торсуев Н.П. Особенности выпадения и стока неорганического азота на севере Русской равнины // Журнал экологии и промышленной безопасности. – 2010. – № 1. – С. 5–13.
8. Федорев Н.Г., Солодовников А.Н., Мошкина Е.В., Преснухин Ю.В., Тимофеева В.В. Почвы хвойных и мелколиственных лесов // Разнообразие почв и биоразнообразие в лесных экосистемах средней тайги. – М.: Наука, 2006. – С. 98–147.
9. Шильцова Г.В., Ласточкина В.Г. Влияние полога соснового и березового леса на химический состав осадков в заповеднике «Кивач» // Труды КарНЦ РАН. – Вып. 10. – Петрозаводск, 2006. – С. 180–184.
10. Tukey H.B. The leaching of substances from plants // Annual review of plant physiology. – 1970. – 21. – P. 305–324.

УДК 634.8:663.2

**НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ РАЦИОНАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИНОГРАДНЫХ РЕСУРСОВ****Власова О.К., Магомедова Е.С.***ФГБУН «Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра
Российской академии наук», Махачкала, e-mail: vlasov_ok@rambler.ru*

Проведено исследование особенностей метаболизма виноградного растения в зависимости от условий произрастания. Экобиотехнологическое изучение, проведенное на примере сорта Ркацители, произрастающего в различных почвенно-климатических условиях Дагестана, в том числе обусловленных вертикальной поясностью, позволило получить данные, способствующие выявлению закономерностей формирования продуктов обмена, обуславливающих качество его плодов как при употреблении в свежем виде, так и при переработке. Показано, что один и тот же сорт, выращенный в неодинаковых экологических условиях, может проявлять различную способность к синтезу компонентов углеводного, кислотного, фенольного и антиоксидантного комплексов, играющих доминирующую роль в формировании органолептических свойств винограда, его энергетической и диетической ценности, а также пригодности для производства различных видов продукции. Определены районы, условия которых способствуют реализации природных достоинств сорта. Выявленные технологические и биохимические особенности, лежащие в основе механизмов биосинтеза первичных и вторичных метаболитов, позволяют расширить сведения о метаболизме виноградного растения, его адаптивных способностях, а также решить проблему рационального использования виноградных ресурсов.

Ключевые слова: виноград, метаболизм, технология, экология, теплообеспеченность, почва**SCIENTIFIC ASPECTS OF RATIONAL PLACEMENT
AND USE OF GRAPE RESOURCES****Vlasova O.K., Magomedova E.S.***Caspian Institute of Biological Resources DSC RAS, Makhachkala, e-mail: vlasov_ok@rambler.ru*

Studies of metabolic characteristics of grape plants have been made depending on growth conditions. Ecobiotechnological study conducted on the example of Rkatsiteli, grown in different soil and climatic conditions of Dagestan including based on vertical zonation, allowed to reveal regularities in the formation of metabolic products, causing the quality of fruit both for fresh consumption and after processing. It is shown that the same sorts grown under different environmental conditions may show different ability to synthesize the components of carbohydrate, acid, phenol and antioxidant complexes that play a dominant role in the formation of the organoleptic properties of grapes, their energy and dietary value, as well as suitability for various types of production. The areas are identified where conditions contribute to the realization of the grape sort natural advantages. Found technological and biochemical features underlying biosynthesis mechanisms of primary and secondary metabolites allow extending the information about the grape plant metabolism, its adaptive capacity as well as solving the problem of rational use of grape resources.

Keywords: grapes, metabolism, technology, environment, heat supply, soil

В формировании общих представлений о разнообразии и структуре биосферы актуальным остается изучение видового состава, ареала и области оптимума растительного организма. Исследования такой направленности имеют теоретическую и прикладную значимость, позволяя вести поиск новых источников биоресурсов и новых экологических ниш, в пределах которых растение способно проявлять свои лучшие наследственные свойства.

В республике Дагестан, исторически являющейся одним из ареалов естественного формирования и развития *Vitis*, приоритет отдается развитию виноградарства и виноделия, являющихся одними из самых эффективных и рентабельных подотраслей АПК страны. Благодаря прекрасным вкусовым качествам, красивому внешнему виду, а главное ценному химическому составу,

виноград получил широкое распространение как продукт общего и диетического питания, а также как сырье для производства различных видов продукции. В республике ежегодно производят до 35% всего российского винограда и, занимая около трети площади насаждений России, она вполне закономерно имеет статус одного из основных производителей виноградовинодельческой продукции в стране [9].

Виноградное растение способное произрастать и давать урожаи в широком диапазоне природных условий, является хорошей моделью для изучения влияния параметров среды на биосинтетические и аккумуляционные свойства. Однако, как и любой растительный организм, оно имеет индивидуальный комплекс приспособлений к факторам среды и благополучно существует в определенных границах их изменчивости. В связи

с этим возрастает роль эколого-биохимических исследований, предусматривающих системный подход к проблеме и рассматривающих ее в рамках «климат – почва – биохимические особенности сорта – продукты переработки». Такие исследования, начатые по инициативе профессора Абрамова Ш.А., проводятся в Прикаспийском институте биоресурсов ДНЦ РАН.

Цель работы – исследовать биохимические и технологические свойства винограда, произрастающего в различных почвенно-климатических условиях Дагестана, выявить оптимальные, способствующие реализации биопотенциала растения.

Материалы и методы исследования

Объект исследований – сорт Ркацители, произрастающий в 12-ти хозяйствах, расположенных в равнинных и предгорных районах южной, центральной и северной зон республики, отличающихся наиболее важными абиотическими факторами: теплообеспеченностью и разновидностью почвы. В каждом хозяйстве исследования проводились не менее 3-х лет.

Изучали качественный и количественный состав компонентов, играющих доминирующую роль в метаболизме растения и определении степени ценности свежих плодов и готовой продукции. Исследовали углеводный, кислотный, фенольный и антиоксидантный комплексы винограда, выращенного в различных условиях культивирования. Использовались методы анализов, принятые в энохимии, описанные в специальной литературе и ГОСТах [8]. Полученные в процессе работы показатели обрабатывали методом математической статистики при степени надежности $\hat{\alpha} = 0,95$, с использованием контрольного пакета для технических расчетов Mathcad 7,0 (профессиональная версия) [10].

Результаты исследования и их обсуждение

Выявление реакции виноградного растения на вариабельность экологических факторов проводилось на основе многолетнего сравнительного изучения химического состава его плодов, обуславливающих биохимическую индивидуальность и технологические свойства сорта в конкретной местности.

В данной статье представлены основные фрагменты исследования, демонстрирующие особенности винограда в зависимости от экологии произрастания и его пригодность к широкому использованию.

Для исследования выбраны разнообразные в экологическом аспекте микрорайоны, с виноградниками, расположенными на каштановых, коричневых почвах, различающихся по гранулометрическому составу. Особого внимания заслуживает микрорайон виноградарства, расположенный в экосистеме песчаного массива – бархана Сарыкум, самой высокой дюны Европы.

Здесь Ркацители произрастает в жаркой долине, на супесчаной почве, содержащей более 80% кремнезема. Наряду с супесчаными окрестностями, бархан, сложенный из мелко- и среднезернистого кварцевого песка, в летнее время является мощным аккумулятором тепла, создающим особый по теплообеспеченности микроклимат, отличающийся от большинства виноградовинодельческих районов. Среднегодовая сумма активных температур (САТ – сумма всех суточных температур года, равных 10°C и выше) достигает 4100°C, что на 300-350°C выше характерной для ампелоценозов Дагестана. Легкий механический состав почвы создает естественный дренаж, что обеспечивает растению благоприятный водный, воздушный и тепловой режим [1, 6].

Важнейшей биохимической характеристикой винограда и его реакции на изменчивость параметров среды являются углеводы (сахара), представленные, в основном, глюкозой и фруктозой. Это первичные продукты фотосинтеза, общее содержание которых играет важную роль в формировании достоинств ягод, их питательной ценности, пригодности для использования в свежем виде и переработки.

Особенно важно значение массовой концентрации сахаров в виноделии, поскольку они являются решающим фактором в выборе технологического направления использования винограда и оказывают основное влияние на формирование вкусовых свойств производимых из него напитков. Большое значение имеет биохимическое превращение углеводов, лежащее в основе виноделия, поскольку в процессе сбраживания сахаров наряду с этиловым спиртом образуются продукты обмена, которые оказывают существенное влияние на формирование вкуса и аромата вин.

При исследовании обнаружено совокупное влияние почвенно-климатических условий экотопов на накопление углеводов в винограде, а в отдельные годы удалось наблюдать зависимость их количества от конкретного фактора среды. Так, при сборе урожая в период технической зрелости содержание сахаров в ягодах на опытных участках варьировало от 17,0 до 30,0 г/100см³, что свидетельствует о значительном влиянии экологических факторов на синтез основного компонента химического состава плодов этого растения (таблица). Выявлено, что максимально сорт способен накапливать углеводы (не ниже 22,3 г/100см³ по данным 5-летних исследований) в микрорайоне, расположенном вблизи бархана Сарыкум, где формируется уникальный по теплообеспеченности ми-

кроклимат. Следует отметить существенный вклад в формирование повышенного количества сахаров свойств почвы данного микрорайона, степень влияния которой могли наблюдать при сравнении данных, полученных в отдельные годы. Разница в их содержании составляла 7,4 г/100см³. Повидимому, более активному синтезу углеводов и лучшему вызреванию винограда способствует высокая теплопроводность, быстрое нарастание температуры, глубокое прогревание песков и теплоотдача супесчаной почвы. Именно в этих почвенно-климатических условиях, комфортных для виноградного растения, сахаристость ягод иногда достигала 30,0 г/100см³, отмечалась даже способность к завяливанию и заизюмливанию ягод.

Химический состав винограда сорта
Ркацители в агроценозах Дагестана

Показатели	Максимальное и минимальное содержание компонентов
Массовая концентрация: сахаров, г/100 см ³	17,0 ± 0,2 – 30,0 ± 0,2
титруемых кислот, г/дм ³ ГАП	4,4 ± 0,3 – 9,8 ± 0,4 2,2 – 5,1
ТЗСФВ, мг/дм ³	1160,0 ± 5,2 – 3100,0 ± 13,5
ПФВ, мг/дм ³	126,7 ± 5,2 – 723,0 ± 13,5
Лейкоантоцианов, мг/дм ³	119,0 ± 3,1 – 496,0 ± 5,1
Редуктонов (в пересчете на аскорбиновую кислоту)	7,0 ± 0,3 – 19,4 ± 0,3

Исследование выявило также влияние вертикальной поясности экотопа на синтез этих органических веществ и тенденцию сорта синтезировать в предгорье (200-250 м над уровнем моря) повышенное количество сахаров. Виноград, выращенный здесь несколько слаще и свежее во вкусе, чем выращенный на равнине [4, 5, 7]. Это обусловлено тем, что метаболизм сахаров тесно связан с обменом органических кислот и представляет собой комплексный процесс, регулируемый набором ферментных систем.

Концентрация титруемых кислот – суммы содержащихся в сусле и вине кислот и их кислых солей – еще один важный показатель химического состава, вкусовых признаков винограда и производимых из него напитков. По его величине ведется наблюдение за ходом созревания винограда, определяется направление использования в виноделии, осуществляется контроль качества вин. Недостаточная кислотность делает вкус вина простым «плоским», повышен-

ная – приводит к резкому, грубому кислому вкусу. К каждому типу вина предъявляются определенные требования по кислотности. Так, например, шампанские виноматериалы должны быть наиболее свежими во вкусе; повышенная кислотность необходима молодым столовым винам, покалывающая кислотность свойственна игристым винам, недобродам и свежесброженным суслу.

По нашим данным кислотность винограда в различных районах, и в каждой конкретной местности существенно варьировала по годам и находилась в пределах 4,4-9,8 г/дм³ (таблица). Между тем, отмечена склонность накапливать кислот больше в условиях сравнительно меньшей теплообеспеченности на каштановых и коричневых суглинистых почвах в равнинных, а также предгорных районах, расположенных на высотах 200 – 350 м над уровнем моря.

Комментируя вышеизложенное, следует сказать о важном значении отношения сахаристости к кислотности – глюкоацетиметрическом показателе (ГАП), который является одним из определяющих при оценке качества винограда как сырья для выработки вин. Согласно требованиям к винограду, предназначенному для производства шампанского величина ГАП должна быть не ниже 2,0, а десертных вин – 3,5. Согласно нашим данным, ГАП варьировал в широких пределах, что обуславливает возможность использования сорта для производства различных видов продукции.

К показателям, играющим доминирующую роль, как в обмене веществ растения, так и в определении органолептических, биотехнологических свойств винограда, относятся фенольные вещества (ФВ). Виноград по сравнению с другими культурными растениями наиболее богат полифенольными соединениями, которые в большинстве своем являются мощными антиоксидантами. Являясь биологически активными, ФВ повышают диетическую ценность вин, стойкость к бактериальным помутнениям, способствуют их лучшему осветлению [5]. Они обладают антибактериальным действием, а также Р-витаминной активностью, которая способствует накоплению в организме витамина С. Наибольшей витаминной активностью отличаются флавоноиды, к которым относятся лейкоантоцианы, катехины и антоцианы. Технологическое значение ФВ несомненно велико. Они играют большую роль в формировании типичных свойств вина – подвергаясь различным превращениям, участвуя в окислительно-восстановительных процессах, активно влияют на их вкус, цвет и прозрачность.

Избыточное содержание ФВ в вине проявляется излишней терпкостью и грубостью во вкусе. С другой стороны, их недостаток приводит к отсутствию определенной полноты, характеризующей вина как «пустые» и «жидкие» напитки. Влияние ФВ на аромат винограда и вин проявляется прямо и косвенно. Косвенное влияние проявляется в том, что вследствие их участия в окислительном дезаминировании аминокислот образуются разные альдегиды с приятным запахом. Такой важный качественный показатель как цвет, определяется содержанием моно- и полимерных ФВ, переходящих из винограда при его переработке.

О состоянии фенольного обмена растения в зависимости от изменчивости почвенно-климатических факторов судили по группе таких компонентов, как – технологический запас суммы фенольных веществ (ТЗСФВ) в винограде; полимерных фенольных веществ (ПФВ) в соке ягод; концентрации лейкоантоцианов – фракции ФВ, относящихся к биофлавоноидам, составляющих значительную долю в их общей массе и поэтому играющих заметную роль в сложении вкусовых и антиоксидантных свойств. К группе активных антиоксидантов относятся и редутоны – органические вещества, принадлежащие к различным классам соединений, обладающие функцией диэнзола, к которым относятся диоксифумаровая и аскорбиновая кислоты.

Содержание всех компонентов фенольного комплекса – ТЗСФВ, СФВ и лейкоантоцианов в винограде, существенно менялось в зависимости от условий местности и года. Так, в Южной зоне совокупное влияние экологических факторов, в том числе высоты расположения виноградников над уровнем моря на биосинтез этих компонентов отразилось следующим образом – массовая концентрация ПФВ в соке варьировала в пределах 529,1 – 723,5 мг/дм³, лейкоантоцианов 270,0 – 312,0 мг/дм³, при технологическом запасе СФВ 2230,0 – 2540,0 мг/дм³. Количество редутонов в винограде, выращенном в равнинно-предгорных ландшафтах этой зоны составило 14,1 – 15,8 мг/дм³. При этом, более активному синтезу фенольных, а также редуцирующих веществ способствовали условия предгорий на высоте 350 м над уровнем моря [5]. Благоприятное влияние условий предгорий на формирование редутонов в ягодах Ркацители наблюдали и в центральной зоне Дагестана, где их количество менялось параллельно с высотной отметкой. Максимальное их содержание – 19,4 мг/дм³ обнаружено на высоте 265 м над уровнем моря. Значения 13,2; 10,6; мг/дм³ соответствовали участкам, рас-

положенным ниже – на высоте 200 и 50 м. Анализируя данные, полученные при исследовании сорта в микрорайонах, расположенных в равнинных ландшафтах отмечено следующее – по величине ПФВ определенной зависимости не прослеживается, а для накопления ТЗСФВ (1566,0-3091,0 мг/дм³), наиболее благоприятны условия, характерные для большинства виноградарских местностей – САТ 3700-3800 °С и суглинистые почвы. По содержанию лейкоантоцианов, усиливающих диетические и лечебные свойства, выгодно отличается виноград, произрастающий на равнине в более теплой местности на легкой почве, а также в предгорной зоне. Высокое качество этого винограда и продуктов его переработки в некоторой степени обусловлено сравнительно повышенным содержанием в нем редутонов – 12,1 против 10,6 мг/дм³, обнаруженных на суглинистой почве в температурном режиме, характерном для большинства ампелозотопов.

Таким образом, исследование показало варьирование концентраций ФВ и редутонов в зависимости от изменчивости факторов среды, включая вертикальную поясность, что свидетельствует о необходимости учета этих показателей, наряду с сахаристостью и кислотностью.

Известно, что для выращивания шампанских виноматериалов необходимо невысокое содержание ФВ, а для производства десертных вин предпочтительнее их сравнительно повышенная концентрация. Между тем, нельзя забывать о возможностях технологических приемов, применяемых в процессе приготовления вина, которые могут быть направлены на экстрагирование ФВ (механическое воздействие, термическая, ферментная обработка и др.) При этом высокие концентрации ФВ не гарантируют сохранение их в конечном продукте – вине, поскольку в процессе брожения и хранения происходит выпадение части этих веществ в осадок. В связи с этим, актуальным остается вопрос обеспечения оптимального количества ФВ в исходном сырье, учет которого в совокупности с применяемой технологией способствует получению продукции соответствующей ее типичности.

Сравнительный анализ результатов, полученных на примере Ркацители, показывает, что один и тот же сорт винограда, выращенный в неодинаковых климатических условиях, может проявлять различную способность к синтезу компонентов углеводного, кислотного, фенольного и антиоксидантного комплексов, определяющих органолептические свойства винограда, его энергетическую и диетическую ценность,

пригодность для производства разнообразной продукции. Это подтверждено исследованиями опытных образцов вин, приготовленных по специальным технологическим схемам, учитывающим особенности качественного состава винограда, формируемого под воздействием условий произрастания. Физико-химические показатели, органолептическая оценка экспериментальных образцов подтвердила преимущество научно обоснованного дифференцированного подхода к использованию виноградных ресурсов. Определены микрорайоны, условия которых способствуют проявлению природных достоинств сорта, формированию его как сырья, пригодного для производства столовых вин, коньячных [7], шампанских виноматериалов [3], десертных и ликерных вин [1,6], высокое качество которых обусловлено как разработанной биотехнологией так и особенностями условий выращивания.

Выводы

Результаты исследований свидетельствуют о значительной изменчивости количественного содержания компонентов углеводного, кислотного, фенольного и антиоксидантного комплексов ягоды, происходящей у Ркацители в зависимости от почвенно-климатических условий произрастания. Полученные сведения являются теоретическим и практическим обоснованием целесообразности проведения подобных исследований на каждом отдельно взятом сорте, поскольку как бы ни было велико его значение, влияние условий среды может перекрывать даже сортовые особенности винограда. Выявленные закономерности, лежащие в основе механизмов биосинтеза первичных и вторичных метаболитов растения позволяют решить проблему рационального размещения и использования виноградных ресурсов.

Рекомендуется новые насаждения виноградников проводить с учетом высотного градиента, особенностей теплообеспеченности и разновидности почв ампелозонотопов. В центральном и южном Дагестане зона нижнего предгорья (высоты 200-300 м

над уровнем моря) формирует виноград, пригодный для получения высококачественных игристых вин и Шампанского; равнинная зона – для производства коньячных виноматериалов и натуральных сухих вин. Виноград, выращенный в самом теплообеспеченном экотопе на супесчаной почве – уникальное сырье для выработки великолепных десертных и ликерных вин. Такой подход с учетом экономических реформ, когда главным критерием оценки урожая является не только количество, но и качество, обеспечит производство оригинальной высококачественной импортозамещающей продукции.

Список литературы

1. Абрамов Ш.А., Власова О.К. Магомедова Е.С. Биохимические и технологические основы качества винограда. – Махачкала: Изд-во ДНЦ РАН, 2004. – 344 с.
2. Абрамов Ш.А. Формирование биологически активных веществ винограда в условиях различной вертикальной поясности / Абрамов Ш.А., Власова О.К. Магомедов Г.Г., Бахмулаева З.К. // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 4. – С. 31–33.
3. Абрамов Ш.А. Виноград предгорий центрального Дагестана – ценное сырье для производства шампанских виноматериалов / Абрамов Ш.А., Власова О.К., Бахмулаева З.К., Магадова С.А. Материалы междунаучно-технической конф. «Наука и образование» Гос. рег. НТЦ «Информрегистр» № 0320900170. – Мурманск, 2009. – С. 654–657.
4. Абрамов Ш.А. Экологические аспекты формирования биотехнологических показателей винограда в условиях Дагестана / Абрамов Ш.А., Власова О.К., Даудова Т.И., Бахмулаева З.К., Магомедов Г.Г., Магадова С.А. // Устойчивое развитие горных территорий. – 2010. – № 1(3). – С. 5–11.
5. Власова О.К., Бахмулаева З.К. Антиоксиданты в винограде и в виноматериалах из Ркацители в Южном Дагестане // Виноделие и виноградарство. – 2010. – № 6. – С. 26–27.
6. Власова О.К., Магомедова Е.С. Природно-ресурсный потенциал экосистемы бархана Сарыкум и возможности его использования под культуру винограда // Аридные экосистемы. – 2012. – Т. 18. № 2(51). – С. 83–90.
7. Власова О.К. Химический состав коньячных виноматериалов из Ркацители в зависимости от высотного градиента мест произрастания винограда / Власова О.К., Даудова Т.И., Магадова С.А., Бахмулаева З.К. // Виноделие и виноградарство. – 2013. – № 2. – С. 14–16.
8. Государственный контроль качества винодельческой продукции. – М.: Издательство стандартов, 2003. – 872 с.
9. Казиева Р.А. Интродуцированные сорта винограда с групповой устойчивостью к болезням в Дагестане // Виноделие и виноградарство. – 2012. – № 4. – С. 47–48.
10. Очков В.Ф. Mathcad 7 Pro для студентов и инженеров. – М.: Компьютерпресс, 1998. – 384 с.

УДК 615.322

ФИТО- И МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КОЖИ**¹Евсеева С.Б., ^{2,3}Сысуев Б.Б.**¹ООО «Бивитекс», Нальчик, e-mail: sbevseeva@yandex.ru;²ГБОУ ВПО «Волгоградский Государственный Медицинский Университет Минздрава России», Волгоград;³ГБУ «Волгоградский научный медицинский центр», Волгоград

В статье отражены вопросы использования косметических средств на основе растительных и минеральных компонентов для ухода за кожей лица при различных проявлениях фото- и естественного старения. Отмечено, что компоненты растительного и минерального происхождения используются в составе противозрастных средств для увлажнения кожи, восстановления липидного барьера эпидермиса, стимулирования регенерации эпидермиса и дермы, а также устранения воспаления, для отбеливания, улучшения микроциркуляции, защиты от окисления, в т.ч. УФ-индуцированного. Приведены обобщенные данные научных исследований, подтверждающие действие БАВ природного происхождения (полифенолов различной структуры, сапонинов, белковых комплексов, жирных масел, лигнанов, каротиноидов, хлорофилла, нафтохинонов, минеральных солей) на различные звенья развития и проявления данной косметической проблемы.

Ключевые слова: противозрастные средства, антиоксиданты, отбеливающий эффект, стимулирующий эффект, противовоспалительный эффект, растительное сырье, минеральное сырье

HERBAL AND MINERAL COMPONENTS IN ANTIAGING COSMETICS**¹Evseeva S.B., ^{2,3}Sysuev B.B.**¹Bivitex, Nalchik, e-mail: sbevseeva@yandex.ru;²The Volgograd State Medical University of Public Health Ministry of the Russian Federation, Volgograd;³State Budgetary Institution «Volgograd medical research center, Volgograd

The use of cosmetics based on herbal and mineral components for aging skin care in this article is reflected. It is noted that components of plant and mineral origin used in antiaging compositions for hydration, improving the lipid barrier, as anti-inflammation, whitening, for regeneration of epidermis and dermis, to improve microcirculation, as antioxidants. The data of experimental investigation confirming the action of biologically active substances of natural origin at various stages of this cosmetic problem is given.

Keywords: anti-aging, antioxidants, whitening effect, stimulatory effect, anti-inflammatory effect, mineral raw materials, plant raw materials

В процессе старения кожи принимает участие большое количество системных факторов и реакций организма (изменение гормональной регуляции, обменные нарушения, генетические факторы), а также неблагоприятные внешние воздействия, в том числе УФ-излучение. В настоящее время в зависимости от этиологии и патогенеза выделяют два основных вида старения кожи: фотостарение и естественное старение [1, 5].

Фотостарение представляет собой процесс изменения кожи под действием УФ-излучения, в основе которого лежит интенсификация свободнорадикальных реакций, приводящая к повреждению мембран клеток, ДНК и РНК, белков, включая волокна и рецепторный аппарат клеток, а также нарушению функции эндотелия. Повышается активность фермента металлопротеиназы, разрушающего коллаген, повреждая дермальный матрикс, что проявляется в виде морщин. Перекисное окисление липидов, инициированное УФ-светом, приво-

дит к их повреждению и дезорганизации, нарушению барьерной функции и к сухости кожи. Для этого вида старения характерны сухость кожи, телеангиэктазии, нарушения пигментации, повышенный риск новообразований [1, 15].

Естественное старение кожи – физиологический процесс, возникающий под действием внутренних факторов, главным образом в результате изменения гормонального фона (половые гормоны). Значение имеет и снижение иммунитета, депонирование в клетках продуктов обмена и накопление мутаций в генах. С возрастом сальные железы вырабатывают меньше секрета, для восстановления рогового слоя требуется в два раза больше времени, что увеличивает сухость кожи. Из-за дефицита липидов в роговом слое нарушается барьерная функция, происходит повышение испарения влаги эпидермисом. Для возрастных изменений кожи характерно уменьшение толщины эпидермиса из-за угнетения пролиферации в эпидер-

мисе, уменьшение развития капиллярной сети [5, 7, 15]. Изменяется состояние волокнистых структур дермы, в т.ч. изменение физико-химических свойств коллагена: снижение содержания растворимых фракций, увеличение числа и прочности поперечных связей, снижение эластичности и способности к набуханию, а также увеличение продукции гидролитических ферментов металлопротеиназ [10, 15].

Для коррекции признаков старения используются наружные косметические средства, в состав которых входят компоненты природного растительного и минерального происхождения (табл. 1).

Основные активные вещества природного происхождения, входящие в состав косметических средств для ухода за кожей, можно подразделить на несколько групп, согласно их действию на различные звенья процесса старения: увлажняющие средства; средства, восстанавливающие липидный барьер; антиоксиданты; средства, стимулирующие на обмен веществ; противовоспалительные средства; средства, улучшающие микроциркуляцию; средства с эстрогеноподобным действием; отбеливающие средства [1, 5, 6, 10, 15]. В таблице представлены БАВ растительного и минерального происхождения, обладающие вышеперечисленными видами активности.

Для восполнения барьерных свойств кожи при фото- и естественном старении, актуально включение в ежедневные средства жирных масел с высоким содержанием омега-6 и омега-3 кислот, фито-

стеринов, фосфолипидов, церамидов, восков. Наибольшую ценность представляют масла, содержащие ненасыщенные жирные кислоты: линолевую, α -линоленовую, γ -линоленовую. Так, в роговом слое эпидермиса большое значение имеют церамиды, содержащие линолевую кислоту, формирующие липидный барьер: они сшивают соседние липидные пласты друг с другом, формируя цельный многослойный пласт. При недостатке линолевой кислоты в ацилцерамиды встраивается олеиновая кислота, построение протяженных непрерывных липидных пластов становится невозможным. Изменяется проницаемость липидного барьера и нарушается дифференцировка кератиноцитов. При разработке рецептур кремов для ухода за возрастной кожей предпочтение можно отдать маслам, содержащим в неомыляемой фракции такие физиологически активные вещества как токоферолы (антиоксиданты), фитостерины, хлорофиллы и каротиноиды (стимуляторы репарации), воски (воск розы, жасмина, оливы) и др. [5, 9, 15].

Чрезмерную сухость кожи можно корректировать добавлением увлажняющих веществ, в частности компонентов увлажняющего фактора кожи. Так, пролонгированное увлажняющее действие способны оказывать растительные белки и их гидролизаты. К увлажняющим факторам относятся и минеральные вещества (соли натрия, калия, магния, кальция, фосфора), источником которых являются природные минеральные соли (рапа озер, минералы ((бишофит), термальные воды, морская вода) [4, 5, 18].

Таблица 1

Косметические средства для ухода за стареющей кожей

Косметическое средство	Компонент растительного происхождения
Крем-лифтинг для коррекции мимических и возрастных морщин «Кора», Россия	Имбирь, лист земляники, анис, вербена, протеины пшеницы, масла ши, авокадо, соевое, суперувлажняющий комплекс, термальная вода
Крем-маска для век с лифтинг-эффектом, «Кора», Россия	Кофеин, зеленый чай, гинкго билоба, василек, масла оливковое, кукурузное
Антивозрастной дневной крем с тыквенным маслом для сухой, очень сухой и зрелой кожи 45+, линия Bio SPA, «Sea of SPA», Израиль	Масло ши, миндаля, сок алоэ, гидролат гаммелиса, масло семян моркови, масла облепихи, тыквы, подсолнечника, оливы, клюквы, экстракт дуналиеллы, морская вода
«Лора» антивозрастной крем, «Эвалар», Россия	Масло соевое, экстракт дикого ямса
«Granatapfel» крем ночной уход, «Долива», Германия	Экстракты граната, лесного бука, розмарина, пории кокосовидной, масла косточек граната, жожоба, ши, семян подсолнечника, оливы
«Extreme» крем восстанавливающий ночной, «Ахава», Израиль	Экстракты каштана, финиковой пальмы, центеллы, кукурузы, зеленой фасоли, шпорцетника, ресвератрол, минеральный комплекс «Osmoter»

Таблица 2

БАВ растительного и минерального происхождения, используемые в косметике для коррекции фотостарения и ухода за возрастной кожей

БАВ растений	Виды биологической активности	Растения/сырье, содержащие группу БАВ
Жирные масла	Восстановление липидного барьера	Масло ши, оливковое, соевое, виноградное масло, масло кукурузы, подсолнечника, авокадо, зародышей пшеницы, грецкого ореха
γ -линоленовая кислота		Масло черной смородины, энотеры
Минеральные соли	Увлажняющее действие	Термальные воды, рапа озер, бишофит, морская вода
Гидролизаты белков		Соя, пшеница, рис, овес
Лигнаны	Эстрогеноподобное действие	Семена льна, элеутерококк, расторопша, лимонник китайский
Стероидные сапонины		Виды диоскореи
Флавоноиды		Соя, клевер, хмель, люцерна
Тритерпеновые сапонины	Влияние на структурные элементы дермы и активность ферментов	Каштан конский, центелла азиатская, женьшень, элеутерококк, аралия маньчжурская
Полифенолы	Противовоспалительное, капилляропротекторное, улучшающее микроциркуляцию	Чай китайский, гранат, солодка голая, шалфей, розмарин, черника, шлемник байкальский, гамамелис, гинкго билоба
Каротиноиды	Репаративное действие	Масло облепихи, семян тыквы, шиповника, масляные экстракты пелоидов, календула
Нафтохиноны (шиконин)		Воробейник краснокорневой, синяк русский
Каротиноиды	Антиоксидантное действие	Масло облепихи, масло семян тыквы, масло шиповника
Полифенолы		Чай китайский, розмарин, солодка голая, шлемник байкальский
Полифенолы	Отбеливающее действие	Солодка голая, чай китайский, толокнянка, алоэ
Полифенолы	УФ-протекторное действие	Чай, черника, гранат, шалфей лекарственный, шлемник байкальский
Минеральные соли		Рапа озер (Тамбукан, Баскунчак, Сакское), минералы (бишофит), морская вода (Мертвое море), термальная вода
Каротиноиды		Масло облепихи, томага, плодов шиповника, экстракт календулы
Нафтохиноны		Воробейник краснокорневой

В стареющей коже снижается способность фибробластов к синтезу новых компонентов матрикса, особенно межклеточного вещества. В тоже время деструктивные способности, связанные с активностью матриксных металлопротеиназ, коллагеназ, гиалуронидаз остаются на прежнем уровне, поэтому толщина дермы уменьшается, содержание влаги в ней падает и кожа теряет свою упругость, эластичность и тургор.

Для коррекции этих изменений интерес представляют БАВ растений, обладающие ингибирующим действием в отношении протеолитических ферментов. Например, имеются данные о наличии высокой антигиалуронидазной активности у тритерпенового сапонина эсцина, флавоноида кверцетина. Выраженными про-

тивозластными свойствами обладают олеаноловая кислота и стероидный гликозид хедерагенин из листьев плюща. Антиэластазной активностью обладают и экстракты розмарина лекарственного. Синтез металлопротеиназ ингибируют экстракты виноградной косточки, чая, силибин (флаволигнан расторопши пятнистой), карнозоловая кислота (экстракт розмарина). По данным литературы, антоцианы черники подавляют активность эластазы и коллагеназы, разрушающих эластин и коллаген. Антоцианы могут оказывать влияние на устойчивость компонентов дермы посредством образования таннин-белковых связей, ингибируя т.о. ксантинооксидазу, коллагеназу, бета-глюкуронидазу и гиалуронидазу [6, 10, 13, 14, 16].

Избыточная активность протеаз, в частности эластаз и гиалуронидаз, наряду с активацией окислительного стресса и активностью медиаторов воспаления способствует повреждению капилляров дермы, увеличению проницаемости сосудов дермы, сужению сосудов. Поэтому при различных типах старения кожи наблюдается существенное нарушение процессов микроциркуляции, что при возрастном старении проявляется в ее чрезмерной бледности, а при фотостарении – появлением сосудистых звездочек и сеточек (телеангиэктазия) [6, 7, 15]. Это обуславливает использование для улучшения микроциркуляции растительных комплексов, содержащих флавоноиды, антоцианы, дубильные вещества, тритерпеновые сапонины (табл. 2).

Также избыточная активность коллагеназ и эластаз, и повышенная окислительная активность, являются провоцирующим фактором для синтеза медиаторов воспаления, поэтому старение зачастую называют «хроническим воспалением». Соответственно для коррекции этого процесса рекомендуется использование противовоспалительных компонентов. Выраженной противовоспалительной активностью обладают различные БАВ растений: полифенолы (флавоноиды и дубильные вещества), каротиноиды, а также индивидуальные соединения – бисаболол (компонент эфирного масла ромашки), глицирризиновая кислота и ее соли (тритерпеноиды солодки) [10, 15]. Противовоспалительную активность проявляют также минеральные соли. Так, экспериментально доказано, что наружное средство на основе минерала бишофит оказывает выраженное противовоспалительное действие, обусловленное стимулирующим действием на фагоцитоз нейтрофилов. Соли магния обладают антагонизмом к медиаторам воспаления – серотонину, гистамину, простагландинам. В исследованиях установлена противовоспалительная активность термальной воды «La Rosh-Posay», обуславливаемая в т. ч. наличием селена и стронция [3, 11, 12, 18].

Антиоксидантные свойства биологически активных веществ растений являются наиболее хорошо изученными, а фитоконпоненты, обладающие такими свойствами, широко используются в составе антивозрастных средств, позволяя устранить негативное воздействие избыточного окисления. Согласно свободнорадикальной теории старения с возрастом и под влиянием внешних и внутренних повреждающих факторов происходит истощение антиоксидантов эпидермиса, в результате чего накапливаются продукты окисления

ДНК, липидов, белков, которые влияют на генетическую программу клеток, а белки-ферменты теряют функциональную активность. Это, в свою очередь, провоцирует «хроническое воспаление». Антиоксиданты, являясь ловушками для свободных радикалов, препятствуют окислению белков, липидов и ДНК [5, 10, 15].

Одним из изменений кожи, возникающим в процессе старения, считается гликация – неферментативная реакция между моносахаридами и аминокислотной группой белков. Точкой приложения процессов гликации в коже в основном являются дермальные структуры: коллаген, эластин, гликозаминогликаны. Связанные белки выключаются из работы, образуя «сшитый коллаген», который плохо связывает воду, менее эластичен и устойчив к действию гидролаз, что замедляет обновление коллагена и приводит к образованию морщин. Процесс усугубляют свободные радикалы и избыток сахаров. Антиоксиданты способны снижать образование «сшитого коллагена». Так, доказано влияние флавоноида плодов цитрусовых гесперидина на этот процесс [15].

Антиоксидантными свойствами обладают БАВ растений: полифенолы (оксикоричные кислоты, флавоноиды, дубильные вещества), каротиноиды и хлорофиллы, нафтохиноны (шиконин и его производные), а также природные комплексы минеральных солей, которые действуют на различные механизмы проявления фото- и естественного старения. Полифенолы, каротиноиды, хлорофиллы, обогащенные витамином Е жирные масла препятствуют окислению липидов мембран [15, 16, 17].

С антиоксидантной активностью связывают действие на кожу эстрогеноподобных веществ, в частности изофлавонов сои. Помимо флавоноидов (сем. бобовых – соя, клевер, люцерна), эстрогеноподобное действие оказывают стероидные сапонины, лигнаны, фитоэкдизоны. Однозначных объяснений механизма действия этих соединений при наружном применении нет, но имеются данные, объясняющие их действие в средствах для коррекции морщин, в т.ч. стимулирование пролиферативной активности базальных кератиноцитов и фибробластов. Так, стероидные сапонины диоскореи на модели *in vitro* увеличивают синтез ДНК, усиливают пролиферацию кератиноцитов. Тритерпеновые сапонины центеллы азиатской способствуют синтезу коллагена, ДНК, белков. Стимулирующим действием на обмен веществ обладают экстракты адаптогенов: женьшеня, элеутерококка, аралии, заманихи, содержащие тритерпеновые сапонины,

а также экстракты левзеи (фитоэкдизоны) и лимонника (лигнаны). Синтез коллагена и глюкозаминогликанов усиливают флаволигнаны растропши пятнистой, коллагена и гиалуриновой кислоты – экстракты сои, коллагена – экстракты чая [8, 10, 16, 17]. Стимулируют пролиферацию и митохондриальную активность минеральные соли, что подтверждено на примере действия комплекса солей Мертвого моря «Osmoter» на культуру клеток кератиноцитов [12].

Рассматривается вопрос использования в составе косметических средств для коррекции морщин регенерирующих компонентов, что связывают с опытом их использования в народной медицине. В качестве примера можно привести применение каротиноид- и хлорофиллсодержащих комплексов: масла облепихи, шиповника, экстракта календулы, масла винограда, масла тыквы, масляного экстракта пелоидов и др. Регенирирующий эффект каротиноидов связывают и с их антиоксидантной активностью. Известно, что влияют на пролиферацию и дифференциацию эпидермиса соли магния (карналлит и бишофит), преобладающие в составе солей Мертвого моря, что объясняет традиционное использование для ухода за возрастной кожей [3, 4, 11].

Для коррекции фотостарения используются растительные отбеливающие средства, напрямую ингибирующие процесс пигментобразования в коже. Так, полифенолы способны влиять на меланогенез, ингибируя фермент тирозиназу, принимающую участие в синтезе пигмента меланина (галловая и эллаговая кислоты, арбутин, глабридин, коричная кислота, алоэзин, эпикатехин-3-галлат) [5, 15].

Итак, фито- и минеральные компоненты в составе косметических средств для возрастной кожи способны оказать комплексное воздействие на развитие и течения данной косметической проблемы, устранить или уменьшить основные проявления.

Список литературы

- Ахтямов С.Н., Гетлинг З.М., Бутов Ю.С. Старение кожи // Медицинская сестра – 2006. – № 5. – С. 11–13.
- Дайронас Ж.В., Зилфикаров И.Н. Природные нафтохиноны: перспективы медицинского применения. – МО, Щелково, 2011. – 252 с.
- Инновационные лекарственные препараты на основе минерала бишофит глубокой очистки: перспективы и проблемы применения / Митрофанова И.Ю., Сысоев Б.Б., Озеров А.А. и др. – Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–7. – С. 1554–1557.
- Карагулов Х.Г., Евсеева С.Б. Косметические средства на основе лечебных грязей: состав и технологические особенности // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа: www.science-education.ru/121-17850.
- Марголина А.А., Эрнандес Е.И. Новая косметология. Косметические средства: ингредиенты, рецептуры, применение. – М., 2015. – 580 с.
- Никитина Е.А. Нетрадиционные методы улучшения микроциркуляции в эстетической медицине: современные достижения и перспективы // Пластическая хирургия и косметология – 2011 – №3. – С. 451–470
- Особенности нарушения микроциркуляции при различных типах старения кожи / Н.А. Имаева и др. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2008; 7(3) 107–110.
- Попов А.М. Механизмы биологической активности гликозидов женьшеня: сравнение с гликозидами голотурий // Вестник ДВО РАН – 2006. – № 6. – С. 9–104.
- Пучкова Т.В. Энциклопедия ингредиентов для косметики и парфюмерии. – М.: Школа косметических химиков, 2015. – 408 с.
- Пучкова Т. Космецевтика: современная косметика интенсивного действия. – М.: Школа косметических химиков, 2010. – 192 с.
- Сысоев Б.Б. Технологические и фармакологические исследования минерала бишофит как источника магнийсодержащих лекарственных средств: дисс... д-ра фарм. наук – Пятигорск, 2012. – 313 с.
- Aged keratinocyte phenotyping: Morphology, biochemical markers and effects of Dead Sea minerals / Soroka Y. et al // Experimental Gerontology 43 (2008) 947–957.
- Baumann L.S. Less-known botanical cosmeceuticals // Dermatol Ther – 2007 Sep-Oct; 20 (5):330-42.
- Carnosic acid, a phenolic diterpene from rosemary, prevents UV-induced expression of matrix metalloproteinases in human skin fibroblasts and keratinocytes / Park M et al. // Exp Dermatol. 2013 May;22(5):336-41.
- From hydration to cell turnover: an integral approach to antiaging / E. Dupont et al // Cosmetics&Toiletries – 2010. – V. 125, 3.
- How Much Do We Really Know About Our Favorite Cosmeceutical Ingredients? / J. Levin et al // J Clin Aesthet Dermatol. 2010 Feb; 3(2): 22–41.
- Protective effect of the Baicalin against DNA damage induced by ultraviolet B irradiation to mouse epidermis. / Bing-Rong Z // Photodermatol Photoimmunol Photomed. 2008 Aug;24(4):175-82.
- Sophie Seite. Thermal waters as cosmeceuticals: La Roche-Posay thermal spring water example // Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology – 2013; 6 23–28.

УДК 330

УНИКАЛЬНЫЙ ОПЫТ ОАО «ГАЗПРОМ» ПО УПРАВЛЕНИЮ СЛОЖНЕЙШИМИ КРУПНОМАСШТАБНЫМИ ИНВЕСТИЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ

Ананенков А.Г., Резниченко В.С., Чугунов Л.С., Ленинцев Н.Н.

*Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,
Санкт-Петербург, e-mail: ideal_ideal@mail.ru*

Общепризнанна потребность во всеобъемлющем описании теории и практики управления инвестиционными проектами с учетом мирового опыта крупных корпораций, осуществляющих реализацию крупномасштабных, высокотехнологичных проектов и программ, а также требований международных стандартов на основе системных подходов к определению их объективной стоимости и социально-экономической эффективности с привлечением иностранных инвестиций. Введение рациональных цен в строительстве, оптимизация на их базе уровня капитальных вложений, критически важны в естественных монополиях России, являющихся крупными инвесторами и застройщиками, в частности, для нефтегазового сектора экономики. Особенно остро названные проблемы встают при реализации крупномасштабных высокотехнологичных инвестиционных проектов в труднодоступных и малонаселенных регионах, особенно на полуострове Ямал, Восточной Сибири и Дальнем Востоке, полуострове Камчатка и острове Сахалин, в которых длительное время остро ощущается недостаток рабочей силы, доминируют сложные природно-климатические и другие условия осуществления строительства.

Ключевые слова: опыт, управление, инвестиционный проект

THE UNIQUE EXPERIENCE OF «GAZPROM» FOR THE MANAGEMENT OF COMPLEX LARGE SCALE INVESTMENT PROJECT

Ananenko A.G., Reznichenko V.S., Chugunov L.S., Lenincev N.N.

*Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg,
e-mail: ideal_ideal@mail.ru*

Generally recognized the need for a comprehensive description of the theory and practice of management of investment projects, taking into account international experience of major corporations engaged in the implementation of large-scale, high-tech projects and programs, as well as the requirements of international standards on the basis of a systematic approach to their objective value and socio-economic benefits, involving for-inward investment. Introduction rational prices in construction, optimization based on their level of capital investment, are critical in estestvennyh Ros-these monopolies, which are major investors and developers, particularly for oil-gas sector ekonomiki. Particularly acute mentioned problems arise in the implementation of large-scale high-tech investmentionnyh projects in the remote and sparsely populated regions, particularly in the poluostrove Yamal, Eastern Siberia and the Far East, Kamchatka Peninsula and Sakhalin Island, in co-toryh long acute shortage of labor, dominated by complex climatic and other conditions of the construction.

Keywords: experience, management, investment project

Первое издание книги – результат уникальной пятнадцатилетней деятельности авторского коллектива (Резниченко В.С. Ананенков А.Г., Чугунов Л.С., Ленинцев Н.Н., Ким А.И., Павлов В.В.), возглавляемого вице-президентом Российской инженерной академии, советником Российской академии архитектуры и строительных наук Резниченко В.С., – явилось крепким фундаментом для удовлетворения именно этой потребности. Широкое признание и использование первого издания справочного пособия в практике управления инвестиционной деятельностью многих корпораций служит доказательством того, что оно выполнило свою задачу.

Во втором издании сохранена обшая структура книги. Книга состоит из двух разделов. В первом ее разделе рассматриваются основы управления инве-

стиционными процессами, включающей как методологию управления проектами (объекты управления), так и методологию управления инвестиционной деятельностью корпорации и ее дочерних обществ (субъекты управления), включая их организационную структуру. Второй раздел книги посвящен практическим рекомендациям по совершенствованию практики управления инвестиционными процессами с описанием корпоративных регламентов, методик, норм и нормативов, которые могут использоваться корпорациями для повышения эффективности своей деятельности. Указанные рекомендации учитывают передовой мировой опыт и современное российское законодательство.

Во втором издании книги рассматриваются, во-первых, предложения по совершенствованию российского законодательства

в области управления инвестиционными процессами и, во-вторых, приведению существующей практики инвестиционно-строительной деятельности в соответствие с действующими руководящими документами. *Второе издание книги дополнено четырьмя новыми главами, а старые главы переработаны и обогащены новыми современными материалами, в т.ч. по реализации новых инвестиционных проектов и программ.* Это позволило отразить дополнительный опыт, накопленный за прошедшие годы топ-менеджерами высшего звена, руководителями функциональных подразделений корпораций и ее дочерних обществ, а также менеджерами конкретных инвестиционных проектов, входящих в соответствующие команды.

В частности, во втором издании книги рассмотрены следующие новые аспекты:

1. Более глубоко рассмотрен системный подход по декомпозиции системы управления инвестиционными процессами, прежде всего, по декомпозиции системы управления инвестиционной деятельностью корпорации и ее дочерних обществ. Разработанная декомпозиция системы легла в основу обоснования предлагаемой прикладной информационной системы для повышения эффективности управления инвестиционными процессами, совершенствования организационной структуры управления инвестиционной деятельностью корпорации и решении других актуальных вопросов;

2. Впервые рассмотрена методология и практика совершенствования организационных структур корпораций и их дочерних обществ, направленные на повышение эффективности их инвестиционной деятельности. Рассмотрены различные варианты оптимизации организационных структур корпораций и их дочерних обществ, особое внимание при этом уделено развитию матричной структуры управления, разработке и соблюдению нормативов управляемости;

3. Отдельная глава книги посвящена методологии создания эффективных информационных систем для совершенствования управления инвестиционной деятельностью корпораций и их дочерних обществ. При этом главное внимание уделено не столько оптимизации выбора информационной платформы, сколько глубине решения прикладных функциональных задач и унификации циркулируемой в системе управления технико-экономической информации (документооборота). Применен системный подход увязки функциональных прикладных задач на основе унифицированного для корпораций и их дочерних обществ информационного обеспечения, базирующаяся на

единой системе классификации и кодирования технико-экономической информации;

4. Отдельная глава книги посвящена методологии обоснования достоверности, необходимой точности и преемственности инвестиционных расчетов на всех стадиях жизненного цикла инвестиционных проектов. Новизна предлагаемых подходов и моделей заключается в том, что они позволяют существенно повысить точность сметных, плановых и других инвестиционных расчетов, обеспечивающих возможность перехода на твердые договорные цены, более аргументированное формирование инвестиционных и подрядных договоров. При этом особый акцент сделан на методологию разработки и реализации крупномасштабных высокотехнологичных инвестиционных проектов, осуществляемых в труднодоступных регионах РФ со сложными природно-климатическими условиями, особенно при реализации инвестиционных проектов нефтегазовой промышленности. Важно отметить, что предлагаемые механизмы обеспечивают большую сходимость проектно-сметной информации с планово-договорной, что соответствует передовому мировому опыту и позволяет сделать эффективный шаг вперед в отечественной практике, где сметные и плановые показатели зачастую существенно отличаются, особенно на предварительных стадиях проектирования и годового (двух, трех) летнего планирования инвестиционной деятельности корпорации;

5. Более глубоко рассмотрена глава о порядке ценообразования и определения затрат по инвестиционному проекту в целом и стоимости строительной продукции в частности для различных стадий инвестиционных расчетов. Рассмотрены механизмы повышения обоснованности, точности и преемственности сметных расчетов и формирования укрупненных удельных показателей стоимости строительства для различных объектов-представителей, регионов РФ и условий строительства. Приведены современные, обновленные удельные стоимостные показатели (в ценах 2010г.) строительства наиболее капиталоемких нефтегазовых объектов для большинства регионов РФ;

6. Более подробно рассмотрен полный жизненный цикл инвестиционного проекта, включая преинвестиционные и предпроектные работы, финансирование (с переводом проекта в инвестиционную фазу), проектирование и строительство объектов производственного назначения. В этой связи даны рекомендации по совершенствованию российского законодательства, в особенности, по производственно-эконо-

мическим вопросам при реализации крупномасштабных инвестиционных проектов, а также приведения практической деятельности участников инвестиционного проекта, инвесторов, застройщиков, заказчиков и подрядчиков капитального строительства в соответствии с руководящими нормативными документами;

7. Отдельный материал посвящен особенностям ценообразования по крупномасштабным и территориально удаленным стройкам, включая актуальные вопросы проектирования, ценообразования, строительства, регистрации, эксплуатации, налогообложения и учета временных зданий и сооружений, на примере нефтегазового строительства, в особенности при сооружении магистральных трубопроводов и обустройстве нефтегазоконденсатных месторождений.

В книге показано, что эффективное управление проектами и деятельностью корпораций в инвестиционной сфере требует, во-первых, отказа от некоторых старых привычек и методов управления и перехода на новые способы достижения поставленных целей в срок и в рамках рационального бюджета. И, во-вторых, обеспечение рационального бюджета и минимизации затрат на реализацию инвестиционных проектов могут быть достигнуты на основе дальнейшего совершенствования инвестиционной деятельности корпораций в синхронизации с реформированием экономики и социальной сферы страны в целом. Экономические и другие интересы работников корпораций и ее дочерних обществ должны быть направлены на повышение эффективности ее деятельности (в том числе увеличение прибыли), а не на увеличение затрат, как зачастую это происходит в настоящее время в отдельных отечественных корпорациях.

Новые подходы, изложенные в книге, проиллюстрированы на материалах реальных инвестиционных проектов, что выгодно ее отличает от книг, в которых представлена только теория и методология разработки и принятия инвестиционных и других управленческих решений. Вместе с тем для крупномасштабного внедрения предлагаемых в книге инноваций, как показывает многолетний практический опыт, необходим анализ и систематизация инвестиционной деятельности конкретной корпорации, а также осуществляемого в ней документооборота, с разработкой проектной документации по

этапного перевода ее деятельности на предлагаемую инновационную систему.

Авторы выражают большую признательность руководству и специалистам ОАО «Газпром» и его дочерних обществ, руководителям крупных научных школ профессорам А.А. Гусакову, В.М. Васильеву, Л.С. Андрееву, авторитетным в мире ученых и практиков профессорам Ю.П. Баталину, С.Н. Булгакову, П.Г. Грабовому, В.М. Серову за результаты совместной работы, которые учтены при подготовке книги.

В заключение можно порекомендовать авторам следующие направления работы:

– при заключении подрядных договоров и установлении договорных цен – учитывать подсистемы корпоративного лимитирования отдельных видов затрат как основу для оптимизации планов капитальных вложений;

– проблемы снижения стоимости крупномасштабного строительства решать в основном за счет повышения эффективности конкурсного отбора инвесторов, подрядчиков и поставщиков ресурсов и оборудования.

Некоторые предложения по определению содержания предложенной авторами инновационной системы управления инвестиционно-строительными проектами и программами на всех стадиях инвестиционного процесса являются дискуссионными и требуют проведения дальнейших исследований.

Высказанные замечания и пожелания не снижают достоинств рецензируемой книги. В целом она представляет собой уникальный вклад в решение научных и практических проблем ценообразования и управления стоимостью строительства для современной России, а также повышения эффективности планирования капитального строительства и управления инвестиционными проектами. Книга будет полезна работникам органов государственного управления, научных, проектных, строительных, снабженческих и других организаций, занятых в сфере инвестиционно-строительной деятельности, а также профессорско-преподавательскому составу вузов, аспирантам и студентам.

Список литературы

1. Система управления разработкой и реализацией инвестиционных проектов и программ в корпорации и её дочерних обществах: Справочное пособие для специалистов. – 2-е изд., доп. и перераб. / Под общ. ред. Профессоров А.Г. Ананенкова и В.С. Резниченко. – М.: Издательство «Спутник+», 2015. – 518 с.

УДК 330.322.012

**АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ
УССУРИЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА****Батурина О.А., Кистер Ю.В.***Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток,
e-mail: olga.ruban@vvsu.ru*

Актуальность исследования заключается в том, что сегодня привлечение инвестиций на территорию муниципальных образований является одной из главных задач органов местного самоуправления. В статье приведена характеристика основных факторов, представленных несколькими показателями, которые влияют на инвестиционную привлекательность Уссурийского городского округа. На основе этого, определены основные проблемы, сдерживающие приток инвестиций на территорию муниципального образования. Основной из них является недостаточно развитая инженерная инфраструктура. Это означает что строительство крупных инвестиционных проектов невозможно, без модернизации электрических, водопроводных, тепловых сетей. Также в округе остается сложной экологическая ситуация, основными загрязнителями которой являются многочисленные котельные, расположенные по всему городу Уссурийску. Данную проблему можно решить при помощи реализации инвестиционного проекта по строительству Уссурийской ТЭЦ.

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность, предпринимательская среда, муниципальный городской округ

**ANALYSIS OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS
OF THE USSURI URBAN DISTRICT****Baturina O.A., Kister U.V.***Vladivostok state university of economics and service, Vladivostok, e-mail: olga.ruban@vvsu.ru*

The relevance of the research is that today the attraction of investments on the territory of municipal districts is one of the main tasks of local authorities. The article describes the characteristics of the main factors submitted some indicators that influence the investment attractiveness of the Ussuri urban district. Based on this, the main points hampering the inflow of investments to the territory of the municipality are determined. The main one is the insufficiently developed engineering infrastructure. It means that the construction of major investment projects is impossible without modernization of the electric, water and heating systems. Also there is a difficult environmental situation in the district, and the main pollutants are the numerous boiler-houses, located throughout the city of Ussuriysk. This problem can be solved with the help of implementation of the investment project for the construction of the Ussuri heat power plant.

Keywords: investment attraction, business environment, municipal districts

Сегодня, российские города, муниципальные районы, городские округа входят в стадию активной и нарастающей конкуренции между собой. Не исключение и Приморский край – включает в себя 12 городских округов и 22 муниципальных района, в число городских округов входит Уссурийский городской округ, которому приходится конкурировать не только с территориями, входящими в состав Приморского края, но и с другими городскими округами и муниципальными районами Российской Федерации. Конкурировать нужно за все, в том числе и за инвестиции.

В связи с вышеизложенным, целью исследования было дать характеристику основных факторов, влияющих на инвестиционную привлекательность Уссурийского городского округа для предпринимателей. Каждый из факторов был представлен несколькими показателями. Для проведения анализа были использованы методы сравнения, статистический и табличный.

Уссурийский городской округ является муниципальным образованием, входящим

в состав Приморского края, наделен статусом городского округа законом Приморского края от 6 августа 2004 года № 131-КЗ «Об Уссурийском городском округе» с исторически сложившимся центром – городом Уссурийском. Годом основания Уссурийского городского округа признан 1866 год – год основания первого населенного пункта – селения Никольское. Общая площадь территории – 3625,5 кв. км.

Географическое положение. Уссурийский городской округ расположен в центральной части Приморского края и граничит на западе с КНР, на севере – с Октябрьским и Михайловским районами, на востоке – со Шкотовским, на юге – с Надеждинским районом. Протяженность границ с КНР – 66 км, с Октябрьским районом – 70 км, с Михайловским – 96 км, со Шкотовским – 50 км и Надеждинским – 196 км.

Население. Владивосток и Уссурийск единственные среди городов Приморского края, в которых за последние 4 года произошло увеличение численности населения (табл. 1).

Таблица 1

Показатели населения

Показатель	Ед. изм.	2012 год	2013 год	Прирост, %	2014 год	Прирост, %
Всего населения	чел.	191091	192844	0,92	194245	0,73
Среднемесячная з/п	руб.	24920,30	26923,30	8,04	28712,70	6,65
Из общей численности населения – трудовые ресурсы	чел.	123946	123702	-0,20	123878	0,14
Средний возраст, мужчины	лет	59				
Средний возраст, женщины		70				

Пр и м е ч а н и е . [Составлено по данным источника 1].

Основными причинами являются привлекательность территорий в отношении условий жизни и трудоустройства, а также наличие высших и средних учебных заведений. За анализируемый период показатели населения Уссурийского городского округа практически не меняются. Можно отметить положительную динамику по показателю всего населения, в 2013 году прирост составил 0,92%, в 2014 году – 0,73%, в то время как в других муниципалитетах Приморского края, наблюдался спад населения.

Инфраструктура. Муниципальное образование Уссурийский городской округ является транспортным узлом, стратегическое положение которого имеет большое значение для всего Дальневосточного региона России. Железнодорожная станция Уссурийск – одна из самых крупных в регионе. Через нее проходит практически весь объем транзитных грузов Транссибирской магистрали, адресованных в Западную часть России и Европу, поступающий через систему морских портов Приморья – Владивосток, Находка, Восточный. Аналогичным образом проходит грузопоток и в обратном направлении – с Запада на Восток. Поэтому Уссурийский городской округ обладает развитой инфраструктурой, а также имеет очень удобное географическое положение.

Транспортная доступность является одним из важнейших элементов создания условий для развития территории. Общая протяженность автомобильных дорог по Уссурийскому городскому округу составляет более 863 километров, из которых 99,9% с твердым покрытием. Протяженность автомобильных дорог общего пользования местного значения по итогам 2014 года составляет 482,2 километров. Из них не отвечают нормативным требованиям 77,5 километров, или 16,1%. Основная часть (около 48%) муниципальных автомобильных дорог общего пользования местного значения – это дороги IV категории (с неусовершенствованным покрытием).

Газификация Уссурийского городского округа осуществляется согласно муниципальной программе «Развитие системы газоснабжения УГО на 2013-2017 годы» (постановление от 08.04.2013 № 1289-НПА). *Теплоснабжение* округа в настоящее время, в основном, децентрализованное и осуществляется за счет котельных при организациях и муниципальных котельных. В хозяйственном ведении Уссурийского муниципального предприятия тепловых сетей Уссурийского городского округа находятся 50 котельных, работающих на мазуте, дизельном топливе и угле. *Электроснабжение* Уссурийского городского округа осуществляется муниципальным предприятием «Уссурийск – Электросеть». Для повышения качества услуг, предоставляемых в сфере электроснабжения действует муниципальная программа «О повышении надежности электроснабжения объектов коммунальной инфраструктуры Уссурийского городского округа на 2012-2016 годы».

По состоянию на 2013 год в Уссурийском городском округе числилось 12 участков предназначенных для реализации инвестиционных проектов. Девять из них относятся к типу участка – гринфилд, т.е. строительство инвестиционного проекта с нуля. Как правило, реализация таких инвестиционных проектов сталкивается с инфраструктурными ограничениями, дороговизной обеспечения будущего производства необходимыми инженерными коммуникациями. Другое существенное ограничение – длительный срок выполнения работ по подведению необходимых мощностей. Как правило крупные компании хотят строить свои объекты в кратчайшие сроки. Три участка предлагаемых для формирования промышленных парков и технопарков относятся к типу – браунфилд. Но даже на данных площадках имеющаяся инфраструктура требует реконструкции или замены.

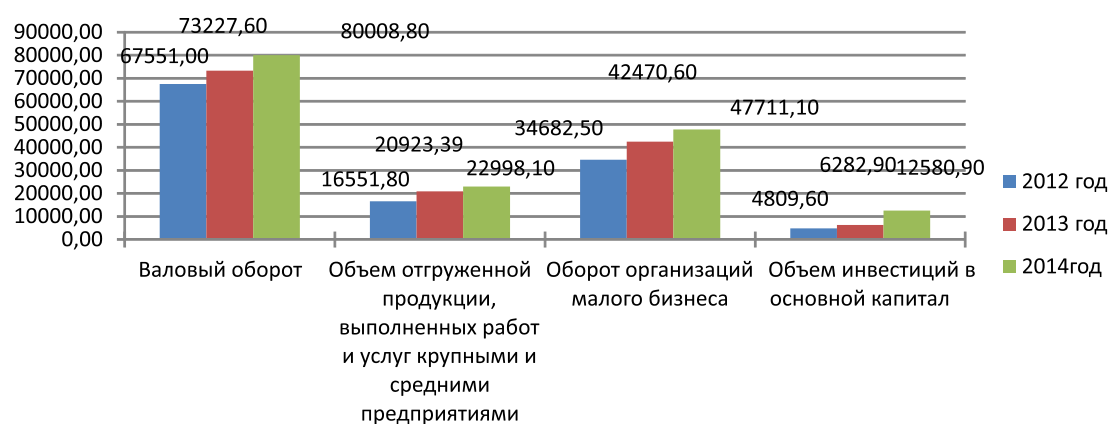
Экономика, малое и среднее предпринимательство. За анализируемый период,

по представленным данным, экономика Уссурийского городского округа активно развивается. Однако в 2014 году серьезно сократились объемы промышленного производства, прирост отрицательный – (-3,65%), хотя в 2013 году прирост составлял 34,14%, но, не смотря на это, валовой оборот по базовым отраслям в 2014 году превысил 80 миллиардов рублей, прирост 9,26%, в 2013 году по данному показателю также наблюдался положительный прирост – 8,4% (табл. 3).

Несколько замедлился рост показателя объем отгруженной продукции, выполненных работ и услуг крупными и средними

предприятиями и показателя оборот организаций малого бизнеса, но прирост остался положительным, в 2013 году по первому показателю прирост составил 26,41%, в 2014 году – 9,92%. По второму показателю прирост в 2013 году составил 22,46%, в 2014 году 12,34%. Особенно хотелось бы отметить показатель объем инвестиций в основной капитал, за анализируемый период по этому показателю наблюдается устойчивый прирост – в 2013 году -30,63%, в 2014 году 100,24%.

Динамика показателей, характеризующих состояние малого и среднего бизнеса, представлена в табл. 2.



Основные экономические показатели. Примечание: [Составлено по данным табл. 3]

Таблица 2

Показатели малого и среднего бизнеса

Показатель	Ед. изм.	2012 год	2013 год	Прирост, %	2014 год	Прирост, %
Число субъектов малого и среднего предпринимательства	ед.	9446	9512	0,70	9877	3,84
Доля малых предприятий в общем количестве предприятий	%	62,7	63,6	1,44	64,1	0,79
Общая численность занятых в экономике	тыс. чел.	87,6	87,7	0,11	88,2	0,57
Среднесписочная численность работников в организациях		57,2	58	1,4	58,1	0,17
Общая численность работников занятых на малых и средних предприятиях		16,31	17,1	4,84	16,6	-2,92
Оборот организаций малого бизнеса	млн. руб.	34682,5	42470,6	22,46	47711,1	12,34
Объем товарооборота малых предприятий	млн. руб.	19335,4	21285,35	10,08	25279,95	18,77
Расходы бюджета муниципального образования на развитие и поддержку малого и среднего предпринимательства	тыс. руб.	3093,36	3957,9	27,95	4062,85	2,65

Примечание. [Составлено авторами по данным источника 6].

Таблица 3

Показатели инвестиций

Показатель	2012 год	2013 год	Прирост, %	2014 год	Прирост, %
Объем инвестиций (в основной капитал) за счет всех источников финансирования, всего, млн. руб.	5048,2	6282,9	24,5	12580,9	100,2
в том числе					
малые предприятия, млн. руб.	2179	1873	- 14,0	3033,9	62,0
крупные и средние предприятия, млн. руб.	2869,5	4409,9	53,7	9547,1	116,5
Объем инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 жителя, руб.	10442,5	15348,7	47,0	9380,7	- 38,9
Объем инвестиций за исключением бюджетных средств, млн. руб.	1978,8	2946,5	48,9	1815,6	- 38,4

Пр и м е ч а н и е . [Составлено автором по данным источника 1].

Развитие экономики Уссурийского городского округа в 2014 году в значительной мере определялось условиями сокращения объемов работ и услуг вследствие прослеживаемой неустойчивости национальной валюты, ростом потребительских цен на фоне снижения потребительского спроса. По основным видам экономической деятельности обеспечен рост физических объемов в сравнении с предыдущим годом. Основной прирост объемов обеспечен в результате деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства. Данным сегментом местной экономики за год создано более 700 новых рабочих мест.

Оборот малого и среднего бизнеса составил 47711,1 млн. рублей, прирост к аналогичному показателю 2013 года – 12,34%. Численность занятых в экономике Уссурийского городского округа в 2014 году составила 88,2 тысячи человек, прирост 0,57%.

В 2014 году исполнение вопроса местного значения в сфере содействия развитию малого и среднего предпринимательства осуществлялось в рамках реализации муниципальной программы «Содействие развитию малого и среднего предпринимательства на территории Уссурийского городского округа на 2014-2017 годы», утвержденной постановлением администрации Уссурийского городского округа от 06 февраля 2014 г. № 395-НПА.

Важным элементом развития любой территории является инвестиционный процесс. Переход на инновационный путь развития предполагает вовлечение всех субъектов хозяйственной деятельности к повышению инвестиционной активности. При этом большое значение уделяется созданию благоприятных условий для этого

процесса со стороны органов власти, в том числе органов местного самоуправления. Динамика инвестиционных вложений по УГО представлена в табл. 3.

По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Приморскому краю объем инвестиций в основной капитал по крупным и средним организациям составил по итогам 2014 года 9547,1 млн. рублей, в том числе за минусом бюджетных средств 1815,6 млн. рублей. Значение показателя «Объем инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 жителя» составило 9380,7 рублей, что ниже показателя 2013 года на 5968 рублей, или на 39%. Снижение значения показателя произошло вследствие ухудшения в 2014 году финансовых показателей организаций, что повлияло на вложение ими собственных средств в воспроизводство бизнеса, а также снизилось кредитование хозяйствующих субъектов на инвестиционные цели из-за значительного роста процентов по кредитным договорам. Ожидается, что сдерживающие инвестиционную активность процессы сохранятся и в 2015 году.

Инновации. На территории Уссурийского городского округа находится Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», которое является одним из самых крупных научно-исследовательских учреждений аграрного профиля на Дальнем Востоке. Основные направления исследований института:

- селекция сельскохозяйственных культур;
- семеноводство (оригинальное, элитное) полевых, кормовых, овощных культур, картофеля;

– создание новых сортов сельскохозяйственных культур с помощью методов биотехнологии;

– механизация, экономика и организация сельскохозяйственного производства в хозяйствах всех форм собственности;

– разработка и совершенствование высокоэффективных ресурсо- и энергосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур;

– разработка систем земледелия нового поколения;

– разработка экологически безопасных систем земледелия;

– развитие пчеловодства и создание устойчивой кормовой базы с использованием новых кормовых культур и технологий их возделывания для животноводства Приморского края.

Экология. К важнейшим приоритетным факторам окружающей среды, характеризующим санитарно-эпидемиологическое благополучие, относится состояние атмосферного воздуха. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в Уссурийском городском округе служат около 200 отопительных котельных, работающих в основном на твердом топливе и расположенных в жилой застройке города, а также возросший автомобильный парк города. Не имеют санитарно-защитных зон и размещены в городской черте 13 предприятий. Железнодорожная магистраль проходит через жилые кварталы города, подвергая население воздействию шума и испарению нефтепродуктов. Радикальным мероприятием по снижению загрязнения атмосферы города является строительство Уссурийской ТЭЦ, которое позволило бы значительно сократить число котельных в Уссурийском городском округе. Строительство Уссурийской ТЭЦ ведется с 1985 года.

Основными загрязнителями водоемов муниципального образования являются коммунально-бытовые стоки Уссурийского городского округа (сельхозпредприятия, промышленные предприятия). В целом за последнее пять лет эксперты отмечают отрицательную динамику (ухудшение качества воды) в реках округа.

В 2013 году отмечена тенденция к ухудшению состояния почвы по санитарно-химическим показателям на 43,8%, за счет содержания тяжелых металлов 90,2%.

История и туристическая привлекательность

Богатое историческое и культурное наследие округа, неразрывно связано с историей и культурой России, Дальневосточного региона и Приморского края.

Достопримечательность округа – средневековый памятник XII века местного значения – каменное изваяние черепахи, олицетворяющее долговечность, которые устанавливались на могилах лиц императорской фамилии Чжурчженского государства (XII). В пригороде Уссурийска сохранились остатки городища Шуайбиня (XII) и остатки других древних городищ. Археологи по сей день находят во время раскопок много ценных предметов быта и снаряжения чжурчженей.

Развитию туризма благоприятствует удобное географическое положение округа, связанного с другими историко-культурными памятниками и городами прямым автомобильным и железнодорожным сообщением. Уссурийск – единственный крупный населенный пункт в Приморском крае, способный принять и обслужить транзитный грузопоток, следующий из портов городов Владивостока и Находки в Китай и обратно. Ближайшими соседями являются Китай, Северная Корея, Япония.

На территории округа существует сеть особо охраняемых территорий – Уссурийский заповедник имени Комарова, заказник «Полтавский», горно-таежная станция ДВО РАН, памятник природы – «Барановский вулкан». Эти территории являются прекрасными местами для создания рекреационных территорий для отдыха туристов.

В настоящее время для развития туризма на территории Уссурийского городского округа действует муниципальная программа «Развитие туризма на территории Уссурийского городского округа на 2013-2015 годы», постановление от 23.10.2013 № 3707-НПА.

Финансовая поддержка

На территории Уссурийского городского округа осуществляют деятельность 26 банков и финансовых организаций, из них 7 предоставило информацию в администрацию Уссурийского городского округа о льготном кредитовании бизнеса, подробную информацию размещают на сайте администрации. Минимальная процентная ставка составляет около 17% годовых.

Заключение

Подводя итоги можно сказать, что основными проблемами, сдерживающими развитие предпринимательства на территории Уссурийского городского округа, являются: недостаточное развитая инженерная инфраструктура, сложная экологическая ситуация, отсутствие крупных залежей природных ресурсов, высокие процентные ставки для кредитования бизнеса, плохо развита туристическая

инфраструктура. Решение данных проблем позволит муниципалитету повысить привлекательность для потенциальных предпринимателей, и следовательно значительно увеличить приток инвестиций, что в последствии положительно повлияет на социально-экономическое развитие территории.

Список литературы

1. Батурина О.А. Развитие региона: привлекательность, оценка, организация и управление: монография / О.А. Батурина и др.; отв. ред. В.А. Созинов // Владивосток: Издательство ВГУЭС, 2009.
2. Муниципальная программа «Комплексного социально – экономического развития Уссурийского городского округа на 2011-2015 годы».
3. Муниципальная программа «Развитие системы газоснабжения УГО на 2013-2017 годы».
4. Муниципальная программа «Содействие развитию малого и среднего предпринимательства на территории Уссурийского городского округа на 2014-2017 годы».
5. Муниципальная программа «Развитие туризма на территории Уссурийского городского округа на 2013-2015 годы».
6. Приморский край (основные показатели деятельности городских округов и муниципальных районов). Статистический ежегодник, ответственный за выпуск: Л.Н. Кривобород; редакторы: В.Ф. Шаповалов, В.А. Агафонова, Н.Г. Баукова, Л.С. Мазелис и др. Издано Территориальным органом Федеральной службы государственной статистики по Приморскому краю в г. Владивостоке. – 2014. – 259 с.
7. Официальный сайт администрации Приморского края URL: www.primorsky.ru/
8. Официальный сайт Приморского научно-исследовательского института сельского хозяйства URL <http://primnii.ru/>
9. Официальный сайт администрации Уссурийского городского округа URL: <http://adm-ussuriisk.ru/>
10. Саак А.Э., Колчина О.А. Инвестиционная политика муниципального образования / Питер 2010 г.

УДК 656.01

ОБ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ И ЛОГИСТИКИ

Владимиров С.А.

*Северо-Западный институт управления Российской Академии народного хозяйства
и государственной службы при Президенте РФ (РАНХГуС), Санкт-Петербург,
e-mail: ideal_ideal@mail.ru*

В статье, на основании опыта развитых стран и стратегии развития отечественного транспорта, обоснованы основные направления развития мировой и отечественной транспортной системы.

Ключевые слова: стратегия, транспорт, конкуренция, инновации, макроэкономика, качество, политика, эффективность

ON MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE GLOBAL TRANSPORT SYSTEM AND LOGISTICS

Vladimirov S.A.

North-West Management Institute RANEPА, St. Petersburg, e-mail: ideal_ideal@mail.ru

The article, based on the experience of developed countries and development of the national transport strategy, proved the main directions of development of the global and domestic transportation system.

Keywords: strategy, transport, competition, innovation, macroeconomics, quality, policy effectiveness

Транспорт – третья ведущая отрасль материального производства. Он обеспечивает производственные связи промышленности и сельского хозяйства, осуществляет перевозки грузов и пассажиров, является основой географического разделения труда, способствуя специализации и кооперированию предприятий, отраслей, районов и стран. Без транспорта было бы невозможно преодоление территориального разрыва между производством и потреблением товаров и услуг [1, 4]. Транспорт подразделяют на сухопутный (железнодорожный и автомобильный), водный (морской и речной), воздушный, трубопроводный и электронный (линии электропередачи).

Автомобильный транспорт с середины 20-го века стал ведущим среди видов сухопутного транспорта. Протяженность его сети растет и достигла в настоящее время 27,8 млн. км, причем около 1/2 приходится на США, Индию, Россию, Японию, Китай. По уровню автомобилизации в мире лидируют США и страны Западной Европы. Автомобильному транспорту принадлежит также первенство в объеме пассажирских перевозок – 82% мирового объема.

Железнодорожный транспорт уступает автомобильному по объему перевозимых грузов (9% мирового объема), но по-прежнему остается важным видом сухопутного транспорта. Мировая железнодорожная сеть в целом сложилась еще в начале XX в., ее протяженность сейчас составляет 13,2 млн км при значительной неравномерности размещения. Хотя железные

дороги имеются в 140 странах мира, более 1/2 их общей длины приходится на «первую десятку стран»: США, Россию, Канаду, Индию, Китай, Австралию, Аргентину, Францию, ФРГ и Бразилию. Особенно по густоте сети выделяются страны Европы. Но наряду с этим имеются огромные пространства, где железнодорожная сеть очень редка или отсутствует.

Трубопроводный транспорт – активно развивается благодаря быстрому росту добычи нефти и природного газа и тому территориальному разрыву, который существует между главными районами их добычи и потребления. Трубопроводный транспорт составляет 11% от объема мирового грузооборота при протяженности сетей – более 2,0 млн км.

Водный транспорт прежде всего характеризуется выдающейся ролью морского транспорта. На него приходится 62% мирового грузооборота, он также обслуживает около 4/5 всей международной торговли. Именно благодаря развитию морского транспорта океан уже не разделяет, а соединяет страны и континенты. Общая протяженность морских трасс составляет миллионы километров. Морские суда транспортируют главным образом массовые грузы: нефть, нефтепродукты, уголь, руду, зерно и другие, причем обычно на расстоянии 8 – 10 тыс. км. «Контейнерная революция» на морском транспорте привела к быстрому росту перевозок и так называемых генеральных грузов – готовых изделий и полуфабрикатов. Морские перевозки обеспечиваются

морским торговым флотом, общий тоннаж которого превышает 456 млн т. Первенство в мировом судоходстве принадлежит Атлантическому океану, второе место по размерам морских перевозок занимает Тихий океан, третье – Индийский. Очень большое влияние на географию морского транспорта оказывают международные морские каналы (особенно Суэцкий и Панамский) и морские проливы (Ла-Манш, Гибралтарский и др.).

Внутренний водный транспорт – старейший вид транспорта. Сейчас он занимает по длине сети последнее место в мировой транспортной системе. Развитие и размещение внутреннего водного транспорта в первую очередь связано с природными предпосылками – наличием рек и озер, пригодных для судоходства, Амазонка, Миссисипи, Волга, Обь, Енисей, Янцзы, Конго имеют большую пропускную способность, чем самые мощные железнодорожные магистрали. Но использование этих предпосылок зависит от общего уровня экономического развития. Поэтому по грузообороту внутренних водных путей в мире выделяются США, Россия, Канада, ФРГ, Нидерланды, Бельгия, а также Китай. Большое значение в некоторых странах имеют также судоходство по искусственным путям и озерное судоходство.

Воздушный транспорт. Этот вид наиболее скоростного, но достаточно дорогостоящего транспорта играет важную роль в международных пассажирских перевозках. Его преимущества кроме скорости – качество поставок, географическая мобильность, позволяющая легко расширять и менять трассы. Сеть регулярных авиалиний теперь опоясывает весь земной шар, протягиваясь на миллионы километров. Ее опорные точки – более 5 тысяч аэропортов. Главные воздушные державы мира – США, Россия, Япония, Великобритания, Франция, Канада, ФРГ.

Мировая транспортная система

Все пути сообщения, транспортные предприятия и транспортные средства в совокупности образуют мировую транспортную систему. Она сформировалась в XX в. и испытывает на себе сильное воздействие НТР, что выражается в «разделении труда» между отдельными видами транспорта, увеличении пропускной способности транспортных путей, появлении принципиально новых транспортных средств, например, сверхскоростных поездов на воздушной подушке.

Объем и структура транспортных перевозок, как правило, отражают уровень и структуру экономики, а география транс-

портной сети и грузопотоков – размещение производительных сил [8, 129]. Количественными показателями транспортной системы являются: протяженность путей сообщения, численность занятых, грузо- и пассажирооборот. Во-первых, это относится к мировой транспортной сети, общая протяженность которой превышает 50 млн км. Во-вторых, это относится к транспортным средствам. Достаточно сказать, что перевозки грузов по железным дорогам осуществляют более 210 тыс. локомотивов и миллионы железнодорожных вагонов, по автодорогам – свыше триллиона автомобилей, по морским трассам – более 90 тыс. судов, а по воздушным трассам – более 30 тыс. рейсовых самолетов. Общая грузоподъемность всех перевозочных средств мирового транспорта уже превысила 2,0 млрд тонн. В-третьих, это относится к работе транспорта, который ежегодно перевозит свыше 110 млрд т грузов и более триллиона пассажиров. Численность занятых на транспорте превышает 100 млн человек (что можно сравнить со всем населением Филиппин).

Основные параметры мировой транспортной системы. Изменение транспортности мирового хозяйства характеризуется известной устойчивостью за послевоенный период: и суммарный грузооборот, и общий пассажирооборот росли примерно такими же темпами (с некоторым отставанием), как и общий валовой продукт, рассчитанный в неизменных ценах. За этот период удельный мировой грузооборот на 1 т произведенной продукции вырос на 1/3, а душевой грузооборот и километрическая подвижность населения выросли в 3,5–4 раза.

Общая протяженность транспортной сети по видам путей сообщения в последние десятилетия существенно стабилизировалась, в то же время происходит значительное качественное изменение сети: растет протяженность электрифицированных и скоростных железных дорог, автомагистралей с усовершенствованным покрытием, трубопроводов крупного диаметра. Данные о перевозках показывают масштабность выполняемой транспортной работы: душевой оборот за 40 лет вырос с 3,0 тыс. до 3,4 тыс. пассажира/км. Можно отметить динамизм развития перевозок – объем перевозочной работы вырос более чем в 7 раз, а к 2020 г. вырастет еще в 1,2–1,3 раза.

В мировом грузообороте резко выделяется морской транспорт, доля которого постепенно возрастала и до сих пор почти не снижается с 52 до 62%. То же можно сказать и о доле в пассажирообороте лег-

кового автомобильного индивидуального транспорта – с 57 до 60%. Происходит интенсивное изменение структуры перевозок между отдельными видами транспорта. Так, в грузообороте соотношение между железнодорожным и его главным конкурентом автомобильным транспортом изменилось с 4:1 до 1,2:1, с последующем ростом превышением доли автотранспорта. Доля трубопроводов выросла с 4,2% до 12,8%. В пассажирообороте воздушный транспорт приблизился к уровню железнодорожного – соответственно 10,0% и 10,2%, а к 2020 г. должен превысить его.

Огромное влияние на развитие всех видов транспорта оказала «контейнерная революция», в результате которой транспортировка грузов осуществляется в специальных металлических емкостях – контейнерах. Появились также новые транспортные средства – контейнеровозы и специальные перегрузочные станции – терминалы. Это позволило повысить производительность труда на транспорте в 7 – 12 раз.

Мировая транспортная система неоднородна, и в ней можно выделить транспортные системы экономически развитых и развивающихся стран, несколько региональных неоднородных транспортных систем: Северной Америки, Зарубежной Европы, стран СНГ, Азии, Латинской Америки, Австралии. При этом длина транспортных сетей развитых стран составляет 81% общей длины мировой транспортной сети и на них приходится 78% мирового грузооборота и примерно 80% по стоимости, а доля ее в мировом пассажирообороте еще выше. Густота транспортной сети, в наибольшей мере характеризующая обеспеченность ею, в большинстве развитых стран составляет 50 – 60 км на 100 км территории, а в развивающихся – 5 – 10 км. В экономически развитых странах сосредоточено более 80% мирового автомобильного парка, в них находится почти 2/3 всех портов мира, выполняется 3/4 мирового грузооборота. Для этой транспортной подсистемы характерен также высокий технический уровень. С момента зарождения транспорт оказывал сильное влияние на окружающую среду. Главным загрязнителем атмосферы является автомобильный транспорт, воздушный транспорт и железнодорожный транспорт, эти виды транспорта создают также «шумовое загрязнение» и требуют больших площадей для сооружения магистралей, заправочных станций, стоянок, вокзалов и т.д. (за исключением воздушного). Водный транспорт главным образом служит источником загрязнения нефтью океанов и внутренних вод.

Современные процессы урбанизации находятся в сложной зависимости с развитием городских и пригородных пассажирских сообщений. За последние 25 лет процесс субурбанизации привел к сокращению доли поездок в центры городов из пригородов США с 35 до 10%. В среднем по странам Европейского Союза 50% перемещений в городах совершается в легковых автомобилях, 12% пешком, 20% автобусом, трамваем, метрополитеном, 15% – на велосипедах и мопедах, 3% – городской железной дорогой. По подсчетам специалистов, развитие средств информатики и связи снижает потребность в деловых поездках на 20–25% и в бытовых поездках – даже на 50%.

Особую часть мировой транспортной системы составляют транспортные коридоры и узлы. В систему международных транспортных коридоров входят также экспортные и транзитные магистральные трубопроводы. Создавшиеся в конце прошлого века транспортные коридоры, проходящие через территории нескольких стран, объединяют сразу несколько видов транспорта. Из совокупности маршрутов они превратились в систему управляющих центров перевозок и транспортных узлов, которые постепенно приобрели функции управления тарифной политикой.

Важной перспективной тенденцией является сращивание транспортных и экспедиционно-распределительных предприятий. В узлах, обеспеченных надежными и скоростными транспортными связями – воздушными и морскими контейнерными линиями – создаются крупные специализированные транспортно-распределительные центры международного значения (Париж, Марсель, Франкфурт-на-Майне, Мюнхен и др.).

В транспортной системе узлы имеют функцию регулирующих клапанов. Сбой в работе одного такого клапана может привести к проблемам для всей системы. Крупные транспортные узлы всегда являются крупными городами, потому что притягивают торговлю, здесь удобно развивать промышленность, да и сами транспортные терминалы предоставляют много рабочих мест. Очень многие города возникли на пересечении наземных или водных путей, то есть как транспортные узлы.

Крупнейший транспортный узел России – Москва. Здесь пересекаются пути пяти видов транспорта: в Москве сходятся 11 железнодорожных лучей, 15 автомагистралей, 5 газопроводов и 3 нефтепровода; здесь есть три речных порта, пять аэропортов и девять вокзалов. Самый крупный транспортный узел страны на Дальнем Востоке – Владивосток, где кончается Транс-

сибирская железная дорога и начинаются многие морские пути. Некоторые города выполняют роль не грузовых, а пассажирских транспортных узлов, например, Симферополь в Крыму, куда прибывают многочисленные туристы, пересаживающиеся там на транспорт, доставляющий их в города крымского побережья.

Научно-техническая революция оказала большое воздействие на «разделение труда» между отдельными видами транспорта. В мировом пассажирообороте внеконкурентное первое место (около 4/5) теперь принадлежит автомобильному транспорту, в мировом грузообороте – морскому транспорту (почти 2/3). Характерным результатом научно-технической революции на мировых транспортных рынках является постоянный рост конкурентоспособности различных видов транспорта, усиление потенциальной возможности их взаимозаменяемости, развитие интермодальных сообщений. Наиболее острой конкуренции на транспортных рынках подвержены сухопутные виды транспорта – железнодорожный, автомобильный, трубопроводный, а также речной – особенно в тех случаях, когда они обеспечивают доставку грузов до морских портов. Проходящая параллельно с научно-технической революцией монополизация транспортных средств только обостряет конкуренцию.

Воздействие государства на развитие и функционирование транспорта. Транспорт широко используется как орудие региональной политики. В условиях усиления избыточности и противоречивости развития транспорта усиливаются протекционистские и дискриминационные экономические, фискальные и правовые меры государства, направленные на смягчение конкуренции и защиту национальных транспортных компаний [6]. Усиливаются использование «своих» транспортных средств для расширения «невидимого» экспорта (перевозки грузов иностранных фрахтователей и т.д.). «Дерегулирование» воздушного транспорта в США, появление чартерных авиакомпаний-аутсайдеров обостряют конкуренцию на воздушном фрахтовом рынке, ведут к снижению коммерческой загрузки самолетов. «Война флагов», политика попустительства по отношению к флагам «удобств» вызывают дезорганизацию фрахтового рынка, ведут к недогрузке тоннажа. Из 690 млн т дедевейта мирового флота около 180 млн т избыточны (из них 80 млн т – на приколе), даже суда контейнеровозы используются лишь на 60–65%.

Ужесточение природоохранных предписаний и мер значительно усиливает избы-

точность транспортных мощностей и удорожает транспортный процесс. С учетом дороговизны территории более 10 млн т танкерного тоннажа используется в качестве плавучих нефтяных емкостей-складов в прибрежных водах ряда стран (например, Япония). Используются танкеры и в качестве зернохранилищ в акваториях портов развивающихся стран в связи с тем, что складское хозяйство их портов не подготовлено к столь быстрому росту ввоза зерна.

Взаимодействие и переплетение этих факторов, вызывает сложное противоречивое развитие всей мировой транспортной системы. С одной стороны, общая тенденция – ускорение транспортного процесса: скоростные железные дороги, контейнерные сообщения, быстроходные специализированные суда, с другой – снижение ходовых скоростей судов, чтобы поглотить избыточность тоннажа, снижение скоростей и на других видах транспорта с целью уменьшения энергозатрат. Противоречивые и взаимодополняющие тенденции – формирование мощных полимагистралей, транспортных коридоров для повышения эффективности транспортного процесса. С другой стороны, дисперсия транспортных потоков, строительство сравнительно мелких высокоспециализированных транспортных средств, контейнеров с четкой «адресностью» назначения, развитие фидерных путей сообщения, обеспечивающих подвоз-развоз [7].

Обостряются противоречия между развитием подвижного состава и постоянных устройств, между линейными и узловыми элементами системы. Возможности портов обычно отстают от перевозок, образуются иерархические системы портов с целью концентрации капиталовложений, в то же время усиливается конкуренция между ними. Возникают диспропорции между портами стран-отправителей и портами стран-получателей. Отсюда – усиление тенденции избежать портовых устройств, организовать бесперегрузочные системы (суда «река-море», баржевозы, паромы, накатные суда и т.д.) [5]. Крупной проблемой мирового значения оставалось до последнего времени отсутствие глубоководных портов на Атлантическом побережье США (порты принимали суда до 70 тыс. т). Далеко идущие последствия вызывает то обстоятельство, что доля развивающихся стран в мировом морском тоннаже – всего 25%, тогда как в мировом отправлении грузов – более 50%.

Одна из причин избыточности транспортных мощностей – обострение конкуренции между железнодорожным и автомобильным транспортом (в США затраты

у автотранспорта – 60%, тогда как доля в грузообороте – 26%, а доля в энергопотреблении транспорта – 85%). От «перехвата» грузов автомобильным транспортом и от «вторжения» автомобиля в сферу железных дорог экономика США теряет, по некоторым подсчетам, около 2 млрд долл. в год.

Стоимостные характеристики перевозок любой продукции (транспортный тариф) отражаются непосредственно на ее конечной цене, прибавляются к затратам на производство, влияют на конкурентоспособность продукции и зону ее сбыта. Стоимость перевозок в пассажирском сообщении ограничивает возможности для поездок населения, а во многих случаях для части населения с невысокими доходами делает эти поездки недоступными. Удешевление пассажирского сообщения, смягчающего эти ограничения, имеет не только большое социальное, но и экономическое значение. Городской транспорт субсидируется в основном государством, региональными и местными органами власти. Однако их участие в этом различно. В одних странах государственные инвестиции обеспечивают всю сумму единовременных и текущих затрат (Бельгия, Голландия), в других они практически не используются (Канада, Дания, Великобритания).

Эти типичные для современной и перспективной транспортной ситуации тенденции и процессы, тесно взаимодействующие с процессом мирового развития, требуют тщательного исследования на междисциплинарном уровне. Между тем общий уровень изученности мирового транспорта как системы стал снижаться.

Транспортная система России

В Российской Федерации, как и в других развитых странах, транспорт является одной из крупнейших базовых отраслей хозяйства, важнейшей составной частью производственной и социальной инфраструктуры. Транспортные коммуникации объединяют все районы страны, что является необходимым условием ее территориальной целостности, единства ее экономического пространства. Они связывают страну с мировым сообществом, являясь материальной основой обеспечения внешнеэкономических связей России и ее интеграции в глобальную экономическую систему. О месте и значении транспорта свидетельствует также его значительный удельный вес в основных производственных фондах страны (в 2012 году – 29 процентов), существенная доля транспортных услуг в валовом внутреннем продукте (в 2013 году – 9 процентов), в инвестициях на развитие от-

раслей экономики (в 2013 году – 11,4 процента) и в численности занятых работников (в 2013 году – 6,8 процента), а также в потреблении энергоресурсов, металла и в ряде других важных показателей, характеризующих экономику страны.

Все эти обстоятельства позволяют отнести транспорт к числу приоритетных отраслей экономики.

В настоящее время российская экономика оказалась перед системным вызовом, характер и качество которого определяются сочетанием трех фундаментальных факторов. Первый фактор – усиление глобальной конкуренции. Второй фактор – возрастание роли человеческого капитала в социально-экономическом развитии. Третий фактор – исчерпание источников экспортно-сырьевого типа развития, базирующихся на интенсивном наращивании топливного и сырьевого экспорта. Одновременно в России появились существенные ограничения роста экономики, обусловленные недостаточным развитием транспортной системы. Сегодняшние объемные и качественные характеристики транспорта, особенно его инфраструктуры, не позволяют в полной мере и эффективно решать задачи растущей экономики.

Основные общесистемные проблемы развития транспортной отрасли Российской Федерации состоят в следующем: наличие территориальных и структурных диспропорций в развитии транспортной инфраструктуры; недостаточный уровень доступности транспортных услуг для населения, мобильности трудовых ресурсов; недостаточное качество транспортных услуг; низкий уровень экспорта транспортных услуг, в том числе использования транзитного потенциала; недостаточный уровень транспортной безопасности; усиление негативного влияния транспорта на экологию.

Еще одной важной проблемой является недостаточный уровень конкурентоспособности отечественных компаний и всей транспортной системы России в целом на мировом рынке транспортных услуг. Это обусловлено как перечисленными проблемами, так и недостаточными возможностями отечественных транспортных организаций конкурировать на мировом рынке, в том числе эффективно использовать геополитические преимущества России при транзитных международных перевозках. Технические и технологические параметры международных транспортных коридоров нашей страны не обеспечивают их конкурентоспособность на международном рынке. Интеграция в мировой и региональные рынки транспортных услуг будет означать

усиление конкуренции, расширение доступа на российский рынок зарубежных перевозчиков, снятие административных и тарифных барьеров и приведет к осложнению положения отечественных транспортных компаний.

Основные направления развития мировой транспортной системы

Анализ мировых тенденций развития транспорта показывает, что ни одна страна не способна контролировать риски собственной экономики, не имея сильных транспортных позиций. *Мировые тенденции в развитии транспорта свидетельствуют, что закончен период протекции по отношению к видам транспорта и перевозчикам. На современном этапе мировая транспортная система характеризуется большой зависимостью от информационных технологий и развивается по следующим направлениям:* увеличение пропускной способности транспортных путей, повышение безопасности движения, появление принципиально новых транспортных средств, увеличение вместимости и грузоподъемности транспортных средств, увеличение скорости передвижения, своевременности, ритмичности и экологичности функционирования транспортной системы. Новые требования клиентуры к качеству транспортного обслуживания отодвигают затраты на второй план.

Усилия большинства стран направлены на повышение конкурентоспособности национального транспорта и отказ от системы квот, а также от тарифных и других ограничений. Их заменяет гармонизация транспортного законодательства; рынок транспортных услуг стал усложняться, *все сегменты транспортного процесса и логистики стали интегрироваться.* Как естественный результат – развитие транспортной инфраструктуры нового типа – транспортно-складские и товаротранспортные комплексы, которые образовали объединенную систему взаимодействия; транспортные центры стали управляющими элементами системы, что позволило оптимизировать «сквозные» тарифы.

Это привело к переходу точки прибыльности из процессов физической перевозки в область транспортно-логистических услуг. На этом фоне усиливаются требования к экологичности транспорта. Отсюда стремление поддерживать приемлемую долю транспортной составляющей в цене конечной продукции при соблюдении жестких норм по экологии и безопасности.

В долгосрочной перспективе в странах с рыночной экономикой ожидается даль-

нейшее развитие НТП на транспорте. Структура сети путей сообщения претерпит существенные изменения. НТП на транспорте позволит существенно улучшить его экономические показатели, повысить качество обслуживания клиентуры и безопасность движения. На транспорте намечаются широкое использование маркетинга, изучение спроса, введение учета потребностей, применение моделирования и т.д. Ожидается освоение на всей сети путей сообщения компьютерной системы Райлинка (соединяющей между собой в настоящее время железные дороги, клиентов и банки) или другой аналогичной ей системы, что позволит включить транспорт в сеть коммерческих обменов. Протяженность малодеятельных и нерентабельных железнодорожных линий и участков будет сокращаться. В то же время предполагается сооружение ряда новых, в основном скоростных, линий. Предстоит также продолжить работу по обеспечению совместимости информационных систем, чтобы связать между собой национальные компьютерные сети.

Существенные изменения произойдут в парке транспортных средств. Их численность несколько возрастет, и заметно увеличится доля прогрессивных видов тяги. Повысятся доля специализированного подвижного состава, его грузоподъемность и удельная мощность. Современными учеными и изобретателями разработан инновационный транспорт, поражающий воображение. Представьте, что более чем миллиард автомобилей, которые путешествуют по всему миру и потребляют триллионы долларов в виде материальных ресурсов, топлива и вредных выбросов, работают без выбросов в течение 100 лет только на 8 граммах топлива каждая! – В США разрабатывается новый тип автомобильных двигателей из одного из самых плотных материалов, известных в природе: тория, имеющего огромный потенциал производства тепла путем использования лазерных нанотехнологий.

Безусловно перспективными инновационными транспортными средствами являются дирижабли, подводные круизные и грузовые корабли (особенно для Арктики), струнный транспорт, частные космические аппараты вплоть до туров на Луну и Марс [2].

Новая стратегия транспорта России

При переходе к интенсивному, инновационному, социально ориентированному типу развития Россия стремится стать одним из лидеров глобальной экономики, что требует активной позиции государства

по созданию условий для социально-экономического развития, прежде всего в целях повышения качества транспортных услуг, снижения совокупных издержек общества, зависящих от транспорта, повышения конкурентоспособности отечественной транспортной системы и качества жизни населения через доступ к безопасным и качественным транспортным услугам, усиления инновационной, социальной и экологической направленности развития транспортной отрасли, превращение географических особенностей России в ее конкурентное преимущество. В этих условиях формирование стратегических направлений развития отечественного транспорта должно осуществляться на базе всестороннего анализа современного состояния и проблем развития транспортной системы в тесной взаимосвязи с общими направлениями и масштабами социально-экономического развития страны, а также с глобальными общемировыми стратегическими тенденциями в экономике.

Новая редакция Транспортной стратегии РФ на период до 2030 года утверждена распоряжением Правительства от 11 июня 2014 года №1032-р разработана с учётом Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года, Стратегии развития судостроительной промышленности на период до 2020 года и на дальнейшую перспективу, Стратегии развития транспортного машиностроения Российской Федерации в 2007–2010 годах и на период до 2015 года, Стратегии развития авиационной промышленности на период до 2015 года, Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и других отраслевых стратегий в сфере промышленности, энергетики, лесного комплекса и сельского хозяйства, стратегии социально-экономического развития регионов России [3]. Оптимальным уровнем для увязки стратегии развития транспортной системы с региональными приоритетами признан уровень федерального округа.

Цели современной Транспортной стратегии России: формирование единого транспортного пространства России на базе транспортно-экономического баланса страны, предусматривающего гармоничное опережающее развитие эффективной транспортной инфраструктуры, обеспечивающей ускорение движения потоков пассажиров, товародвижения, снижение транспортных

издержек в экономике, рост предпринимательской и деловой активности, непосредственно влияющей на качество жизни и уровень социальной активности населения; обеспечение доступности, объема и конкурентоспособности транспортных услуг для грузовладельцев в соответствии с потребностями инновационного развития экономики страны; обеспечение доступности и качества транспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами; удовлетворение в полном объеме растущих потребностей населения по передвижению, отсутствие дефицита мощностей, высокую пропускную способность и техническую оснащенность транспортной инфраструктуры, ликвидацию ограничений на развитие существующих и освоение новых территорий, а также повышение ценовой доступности социально значимых услуг транспорта; интеграция в мировое транспортное пространство, реализация транзитного потенциала страны – формирование в России транспортной инфраструктуры мирового уровня и превращение экспорта транспортных услуг в один из крупнейших источников доходов страны; повышение уровня безопасности и устойчивости транспортной системы – обеспечение эффективной работы аварийно-спасательных служб, гражданской обороны, подразделений специальных служб и повышение уровня мобилизационной готовности – создание необходимых условий для соответствующего уровня общенациональной безопасности и снижения террористических рисков; снижение негативного воздействия транспортной системы на окружающую среду.

Развитие транспортной инфраструктуры играет ключевую роль в реализации транспортной стратегии. Основными направлениями в развитии инфраструктуры отдельных видов транспорта являются: железнодорожного транспорта: развитие скоростного (160 – 200 км/ч) и высокоскоростного (250 – 350 км/ч) пассажирского движения; автодорожной инфраструктуры: достижение соответствия между спросом и предложением пропускной способности дорожной сети в условиях роста парка транспортных средств, исходя из перспективного уровня автомобилизации страны – порядка 80 автомобилей на 100 домохозяйств (300 автомобилей на 1000 жителей); воздушного транспорта: создание систем охраны контура аэродромов и посадочных глиссид; морского транспорта: внедрение систем автоматизированной проводки судов с использованием спутниковых навигационных систем с созданием электронных карт

внутренних водных путей; трубопроводного транспорта: развитие трубопроводной транспортной инфраструктуры в восточных регионах страны в соответствии с приоритетами обеспечения надежного газоснабжения российских потребителей и диверсификации экспорта энергоносителей с учетом требований законодательства по охране природы; увеличение пропускных возможностей Балтийской трубопроводной системы до 62 млн. тонн нефти в год позволит увеличить возможности России по экспорту нефти независимо от других стран [4].

Исходя из прогнозов возможных тенденций и ориентиров подъема российской экономики и преобразования социальной сферы можно предложить следующие сценарные варианты будущего развития транспортной системы страны: инерционный вариант, энерго-сырьевой вариант; инновационный вариант. *Инновационный тип экономического роста выдвигает новые требования к транспорту и основным параметрам его развития с учетом следующих обстоятельств:*

1. При сохранении главных функций транспортной системы (инструмент единства национальных товарных рынков и взаимосвязи регионов; фактор, создающий и организующий единое экономическое пространство; источник развития территориального разделения труда и реализации сравнительных конкурентных преимуществ; условие обеспечения безопасности страны; средство перемещения и роста подвижности населения) масштабы, направления и стратегия развития транспорта должны носить опережающий характер по сравнению с параметрами социально-экономического развития страны в целом. Только при таком подходе транспорт не будет фактором, сдерживающим социально-экономическое развитие.

2. В условиях глобализации мировой экономики транспорт наряду с финансовой и информационной сферой выступает важнейшим рычагом интеграционных процессов. Особая роль транспорта определяется тем, что благодаря транспорту структурируется рыночная экономика, формируется единое экономическое пространство

3. Проблема повышения конкурентоспособности товаров и услуг для экономики России – ключевая на современном этапе развития. Речь может идти об использовании ее транзитного потенциала, связанного с особым географическим положением страны как естественного транспортного коридора, соединяющего Европейский, Азиатско-Тихоокеанский регионы и Американский континент (прежде

всего создание надежного и эффективно действующего механизма перевозок между Европой и Азией по Транссибирскому маршруту, воссоединенному с Транскорейской железной дорогой и железными дорогами Монголии в качестве одного из основных маршрутов доставки контейнеров из Китая в Европу и в перспективе *строительство Азиатско-Тихоокеанской железнодорожной магистрали: Сингапур – Бангкок – Пекин – Якутск – туннель под Беринговым проливом – Ванкувер – Сан-Франциско*); повышение уровня безопасности транспортной системы; снижение вредного воздействия транспорта на окружающую среду [9, 165].

4. Намечившаяся за последнее время открытость национального транспортного рынка предъявляет новые требования к уровню конкурентоспособности транспорта. Со всей очевидностью обнаруживаются ограничения, связанные с неразвитостью единой транспортной системы, разногласиями в налоговой, тарифной, инвестиционной политике, что свидетельствует об отсутствии единой транспортной политики, эффективных механизмов ее формирования и реализации [10, 36].

5. В современной транспортной системе особое место занимает пространственная мобильность населения, которая пока не адекватна не только требованиям инновационного типа экономического роста, но и потребностям рыночной экономики. Исследования показывают, что, в целом, мобильность населения в России существенно ниже, чем в странах с развитой рыночной экономикой. Согласно оценкам, до 1/3 регионов находятся за чертой бедности, население этих регионов не имеет экономических возможностей покинуть эти регионы, что, в частности, может служить объяснением того, почему в России не наблюдается сближения регионов по уровню доходов [11, 82].

Заключение

Транспортная система Российской Федерации является частью мировой транспортной системы. В ближайшие годы в нашей стране могут возникнуть серьезные инфраструктурные ограничения транспортной доступности отдельных регионов и товародвижения в международных и внутренних перевозках. Возможна потеря Россией отдельных перспективных мировых товарных рынков. Транспортная система может стать фактором торможения экономического роста.

Реализация Транспортной стратегии Российской Федерации, координация на основе ее положений действий всех ветвей и уровней власти, бизнеса, различных слоев общества

обеспечит наиболее эффективное использование возможностей транспорта в интересах социально-экономического развития России, решения вышеуказанных системных социально-экономических проблем.

Список литературы

1. Мишарин А.С. Транспортная стратегия Российской Федерации: цели и приоритеты // *Инновационный транспорт*. – 2015. – № 1 (15). – С. 3–7.
2. Бондур В.Г., Левин Б.А., Розенберг И.Н., Цветков В.Я. Космический мониторинг транспортных объектов. Учебное пособие. – Москва, 2015.
3. Лёвин Б.А., Круглов В.М., Матвеев С.И., Коуля В.А., Цветков В.Я. Геоинформатика транспорта (монография) / *Международный журнал экспериментального образования*. – 2015. – № 3-2. – С. 223.
4. Лapidус Б.М., Мачерет Д.А., Фортвов В.Е., Железнов М.М., Махутов Н.А., Мирошниченко О.Ф., Колесников В.И., Левин Б.А., Пехтерев Ф.С., Фомин В.М., Титов Е.Ю., Розенберг Е.Н., Коссов В.С., Верескун В.Д., Лapidус В.А., Белый С.Н., Корчагин А.Д., Рышков А.В. Научное обеспечение инновационного развития и повышения эффективности деятельности железнодорожного транспорта / *Коллективная монография членов и научных партнеров Объединенного ученого совета ОАО «РЖД»* / Под редакцией д-ра экон. наук, проф. Б.М. Лapidуса. – Москва, 2014.
5. Барышников С.О., Разухина А.А. Алгоритм оптимального планирования работы портовых перегрузочных машин / В сборнике: *Морское образование: традиции, реалии и перспективы материалы научно-практической конференции*. – 2015. – С. 7–14.
6. Владимиров С.А. О безупречном внеидеологическом критерии (индикаторе) макроэкономической эффективности государственного бюджета (ВВП)//*Финансы и кредит*. – 2006. – № 18 (222). – С. 54–60.
7. Владимиров С.А. О сущности и основных направлениях регулирования сбалансированности и эффективности макроэкономических состояний // *Журнал экономической теории*. – 2010. – № 1. – С. 9.
8. Владимиров С. Модель сбалансированной макроэкономической системы // *Проблемы теории и практики управления*. – 2014. – № 5. – С. 126–134.
9. Владимиров С.А. Методология оценки и анализа экономической эффективности инвестиционных проектов в строительстве / диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет. – Санкт-Петербург, 2007.
10. Владимиров С.А. О некоторых причинах несбалансированности экономических систем и направлениях налоговой политики // *Налого-журнал*. – 2010. – № 2. – С. 34–42.
11. Горбунов А.А. Транспорт-механизм развития региона // *Научно-аналитический журнал Обозреватель – Observer*. – 2014. – № 7 (294). – С. 78–83.

УДК 331.1

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛУЖБЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

Михайлова А.В.

ФАГОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Якутск,
e-mail: mikanya23@mail.ru

Статья посвящена анализу методических подходов к оценке деятельности службы управления персоналом в организации. Оценка деятельности службы управления персоналом – это систематический, четко формализованный процесс, направленный на измерение издержек и выгод, связанных с программами кадровой деятельности. Рассматривая вопрос об оценке эффективности управления персоналом, следует отметить, что в последние годы работа по этой тематике проводилась как научными организациями, так и отдельными учеными. Работать эффективно – это значит добиваться больших результатов при меньших затратах труда, времени, средств. А для того, чтобы судить, насколько система управления персоналом эффективна, необходимо выработать методику оценки, позволяющую определить действительную ситуацию в организации в области управления персоналом, выявить слабые места и дать рекомендации для ее улучшения.

Ключевые слова: Система управления персоналом, методика оценки эффективности, служба управления персоналом

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE EVALUATION OF THE HUMAN RESOURCES DEPARTMENT

Mihajlova A.V.

North-Eastern Federal University M.K. Ammosova, Yakutsk, e-mail: mikanya23@mail.ru

This article analyzes the methodological approaches to the evaluation of personnel management service to the organization. Evaluation of the Human Resources Department – a systematic, clear formal process aimed at measuring the costs and benefits associated with programs of personnel activities. In considering the question of evaluating the effectiveness of personnel management, it should be noted that in recent years, the work on this subject was held as the scientific organizations and individual scientists. Work efficiently – which means to do more with less labor, time, money. And in order to judge how effective personnel management system, it is necessary to develop a methodology to assess, allows you to determine the actual situation in the organization in the field of personnel management, identify weaknesses and make recommendations for its improvement.

Keywords: The system of personnel management, efficiency assessment methodology, personnel management services

В условиях современной рыночной экономики деятельность любой организации включает в себя постоянный систематический анализ и оценку эффективности использования ресурсов, в том числе эффективность функционирования системы управления человеческими ресурсами. Известные теоретики в области персонального менеджмента Дж.М. Иванцевич и А.А. Лобанов определяют оценку эффективности управления персоналом как «систематический, четко формализованный процесс, направленный на измерение издержек и выгод, связанных с программами деятельности управления персоналом и для соотнесения их результатов с итогами базового периода, с показателями конкурентов и с целями предприятия» [2, С. 274].

Основной стратегической целью оценки эффективности управления персоналом является определение и устранение факторов, снижающих отдачу от использования человеческих ресурсов организации. Измерение и оценка эффективности функционирования и развития системы управления человеческими ресурсами позволяет:

- своевременно диагностировать проблемы, возникающие в ходе реализации системы управления персоналом, и активно воздействовать на текущее состояние системы с целью их устранения;

- принимать оперативные решения о тех или иных изменениях системы и прогнозировать их влияние на ключевые параметры управления персоналом;

- осуществлять планирование дальнейшего совершенствования работы кадровой службы и других подразделений.

Цель статьи рассмотреть методические подходы к оценке деятельности службы управления персоналом. Существует множество различных подходов к определению эффективности управления персоналом. Однако ни в России, ни в мире нет единой общепринятой методики.

Практикующие специалисты в области управления человеческими ресурсами выделяют ряд факторов, затрудняющих оценку эффективности управления персоналом [8, С. 30–31]:

- работа службы кадрового менеджмента имеет не только количественные, но и качественные цели;

- на конечные результаты работы службы влияет множество факторов (например, текучесть кадров может зависеть и от условий рабочего места, и от характера руководителя линейного подразделения);

- конечные результаты деятельности отдалены по времени (например, мероприятия по улучшению корпоративной культуры, обучению резерва не дают немедленной отдачи).

Существует множество различных подходов к определению эффективности управления персоналом. Однако ни в России, ни в мире нет единой общепринятой методики.

В зарубежной практике распространение получили такие методы, как экспертная оценка, метод бенчмаркинга, оценка отдачи инвестиций в персонал, методики Джека Филлипса и Дейва Ульриха [4].

Метод экспертной оценки заключается в проведении опроса руководителей подразделений, цель которого – выяснить их мнение о работе менеджеров по персоналу в компании. Проведение опроса осуществляется как собственными силами, так и с привлечением консультантов. Опросные листы, как правило, содержат общие («Довольны ли вы работой кадровой службы?») и частные вопросы («Насколько результативно, по вашему мнению, было проведено данное мероприятие?»). Подобная оценка может проводиться разово или на регулярной основе. Основным достоинством данного метода является простота и возможность реализации без привлечения дополнительных ресурсов. Основным недостатком – неизбежный субъективизм в оценках.

Метод бенчмаркинга заключается в сопоставлении показателей деятельности кадровой службы организации с аналогичными данными других компаний на рынке. Подобный метод получил широкое распространение за рубежом. Он осуществляется в несколько этапов.

На первом этапе формируется проектная команда экспертов.

На втором этапе происходит сбор и детальный анализ информации, в ходе которого эксперты запрашивают в компаниях-участниках исследования необходимую документацию и проводят конфиденциальный опрос сотрудников о работе кадровой службы.

На третьем этапе осуществляется сравнение показателей деятельности кадровых служб каждой компании с полученными обобщенными показателями и выявление «слабых» мест в системе управления человеческими ресурсами.

Использование этого метода предполагает соблюдение принципа прозрачности деятельности организаций – сведения о службах должны быть открытыми и достоверными. Помимо этого, данный метод является достаточно дорогостоящим: в Европе участие в проекте стоит до 10 тысяч евро для каждой компании.

Метод оценки отдачи инвестиций основывается на показателе ROI (Return of investment – отдача инвестиций), который применяется практически во всех сферах бизнеса, в том числе и в сфере управления персоналом.

Показатель рассчитывается по формуле:

$$ROI = \frac{(R - I)}{U \times 100\%},$$

где *ROI* – отдача инвестиций, в процентах, *R* – полученный доход, *I* – произведенные затраты.

Использование данного метода связано с определенными затруднениями при расчете затрат, от точности которых зависит достоверность полученных результатов. Помимо непосредственных расходов необходимо учитывать скрытые издержки, подсчет которых представляет собой достаточно трудоемкий процесс.

Также сложно определить непосредственный доход от системы управления персоналом. М. Котин приводит ряд методик для определения доходов в системе управления человеческими ресурсами [3].

1. Сравнение – сопоставление прибыли организации, полученной до проведения мероприятий по управлению персоналом и после их окончания.

2. Использование контрольных групп – персонал делится на две группы, равные по уровню квалификации, в одной из которых проводятся мероприятия. Между показателями работы обеих групп определяется разница, характеризующая эффект проведенных мероприятий. Основная сложность заключается в необходимости грамотного подбора равноценных групп максимально похожей квалификации.

3. Использование системы KPI (key performance indicators – ключевые показатели эффективности). Эта система позволяет формировать в компании показатели эффективности отдельно для каждой позиции (порядка десяти на должность). Минусом является то, что не на всех предприятиях есть система KPI из-за сложности и высокой стоимости внедрения.

Комплексная методика Джека Филлипса, разработанная американским специалистом по управлению человеческими ресурсами, позволяет оценивать эффектив-

ность управления персоналом по пяти показателям [4]:

1) оценка инвестиций в кадровую службу – рассчитывается как отношение расходов службы персонала к операционным расходам организации;

2) показатель расходов по управлению персоналом на 1 сотрудника – рассчитывается как отношение расходов службы персонала к количеству сотрудников организации;

3) показатель отсутствия на рабочем месте – рассчитывается как сумма прогулов и внеплановых увольнений сотрудников;

4) показатель удовлетворенности сотрудников – определяется процент работников, довольных своей работой, с помощью методов анкетирования или опроса;

показатель единства и согласия в организации – подсчитывается на основе статистических данных по производительности и оценке эффективности труда.

По мнению ряда экспертов, отдельные показатели Филлипса оказываются не слишком эффективными. Показатель единства и согласия в организации в условиях российского рынка вычислить практически невозможно. Отечественные компании, как правило, не ведут подобной статистики. Методики Филлипса успешно работают в фирмах, где хорошо поставлен регулярный менеджмент – что в России встречается достаточно редко.

Методика Дэйва Ульриха популярна на Западе. Она предполагает оценку эффективности управления персоналом пятью способами [9, С. 47]:

1. Показатель производительности на единицу сырья, одного работника или единицу зарплаты. Рост или спад производительности Д. Ульрих связывает с эффектом от проведения определенных кадровых мероприятий [9, С. 24–25]. Однако достоверность подобного подхода весьма спорна, поскольку тяжело определить, повлияли ли на производительность труда работника именно факторы, регулируемые персональным менеджментом.

2. Показатель скорости бизнес-процессов. Определяется путем сравнения скорости осуществления определенных операций в различных компаниях. Он является разновидностью бенчмаркинга со всеми присущими данной методике недостатками.

3. Расходы и иные результаты при проведении специальных программ и инициатив. Является полным аналогом ROI.

4. Показатели навыков работников, лояльность, моральный климат в коллек-

тиве, оцениваемые с помощью анкетирования, тестирования или проведения интервью. Используя данный метод, крайне сложно точно установить причину изменений: работа кадровой службы или другие факторы.

5. «Организационные возможности» – еще одна модификация бенчмаркинга. Здесь сравнивается скорость бизнес-процесса до нововведений и после.

Российскими авторами также был сформулирован ряд методик, представляющих интерес. Так, Е.В. Талицких [7, С. 92–94] соотносит эффективность системы управления персоналом с результатами независимой оценки деятельности службы управления персоналом и формирует систему, включающую семь показателей оценки эффективности кадровой службы:

1) профессиональные качества работников, оцениваемые по результатам аттестации, проведенной внешними консультантами;

2) процент закрытых вакансий, определяемый руководителем организации;

3) процент ошибок производственной деятельности, определяемый внешними консультантами;

4) число рекламаций, подсчитываемых на основании книги жалоб или аналогичных инструментов фиксации отзывов;

5) состояние рабочего климата в коллективе, определяемое на основании опросов работников внешними консультантами;

6) степень абсентеизма работников, определяемая на основании изучения таблиц рабочего времени;

7) уровень текучести персонала, определяемый путем изучения внутренней статистики организации.

Практическое применение предлагаемой Е. Талицких методики осложнено определенными факторами. В частности, оценить подлинное число рекламаций по книге жалоб не всегда представляется возможным из-за встречающегося на практике нежелания клиентов оставлять отзыв в установленном порядке. Определение процента ошибок в процессе производственной деятельности осложняется большим количеством бизнес-процессов в организации и трудоемкостью мониторинга на всех стадиях производственного цикла. Объективное определение абсентеизма путем изучения таблиц рабочего времени и подсчета количества невыходов на работу также затруднительно ввиду латентности данного показателя – работник обычно предоставляет оправдательный документ, например больничный лист, оценить достоверность которого проблематично.

Ю. Одегов и Л. Котова предлагают проводить оценку эффективности деятельности кадровой службы с экономической точки зрения. Авторами предложен способ определения соотношения затрат на обеспечение организации квалифицированной рабочей силой и полученных результатов деятельности путем отношения издержек на поиск и обучение персонала к прибыли организации [5, с. 154].

Эффективность развития персонала, по мнению Ю. Одегова и Л. Котовой, может быть охарактеризована через показатель затрат на обучение одного работника, рассчитываемый как отношение расходов на обучение работников к среднесписочной численности персонала.

Эффективность регулирования кадрового состава авторы предлагают определять с помощью трех показателей:

8) количественной укомплектованности платного состава, рассчитываемой как отношение среднесписочной численности работников к числу рабочих мест;

9) качественной укомплектованности кадрового состава, которая определяется долей инженерно-технических работников с высшим образованием и долей рабочих со среднеспециальным образованием;

10) уровня выполнения обязательств по подбору количества работников, предусмотренного штатным расписанием предприятия, определяемого через соблюдение установленных сроков поиска работников.

Эффективность управления кадровым резервом предлагается оценивать исходя из укомплектованности резерва кадров на выдвижение на должности руководителей и специалистов. В систему показателей оценки эффективности управления персоналом Ю. Одегов и Л.Р. Котова включают показатель, характеризующий уровень лояльности коллектива, – количество жалоб работников руководству компании и в государственные органы. Эффективность службы персонала в области охраны труда, по мнению авторов, определяется на основании подсчета числа профзаболеваний и случаев производственного травматизма.

Предлагаемая Ю.Г. Одеговым и Л.Р. Котовой система определения эффективности управления персоналом представляет определенный интерес в теоретическом плане. Вызывает сомнение релевантность оценки числа жалоб работников руководству компании, которая во многом зависит от организационной культуры компании и развитости внутрикорпоративных отношений.

Стоит также отметить, что такой индикатор, как отношение затрат на обучение персонала к среднесписочной численности работников, в значительной мере зависит от уровня благосостояния организации.

При изучении трудов современных ученых с целью поиска наиболее оптимальных методик оценки эффективности системы управления персоналом обнаружился ряд недостатков, затрудняющих использование данных методик:

- отсутствие конкретных критериев оценки для большинства показателей;

- сложность или невозможность точного расчета некоторых показателей;

- отсутствие показателей, характеризующих многие подсистемы управления персоналом: формирование кадрового резерва, контроля мотивации, адаптации, развития персонала;

- сложность применения многих показателей на предприятиях сферы услуг;

- невозможность получения сводной оценки эффективности функционирования системы управления персоналом.

Подводя итог критического анализа существующих методов оценки эффективности системы управления персоналом, можно сделать вывод, что в отечественной и зарубежной практике существует четыре группы подходов к оценке эффективности управления персоналом, осуществляемые по принципу:

1) экспертной оценки, 2) бенчмаркинга, 3) сопоставления затрат и экономического эффекта, 4) анализа социально-экономических факторов деятельности работников.

Эти четыре группы имеют соответствующие недостатки, осложняющие их использование, например, субъективность и трудоемкость экспертных оценок, ограниченность внешней информации при бенчмаркинге, большое число факторов, влияющих на экономическую эффективность организации, значительный временной разрыв между мероприятиями по совершенствованию социальных условий трудовой деятельности и ростом экономического эффекта. Достаточно непростой задачей является применение совокупности данных инструментов для комплексной оценки системы управления персоналом в связи с совершенно различными подходами к формированию критериев оценки.

Все это является свидетельством актуальности проблемы разработки методики оценки эффективности системы кадрового менеджмента в современных организациях. Ощущается острая необходимость

в формировании комплексных программ, позволяющих обеспечить потребность предприятий в полноценном анализе функционирования системы управления персоналом.

Список литературы

1. Беккер Б.И., Хьюзлид М.А., Ульрих Д. Измерение результативности работы HR_департамента: люди, стратегия и производительность. – М.: Вильямс, 2012. – 304 с.
2. Иванцевич Дж.М., Лобанов А.А. Человеческие ресурсы управления. – М.: Дело, 2013. – 304 с.
3. Котин М. Глубоко зарытые инвестиции // Секрет фирмы. URL:<http://www.kommersant.ru/doc/859524> (дата обращения 01.11.2015).
4. Львов С. Как измерить отдачу от инвестиции в развитие сотрудников? (ROI-Return on Investment) // Менед-

жментсегодня. URL: <http://economy-lib.com/modernizatsiya-sistemy-upravleniya-personalom-organizatsii> (дата обращения 02.11.2015).

5. Одегов Ю.Г., Котова Л.Р. Организация службы управления персоналом: Современный подход. – М.: Альфа-Пресс, 2013. – 168 с.

6. Перцова Н. Кадровый отчет // Секрет фирмы. URL: <http://www.kommersant.ru/doc/859616> (дата обращения 01.11.2015).

7. Талицких, Е.В. Создание эффективного HR_отдела. Руководство менеджера по персоналу. – М.: Юрайт, 2012. – 232 с.

8. Тилькунов А.Л. Карта эффективности: что такое методика экспресс-диагностики // Персонал. – 2013. – № 2 февраль. – С. 33–35.

9. Ульрих Д. Эффективное управление персоналом: новая роль HR-менеджера в организации. – М.: Вильямс, 2012. – 304 с.

УДК 338.45 + 629.53

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Тапеха Д.А.

*ВГУЭС «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Владивосток,
e-mail: dasha_tapeha@mail.ru*

Кратко описана история развития судостроительной отрасли в России и на Дальнем Востоке. Приведен ряд причин стагнации судостроительной отрасли в Дальневосточном Федеральном округе. Выявлена основная причина, сдерживающая темпы роста судостроения на Дальнем Востоке – отсутствие рыночных преимуществ по сравнению с предприятиями азиатских стран. На основе анализа научных работ дальневосточных профессоров и нормативных актов РФ можно сделать вывод о ключевой роли государства в возрождении судостроительного и судоремонтного производства в России и особенно в Дальневосточном Федеральном округе.

Ключевые слова: судостроение, судоремонт, промышленность на Дальнем Востоке, роль государства в восстановлении промышленности

THE PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF THE SHIPBUILDING INDUSTRY IN THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT AND WAYS OF SOLVING THEM

Tapexha D.A.

VVSU «Vladivostok State University Economics and Service», Vladivostok, e-mail: dasha_tapeha@mail.ru

We shortly have described the history of development of the shipbuilding industry in Russian Federation and Far East. We have suggested the range of reasons of stagnation of the shipbuilding industry in the Far Eastern Federal District. Also we have found the main reason holding down the shipbuilding growth rates in the Far East. That is a lack of competitiveness as compared to Asian enterprises. We can make a conclusion based on analysis of Far Eastern professors' research papers and RF regulatory legal acts that Russian government plays a key role in rehabilitation of shipbuilding and shiprepairing industry in Russia especially in the Far Eastern Federal District.

Keywords: shipbuilding, shiprepairing, industry in Far East, the role of government in rehabilitation of industry

Судостроение – это отрасль тяжёлой промышленности, осуществляющая постройку судов. Местом проведения создания судов является верфь – специализированные ремонтные заводы. Суда классифицируются в зависимости от функций. Они включают транспортировку грузов, дреджинг (полная переделка и переобустройство береговой зоны морей и внутренних водоемов), поиск и спасательные операции, очистку экологической среды, разведку и добычу нефти и газа, укладку кабелей и труб, научные исследования, рыболовство, проектное строительство, туризм, военные операции и патрулирование, а также многое другое [1].

Судостроение является важной отраслью народного хозяйства, которая обеспечивает баланс между спросом и предложением в секторе торгового судоходства. Когда спрос на определенный тип груза высок, спрос на судно, перевозящее этот груз, соответственно вырастет.

Судостроительная отрасль обладая научно-техническим и производственным потенциалом, играет важную роль во многих смежных отраслях, в экономике государства в целом, а так же на её обороноспособность и политическое положение

в мире. Состояние судостроения отражает уровень научно-технического потенциала страны, так как готовая продукция представляет собой совокупность достижений в металлургии, машиностроении, электронике и новейших технологиях.

Исторически российское судостроение развивалось на основе государственной поддержки, главным образом, за счет военных заказов. Гражданское судостроение появилось в советское время и практически снова исчезло после начала рыночных реформ 1990-х гг. [2].

Судостроительная отрасль на Дальнем Востоке появилась в конце XIX века. В первые годы своего становления судовая отрасль развивалась, в основном, для обеспечения ремонта кораблей Сибирской флотилии (позднее – Российского Тихоокеанского военно-морского флота). Наиболее интенсивное развитие отрасль получила в послевоенные годы – 1950 – 1970 гг.: в связи с интенсивным хозяйственным освоением тихоокеанского побережья Дальнего Востока, увеличения объема морских перевозок, добычи рыбы значительно выросла мощность судоремонтной базы региона [2]. Современное состояние су-

достроительной и судоремонтной промышленности определяется прошлыми результатами управления со стороны государства. В последние годы несмотря на значительное участие государства в российской промышленности, направленное на повышение конкурентоспособности предприятий, военно-промышленных комплексов и отраслей на мировом рынке, результаты выглядят неутешительными.

В настоящее время существует немало факторов, сдерживающих развитие судоремонтного производства на Дальнем Востоке:

1. Для судоремонтных заводов Дальнего Востока характерно единичное и мелкосерийное производство, практически отсутствует автоматизация технологических процессов. Предприятия недостаточно технически оснащены, но в то же время на них практически не обновляется оборудование [3].

2. Не развивается кооперирование между судоремонтными и судостроительными предприятиями, что сдерживает совершенствование структуры этих производств совместное развитие их специализации и кооперирования. Уровень кооперирования в целом по СРЗ Дальнего Востока никогда не превышал 10%. Так же одна из важных причин низкого развития судоремонтного производства является информационная разобщенность. Осуществление кооперированных поставок происходит, как правило, с большими трудностями, даже если они осуществляются в пределах одного экономического района

3. Несовершенство системы налогообложения. Были внесены поправки, в Налоговый кодекс, Трудовой кодекс, Кодекс торгового мореплавания, Кодекс внутреннего водного транспорта и другие важные документы в рамках закона «О господдержке российского судостроения и судоходства Судостроители» с января 2012 года могут быть освобождены от налога на добавленную стоимость и таможенных платежей при ввозе импортных комплектующих для строительства судов и приобретении технологического оборудования для модернизации. «Главный недостаток закона в том, что пока нет практических механизмов реализации этих мер: все ждут, что кроме самого закона появятся какие-то подзаконные акты, в которых все это будет прописано, а их все нет», – говорит Илья Вайсман, эксперт Ассоциации судостроителей. Что касается освобождения от налогов на имущество и на землю, предусмотренного законом, то судостроительные компании могут воспользоваться этими льготами, только получив статус резидента особой экономической зоны

(ОЭЗ). [4] Устойчивый экономический рост предпринимательской деятельности всех хозяйствующих субъектов обеспечивается за счет эффективной реализации налоговой политики государства, что в свою очередь приводит к созданию благоприятных условий для эффективного и социально ориентированного развития экономики [5].

4. Очередь приводит к созданию благоприятных условий для эффективного и социально ориентированного развития экономики.

5. Недостаток оборотных средств. После отказа от государственного финансирования, у российских судовладельцев не оказалось достаточных средств для строительства судов, а высокие стоимости российских кредитов и их короткие сроки возмещения практически не позволяют строить суда за их счет на отечественных верфях.

6. Дороговизна отечественных кредитов. Российские банки выдают кредиты в размере 40-60% от стоимости судна, максимум на 4-6 лет и под очень высокие проценты, достигающие 12-15% годовых, что существенно снижает приемлемую экономику работы судов и увеличивает период их окупаемости. В современных условиях, исходя из доступности и стоимости долгосрочного финансирования, реализовать эффективный судостроительный проект возможно только при условии получения зарубежного экспортного кредита, что предполагает размещение судостроительного контракта за границей [6].

7. Высокие издержки. Сроки строительства судов на наших предприятиях по причине их технологической отсталости в 2–2,5 раза больше, следовательно, растут издержки, трудоемкость строительства в три – пять раз увеличивается [7]. Так же на издержки влияет высокая стоимость импортного комплектующего оборудования (увеличенная на величину НДС и таможенной пошлины).

8. Низкий уровень конкурентоспособности отечественного судостроения судоремонта. Более 90% новых судов было заказано отечественными судовладельцами за последние 10 лет и построено на зарубежных верфях. Также зарубежные судовладельцы, делая заказ на постройку судна, занижают стоимость сделки, аргументируя высоким риском вложения средств в российскую промышленность. Так же отказ государства от политики протекционизма, либерализация внешнеэкономической сферы привела к увеличению международной конкуренции.

9. Несовершенный менеджмент. После 90-х г. руководителям было сложно переориентироваться на новые условия рыночной эко-

номики. Из множеств проблем – неподготовленность конвертируемого производства к выпуску гражданской продукции особенно остро стояло перед руководителями верфей.

10. Наука, обслуживающая судостроение и судоремонт, не развивается. В России уже почти 2 десятилетия не создавался научный задел, необходимый для проведения разработок любой перспективной техники. Государственная поддержка научных исследований и разработок недостаточна, происходит старение экспериментальной базы, ощущается недостаток научных кадров [8]. Это приводит к моральному и техническому устареванию флота, который становится более сложным и дорогим в эксплуатации и обслуживании, а так же менее надежным.

11. Нехватка рабочих кадров. Сегодня в цехах не хватает рабочих уникальных профессий, которых невозможно позимствовать из других отраслей, таких как судовые слесаря-монтажники, электромонтажники, наладчики. Подготовка научных кадров для высокотехнологичных отраслей, к которым относится судостроение, занимает очень длительное время.

Таким образом, фундаментальной причиной, определившей общую тенденцию стагнации судостроительной отрасли является отсутствие рыночных преимуществ у каждого из предприятий по сравнению с аналогичными, размещенными в других регионах страны и за рубежом.

Несмотря на низкие темпы развития судостроительной отрасли, на сегодняшний

день государство уделяет большое внимание на повышение конкурентоспособности отечественных предприятий. В настоящее время реализуется проект формирования «Дальневосточного центра судостроения и судоремонта» (ДЦСС). Сейчас это дочернее предприятие государственного холдинга «Объединенная судостроительная корпорация» (ОСК), указ об образовании которого был подписан президентом России еще в марте 2007 года. ДЦСС объединяет крупнейшие профильные предприятия региона и включает в себя судостроительные и судоремонтные заводы в Дальневосточном федеральном округе, в том числе на Камчатке, в Хабаровском и Приморском краях.

В его состав входят следующие 8 предприятий судостроения и судоремонта, обеспечивающих государственные интересы флота на Дальнем Востоке.

За годы работы предприятиями, входящими в Дальневосточный центр судостроения и судоремонта, построено более 300 судов различного назначения как для отечественных, так и для иностранных заказчиков. Действующие производственные мощности заводов, входящих в состав ОАО «ДЦСС», позволяют строить морские и речные суда дедвейтом до 10 000 тонн. В состав центра входят заводы на Камчатке и Приморском крае, которые специализируются на строительстве, ремонте, реновации и модернизации различных типов судов. Общая численность работников – более 10 000 человек [9].

Предприятия «ДЦСС»

Предприятия	Виды деятельности
ОАО «Центр судоремонта «Дальзавод», г. Владивосток	Основным направлением деятельности предприятия является судоремонт и выполнение других смежных работ для ТОФ
ООО «Звезда – ДСМЕ», г. Владивосток	Предприятие создано для реализации проекта строительства судостроительной верфи в южной части бухты Большой Камень, Приморский край
ОАО «Восток-Раффлс», г. Владивосток	совместное предприятие с сингапурской компанией CIMC Raffles Offshore (Singapore)
ОАО «92 ордена Трудового Красного Знамени судоремонтный завод», г. Владивосток	Основной вид деятельности завода – ремонт военных кораблей ТОФ
ОАО «Дальневосточный завод «Звезда», г. Большой Камень	Это ведущее предприятие по ремонту подводных лодок Тихоокеанского флота и единственное на Дальнем Востоке специализирующееся на ремонте, переоборудовании и модернизации кораблей атомных подводных ракетноносцев
ОАО «Хабаровский судостроительный завод», г. Хабаровск	Предприятие является одним из крупнейших судостроительных предприятий Дальнего Востока. ОАО «ХСЗ» специализируется на строительстве кораблей и катеров
ОАО «Амурский судостроительный завод», г. Комсомольск-на-Амуре	Это полнопрофильное судостроительное предприятие, обладающее необходимыми производственными мощностями и технологиями для строительства кораблей и судов военного и гражданского назначения водоизмещением до 25 тыс. т.
ОАО «Северо-восточный ремонтный центр», г. Вилочинск	Предприятие специализируется на ремонте и утилизации вооружения и техники ВМФ на северо-востоке России

На сегодняшний день состояние судостроительной отрасли на Дальнем Востоке оценивается как неудовлетворительное. И главную роль в возрождении судостроительной промышленности играет государственная поддержка. Целью государственной политики в сфере судостроения является создание новой конкурентоспособной судостроительной промышленности на основе развития научно-технического потенциала, оптимизации производственных мощностей, модернизации и технического перевооружения и совершенствования нормативно-правовой базы. В виду того что для РФ идея повышения конкурентоспособности отечественной экономики и бизнеса является приоритетной (особенно это стало ощутимо после ввода экономических санкций 2014 г.), развитие территорий опережающего развития, а также особых экономических зон прогнозируется положительная динамика [10].

Список литературы

1. Тенденции мирового судостроения (Сдвиг на восток): Сайт для моряков и круизных компаний MaritimeZone 2008–2014. Режим доступа: <http://maritime-zone.com/articles/trends-of-world-shipbuilding/>
2. Осипов В.А., Жилина Л.Н., Комиссарова В.В. Генезис систем управления судостроительным и судоремонтным производством России // Интернет-журнал «Науковедение». – 2012. – № 4 (13).
3. Осипов В.А. Проблемы Развития Судостроительно-судоремонтного комплекса Дальнего Востока России: монография / В.А. Осипов, И.С. Астафурова, Л.Н. Жилина. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2014. – 204 с.
4. Татьяна Вильде. Снялись с якоря: «Эксперт Северо-Запад» № 24-25 (571) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://expert.ru/northwest/2012/25/snyalis-s-yakorya/>
5. Гриванов Р.И., Шингарева А.А. Некоторые проблемы конкурентоспособности ОАО «Российские железные дороги» в международной среде: Управление экономическими системами: электронный научный журнал № регистрации СМИ: Эл №ФС77-35217 от 06.02.2009 г.
6. Строительство рыбопромысловых судов и организация финансирования: Русская педагогическая исследовательская компания [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ruspelagic.ru/stroitelstvo_gybpromyslovyh_sudov_
7. Феликс Осташевич, Алексей Казаков. Судостроение: неэффективно и убыточно: «ВПК» № 3 (521) 29.01. 2014 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://vpk-news.ru/articles/18918>.
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 февраля 2008 г. N 103 г. Москва «О федеральной целевой программе «Развитие гражданской морской техники» на 2009 – 2016 годы».
9. Предприятия «ДЦСС»: Официальный сайт ОАО «Дальневосточный центр судостроения и судоремонта», 2011 – 2014 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://dcss.ru/enterprises.html>.
10. Гриванов Р.И., Гриванова Н.В., Иматова Е.М. Создание особых экономических зон как альтернативы налогового планирования бизнеса при проведении курса на деофшоризацию экономики: Аудит и финансовый анализ, 1, 2015.

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

¹Тюшняков В.Н., ²Тюшнякова И.А.

¹ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Таганрог, e-mail: gimutvn@gmail.com;

²Таганрогский институт имени А.П. Чехова (филиал) ФГБОУ ВО «РГЭУ» (РИНХ),
Таганрог, e-mail: solovyova_irina@mail.ru

Рассматриваются вопросы актуальности, специфики применения и проблемы внедрения региональной системы межведомственного электронного взаимодействия как основы предоставления государственных и муниципальных услуг. Проанализированы уровни информационного взаимодействия, осуществляемого с использованием системы межведомственного электронного взаимодействия. Охарактеризованы элементы инфраструктуры электронного правительства субъекта Российской Федерации. Проиллюстрирована интеграция системы межведомственного взаимодействия в процесс работы органов исполнительной власти. Выявлены проблемы внедрения региональных сегментов системы межведомственного электронного взаимодействия.

Ключевые слова: межведомственное электронное взаимодействие, государственные и муниципальные услуги, информационно-аналитическое обеспечение, органы власти и управления

INTRODUCTION PROBLEMS OF THE REGIONAL INTERDEPARTMENTAL ELECTRONIC INTERACTION SYSTEM

¹Tyushnyakov V.N., ²Tyushnyakova I.A.

¹FGAOU VPO «Southern Federal University», Taganrog, e-mail: gimutvn@gmail.com;

²Taganrog Institute named after A.P. Chekhov (branch) Rostov State University of Economics,
Taganrog, e-mail: solovyova_irina@mail.ru

Questions of relevance, specifics of application and problem of introduction of regional system of interdepartmental electronic interaction as bases of providing the state and municipal services are considered. Levels of the information exchange which is carried out with use of system of interdepartmental electronic interaction are analysed. Elements of infrastructure of the electronic government of the subject of the Russian Federation are characterized. Integration of system of interdepartmental interaction into process of work of executive authorities is illustrated. Problems of introduction of regional segments of system of interdepartmental electronic interaction are revealed.

Keywords: interdepartmental electronic interaction, state and municipal services, information and analytical providing, bodies of authority and management

Актуальность внедрения системы межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ) подтверждается постановлением Правительства РФ от 6 сентября 2012 г. № 890 «О мерах по совершенствованию электронного документооборота в органах государственной власти». Переход на обмен электронными документами при взаимодействии федеральных органов исполнительной власти между собой и с Правительством РФ необходимо завершить до 31 декабря 2017 г. [3]. При этом каждый из участников информационного взаимодействия должен подтвердить готовность своей системы электронного документооборота к подобному обмену.

Положение «О единой системе межведомственного электронного взаимодействия» определяет назначение, правила формирования и функционирования единой системы межведомственного электронного взаимодействия в государственном и муниципальном управлении; основы инфор-

мационного обмена, осуществляемого с её применением между информационными системами органов исполнительной власти, государственных внебюджетных фондов, исполнительных органов государственной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных учреждений, многофункциональных центров в целях предоставления государственных и муниципальных услуг и исполнения государственных и муниципальных функций в электронной форме.

Приоритетной целью формирования электронного правительства является повышение качества государственного управления, которое выражается в снижении временных, организационных и финансовых издержек для граждан и организаций при получении государственных и муниципальных услуг, административных барьеров и избыточного регулирования для хозяйствующих субъектов; сокращении бюджетных расходов на деятельность ор-

ганов исполнительной власти, повышении прозрачности деятельности федеральных и региональных органов власти [4, 9].

В Ростовской области правила формирования и функционирования региональной системы межведомственного электронного взаимодействия определены постановлением Правительства Ростовской области от 08.08.2012 № 730 «О региональной системе межведомственного электронного взаимодействия Ростовской области».

Региональная система межведомственного электронного взаимодействия (РСМЭВ) – региональная информационная система, включающая программные и технические средства, которые обеспечивают взаимодействие информационных систем участников информационного обмена, используемых при предоставлении государственных и муниципальных услуг в электронной форме [1].

РСМЭВ содержит сведения об используемых участниками информационного обмена программных средствах, обеспечивающих возможность доступа через региональную систему электронного взаимодействия к их информационным системам, сведения об истории движения в РСМЭВ электронных сообщений при предоставлении государственных и муниципальных услуг в электронной форме, размещаемых на региональном портале государственных и муниципальных услуг.

Участниками информационного обмена, осуществляемого с использованием РСМЭВ, выступают (рис. 1):

- региональные органы исполнительной власти (РОИВ), осуществляющие предоставление государственных услуг с использованием информационных систем региона, содержащих сведения, необходимые при предоставлении услуг;

- территориальные органы федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ), территориальные подразделения государственных внебюджетных фондов, осуществляющие предоставление услуг;

- органы местного самоуправления (ОМСУ) муниципальных образований региона, предоставляющие муниципальные услуги с использованием муниципальных информационных систем;

- многофункциональные центры предоставления государственных и муниципальных услуг с использованием информационных систем;

- государственные и муниципальные организации, подведомственные органам государственной власти и органам местного самоуправления, расположенные на территории региона.

РСМЭВ представляет собой центральный интеграционный элемент инфраструктуры электронного правительства региона – иерархическую, территориально-распределенную информационную систему, реализующую инфокоммуникационную среду обеспечения не только процессов оказания государственных и муниципальных услуг в электронной форме, но и решения задач информационного обмена непосредственно в интересах ведомств.

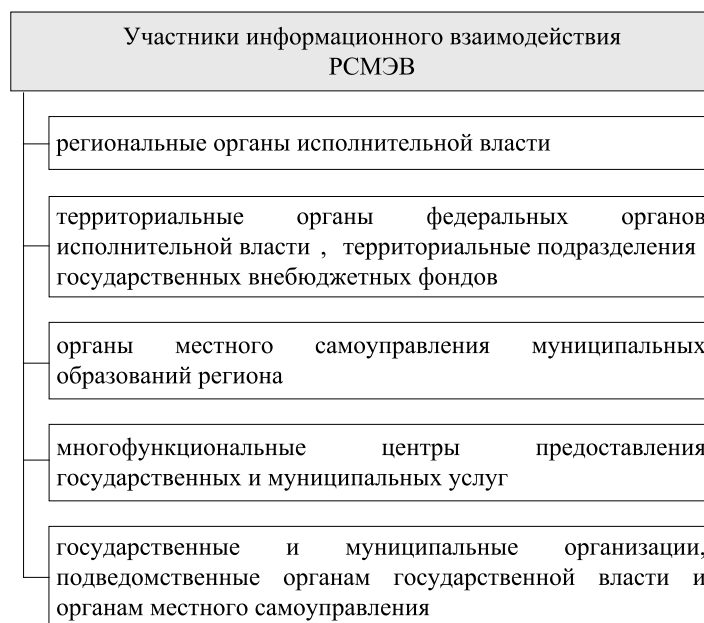


Рис. 1. Участники информационного обмена

Региональная инфраструктура электронного правительства включает следующие элементы (рис. 2) [1]:

- региональный портал государственных и муниципальных услуг;
- региональную СМЭВ, осуществляющую хранение данных, необходимых для обеспечения электронного взаимодействия, маршрутизации и мониторинга процессов взаимодействия между порталом, системой исполнения регламентов и информационными ресурсами регионального и федерального уровня;
- региональный реестр государственных и муниципальных услуг;
- систему исполнения регламентов (СИР), обеспечивающую формализацию, ведение и исполнение электронных регламентов предоставления государственных и муниципальных услуг;
- систему многофункциональных центров по оказанию услуг;
- систему удостоверяющих центров;
- информационные системы участников СМЭВ, реализующие процессы приёма и согласования поступивших заявлений в соответствии с существующими регламентами;

- сервер форм регионального уровня;
- вспомогательные сервисы центров телефонного обслуживания, центров общего доступа через информационные киоски, регионального информационно-платежного шлюза.

Региональное межведомственное электронное взаимодействие осуществляется через территориально распределенную телекоммуникационную инфраструктуру электронного правительства путем использования потребителями электронных сервисов, предоставляемых единой региональной информационной системой межведомственного электронного взаимодействия.

Региональная система межведомственного электронного взаимодействия создается с целью решения следующих задач:

- использование единых правил, стандартов, интерфейсов для обеспечения взаимодействия между информационными системами [2, 6];
- повышение степени контролируемости процессов взаимодействия за счет централизации администрирования и мониторинга;
- централизация хранения описаний информационных ресурсов для ускорения разработки информационных систем, взаимодействующих с этими ресурсами.



Рис. 2. Элементы инфраструктуры электронного правительства субъекта РФ

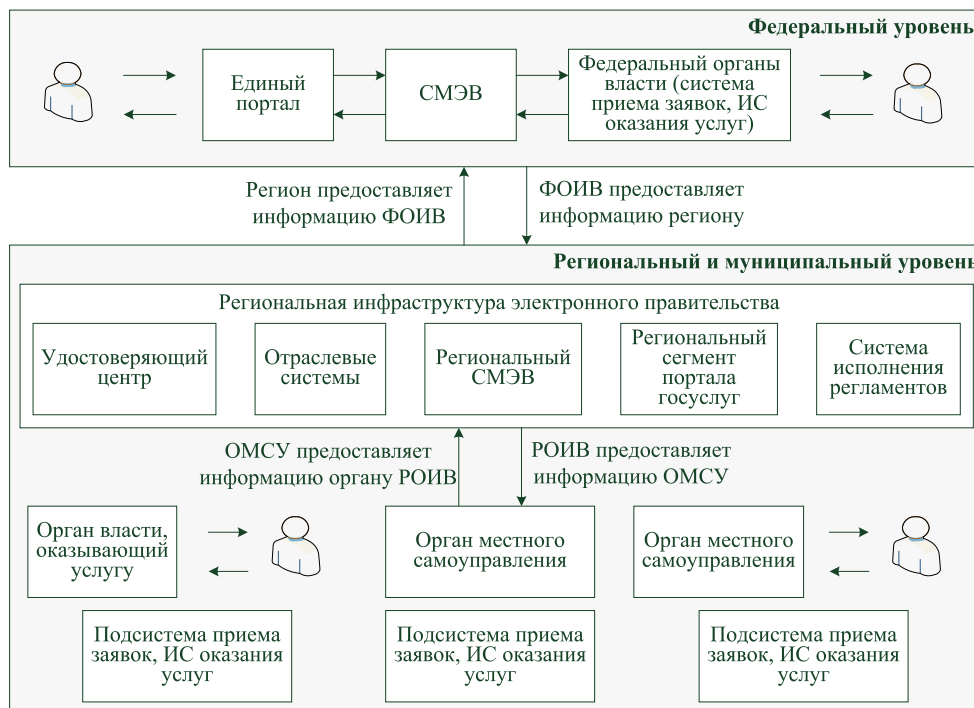


Рис. 3. Уровни информационного взаимодействия

Уровни информационного взаимодействия, осуществляемого с использованием СМЭВ, приведены на рис. 3.

На концептуальном уровне СМЭВ, выступая в роли интеграционного элемента, не отвергает концепции автоматизации деловых процессов. Для совершенствования деятельности ФОИВ и РОИВ создаются и внедряются системы электронного документооборота. Эти системы реализуют сквозной процесс предоставления государственной услуги, а система межведомственного электронного взаимодействия обеспечивает участие в этом процессе ранее несвязанных ресурсов, предоставляя транспортную и логическую среду для обмена стандартизованными сообщениями между системой документооборота (системой исполнения деловых процессов) и внешними информационными ресурсами.

Федеральный уровень инфраструктуры электронного правительства включает сервис аутентификации и сервис платежной системы для тех государственных услуг, за которые согласно действующему законодательству взимается плата. Пользователь (заявитель) инициирует процесс обращения за услугой через личный кабинет на региональном или федеральном портале государственных и муниципальных услуг. Доступ в личный кабинет обеспечивается сервисом аутентификации федерального уровня.

Основными функциями региональной СМЭВ являются:

- передача запросов и документов от заявителей, необходимых для получения ими государственных услуг через региональный портал государственных услуг;
- обмен электронными сообщениями между участниками РСМЭВ;
- формирование динамически создаваемой статистики использования электронных сервисов.

Региональная система межведомственного электронного взаимодействия обеспечивает [5]:

- доступ к электронным сервисам информационных систем участников информационного обмена, подключенных к РСМЭВ;
- получение, обработку и доставку электронных сообщений в рамках межведомственного электронного взаимодействия участников информационного обмена РСМЭВ с обеспечением фиксации времени передачи, целостности и подлинности электронных сообщений;
- защиту информации от несанкционированного доступа;
- передачу информации в СИР в случае отсутствия информационных систем у участника информационного обмена.

Оператором региональной системы межведомственного электронного взаимо-

действия в Ростовской области является министерство информационных технологий и связи Ростовской области. Оператор РСМЭВ осуществляет: обеспечение создания и функционирования региональной СМЭВ в соответствии с федеральным и областным законодательством; подключение информационных систем участников информационного обмена к региональной СМЭВ; формирование и ведение реестра электронных сервисов информационных систем участников информационного обмена региональной СМЭВ; настройку административных регламентов в СИР.

В свою очередь, участники информационного обмена РСМЭВ: разрабатывают электронные сервисы в соответствии с правилами разработки, утверждаемыми Министерством связи и массовых коммуникаций РФ; осуществляют прием, обработку и передачу электронных сообщений с использованием РСМЭВ; в случае отсутствия подключенных электронных сервисов к РСМЭВ осуществляют информационный обмен с помощью СИР; обеспечивают технические условия подключения к региональной СМЭВ.

Среди проблем организации электронного взаимодействия и внедрения СМЭВ в первую очередь следует указать следующие [7, 8, 10]: неправильная приоритизация задач по межведомственному взаимодействию; несвоевременная реакция на изменения нормативного и технического регулирования в сфере межведомственного взаимодействия; отсутствие сквозной системы управления изменениями; отсутствие ответственности участников взаимодействия за функционирование своих сервисов и за доведение информации о планируемых изменениях. Еще одна проблема кроется в том, что региональным сегментам СМЭВ нужно не только уметь передавать данные в федеральные органы власти, но и обрабатывать сведения, полученные от них.

В настоящее время в Ростовской области завершена первая очередь проекта по созданию регионального сегмента электронного правительства, что означает успешный ввод в опытную эксплуатацию информационной системы и её технологическую готовность к подключению к единой системе межведомственного электронного взаимодействия. Назначение СМЭВ Ростовской области состоит в обеспечении технической инфраструктуры оказания государственных и муниципальных услуг

услуг, имеющих отношение к трудоустройству, обучению, жилищно-коммунальным условиям граждан, правам собственности, гражданского состояния и другим сферам.

В перспективе в Ростовской области запланировано внедрение замкнутого контура электронного взаимодействия для всех категорий граждан, юридических лиц, государственных и муниципальных учреждений, вовлеченных в процесс информационного обмена. Внедрение будет осуществляться силами самого региона посредством развития уже существующей инфраструктуры – региональной сети многофункциональных центров предоставления государственных и муниципальных услуг по принципу «Одного окна», регионального портала государственных услуг, системы исполнения регламентов, а также автоматизированных систем, применяемых в деятельности региональных органов власти и муниципалитетов.

Список литературы

1. Козлов А.С. Создание региональных систем межведомственного электронного взаимодействия. Вестник южно-уральского государственного университета. – 2012. – № 23. – С. 6–15.
2. Попов А.Ю. Информационные системы правительства российской федерации: основные задачи и векторы развития. URL: http://www.cnews.ru/reviews/ppt/2012_04_05/12.Porov_Alexey.pdf (дата обращения 10.05.2013).
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 6 сентября 2012 г. № 890. «О мерах по совершенствованию электронного документооборота в органах государственной власти».
4. Саак А.Э., Пахомов Е.В., Тюшняков В.Н. Азбука информатизации процесса государственного и муниципального управления. Муниципальная власть. – 2008. – № 2. – С. 64–77.
5. Саак А.Э., Тюшняков В.Н. Применение технологий электронного правительства в системе государственного и муниципального управления. Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2010. – Т. 103, № 2. – С. 193–198.
6. Саак А.Э., Тюшняков В.Н. Технологии электронного правительства в государственном и муниципальном управлении. Муниципальная власть. 2009. – № 4. – С. 108–115.
7. Тюшняков В.Н. Повышение качества государственных и муниципальных услуг на базе многофункциональных центров. Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2011. – Т. 124, № 11. – С. 224–232.
8. Тюшняков В.Н. Повышение качества управленческих решений в системе органов власти и управления на основе применения информационно-коммуникационных технологий. Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2007. – № 2 (74). – С. 158–163.
9. Тюшняков В.Н. Технологии межведомственного электронного взаимодействия в государственном и муниципальном управлении. Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2012. – Т. 133, № 8. – С. 195–200.
10. Тюшняков В.Н. Формирование системы электронного правительства на основе применения информационно-коммуникационных технологий в органах власти и управления. Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2010. – Т. 105, № 4. – С. 39–44.

УДК 37.032

ВОСПИТАНИЕ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ ТОЛЕРАНТНОСТИ КАК УСЛОВИЕ ПРОФИЛАКТИКИ ЭКСТРЕМИЗМА В СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЕ

Помигуева Е.А.

ЮФУ «Южный федеральный университет», Таганрог, e-mail: pomigueva@mail.ru

В последнее время все чаще речь заходит о проявлении нетерпимости, терроризма, насилия, ксенофобии, агрессивного национализма и разного рода дискриминации, поэтому, сегодня введение аспектов толерантности в образовательные программы вузов как никогда актуально. В статье рассматриваются основные принципы воспитания толерантности в студенческой среде, анализируются некоторые образовательные технологии, которые позволяют проводить профилактику этнической, расовой, религиозной дискриминации и экстремизма у молодежи, способствуют углублению межкультурного диалога, формируют общественную атмосферу взаимного уважения и понимания.

Ключевые слова: толерантность, воспитание, образование, экстремизм, дискриминация

EDUCATION OF CROSS-CULTURAL TOLERANCE AS THE CONDITION OF PREVENTION OF EXTREMISM IN THE STUDENT'S ENVIRONMENT

Pomiguyeva E.A.

SFU « Southern federal university», Taganrog, e-mail: pomigueva@mail.ru

Recently even more often the speech comes about manifestation of intolerance, terrorism, violence, xenophobia, aggressive nationalism and any discrimination, therefore, introduction of aspects of tolerance to educational programs of higher education institutions very actually today. In article the basic principles of education of tolerance in the student's environment are considered, some educational technologies which allow to carry out prevention of ethnic, racial, religious discrimination and extremism at youth are analyzed, promote deepening of cross-cultural dialogue, form the public atmosphere of mutual respect and understanding.

Keywords: tolerance, education, education, extremism, discrimination

Распад некогда великой державы – СССР – привел к обострению экономических, политических и общественных проблем, поэтому вопрос национальных отношений сегодня особо актуален: практически каждый день он напоминает о себе хулиганскими стычками, расправами, терроризмом. Злоупотребляя ощущениями неприязни к иным национальностям, религиозными чувствами, националисты обвиняют представителей других народов во всех своих бедах, и это влечет за собой подогревание межнациональной розни. Поскольку Россия издревле была многонациональной страной, богатой своими едиными многонациональными литературой, культурой, искусством, наукой, международными связями, ухудшение отношений между народами приведет к тяжелым, необратимым последствиям.

Целью данной работы является рассмотрение основных принципов воспитания толерантности в вузе, анализ некоторых образовательных технологий, которые позволяют проводить профилактику ксенофобии, враждебности, ненависти, нетерпимости к представителям других народов и религий.

Особо опасны данные взгляды в молодежной среде. Свойственные «юношескому возрасту максимализм, проявляющийся в девiantном и даже делинквентном поведении, стремление молодого поколения заявить старшим о своей возрастающей социальной

роли в обществе» [5], несдержанное, даже агрессивное поведение, иногда доходящее до насилия и убийства, непримиримость к инакомыслящим, – всё это проявления молодежного экстремизма, к сожалению, ставшего массовым явлением в современной России, да и во всем мире в целом.

Причинами такой агрессии могут служить и резкий контраст материального благосостояния общества (с одной стороны – бедность большинства населения, зажиточность единиц – с другой), и социальная несправедливость, и отсутствие отчетливой национальной молодежной политики, и невозможность самореализации, и духовный кризис общества.

Поэтому сегодня воспитание толерантности в молодежной студенческой среде, то есть формирование толерантной личности становится как никогда актуально.

Толерантная личность – это человек, уверенный в себе, способный разобраться в своих достоинствах и недостатках, способный на разумное самоограничение, отвечающий за свои поступки и не перекладывающий ответственности на других, комфортно чувствующий себя в окружающей среде, понимающий других людей, всегда склонный прийти на помощь, с доброжелательным отношением к иным культурам, взглядам и традициям, использующий позитивную лексику в любых сферах [2].

Воспитание толерантного отношения к «другим», безусловно, должно начинаться с самых юных лет, а введение аспектов толерантности в образовательные программы вузов продолжает традиции, заложенные в детстве, ведь результатом университетского образования является не только получение знаний в определенной области, а инкультурация, социокультурная идентификация личности, т.е. определение человеком своих возможностей, особенностей в социокультурном пространстве, установление им своей общественной (в том числе профессиональной), этнической, политической, конфессиональной и т.п. идентичности.

На фоне процессов глобализации, негативной реакции на распространение западного образа жизни, утраты индивидуальности необходимо возрождать национальную культуру, традиции народа, исконную духовность, уважение к национальному языку, словом, этнокультурную самобытность. Однако действия по сохранению и преумножению своей национальной культуры возможны лишь при условии одновременного формирования толерантного отношения к другим, в том числе к представителям иных цивилизационно-культурных общностей.

Необходимы постоянные контакты в условиях равенства и при наличии общих целей и проектов. Это поможет овладеть позитивными методами и практическими навыками предотвращения и ненасильственного разрешения межэтнических конфликтов. Молодых людей следует учить оценивать специфику межнациональных отношений и обстановку в своем вузе, развивать способность к критическому самоанализу.

«От того, какие содержательные идеи и ценности заложены в образовательные программы, зависит способность любого общества бесконфликтно интегрироваться в мировую цивилизацию, сохранив при этом возможность идентифицироваться в качестве представителя своей национальной культуры. Ведь человеку во все времена было свойственно воспринимать чужие культуры через призму своей, которая безотчетно признавалась единственно правильной. Поэтому педагоги не должны насильственно навязывать обучаемым представления о значимости культурных достижений «других» в ущерб национальным традициям, а тонко и деликатно искать точки соприкосновения между ценностями разных этносов» [1].

Важным условием введения аспектов толерантности в образовательный процесс в вузе является формирование у студентов представлений об особенностях поликультурного пространства мира в целом, России, конкретного города в частности, о роли культурного наследия в воспитании толерант-

ности; воспитание толерантного сознания и поведения, обеспечение атмосферы межнационального мира и согласия и профилактики правонарушений.

В результате обучения в вузе студенты должны знать особенности культур народов мира, их вклад в культурную копилку мировой культуры; конкретные формы проявления «культурного многообразия», уметь терпимо относиться к людям иной культуры, иных традиций; иметь представление о видах и типах культур и уметь использовать эти знания для оценки явлений культурной жизни современного общества; проявлять интерес к национальному самосознанию, чувству сопричастности к территории, к коллективу, к национальной культуре и истории «другой» культуры; ориентироваться в культурологической, художественно-эстетической и нравственной проблематике и вести себя в жизни в соответствии с требованиями, предъявляемыми обществом к культурной, развитой толерантной личности.

Кроме того образовательный процесс должен быть нацелен на овладение навыками толерантного общения, способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, способностью толерантности в восприятии социальных и культурных различий.

При реализации учебной работы могут быть использованы следующие образовательные технологии: выступления, позволяющие развивать навыки публичной речи; диспуты и дискуссии, упорядоченные и целенаправленные процессы обмена идеями, мнениями в группе, ради поиска истины, позволяющие создать психолого-педагогические условия, обеспечивающие активное стимулирование самооценной образовательной деятельности на основе их самообразования, самовыражения в ходе овладения знаниями; элементы деловой игры, дающие возможность детально раскрывать содержание изучаемой проблемы; позволяющие углубить межкультурный диалог, межнациональное и межрелигиозное сотрудничество, являющиеся профилактикой этнической, расовой, религиозной ксенофобии и экстремизма; творческие, исследовательские задания, позволяющие нестандартно раскрывать культурологические проблемы; межкультурные тренинги, способствующие улучшению межкультурных взаимодействий; экскурсии в пространстве города и на экспозициях городских музеев, позволяющие наглядно иллюстрировать изучаемый материал.

Важно уделять внимание тому, чтобы участники могли поделиться своими эмоциями, мнениями, впечатлениями, чтобы каждый сформулировал свое мнение, а не просто присоединился к мнению остальных.

Можно использовать различные короткие интерактивные задания, в ходе которых участники должны общаться между собой, передвигаться по помещению, объединяться в малые группы. Скажем, такие задания применимы непосредственно во время занятия, когда появляются первые признаки усталости членов группы (Например, собрать группу 5 чел. по наличию какого-либо признака: общая буква в месяце рождения, цвет глаз, присутствию в гардеробе определенного предмета ... или участники мини-групп ищут в аудитории предметы, начинающиеся на определенную букву и т.п.).

Очень популярны упражнения, в которых группе, состоящей из 3-4 человек, предлагается изобразить какую-либо национальность или этническую группу. Средства изображения группа придумывает сама: жесты, мимика, возгласы, но нельзя разговаривать. Остальные участники должны отгадать. После обсуждаются средства и способы передачи особенностей изображенных групп и достоверность изложенной в них информации. При этом необходимо отметить причины выбора тех или иных изобразительных средств и их соответствие культуре изображенного народа, остановиться подробнее на обсуждении ситуаций непонимания причин поведения представителей другой культуры, порождающих противодействие, раздражительность, агрессивность. Поговорить о чувствах, которые возникают у людей, испытывающих на себе нетерпимое отношение со стороны окружающих [3].

Другие упражнения направлены на рассмотрение, сложившихся стереотипов. Обычно предлагается восстановить идиоматические выражения («Горячие ... парни», «Какой ... не любит быстрой езды», «... – дело тонкое» и т.п.) или определить национальность персонажа по набору определений (бесшабашный, щедрый, гостеприимный, ленивый, широкая натура, отзывчивый, неорганизованный... или аккуратный, педантичный, экономный, упорный, вездельный...). В ходе обсуждения необходимо ответить на следующие вопросы. Какие качества представителей той или иной нации натолкнули вас на правильный ответ. Согласны ли вы с данными характеристиками. Можно ли сказать, что все представители данной нации обладают подобными чертами? Какими прилагательными вы дополнили бы эти списки, какие убрали?

Необходимо введение в учебный процесс игровых форм и практической направленности занятий, что позволит преподавателю увлечь студентов творчеством и разнообразить учебный процесс. Можно использовать игру «Путешествие по городу N», которая поможет изучить особенности населения вашего

города, определить особенности размещения населения разных национальностей по территории города, какими факторами это определяется, собрать информацию о памятниках культуры, знаменательных событиях города, с какими именами они связаны, об обычаях, традициях населения города, изменились ли они за последние годы. С чем это связано. Как связаны разные этнические группы города между собой.

Предлагается разделиться на подгруппы по 5-6 человек, каждая из которых выбирает одну из национальностей, проживающих в вашем городе, и разработать туристический маршрут по городу, который бы отражал специфику культуры выбранной национальности, особенности обычаев и традиций. Маршрут должен включать посещение достопримечательностей, фольклорную программу, дегустацию национальных блюд и напитков.

Таким образом, воспитание в межкультурной толерантности в студенческой среде должно представлять собой совокупность различных мероприятий: это и включение аспектов толерантности в организацию учебного процесса, и формирование досуга молодежи (культурные и спортивные массовые мероприятия), и знакомство с сокровищницей мировой культуры, и непосредственное общение представителей разных культур, развенчание устойчивых стереотипов, и недопущение пропаганды экстремистских и мигрантофобских настроений. Кроме того необходимо соблюдать права и законные интересы студентов разной этнической и религиозной принадлежности, не допускать дискриминации, способствовать формированию атмосферы взаимоуважения, взаимопонимания и единства всех студентов, обучающихся в вузе.

Список литературы

1. Артюхович Ю.В. Обучение толерантности: аксиологический подход // Культура мира на современном этапе: материалы Республиканской научно-практической конференции (Уфа, 28 апреля 2011 г.). – Уфа: Вагант, 2011. – С. 63–70.
2. Помигуева Е.А. Формирование толерантной личности в условиях глобализации «Лингвистика, лингводидактика и межкультурная коммуникация: теория и практика: Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции, 23–24 апреля 2015 г. – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2015. – С. 208–212.
3. Садохин А.П. Межкультурная коммуникация: Учебное пособие. – М.: Альфа-М, 2004. – С. 268–269.
4. Межкультурный диалог. Толерантность. Открытость. Лояльность. Цивилизация [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tolz.ru/library/> (дата обращения 1.12.2015).
5. Попов М.Ю. Молодежный экстремизм в современной России /«Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки». Выпуск № 1 – 2010 г. URL: http://www.online-science.ru/m/products/social_sciense/ (дата обращения 1.12.2015).
6. Тарасова Г.А. Развитие межкультурной коммуникации в образовательном практикуме «Моя межкультурная толерантность» [Электронный ресурс]. URL: <http://festival.1september.ru/articles/521673/> (дата обращения 1.12.2015).

УДК 008:316.722.2

ТАНЦЕВАЛЬНОЕ ИСКУССТВО КАК СРЕДСТВО СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ЛЮДЕЙ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ПО ЗДОРОВЬЮ

Карбанова С.Ф., Коноплева Н.А., Кучеренко А.Л.

ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,
Владивосток, e-mail Nina.Konopleva@vvsu.ru

Содержание статьи касается проблемы социокультурной и психологической адаптации лиц с ограниченными возможностями здоровья с помощью танцевального искусства. Авторы статьи обосновывают, что танцевальное искусство может стать эффективным инструментом формирования внутренней гармонии человека с ограниченными возможностями здоровья. Обосновывают взаимосвязь танца и игры, рассматривают танец как совершенную форму игры.

Ключевые слова: инвалидность, социокультурная, психологическая адаптация, тело, телесность, танец, ритм, танцевальное искусство, игра

THE ART OF DANCING AS A MEAN OF SOCIOCULTURAL AND PSYCHOLOGICAL ADAPTATION FOR INDIVIDUALS WITH DISABILITIES AND REDUCED PHYSICAL CAPABILITIES

Karabanova S.F., Konopleva N.A., Kucherenko A.L.

Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail Nina.Konopleva@vvsu.ru

Abstract: The content of the article relates to a problem of sociocultural and psychological adaptation of handicapped individuals with a help of the art of dancing. The authors of the article state that the art of dancing might become an effective tool for creating the inner harmony of an individual with reduced physical abilities. They justify the interrelation between dance and game considering dance as a perfect form of game.

Keywords: disability, handicapped, sociocultural, psychological adaptation, body, corporality, dance, rhythm, art of dancing, game

Повышенное внимание к проблемам людей с инвалидностью и ограниченными возможностями по здоровью связано с активным процессом гуманизации социума. Помимо серьезных подвижек в организации доступной среды и адаптации к ней, появились интересные и продуктивные попытки социализации этой категории населения, что помогает повышать их самооценку.

Подходы к понятию инвалидность у нас в стране были сформулированы в Федеральном законе «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации», который был принят ГД РФ 20.07.95 г. [20]. Это понятие включает в себя как социальный, так и медицинский аспекты. Инвалидность – это социальная недостаточность вследствие нарушения здоровья со стойким расстройством функций организма, приводящая к ограничению жизнедеятельности и необходимости социальной защиты [19].

Ограничение жизнедеятельности определяют как полную или частичную утрату лицом способности или возможности осуществлять самообслуживание, самостоятельно передвигаться, ориентироваться в пространстве, общаться, контролировать свое поведение, обучаться, заниматься трудовой деятельностью.

В свою очередь, социокультурная адаптация лиц с ограниченными возможностями – это процесс и одновременно результат включения индивида в различные социальные группы и отношения посредством организации совместной деятельности (прежде всего, игровой, образовательной, трудовой и творческой) [4, С. 27].

Причинами инвалидности могут быть психосоматические нарушения, заболевания и травмы. Так, у детей и подростков за годы реформ в регионах РФ отмечен рост показателей первичной заболеваемости и инвалидности в 2 – 4,5 раза (В.Г. Ермолаев, 2004, А.Е. Сухарев, 2009, З.М. Султанаева, Н.Х. Шарафутдинова, 2010).

Объем и содержание социальной реабилитации и адаптации детей с ограниченными возможностями зависят в немалой степени от тех принципов, которыми руководствуются в своей деятельности субъекты реабилитации, общество в целом, государство, которое организует и реализует соответствующие социальные программы. Социальные проблемы иного порядка связаны с региональными условиями с наличием или отсутствием спецкол, специальных реабилитационных центров, специалистов-дефектологов в местах проживания семей, где есть ребенок-инвалид.

Существует очень сложная проблема адаптации и обучения инвалидов, особенно с тяжелыми интеллектуальными нарушениями. От помещения их в адекватную среду развития, среду обучения, может кардинально зависеть их интеллектуальный уровень. Особенно это касается детей с аутизмом, с синдромом Дауна, и др. Часто они могут учиться, но по специальным индивидуальным планам, со специально подготовленными педагогами, имеющими опыт работы с подобными детьми. Но в России до настоящего времени нет развитой системы социокультурной и психологической адаптации людей с ограниченными возможностями по здоровью.

Причем сущность социокультурной адаптации состоит в приспособительном поведении человека, ориентированном на ценности данной культуры и заключается не только в трансформации человеком себя, существующих систем, но и в возникновении новых культурных и социальных феноменов. Индивид осознает при этом необходимость своего совершенствования и изменения кризисного социума. Таким образом, речь должна идти о взаимодействии государственных, общественных структур, организаций, обеспечивающих реабилитацию и адаптацию людей с ограничениями здоровья и самих инвалидов.

В свою очередь, психологическая адаптация предполагает открытость человека к сотрудничеству, защищенность от ударов жизни, способность справляться с жизненными вызовами. Психологически адаптированный человек адекватно воспринимает окружающую среду, ориентирован на саморазвитие, активен и целеустремлен. Несомненно, что людям с ограниченными возможностями здоровья нужна помощь в их социокультурной и психологической адаптации [13].

Наиболее перспективным направлением этой деятельности является арт-терапия. В настоящее время достаточно хорошо разработаны различные формы арт-терапии, хотя имеющиеся публикации носят характер скорее обобщения собственного опыта автора нежели научно-теоретического его обоснования. Это связано с тем, что для анализа результатов практических разработок требуется определенное время.

Танцевальное искусство в ряду других видов и жанров занимает особое место в решении проблемы не только социализации людей с инвалидностью и ограниченными возможностями по здоровью, но может стать эффективным инструментом формирования внутренней гармонии, что достаточно важно для данной категории людей.

Танцевальное искусство родилось в процессе формирования и становления человеческого общества и имело характер своеобразной игры. При этом социальная потребность в игре как особой подготовительной деятельности вместе с потребностями биологическими, стала составлять качественно новые человеческие потребности. Во время игры осознание отсутствия опасности раскрепощало человека. Условность достижения цели, иллюзорность добычи, мнимость победы доставляли радость и способствовали духовной устремленности человека. Тяга к игре – качество, позволившее человеку развиваться и совершенствоваться.

Известный ученый Йохан Хейзинга, посвятивший игре целое исследование «Человек играющий», доказывает всеобъемлющую сущность феномена игры и универсальное значение ее в человеческой цивилизации. Вся социальная жизнь древних людей заключалась внутри обрядовой деятельности, и все действия осуществлялись с помощью определенных танцевальных форм, воспроизводящих бытовые, охотничьи, любовные и военные сюжеты, с помощью которых обучали, лечили, передавали опыт.

Касаясь взаимосвязи танца и игры, Й. Хейзинга обосновывал ее очевидность, считал внутренне оправданной и полной. «Отношение танца к игре не есть его участие в ней, но отношение части – и целого, тождество сущности. Танец – это особая и весьма совершенная форма самой игры как таковой» – писал исследователь [11, С. 160].

Являясь совершенной формой игры, танец имеет все, присущие ей особенности, такие как: наличие соревновательности, художественной образности, драматического действия и музыкально-ритмического стержня. Ритм – древнейший спутник танца, удивительная особенность биологической жизни на земле, воплотившаяся в музыке. Он организовал игру в том направлении, что стало возможным коллективное исполнение. Танец является отражением разнообразных ритмов, которые пронизывают жизнь человека. По мнению М.Н. Жиленко, танец – это духовность, выраженная посредством идеально организованной плоти. При этом исследователь выделяет особый вид мыслительной активности, характерной для танца – танцевальное ритмопластическое мышление, специфика которого определяется пластикой человеческого тела, как основой танцевальной выразительности и ритмом как одним из главных системообразующих принципов танца [14, С. 92-98]. Очевидно, что в основе ритмопластического мышления лежит эмоциональность, прису-

щая художественному мышлению в целом, а также рациональность, способная преобразовать эмоции в ритмически организованное движение. По словам хореографа К.Я. Голейзовского, «нужно, чтобы мышцы актера всегда сливались с его воображением, с его настроением, с его вдохновением» [1, С. 484]. Причем ритмичная музыка, способствуя гармонизации процессов торможения и возбуждения, упорядочиванию биотоков головного мозга, нормализует психологическое состояние индивидуума.

Таким образом, два древнейших элемента человеческой жизнедеятельности, а также условия социальной жизни человека, так удачно соединившиеся в танце, не могли быть случайными, а наоборот, стали крайне важными для его деятельности как физической, так и интеллектуальной.

Танцевальное искусство стало основой жизнедеятельности человека и способом выстраивания его отношений с окружающей природой. Это был и своеобразный способ общения внутри группы, особенно на стадии отсутствия разговорной речи.

Следует отметить, что термин «танец» в том смысле, который мы вкладываем в его содержание, не соответствует тому, что он представлял в далеком прошлом. Это были сюжеты, связанные с охотой, заклинанием духов, тренировкой боевых приемов, построены на жестах и телодвижениях, имитировавших поведение животных, приемы охоты, бытовых действий. Эти пластические воспроизведения актов жизнедеятельности сопровождалась своеобразной «музыкой», которую создавали ритмичные построения игрой на бубнах, палках, «музыкальных бревнах» и голосовые аккомпанементы в виде эмоциональных выкриков и звукоподражаний животным и птицам.

В процессе исторического развития и совершенствования танец включил в себя все возможные формы и способы движения человеческого тела, от самых простых, бытовых до крайне эмоциональных, абстрактных. Он исполнял роль передачи практического опыта овладения природой, являлся способом выражения радости и горя, способом релаксации и своеобразным «учебником» для передачи практического и интеллектуального опыта молодому поколению. Гармонизация практических и психологических проявлений человека лежала в плоскости танцевальных и игровых сюжетов, которые признаются наукой фундаментальными характеристиками становления цивилизации. Игровой способ постижения действительности позволяет прожить все жизненные ситуации в иллю-

зорном пространстве свободы и отсутствия страха. Рассмотрим те характеристики танцевального искусства, которые могут быть продуктивными для людей с инвалидностью или ограниченными возможностями по здоровью.

Очевидно, что основа танцев – это движение, которое само по себе имеет значительный лечебно-оздоровительный потенциал, а люди с инвалидностью и ограниченными возможностями приговорены к малоподвижности. Осознание этого обстоятельства подавляет свободное выражение эмоциональных состояний, приводит к зажимам и скованности. Известный психолог и ученый А. Лоуэн в своих трудах приводит выводы В. Райха о том, что существует связь между мышечным напряжением и эмоциональной блокировкой.

В. Райх ввел термин «мышечный панцирь» или «мышечный зажим» в отношении постоянно напряженных мышц, не позволяющих психической энергии течь свободно, в результате чего у человека возникают различные психологические проблемы. Последователь В. Райха А. Лоуэн, опираясь на его идею о том, что душевный конфликт выражается в виде телесных напряжений, создал свою систему работы с телом. Согласно А. Лоуэну, психика влияет на тело посредством сознательного контроля, например, в случаях, когда человек, подавляя желание закричать, сжимает челюсти, сдерживает дыхание. Однако сознательное сжатие мышц требует затрат энергии и поэтому длительное их напряжение закономерно вызывает болезненные симптомы в теле. Метод А. Лоуэна предполагает максимальное усиление напряжения в заблокированных местах с последующим полным расслаблением [6].

А. Лоуэн также подчеркивал, что в основе танцевального искусства лежит чувство радости, а музыкальный ритм, организуя движение, способствует мышечной разрядке [7, С. 23, 83].

По словам Л.П. Мориной, «В любом обществе тело имеет важное культурно-семантическое значение, поскольку жест, мимика, телесная выразительность, позы многозначны и экспрессивны, и в общекommunikативном контексте они также важны, как и слово» [16, С. 80]. То есть тело человека в культуре требует использования по отношению к нему понятия телесности, которая, как подчеркивает А.В. Немцова, не вполне идентична телу, она понимается «выше» и «шире», выходя за рамки физического тела. Телесность осуществляет связь индивида с внешним миром: людьми, предметами, с которыми он имеет дело.

Танец, как телесный феномен, отражает различные смыслы и свойства тела, являясь средством познания и самопознания. Посредством танца человек изучает свои ощущения и переживает радость творчества. В контексте психологии личности танец может выступать в качестве средства визуальной самопрезентации, невербальной коммуникации, гендерной самоидентификации, социокультурной адаптации и т.д. Примечательно, что в основе танцевального языка лежат выразительные возможности человеческого тела, при этом сам танец определяется как «музыка тела». В трудах исследователей танца Л.Д. Блок, В.М. Красовской встречается термин «звучащее тело» в отношении тела танцующего. Во время исполнения танца тело человека способно отражать его внутреннюю духовную жизнь. По словам К.С. Станиславского, в искусстве и, в частности, в танце тело является «внешним аппаратом воплощения» [10, С. 56].

В настоящее время танец все чаще начинает рассматриваться в контексте танцевальной психотерапии. Это обусловлено тем, что танец обладает ярко выраженными эффективными оздоровительными и гармонизирующими свойствами. Как отмечает В.М. Красовская представление о том, что шаманские ритуальные танцы оказывают лечебное воздействие, в настоящее время полностью подтвержденный факт, а ритм танца и его эстетичная форма нормализуют энергетику человека. Также она подчеркивает терапевтическое воздействие танца на человека [5].

В начале 1940-х годов в США началось бурное развитие востребованного сегодня во всем мире направления танцевальной терапии, заключающегося в психотерапевтическом использовании танца, способствующего эмоциональному, социальному и физическому уравновешиванию личности [3]. Это стало возможным лишь благодаря революции в танце, связанной с именами профессиональных танцовщиков А. Дункан, М. Грехем, Э. Жак-Далкрос и др., стремившихся передать свои чувства через многообразные комбинации движений в танце. Данные исполнители – новаторы воспринимали танец в качестве способа спонтанного творческого самовыражения, обращения к своим чувствам, что заставило их последователей пристальнее взглянуть на целительные ресурсы танца. Танцевально-двигательная терапия, рассматривая танец в качестве средства невербальной коммуникации, изучает, как эмоции и чувства человека отражаются в его телесных

состояниях, обучает человека их осознанию с целью дальнейшей коррекции.

Обращение танца к области психотерапии связывают с именем танцовщицы и преподавателя танца модерн из США Мэрион Чейз. С 1930 г. она стала замечать, что некоторые ее студенты уделяли больше внимания чувствам, выразившимся в танце, нежели самой технике движений. Это послужило толчком для хореографа на своих занятиях ярче акцентировать свободу движения, импровизацию, выражение индивидуальных потребностей в танце. Другая танцовщица из Европы, специалист по танцевальной терапии Труди Шуп уделяет особое внимание спонтанному, катарсическому высвобождению сдерживаемых чувств в танце, исследованию скрытых конфликтов, являющихся источниками психического и физического напряжения. По словам Т. Шуп, танец изначально обращался непосредственно к здоровому аспекту человеческой природы, усиливая любые оставшиеся проявления здоровья. [15, С. 60]. Сегодня танцевальная психотерапия является самостоятельным направлением, будучи по своей природе междисциплинарным. Данное направление основывается на убеждении, что танец способствует высвобождению напряжения, эффективно восстанавливает естественные двигательные функции тела, а также освобождает доступ к чувствам человека, и дает способность их контролировать. В настоящее время в России проводятся исследования и практикуются программы по танцевально-двигательной терапии, авторы которых: И. Бирюкова, А.Е. Гиршон, Н.И. Веремеенко, Т.А. Шкурко, В.Н. Никитин, М.А. Бебик и другие. Автором интегративного подхода к танцевально-двигательной терапии в нашей стране является В.В. Козлов, который в своих исследованиях соединяет психологию с танцем. Для данного метода целью является трансформация *homo sapiens* и *homo habilis* (человека разумного и умелого) в *homo ludens* и *homo creascificus* («человека играющего и творящего мудрость»). По словам В.В. Козлова, танец используется не только как конкретное психофизическое действие, но и как интегративная метафора, позволяющая структурировать и трансформировать внутренний мир личности, осуществить гармонизацию внутреннего мира с внешним путем изменения поведения и отношения человека к окружающей действительности (15, С. 85). В рамках рассмотрения танца с позиции психотерапии выделяется процессуальный аспект, исследующий танец в контексте социальной и личной жизни человека. Танец рассматривается как

возможный способ взаимодействия людей в социуме через телесные проявления: движения, голос, взгляд, дыхание. Процессуальность в танце связана с формами телесного контакта: объятиями, борьбой, пластическими проявлениями, и включает в себя широкий диапазон проявлений телесной пластики: от простых движений до сложных атлетических элементов [18].

Таким образом, будучи проявлением телесности, тесно связанным с внутренними психическими процессами, танец отражает характерные особенности личности: самооценку, модели поведения и межличностной коммуникации. Посредством ритмического сопровождения и пластических движений танец способствует высвобождению эмоций человека, снятию внутреннего напряжения и мышечных зажимов, достижению гармоничного физического и психического состояния.

Танец разрушает привычную схему противопоставления тела и пространства. Е.К. Луговая отмечает, что в обыденной жизни тело средство удовлетворения определенных жизненных потребностей, в танце же все наоборот, у танцующего появляется своя реальность, где нет причин к стремлению достичь какой-либо практической целесообразности [8, С. 63]. Эта особенность танца позволяет не только тренировать мышечный аппарат, но и ощущать себя свободным. Как пишет Е. Финк, «...в этом состоянии «человек может созерцать себя, обретать образ собственной жизни во всей ее глубине и высоте» [12, С. 395].

Прежде всего, определим основные уязвимые моменты у инвалидов и людей с ограничениями возможностей здоровья. Независимо от характера нарушений в организме, для такой категории людей свойственна малая подвижность, отсутствие какого-либо опыта движения под музыку, ослабленная воля к усилиям изменить что-либо в себе, пониженная самооценка. И задача, которую необходимо решить в данном случае танцевальному искусству, помочь «перешагнуть человеку через физическую ограниченность, сделать ее невидимой, найти новые возможности выразить себя через танец» – отмечает хореограф А.К. Александра [17, С. 156].

Особую проблему представляет мотивационная сфера и низкая самооценка людей с ограничениями по здоровью и инвалидностью. Физические и ментальные нарушения целостности телесности становятся психологическим барьером для гармонического «бытия для себя» (термин Е. Финка). Мотивация должна запускать процесс приспособления к созданию равновесия

в данных условиях, которое компенсировало бы психологические и физические потери. Для такой перестройки необходим механизм, который с одной стороны, мог бы отвлечь человека от фиксации на внутренних переживаниях, а с другой – увлечь его в сферу, непосредственно и непринужденно стимулирующую потребность к самореализации и способствующую адаптации.

Занятия танцами достаточно перспективны и в этом направлении танец, являясь искусством синтетическим, представляет широкое пространство для самовыражения. Танец, как и игра, имеет психотерапевтическое значение. Инвалидность и ограниченные возможности человека сопровождаются чувствами горя и страхом перед неупорядоченностью жизни. Игра создает иллюзорное пространство, где условно можно быть персонажем любой ситуации, не испытывая давления извне, и проживать разные психологические состояния. Игровая ситуация – это попытка примирения с самим собой, а значит и возможность устранения внутренних конфликтов, которые вызывают тревогу и разрушают человеческую психику [2, С. 91].

Танец, как музыкальное произведение, упорядочивает движение во времени и пространстве. Особенность музыки связана с прямым воздействием на психофизический аппарат человека. Ритм устраняет двигательный хаос, мелодический фон создает тот или иной эмоциональный фон движения. А.Н. Буренина отмечает, что тело в пространстве музыки является инструментом, выражающим живое переживание эмоционального ее настроения и захватывающим все существо человека. «Музыка управляет движением на глубинном, часто неосознаваемом уровне» [17, С. 152].

Таким образом, вся атмосфера танца отвлекает человека от обыденности, дает возможность презентовать свои чувства в невербальной форме. Появление способности выражать мир своих идей и чувств в танцевальной форме развивает способность к абстрактному мышлению. «В акте самовыражения отражается способность целостно воспринимать образ своего Я, схватывать и удерживать в поле своего внимания (во время осуществления пластического действия) означенные формы своих телесных движений, посредством которых человек пытается создать выразительный образ. Актуализация способности к символическому пластико-драматическому действию помогает осознавать свои стратегии самопостижения и самовыражения» [9, С. 211].

Регулярное занятие танцами, адаптированными к людям с инвалидностью

и ограниченными возможностями, – эффективный способ укрепления и развития их психофизического аппарата. Благодаря отработанной и проверенной веками способности влиять на подсознание исполнителей, танец активизирует скрытые заблокированные чувства и устремления личности, закодированное в недрах самости стремление к внутренней гармонии, гармонии с окружающим миром.

Статья публикуется по заказу Приморского краевого благотворительного фонда поддержки материнства и детства «Мама».

Список литературы

1. Голейзовский К.Я. Касьян Голейзовский. Жизнь и творчество. Статьи, воспоминания, документы // К.Я. Голейзовский. – М.: Всероссийское театральное общество, 1984. – 576 с., С. 484.
2. Гольцман Е. Исцеляющий театр // Наука и жизнь. – 2001. – № 11. – С. 86–92.
3. Гренлюнд Э., Оганесян Н. Танцевальная терапия. Теория, методика, практика / Э. Гренлюнд, Н. Оганесян. – СПб., 2004. – 288 с.
4. Зайцев Д.В. Проблемы обучения детей с ограниченными возможностями здоровья [Текст] / Д.В. Зайцев // – Педагогика. – 2003. – № 1. – С. 21–30.
5. Красовская В.М. История русского балета / В.М. Красовская. – СПб., 2010. – 312 с.
6. Лоуэн А. Биоэнергетика / А. Лоуэн. – СПб.: Ювента, 1998. – 365 с.
7. Лоуэн, А. Язык тела. – СПб.: Академический проект, 1997. – 380 с.
8. Луговая Е.К. Философия танца. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2008. – 131 с.
9. Никитин В.Н. Онтология телесности: смыслы, парадоксы, абсурд. – М.: Когито-Центр, 2006. – 320 с.
10. Станиславский К.С. Работа актера над собой в творческом процессе переживания. Дневник ученика / К.С. Станиславский. – СПб., 2008. – 478 с., С. 56.
11. Хёйзенга Й. Homo Ludens. Статьи по истории культуры. – М.: Прогресс традиция, 1997. – 413 с.
12. Финк Е. Основные феномены человеческого бытия // Проблемы человека в западной философии – М.: Прогресс, 1988. – С. 257–403.
13. Маханько Н.В. Социокультурная адаптация в трансформационных процессах культуры: автореф. дис... канд. культурологии (24.00.01) – теория и история культуры / Н.В. Маханько. – Краснодар, 2001.
14. Жиленко М.Н. Танец как форма коммуникации в социокультурном пространстве: дис. ... канд. культурологии (24.00.01) – теория и история культуры / М.Н. Жиленко. – М., 2000. – 191 с., С. 92–98.
15. Козлов В.В. Интегративная танцевально-двигательная терапия: монография / В.В. Козлов, А.Е. Гиршон, Н.И. Веремеенко. – М., 2005 – 286 с., С. 60.
16. Морина, Л.П. Мифологическое пространство танцевальной образности: монография / Л.П. Морина. – СПб.: Санкт-Петербургское философское общество, 2004. – 293 с., С. 80.
17. Александрова А.К. Становление и пути развития танцев на инвалидных колясках // творческая реабилитация детей, подростков и молодых людей с особыми потребностями. Материалы международной, научно-практической конференции. 30 ноября–1 декабря 2000 г. – СПб.: ГЛОИРДИ, 2001. – 220 с.
18. Изотов Э. Психология танца. Процессуальный подход. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.terton.ru/biblioteka/process-dance.html>.
19. Аберкомби Н., Хилл С., Тернер Б. Социологический словарь / Пер. с англ. – Казань: Изд-во КГУ, 1997.
20. Федеральный закон от 24.11.1995 N 181-ФЗ (ред. от 21.07.2014, с изм. от 01.12.2014) «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» (24 ноября 1995 г.).

РАЗВИТИЕ ВНИМАНИЯ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

^{1,2}Лебедева М.А., ¹Иванова В.А.

¹Технический институт (филиал) ГАОУ ВПО «Северо-восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Нерюнгри;

²ДОУ «Энергетик», Нерюнгри, e-mail: nollon@rambler.ru

В статье рассмотрены особенности развития внимания детей дошкольного возраста. Обобщен опыт современных специалистов по развитию внимания детей дошкольного возраста. Раскрыты основные методы развития внимания.

Ключевые слова: внимание, дети дошкольного возраста, методы развития внимания

DEVELOPMENT OF ATTENTION IN PRESCHOOL CHILDREN

^{1,2}Lebedeva M.A., ¹Ivanova V.A.

¹Technical Institute (branch) of State Autonomous Educational Institution of higher professional education «North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov», Neruyngry;

²DOU «Energetic», Neruyngry, e-mail: nollon@rambler.ru

The article describes the features of the development of attention of children of preschool age. The experience of modern professionals on the development of attention of children of preschool age. It outlines the main methods for the development of attention.

Keywords: attention, preschool children, methods of attention

Проблема развития внимания детей давно беспокоит педагогов и психологов. В работе с детьми старшего дошкольного возраста воспитатели часто наблюдают у детей недостаточное развитие внимания. Так как дети старшего дошкольного возраста – это будущие школьники, хорошо сформированные свойства внимания являются факторами, определяющими успешность обучения в младшем школьном возрасте.

Кроме того, развитие внимания является одним из важнейших дальнейших приобретений ребенка, связанных с формированием у него волевых качеств. К концу дошкольного периода появляются зачатки произвольного, активного внимания связанного с сознательно поставленной целью.

При плохо развитом внимании ребенку сложно сконцентрироваться на одном деле, при выполнении любой работы он будет выполнять ее не до конца или с большим количеством ошибок. Ребенку трудно переключаться с выполнения одного вида деятельности на другой.

Большой вклад в разработку проблемы воспитания внимания внесли отечественные и зарубежные психологи Т. Рибо, Б.Г. Ананьев, А.В. Запорожец, А.Н. Леонтьев, С.П. Рубинштейн, В. Вундт.

На современном этапе развитием внимания у детей занимаются педагоги и психологи дошкольных учреждений РФ и РС (Я) – В.В. Перевертайлова, Е.И. Дьяченко,

Л.В. Маранцева, Е.Ю. Власова, С.В. Мхитарян и др.

По мнению Н.Ф. Добрынина: «внимание – это направленность и сосредоточенность сознания, которые предполагают повышение уровня сенсорной, интеллектуальной или двигательной активности индивида. Благодаря вниманию человек отбирает нужную информацию, обеспечивает избирательность различных программ своей деятельности, сохраняет должный контроль над своим поведением» [4].

На протяжении дошкольного возраста внимание развивается в направлении от непроизвольного к произвольному. В младшем дошкольном возрасте внимание ребенка привлекается новизной, интенсивностью и другими специфическими раздражителями. Позднее внимание начинает привлекаться объектами, связанными с яркими и эмоциональными переживаниями и раздражителями, имеющими сигнальное значение вследствие их непосредственной связи с потребностями ребенка. С развитием произвольного внимания дети могут направлять свое сознание на определенные предметы и явления, удерживать его в течение определенного времени.

В своих трудах отечественный психолог Н.Ф. Добрынин подчеркивает, что внимание есть особый вид психической деятельности, выражающейся в выборе и поддержании тех или иных процессов этой деятельности.

В последнее время поиски ученых идут в направлении планирования видов деятельности дошкольников, способствующих развитию детского внимания, которые характеризуются гибкостью, инициативностью мыслительных процессов, переносом сформированных умственных действий на новое содержание.

Об уровне развития внимания говорит сформированность его свойств: концентрации, устойчивости, распределения и переключения. Концентрация определяется потому, насколько человек углублен в работу. Показателем устойчивости выступает время сосредоточения на объекте и количество отвлечений от него. Переключение проявляется в переходе от одного объекта или деятельности к другому.

На протяжении дошкольного возраста постепенно развиваются все свойства внимания: увеличивается объем внимания, возрастает возможность распределения внимания в связи с автоматизацией многих действий ребенка, внимание становится более устойчивым, возрастает его произвольность. Развитие произвольного внимания тесно связано с развитием речи, волевых свойств личности дошкольника, с пониманием значения предстоящей деятельности, осознанием ее цели. Развитие свойств внимания находится в тесной связи с общим умственным развитием ребенка.

Исследование результатов педагогической деятельности по этой теме показывает, что современные педагоги и психологи занимаются развитием внимания у детей дошкольного возраста посредством методов и видов деятельности:

- 1) дидактическая игра (Перевертайлова В.В., Селитухина А.П.);
- 2) театрализованная игра (Алымов Е.В.);
- 3) сюжетно-ролевая игра (Власова Е.Ю.);
- 4) конструктивная деятельность (Мхитарян С.В.);
- 5) коррекционно-развивающие задания (Дьяченко Е.И.);
- 6) наглядность (Маранцева Л.В., Петрикова Л.А.).

Рассмотрим вышеуказанные методы более подробно.

Дидактическая игра – представляет собой многословное, сложное, педагогическое явление: она является и игровым методом обучения детей дошкольного возраста, и формой обучения детей, и самостоятельной игровой деятельностью, и средством всестороннего воспитания ребенка.

Обязательное требование, предъявляемое к дидактическим играм, активное участие ребенка в них. Иногда в практике проведение игр сводится к тому, что вос-

питатель играет, а дети только наблюдают. Такие игры неэффективны. Воспитатель ничего не должен делать в игре за ребенка, ему нужно только помочь. Обучение должно проходить в непринужденной, игровой форме и быть незаметным. Необходимо создавать условия для игр: подбирать соответствующий дидактический материал и дидактические игрушки, игры. Продумывать, как разместить дидактический материал и игрушки, чтобы дети могли свободно ими пользоваться; обеспечить место для игры.

Коррекционно-развивающие задания – это упражнения, направленные на исправление и развитие высших психических функций, связанных с органическими дефектами воспитанников, а также их личностных особенностей (эмоционально-волевой, мотивационно-потребностной сфер и др.), затрудняющих процессы обучения и адаптации.

Особо важную роль играет такое занятие, где дети должны быть активными в решении каких-то задач. Рассматривание картины может вызвать отвлечение внимания через 5-7 минут после начала занятия, если воспитатель удовлетворяется простым называнием детьми изображенных предметов. Но если он ставит более трудные задачи, которые требуют от ребят поисков, изучения, сопоставления разных частей картины, установления связи между элементами, обобщения, выводов, такая работа поддерживает внимание детей – оно приобретает устойчивость и силу сосредоточения.

Театрализованная игра – это в первую очередь импровизация, оживление предметов и звуков, именно она связывает детей между собой, детей со взрослыми в единое волшебное целое. И если педагог выступает партнером в детской игре, ребенок ему начинает доверять, значит может творить, фантазировать и воображать. Наблюдения показывают, что в игре ребенок получает информацию не только об окружающем мире, законах общества, но и о красоте человеческих отношений, он учится жить в этом мире, строить свои отношения, а это требует творческой активности личности (внимания, воображения, эмоциональной памяти, хорошо развитой речи, мимики), т.е. умений и знаний культуры поведения в детском коллективе.

М.Д. Маханева отмечает, что «театр – один из самых демократичных и доступных для детей видов искусства, он позволяет решать многие актуальные проблемы педагогики, психологии, связанные с художественным и нравственным воспитанием, развитием коммуникативных качеств

личности, развитием памяти, внимания, воображения, фантазии, инициативности».

Сюжетно-ролевая игра – это вид деятельности детей, в процессе которой они в условных ситуациях воспроизводят ту или иную сферу деятельности и общения взрослых с целью усвоения важнейших социальных ролей и выработки навыков формального и неформального общения. Отечественные психологи и педагоги отмечают, что детская сюжетно – ролевая игра обладает уникальными особенностями, она обладает своеобразной структурой, специфическими чертами, которые отличают ее от других видов детских игр. Сюжетно – ролевая игра требует проявления умственной и двигательной активности, что требует от ребенка проявления переключения, распределения и сосредоточенности внимания.

Хочется отметить, сюжетно-ролевая игра дошкольника способствует появлению главных новообразований этого возраста, формирует личностные смыслы, побуждающие к деятельности. В научных работах исследователей Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева и Д.Б. Эльконина сделан подробный анализ развития сюжетно-ролевой игры, обозначена ее структура, описаны основные закономерности развития сюжетной игры на протяжении дошкольного детства. В своих исследованиях они отметили значение игры для формирования основных психических новообразований дошкольного возраста.

Конструктивная деятельность – это практическая деятельность, направленная на получение определенного, заранее задуманного реального продукта, соответствующего его функциональному назначению. Исследователи проблемы развития внимания у дошкольника выделяют конструктивную деятельность, как одно из средств психолого-педагогического воздействия на ребенка. Так как в процессе этих игр, направленных на его развитие, происходит значительное развитие таких важных качеств как сосредоточенность, устойчивость, распределение, объем, переключаемость и концентрация внимания.

Конструктивные игры – это игры, в которых из имеющихся деталей или элементов надо что-то построить, сложить или собрать. Они способствуют воспитанию сосредоточенности, зрительного и слухового внимания, умению добиваться результата, учат действовать по показу взрослого, следить за его действиями, подражать им.

Этот вид игры достаточно хорошо изучен в отечественной дошкольной педагогике (В.Г. Нечаева, З.В. Лиштван, А.Н. Давидчук, Л.А. Парамонова и др.).

Внимание дошкольника отражает его интересы по отношению к окружающим предметам и выполняемым с ними действиям. Ребенок сосредоточен на предмете, или действии только до тех пор, пока не угасает его интерес к этому предмету или действию. Появление нового предмета вызывает переключение внимания, поэтому дети редко длительное время занимаются одним и тем же. А учебные задания, как правило, содержат больше новой информации, процесс их выполнения требует более длительного сосредоточения. Чтобы справиться со всем этим, нужно уметь управлять своим вниманием, подчинять его своей воле. Разрешить данное противоречие может помочь специально организованная педагогом деятельность, направленная на развитие и тренировку внимания ребенка.

Таким образом, на протяжении дошкольного возраста постепенно развиваются все свойства внимания: увеличивается объем внимания, возрастает возможность распределения внимания в связи с автоматизацией многих действий ребенка, внимание становится более устойчивым, возрастает его произвольность. Развитие произвольного внимания тесно связано с развитием речи, волевых свойств личности дошкольника, с пониманием значения предстоящей деятельности, осознанием ее цели.

Целенаправленное использование рассмотренных нами методов развития внимания детей дошкольного возраста будет эффективным при включении их в работу педагогов, психологов ДОУ. На основании анализа опыта современных специалистов, нами будет разработана коррекционно-развивающая программа, эффективность которой будет оценена по завершении опытно-экспериментальной деятельности.

Список литературы

1. Белкина В.Н. Психология раннего и дошкольного детства. – Ростов-на-Дону: ООО «Феникс», 2014. – С. 222–227.
2. Веракса Н.Е., Веракса А.Н. Детская психология. – М.: ООО «Издательство Юрайт», 2015. – С. 56–61.
3. Гонина О.О. Психология дошкольного возраста. – М.: ООО «Издательство Юрайт», 2015. – С. 331–336.
4. Добрынин Н.Ф. Внимание и его воспитание. – М.: Просвещение, 2005. – С. 101–105.
5. Доценко Е.В. Психодиагностика детей в дошкольных учреждениях. – Волгоград: Издательство «Учитель», 2014. – С. 33–35.

УДК 159.9.072

ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕЧАТНО-РЕКЛАМНОЙ ПРОДУКЦИИ КИНОИНДУСТРИИ

Сабирова Р.Ш.

*Карагандинский государственный университет им. акад. Е.А. Букетова, Караганда,
e-mail: sabirova.raihan@mail.ru*

Настоящая научная статья рассматривает особенности восприятия молодежью рекламы различного оформления. Данная тема, согласно позиции автора, представляется актуальной в связи с современными реалиями шоу-индустрии и рекламного бизнеса как общей социальной тенденции. Область рекламы остается актуальной для психологической науки ввиду как широкого распространения последней, так и появлении новых ее видов в связи с расширением возможности технического прогресса. Количество испытуемых составили молодые люди в возрасте от 15 до 24 лет в количестве 80 человек. Выводы исследования базируются на результатах использования таких проективных методик как метод анкетирования, тестирования (ЦТО А.М. Эткинда), а также статистических и математических методов обработки экспериментального материала. Полученные результаты базируются на экспериментальных данных. Как было выявлено посредством сравнительного анализа полученных экспериментальным путем данных, имеет место наличие взаимосвязи между эффективностью рекламы и применяемой для нее цветовой гаммы. Это подтверждается результатами проведенного в данном исследовании эксперимента, выявившего эффективность рекламных буклетов, имеющих яркую окраску. Данное положение было выявлено в результате обработки данных цветового теста отношения, в ходе которого было определено, что буклеты, рекламирующие продукцию кинематографа, выполненные в ярких цветах, с использованием различных шрифтов, сочетаний форм и фигур, имеют большую эффективность. Перспективными в этом плане считаются отдельные направления психологии воздействия в рамках отечественной науки, экспериментальные выводы которой можно применять для успешного развития как рекламной индустрии, так и продукции отечественного кинематографа.

Ключевые слова: реклама, рекламный буклет, кино, киноиндустрия, цветовой тест отношения

THE STUDY OF PSYCHOLOGICAL FACTORS OF EFFECTIVE PRINT ADVERTISING MATERIALS OF FILM INDUSTRY

Sabirova R.S.

Acad. E.A. Buketov Karaganda State University, Karaganda, e-mail: sabirova.raihan@mail.ru

This research paper examines the peculiarities of perception of young people of different advertising design. The topic, according to the author's position, is relevant in connection with the modern realities of the entertainment industry and advertising business as a general social trend. Advertising is relevant to Psychology because of its wide spread and the appearance of new species in its connection with the expansion possibilities of technological progress. The number of subjects were young people aged between 15 and 24 years in the amount of 80 people. The findings of the research are based on the results of the use of projective techniques as a method of questioning, testing (CET by Etkind), statistical and mathematical methods for processing of experimental data. These results are based on experimental data. As has been revealed by a comparative analysis of experimentally obtained data, there is a relationship between the effectiveness of advertising and applied for her colors. This is confirmed by the results of the present study experiments have revealed the effectiveness of advertising leaflets, with a bright color. This provision has been found as a result of data processing of the color ratio test, during which it was determined that the leaflets, advertising film products made in bright colors using different fonts, shapes and combinations of shapes, are more effective. In this respect the separate areas of Psychology impact within the national science, experimental findings that can be applied to the successful development of both the advertising industry and the production of domestic cinema.

Keywords: advertising, brochures, movies, film, color ratio test

В условиях современной жизни реклама представляет собой часть повседневной реальности. Неосознанность воздействия рекламы на поведение человека делает данную область актуальной для научной разработки.

Реклама является комплексным продуктом социального контекста, выражающимся во множестве связей: экономических, политических, моральных, религиозных. Реклама способна оказывать значительное воздействие на ценностные ориентации и поведение человека, как непосредственно,

так и косвенно участвуя в формировании общественного сознания [1]. Как известно, реклама, главным образом, ориентирована на привлечение покупателя, для извлечения коммерческой выгоды от производства. Для достижения этой цели рекламистами используются привлекающие внимание образы, тексты и стили их исполнения, эксцентричные сочетания цветов и форм. При этом психологическая суть рекламы константна – это всегда положительная оценка рекламируемого товара. Поэтому имеет смысл говорить о психологической

эффективности или неэффективности рекламы [2].

Общая для людей потребность в социальном одобрении своей деятельности обуславливает желание обладать положительно оцениваемыми в обществе предметами, в свою очередь, объясняя применение рекламы на основе такой черты как честолюбие [3].

Целью настоящей статьи является исследование отношения молодежи к наглядно-печатной рекламе кинопродукции. Импульсом к выбору нашей темы послужило предположение, что буклет, рекламирующий фильм, наиболее успешен в молодежной среде, если он выполнен в привлекательной цветовой гамме, таким образом, обуславливая выбор кинематографической продукции.

Данное исследование базируется на применении метода анкетирования [4, с. 10] и тестирования (ЦТО А.М. Эткинда), а также статистических и математических методов обработки экспериментального материала.

Экспериментальной базой исследования выступили молодые люди в возрасте от 15 до 24 лет в количестве 80 человек.

На первом этапе исследования была использована авторская анкета, составленная с учетом цели исследования. Представим вкратце результаты, полученные в ходе ответов на вопросы анкеты. Так, 52% респондентов ответили, что часто смотрят фильмы, 42,5% являются частыми посетителями кинотеатра, 93,7% опрошенных считают рекламу кинопродукции необходимой, при этом 60% участников исследования при выборе фильма принимают во внимание рекламу. Интересным предстает вопрос о предпочтении того или иного производителя кинопродукции. Так, предпочитающих американские фильмы было 37,5%, отечественного кинопроизводителя – 35%, российские фильмы предпочитают 17,5% респондентов, остальные 8 человек (10%) отдали предпочтение индийскому и европейскому кино. Вопрос о выборе фильма на основе предоставленных рекламных буклетов позволил выявить, что наиболее часто отмечались фильмы, рекламируемые посредством ярких рекламных буклетов. На вопрос относительно предпочтительного для рекламного буклета доминирующего цвета был отмечен синий – 21,3% и зеленый 17,5%. Остальные предложенные цвета – желтый, красный, фиолетовый, бордовый, оранжевый, были выбраны меньшее количество раз.

Следующий этап исследования основан на ассоциативных связях между цветом

и наглядно-печатными буклетам с рекламой кинофильмов, а также понятиями эффективной и неэффективной рекламы. Обратимся к интерпретации полученных результатов. Так, реклама мультипликационного фильма, предложенная респондентам в рамках исследования («Феи пиратского острова») вызвала у господствующего числа опрошенных (47,5%) ассоциацию с синим цветом. Указанный цвет связан с состоянием покоя, потребностью в релаксации, эмоциональной устойчивостью, спокойствием, стабильностью. 27,5% опрошенных ассоциировали данный буклет с зеленым цветом, который ассоциируется у участников исследования с напряжением, стремлением к самовыражению, настойчивостью, уверенностью в себе. 11,25% ассоциируют данный рекламный буклет с чувствительностью, впечатлительностью, эмоциональностью, восхищением, поскольку они выбрали фиолетовый цвет. У 7,5% – выбравших желтый цвет – опрошенных анализируемая реклама вызывает чувство надежды, легкости и радости. У остальных 6,25% респондентов, выбравших коричневый цвет, данная реклама ассоциируется с физическим комфортом. Можно подытожить, что исследуемый рекламный буклет ассоциируется с положительными эмоциями. В соответствии с полученными данными был произведен расчет по критерию Пирсона.

Анализ второго исследуемого рекламного буклета – казахстанского фильма «Фуга», позволил выявить, что 60% респондентов ассоциируют буклет с серым цветом. Это свидетельствует о наличии таких чувств как нейтральность, инертность, социальное отчуждение, отсутствие обязательств. Другие 40% опрошенных указали черный цвет, связанный с такими эмоциями, как отрицание, отречение, протест. Имеет место говорить об отрицательных эмоциях, связанных с данным рекламным буклетом. Критерий Пирсона, рассчитанный по серому и черному цветам, составил 144,4 и 48,4 соответственно.

Обратимся к третьему рекламному буклету – рекламе российского кинофильма «Нереальная любовь». В основном (у 45% респондентов) данный буклет ассоциируется с красным цветом, связанным с энергичностью, целеустремленностью, инициативностью. 30% опрошенных связывают анализируемый буклет с синим цветом, который ассоциируется с состоянием покоя. У 25% опрошенных данная реклама вызывает ассоциации фиолетового цвета, соответствующие впечатлительностью, эмоциональной выразительностью. То есть, эмоции, вызываемые данным рекламным

буклетом, носят положительную окраску. По критерию Пирсона, синему, фиолетовому и красному цветам соответствуют значения 19,6; 10; 67,6.

Обратимся к представлению результатов тестирования по четвертому буклету – рекламе ленты «Филомена», ассоциирующейся у 76% респондентов с зеленым цветом (критерий Пирсона 260,1), связанным с напряжением. У остальных 24% опрошенных этот буклет ассоциируется с коричневым цветом (критерий Пирсона 8,1), связанным с физическим комфортом, сенсорной удовлетворенностью. То есть, анализируемый буклет вызывает положительные эмоции.

Пятый рекламный буклет представлен рекламой фильма «Уцелевший». 65% опрошенных ассоциируют его с серым цветом (критерий Пирсона составляет 176,4), связанный с чувствами нейтральности, инертности, социальной отгороженностью. Другие 35% респондентов связывают этот буклет с черным цветом (критерий Пирсона равен 32,4), который также соответствует отрицательным эмоциям.

Далее мы обратились к анализу отношения респондентов к понятиям эффективной и неэффективной рекламы. 45% респондентов с понятием эффективной рекламы связывают синий цвет (критерий Пирсона составляет 67,6), 42,5% – зеленый цвет (критерий Пирсона 57,6), 12,5% – красный цвет. То есть, на основе этих данных можно определить, что наиболее эффективными выступают рекламные буклеты для фильмов «Феи пиратского острова», «Нереальная любовь» и «Филомена». Понятие неэффективной рекламы ассоциируется с серым цветом у 55% респондентов (критерий Пирсона равен 115,6), с черным цветом – у 45%. То есть, рекламные буклеты фильмов «Фуга» и «Уцелевший», неэффективны.

Полученные по критерию Фридмана экспериментальные значения превышают критические, что свидетельствует о достоверности и существенности имеющихся различий.

Таким образом, сравнительный анализ полученных экспериментальным путем данных свидетельствует о наличии взаимосвязи между эффективностью рекламы и применяемой для нее цветовой гаммы. Это подтверждается результатами проведенного в данном исследовании эксперимента, выявившего эффективность рекламных буклетов, имеющих яркую окраску. Область рекламы остается актуальной для психологической науки ввиду как широкого распространения последней, так и появления новых ее видов в связи с расширением возможности технического прогресса. Перспективными в этом плане считаются отдельные направления психологии воздействия в рамках отечественной науки, экспериментальные выводы которой можно применять для успешного развития как рекламной индустрии, так и продукции отечественного кинематографа.

Список литературы

1. Архипова С.А. Особенности психологического воздействия на зрителя в рекламе на телевидении. // Современные научные исследования и инновации. – 2012. – № 3 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2012/03/10837> (дата обращения: 24.06.2015).
2. Шамис В.А. Психологические аспекты рекламы // Сибирский торгово-экономический журнал. – 2010. – № 10. [Электронный ресурс]. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskie-aspekty-reklamy> (дата обращения: 24.06.2015).
3. Арустамян Д.В. Психологические методы воздействия рекламы / Д.В. Арустамян, Е.Д. Байкова // Молодой ученый. – 2014. – № 1. – С. 731–733.
4. Сабирова Р.Ш., Жансерикова Д.А., Тажибаева Э.Р. Методы психологии. Русско-казахско-английский терминологический словарь-справочник. – Караганда: КарГУ, 2014. – 200 с.

УДК 159.9:37.015.32

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ЗРЕЛОСТИ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Шабанова Т.Л., Лебедева И.В.

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина»,
Нижний Новгород, e-mail: shabanovatl@yandex.ru

В статье анализируется феномен эмоциональной зрелости, описываются ее критерии: чувствительность, осознанность эмоций, адекватность проявления и выражения чувств, эмоциональное благополучие, произвольность эмоциональных реакций, конструктивность преобразования эмоциональных переживаний, способность противостоять эмоциональному насилию. Рассматриваются психолого-педагогические условия обучения, способствующие формированию у студентов эмоциональной зрелости: обогащение эмоционального опыта с помощью содержательно-смысловых методов обучения, демонстрация преподавателем позитивной модели эмоциональных отношений, организация эмоционально комфортного пространства педагогического общения, возможности преднамеренного изменения эмоциональных состояний студентов через развивающие педагогические воздействия, обучение студентов способам эмоциональной саморегуляции учебной деятельности.

Ключевые слова: эмоциональная зрелость, ценностное отношение к эмоциям, эмоциональная рефлексия, эмоциональный интеллект, эмоциональная саморегуляция, толерантность к трудностям и неопределенности

PSYCHOPEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF EMOTIONAL MATURITY IN STUDENTS DURING THE UNIVERSITY STUDIES

Shabanova T.L., Lebedeva I.V.

The Nizhny Novgorod State Pedagogical University n.a K. Minin, Nizhny Novgorod,
e-mail: shabanovatl@yandex.ru

The paper discusses the phenomenon of emotional maturity and its criteria: sensitivity, emotion awareness, adequacy of feelings expression, emotional well-being, arbitrariness of emotional reactions, constructive transformation of emotional experience, the ability to withstand emotional abuse. We consider the following psychological and pedagogical learning conditions that mediate the formation of students' emotional maturity: the improvement of emotional experiences by content-sense teaching methods, demonstration of the positive model of emotional relationships and organization of the emotionally-comfortable pedagogical communication, intentional change of a student's emotional state via developing pedagogical interactions, teaching students the methods of emotional self-control in the learning process.

Keywords: emotional maturity, value-attitude analysis of emotions, emotional reflection, emotional intelligence, emotional self-control, tolerance to difficulties and uncertainties

Студенческо-юношеский возраст – очень значимый для становления личности период жизни. Он характеризуется переживанием *кризиса взросления*, который можно представить как серию важных социальных и индивидуальных личностных выборов, идентификаций и самооткрытий. Особенно раз разрешения этого возрастного кризиса существенно влияют на формирование эмоционально-ценностного отношения к жизни и дальнейшее благополучие молодых людей. Одним из показателей взросления является становление эмоционального мира (его богатство, автономность и стабильность механизмов регуляции) [2]. Однако, очень многие молодые люди, сталкиваясь в период обучения с трудностями, внутренними противоречиями, неопределенностью, проявляют признаки эмоциональной незрелости: погружаются в тревожно-депрессивные эмоциональные переживания, испытывают неуверенность в себе, чувства

непонятности, одиночества, отрицательно сказывающимися на их дальнейшем профессиональном и личностном росте [9].

Поэтому внимание к формированию эмоционально-личностной сферы студентов в обучении является выражением гуманистических ценностей, реализация которых требуется для совершенствования высшего образования сегодня. Они состоят в признании уникально-неповторимой ценности человека, его роли в развитии социума, усилении ответственности личности за построение своего жизненного и профессионального пути. Изменение «философии современного образования состоит в том, что ему необходимо ориентироваться не на ответное, а ответственное действие; заботиться не только о «зоне ближайшего развития», а о перспективе бесконечного развития человека» [5; с. 30]. Показателем качества высшего образования является не только высокая профессиональная компе-

тентность специалиста, но и достижение им такого уровня эмоциональной зрелости, который делает его способным самому принимать решения относительно своей жизни, судьбы, выбора стратегии поведения и деятельности, проявлять такие собственно человеческие характеристики как достоинство, свобода, ответственность, творчество, любовь.

Термин «эмоциональная зрелость» в настоящее время не имеет однозначного определения. Обусловлено это в первую очередь недостаточной разработанностью проблемы. В отечественной психологии и акмеологии исследуются условия и факторы достижения личностной, профессиональной, социальной зрелости человека в различных видах деятельности (К.А. Абульханова-Славская, А.А. Бодалев, В.П. Зинченко, Д.А. Леонтьев, В.Д. Шадриков и др.). В зарубежной консультационной психологии и психотерапии с понятием зрелости личности связывают высокий уровень психологического здоровья (Н. Мак-Вильямс, Р. Мэй и др.), качество полноценной жизни (А. Маслоу, К. Роджерс, Э. Фромм, А. Эллис и др.). Эмоциональная зрелость является важной составляющей личностной зрелости. Однако только в последние десятилетия психологи обратили внимание на эмоциональную составляющую зрелости. Поэтому эта проблема является недостаточно разработанной в психологической науке.

На основе имеющихся исследований можно сформулировать определение этого сложного эмоционального феномена. *Эмоциональная зрелость* – это высокий уровень эмоционального развития взрослого человека, который характеризуется способностью понимать, уважать и ценить чувства других людей, сопереживать, откликаться на чужие чувства, осознания своих чувств и принятия за них ответственности, эмоционального реагирования адекватно ситуации, гибкого и творческого обращения с собственными эмоциональными переживаниями. Некоторые авторы выделяют для исследования следующие критерии эмоциональной зрелости: чувствительность (открытость эмоциональному опыту); осознанность эмоций; адекватность проявления и выражения чувств; эмоциональное благополучие; зрелые способы переработки эмоций через юмор, творчество, духовность; произвольность эмоциональных реакций, противостояние эмоциональному насилию [6].

К сожалению, приходится констатировать, что современные условия обучения не способствуют, а препятствуют формированию эмоциональной зрелости обучающихся. Это прагматизм и ориентированность только

на ценности достижения успеха; безличные и слишком иерархизированные отношения; дефицит положительных эмоций интереса, удивления и радости; культивирование педагогами с целью стимулирования мотивации к учению у студентов отрицательных переживаний тревоги, страха, стресса; отношение к студентам как к детям и лишение их права выбора, самостоятельности и независимости. Поэтому одной из приоритетных задач обучения в вузе сегодня является создание условий, способствующих развитию эмоциональной сферы, как самого преподавателя, так и студентов с целью достижения ими эмоциональной зрелости.

Во-первых, *обучение должно быть эмоционально окрашено*. Продуктивной интеллектуальной деятельности студентов содействуют, в первую очередь, положительные эмоции: интерес, удивление, любознательность, радость, юмор. Вдохновению у лиц юношеского возраста способствуют также грусть, а также чувства любви / влюбленности, счастья. Исследователи отмечают необходимость включения эмоций в процесс учебной деятельности, поскольку эмоции могут быть мощным стимулом, мобилизующим энергию и актуализирующим процессы познания и саморазвития личности.

Необходимо обогащать эмоциональный опыт студентов в обучении разнообразными переживаниями. Чем выше уровень развития личности, тем сложнее мир ее переживаний. По определению Б.И. Додонова, автора теории ценностных эмоций, «для организма важно не сохранение однообразно положительных эмоциональных состояний, а постоянный их динамизм в рамках определенной, оптимальной для данного индивида интенсивности» [4]. Некоторые отрицательные эмоции определенной степени интенсивности могут быть притягательными для человека, например, легкая грусть, острое наслаждение, счастье со страданием. Высшие чувства могут объединять в себе разнообразные, порой противоположные по знаку эмоции. Например, А.В. Луначарский характеризовал эстетическое наслаждение как «замирающее от грустного счастья сердце» [4; с. 82]. Иногда интенсивные отрицательные эмоции привлекательны для человека, если они быстро сменяются положительными или сочетаются с ними. Например, переживание радости успеха на экзамене или после защиты диплома у студента тем ярче, чем труднее был путь к нему, сопровождавшийся отрицательными эмоциями: эмоциональным и интеллектуальным напряжением, разочарованием, сомнением. Поэтому преподавателю необходимо для каждого

студента в обучении создавать как ситуации успеха, так и неуспеха.

Во-вторых, важно, чтобы обучение ориентировалось на *личный опыт студентов*, помогало решению их жизненных проблем. Развитию интеллектуального и эмоционального опыта студентов могут способствовать *содержательно-смысловые методы* обучения, которые предполагают использование живых метафор, образов, художественных текстов, фольклора, юмора, притч, крылатых слов и др., как средства репрезентации теоретической научной информации для студенческого сообщества. Л.С. Выготский писал: «Момент взволнованности, небезразличия должен служить отправной точкой всякой воспитательной работы»; и далее: «только то знание может привиться, которое прошло через чувство ученика. Все остальное есть мертвое знание, убивающее всякое живое отношение к миру» [3; с. 142].

Живые знания, прошедшие через чувства студентов и ставшие «работающими», лично значимыми, характеризуются следующими признаками: *открытостью; недосказанностью; связанностью с личным опытом обучающихся; побуждающими к самопознанию и саморазвитию*. При изучении психологии, например, могут использоваться средства самопознания: тестирование, работа с психологическими и художественными текстами, психотехнические игры, упражнения, технологии саморазвития, рисуночные методики. Объединяет их в учебном процессе общая цель – помочь студентам получить живое знание о своей психике и душе, так как собственная личность представляет определенный, а иногда повышенный интерес для большинства людей. Как обладатели обыденной и житейской психологии студенты уже располагают определенным личностным знанием. Необходимы доступные способы его пополнения и накопления. Насыщенное эмоциями знание основано на рефлексии и поэтому способствует личностному росту студентов. По мнению философа М.К. Мамардашвили, «познавая или переживая нечто, мы одновременно познаем себя и этим самопознанием доопределяем это нечто, самоопределяем, в пределе – сотворяем себя» [8; с. 343].

Очень ценно для студенческого возраста (периода глубокой рефлексии и размышлений) использование в обучении текстов художественной литературы. Г.С. Абрамова открыла «возможность понимания текста как смыслопорождающего устройства» [1; с. 147]. Она полагает, что наряду с диалогом между автором текста и читателем осуществляется параллельный диалог читателя

с самим собой. Именно этот диалог позволяет открыть новую, «непредсказуемую» информацию. Именно ее и можно считать живым знанием.

В-третьих, важна *эмоционально-личностная зрелость педагога*, поскольку он является организатором процесса познания и источником эмоционального воздействия. При этом задача педагога своими действиями вызывать высшие или «умные» эмоции, «страсти души» у студентов. Эмоционально-развитый преподаватель способен к осуществлению лично-ориентированного обучения и использованию педагогических технологий, основанных на взаимодействии, рефлексии, творчестве. К ним относятся диалог, дискуссия, совместная продуктивно-творческая деятельность, реализующие такую культуру образовательных отношений, при которой «каждый из двоих особенный другой, выступает не как объект (автоматизм воспитания), а как *партнер по жизненной ситуации*» [8; с. 321].

Смыслом педагогической деятельности являются процессы прогрессивных преобразований личности. Особенности отношения преподавателя к студенту определяют тенденции развитие последнего. По-видимому, Л.С. Выготский, когда писал об обязательной необходимости «моментов взволнованности» в учебно-воспитательном процессе, также имел в виду теплые, трепетные взаимоотношения его субъектов как необходимое условие успешного познания и происхождения интереса к учению у учащихся. Поскольку становление личности возможно только в условиях *комфортно организованного психологического пространства*, утверждение гуманизма педагогических отношений – профессиональная задача педагога. В основе таких отношений лежат следующие ценности: отражение потребностей другого человека, готовность к его индивидуальному восприятию, сотрудничество с ним, позитивное, доброжелательное отношение, понимание и принятие себя и других как уникальной сущности [7].

В четвертых, необходимым условием развивающего преподавания является целенаправленное *обучение студентов эмоциональной регуляции учебной деятельности*, в частности способности вызывать у себя необходимые эмоции в той или иной учебной ситуации для повышения ее эффективности. С этой целью могут использоваться приемы: воспоминания, самовнушение, поиск в содержании дисциплины чего-либо интересного или полезного для себя, представление о результате деятельности и его последствиях, размышление о будущем, волевые действия [10].

Можно использовать *способы преднамеренного изменения эмоциональных состояний* студентов через специальные педагогические воздействия. Например, специальными психолого-педагогическими приемами можно вызывать у студентов *интерес к своим учебным действиям*. Преподаватель одобрительно выделяет то содержание, где произошли позитивные изменения, подчеркивая необходимость их закрепления с помощью обращений к студенту: «Мне понравилось, как ты сумел сформулировать закон, определение; произвести разбор; объяснить смысл, значение; проверить правильность; составить обзор; написать краткое содержание; исследовать, что происходит, когда ...» и т.д.

Созданию доверительных отношений в обучении способствует выражение преподавателем эмоциональной солидарности с проблемами и переживаниями студентов. Привлечение внимания студентов к своему личному опыту и систематическому фиксации достижений способствует развитию уверенности в себе и эмоциональной устойчивости в критических ситуациях.

Снижению излишней учебной тревожности и стресса способствует эмоциональная солидарность педагога с чувствами обучающихся. Преподаватель признает сложность учебных задач, стоящих перед студентами, и напоминает, что с теми трудностями, с которыми они встречаются, сталкиваются и другие. Типичные фразы начинаются со слов: «Это не всегда просто достичь», «Многие испытывают затруднения в том, чтобы: сформулировать мысль так, чтобы она была понятной для других; четко классифицировать в соответствии с принятым основанием; запомнить сложную формулу, определение; найти хорошую структуру доклада» и т.д. Оказание эмоциональной поддержки со стороны преподавателя заключается также в *минимизации санкций за допущенные студентами ошибки* и может иметь форму, например, таких обращений: «Сейчас важно не то, что у тебя ошибка. Теперь ты знаешь ее причину. Поэтому подумай, как ее не повторить впредь. Постарайся, чтобы подобная ошибка была последней в твоей работе» и т.п.

Важно, чтобы преподаватель продемонстрировал студентам позитивную модель межличностных отношений. Следует находить поводы для выражения студентам чувств признательности и благодарности, формируя у них такую же ответную способность. Например: «Спасибо тебе за твою...

любознательность, энтузиазм, остроумие, правдолюбие, пунктуальность, дипломатичность, открытость, умение слушать, спокойствие, лояльность, понимание» и т.д.

Таким образом, содержание и особенности эмоциональной сферы существенно влияют на процесс взросления, личностное и профессиональное становление современных молодых людей: определяют качество жизни, удовлетворенность от общения с окружающими, успешность в деятельности, состояние физического и психологического здоровья. Молодой человек будет либо с интересом реагировать на новизну и с благоговением относиться к жизни и её неожиданностям, стремиться к личностному и профессиональному росту. Или, напротив, жизненные трудности будут содействовать закреплению незрелой идентичности, оформлению образа Я как «неудачника», и тогда он будет чувствовать себя беспомощным, неуспешным, направляя все силы не на личностный рост, а на самосохранение и самозащиту. Поэтому особенно важно в период обучения в вузе содействовать эмоциональному саморазвитию студентов, поскольку эмоционально зрелая личность является системой, самопорождающей позитивный образ себя и среды и способна проектировать адекватное профессиональное и личное будущее.

Список литературы

1. Абрамова Г.С. Психология только для студентов. – М.: Изд-во «ПЕРСЭ», 2001 – 256 с.
2. Виллонас В.К. Психология эмоциональных явлений. – М.: Изд-во МГУ, 1976. – 142 с.
3. Выготский Л.С. Воспитание эмоционального поведения // Педагогическая психология. – М.: Педагогика, 1996. – С. 117–178.
4. Додонов Б.И. Эмоции как ценность. – М., 1978 – 272 с.
5. Зинченко В.П. Аффект и интеллект в образовании. – М.: Тривола, 1995. – 64 с.
6. Кандыба М.О. Психологические особенности эмоциональной зрелости личности // Science and Education a New Dimension/ Pedagogy and Psychology, II (10), Issue: 20, 2014 www.seanewdim.com.
7. Лебедева И.В., Шабанова Т.Л. Инновационная деятельность учителей как психолого-педагогический феномен // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/130-23293> (дата обращения: 30.11.2015).
8. Мамардашвили М.К. Картезианские этюды. – М., 1993. – 407 с.
9. Мещерякова И.А., Иванова А.В. Проблемное поле и переживания студентов // Психологическая наука и образование. – 2004. – № 2. – С. 5–10.
10. Шабанова Т.Л. Эмоциональная компетентность будущего педагога как проблема исследования и задача саморазвития // Психологические исследования развития личности: возрастной, гендерный и профессиональный аспект. – Нижний Новгород, 2014. – С. 169–179.

УДК 363.7-092.9:616.72-007.17-008.8:612.398.12:612.015.31

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У СОБАК С ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИМИ ПОРАЖЕНИЯМИ В КОЛЕННОМ СУСТАВЕ

Гасанова А.Г., Матвеева Е.Л., Спиркина Е.С.

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава Российской Федерации, Курган, e-mail: office@ilizarov.ru

Изучение электролитного состава и ферментативной активности синовиальной жидкости коленного сустава и сыворотки крови, микроскопических исследований мазков синовиальной жидкости коленных суставов собак с моделью остеоартроза показало нарушение минерального обмена при развитии дегенеративно-дистрофических изменений суставов.

Ключевые слова: остеоартроз, синовиальная жидкость, сыворотка крови, минеральный обмен

CHANGE INDICATORS MINERAL METABOLISM IN DOGS WITH EXPERIMENTAL MODELS OF DEGENERATIVE AND DYSTROPHIC CHANGES

Gasanova A.G., Matveeva E.L., Spirkina E.S.

Federal State Institution «Russian Scientific Center» Restorative Traumatology and Orthopedics» named after academician G.A. Ilizarov» the Ministry of Health of the Russian Federation, Kurgan, e-mail: office@ilizarov.ru

The study of electrolyte composition and the enzymatic activity of the synovial fluid of the knee joint and blood serum, microscopic examination of smears of synovial fluid of the knee joints of dogs with a model of osteoarthritis showed a violation of mineral metabolism in the development of degenerative changes in the joints.

Keywords: osteoarthritis, synovial fluid, serum, mineral metabolism

Болезни и повреждения суставов конечностей имеют большую распространенность и занимают значительный удельный вес в структуре временной нетрудоспособности и инвалидности. Так на долю остеоартроза (ОА) приходится до 70% всех ревматических заболеваний. Это дегенеративно-дистрофическое заболевание, которое проявляется поражением всех структур сустава, приводит к деформации и, в конечном итоге, к утрате подвижности в суставе. Дегенеративно-дистрофические изменения суставов имеют общие механизмы патогенеза. По данным ряда авторов [7, 8] изменения в субхондральной кости могут повлечь за собой деградацию хряща. Это объясняется тем, что субхондральная кость может продуцировать провоспалительные цитокины и факторы роста, которые в свою очередь попадают в вышележащий хрящ и участвуют в деградации хрящевой ткани. Все это является результатом нарушения ремоделирования субхондральной кости [9].

Исходя из этого, целью данного исследования явилось изучение показателей электролитов, активности фосфатаз, системного индекса электролитов, индекса фосфатаз в синовиальной среде коленного сустава и сыворотке крови у экспериментальных животных с моделью дегенеративно-дистрофических изменений коленного сустава.

Материалы и методы исследования

Материалом исследования служила синовиальная жидкость и сыворотка крови от 25 животных:

14 животных (собак) – контрольная группа; 11 животных – группа собак с моделью дегенеративно-дистрофических изменений суставов, полученной иммобилизацией коленного сустава с компрессией в срок 28 дней эксперимента [Патент 2452999 РФ от 10.06.2012, М.А. Степанов]. Сроки эксперимента соответствовали ранним стадиям остеоартроза. Анализ показателей минерального обмена в синовиальной жидкости и сыворотки крови включал определение кальция, фосфора, магния и хлоридов спектрофотометрическим методом на биохимическом анализаторе Stat Fax 1904 Plus с использованием наборов реагентов фирмы Vital Diagnostics (Россия, Санкт-Петербург).

Для расчета системного индекса электролитов (СИЭ) использовали формулу [2]:

$$\text{СИЭ} = \frac{[Ca] \times [Mg] \times [Cl]}{[PO_4]}$$

где [Ca] – концентрация кальция (ммоль/л), [Mg] – концентрация магния (ммоль/л), [Cl] – концентрация хлоридов (ммоль/л), [PO₄] – концентрация фосфора (ммоль/л).

Для расчета значений ионизированного кальция определяли общее количество белка биуретовым методом. Показатель ионизированного кальция рассчитывали по формуле [6]:

$$Ca^{2+} = \frac{6Ca - B}{B + 6} * 0,2495$$

где Ca²⁺ – ионизированный кальций, Ca – общий кальций (мг%), B – общий белок (г%), 0,2495 – коэффициент пересчета в ммоль/л.

Активность щелочной фосфатазы (ЩФ) и кислой фосфатазы (КФ) определяли с помощью анализатора Stat Fax® 1904 Plus (США), используя наборы фирмы

Vital Diagnostic (Санкт-Петербург). Индекс фосфатаз (ИФ) рассчитывали по формуле [2]:

$$\text{ИФ} = \frac{\text{ЩФ}}{\text{КФ}}$$

где ЩФ – концентрация щелочной фосфатазы (ед/л), КФ – концентрация кислой фосфатазы (ед/л).

Электрофоретическое разделение белковых фракций проводили без предварительной обработки синовию, используя прибор для электрофореза Helena («BioSciens Europe», Англия); производя расчет альбумин-глобулинового коэффициента.

Микроскопическому исследованию подвергали окрашенные препараты синовиальной жидкости собак с моделью дегенеративно-дистрофических изменений коленного сустава. Использовали стандартную технику приготовления мазка, препараты окрашивали по Паппенгейму. Световую микроскопию осуществляли на аппаратном комплексе Axio Scope.A1 (производитель: Carl Zeiss MicroImaging GmbH). Данный микроскоп оснащен модульным программным обеспечением от компании Carl Zeiss для обработки и анализа изображений.

Обработку результатов исследования проводили методом вариационной статистики для малых выборок, с принятием вероятности p , равной 0,05. Различия между группами считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Для каждой группы исследований определяли медиану значений и интерквартильные размахи 0,25 и 0,75 перцентили. Достоверность различий показателей в сравниваемых группах оценивали с помощью непараметрического критерия Вилкоксона, используя лицензионные программы: Microsoft Excel, версия 5.0 и интеграторный модуль Atte Stat 1,0, разработанный в ИВЦ ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Илизарова Минздрава России» И.П. Гайдышевым.

Результаты исследования и их обсуждения

В результате экспериментального моделирования остеоартроза у собак методом

иммобилизации коленного сустава с пересечением бедренной артерии мы имели возможность визуально оценить наличие дегенеративно-дистрофических изменений в суставе. При макроскопической оценке состояния суставного хряща были отмечены изменения, характерные для дегенеративно-дистрофического процесса: разволокнение суставной поверхности, появление поверхностных узур и геморрагий. Результаты оценки морфофункционального состояния суставного хряща и субхондральной кости подтверждают, что данная экспериментальная модель дает возможность получить остеоартроз, развитие которого происходит на основе компрессии суставных концов, изменения кровообращения сустава, трофики суставных поверхностей и субхондральной кости.

В результате проведенных исследований нами были получены биохимические данные показателей электролитов и активности фосфатаз синовиальной жидкости (табл. 1).

Согласно полученным нами данным, повышение концентраций общего кальция и фосфат-ионов в синовиальной жидкости коленных суставов собак с ДДИ было незначительным по сравнению с контрольной группой. Отношение Ca/P оставалось без изменений. В нашем исследовании было отмечено, что при развитии дегенеративно-дистрофических поражений суставов собак в суставной среде концентрация общего белка повышается достоверно, что соответствует литературным данным [6], однако это не сказывалось на концентрации ионизированного кальция.

Таблица 1

Биохимические показатели минерального обмена, общего белка, щелочной и кислой фосфатаз в синовиальной жидкости коленных суставов собак в контрольной и опытной группе при моделировании остеоартроза на ранних стадиях ДДИС (медианы значений и интерквартильные размахи)

Показатели в синовиальной жидкости, ед.изм.	Контрольная группа (n = 12)	Опытная группа (n = 15)
Кальций, ммоль/л	1,62 (1,45;1,85)	1,85 (1,70;2,05)
Фосфор, ммоль/л	1,65 (1,27;1,88)	2,01 (1,67;2,09)
Кальций/фосфор	0,91 (0,78;1,20)	0,98 (0,89;1,13)
Магний, моль/л	0,76 (0,72;0,79)	0,83 (0,80;0,94)
Хлориды, ммоль/л	52,70 (47,05;63,50)	58,50 (55,48;75,88)
СИЭ	40,93 (36,08;49,89)	48,14 (43,77;62,65)
Общий белок, г/л	23,30 (19,99;26,69)	39,09* (36,99;51,00)
A/G	1,27 (0,83;1,63)	0,69 (0,61;0,88)
Кальций ионизированный, ммоль/л, мг%	1,73 (1,64;1,81) 6,93 (6,59;7,26)	1,56 (1,44;1,73) 6,27 (5,76;6,94)
Щелочная фосфатаза, ед/л	30,50 (18,00;36,05)	106,15* (79,45;154,15)
Кислая фосфатаза, ед/л	1,70 (0,53;5,03)	23,60* (15,5;43,35)
Щелочная фосфатаза/кислая фосфатаза	22,83 (11,13;73,4)	6,32* (3,99;7,99)

Примечание. * – различия между показателями достоверны в сравнении со значениями нормы.

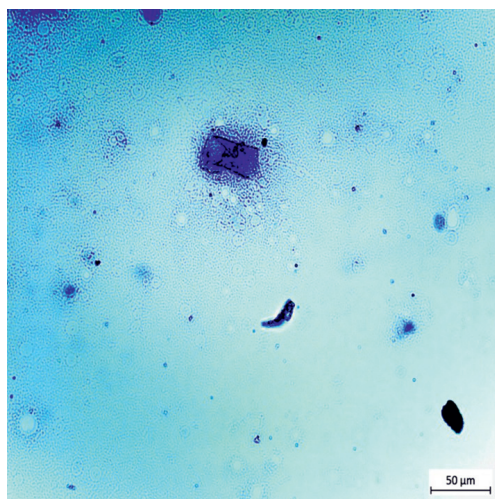


Рис. 1. Кристалл пирофосфата кальция в синовиальной жидкости коленного сустава у собак с ДДИ

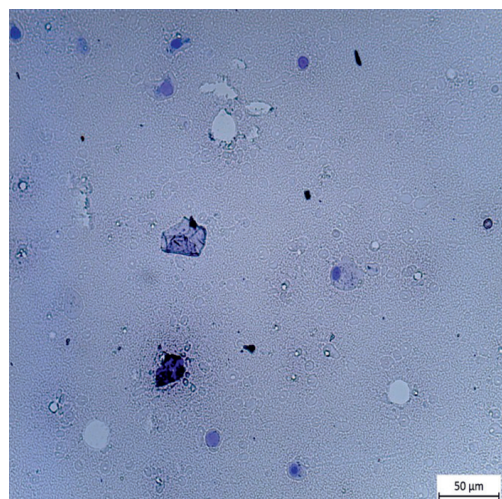


Рис. 2. Частицы износа хряща в синовиальной жидкости коленного сустава у собак с ДДИ

Таблица 2

Биохимические показатели минерального обмена, общего белка, щелочной и кислой фосфатаз сыворотки крови собак в контрольной и опытной группе при моделировании остеоартроза на ранних стадиях ДДИС (медианы значений и интерквартильные размахи)

Показатели в сыворотке крови, ед.изм.	Контрольная группа (n = 6)	Опытная группа (n = 10)
Кальций, ммоль/л	2,29 (2,19;2,34)	2,50* (2,42;2,58)
Фосфор, ммоль/л	1,32 (1,23;1,36)	1,68* (1,64;1,74)
Кальций/фосфор	1,71 (1,65;1,74)	1,48* (1,37;1,55)
Магний, моль/л	0,86 (0,85;0,88)	0,88 (0,85;0,89)
Хлориды, ммоль/л	112,05 (102,65;113,50)	101,45 (98,93;103,78)
СИЭ	135,86 (133,95;137,28)	165,86* (151,23;172,11)
Общий белок, г/л	66,65 (66,43;69,04)	71,80* (67,95;74,85)
A/G	1,16 (1,10;1,23)	0,58* (0,55;0,67)
Кальций ионизированный, ммоль/л	2,05 (1,95;2,09)	2,18* (2,06;2,24)
мг%	8,23 (7,82;8,36)	8,74* (8,25;8,98)
Щелочная фосфатаза, ед/л	2,01 (1,93;2,07)	117,85* (107,95;118,38)
Кислая фосфатаза, ед/л	0,19 (0,19;0,20)	2,25* (2,13;2,45)
Щелочная фосфатаза/кислая фосфатаза	10,08 (9,31;10,88)	47,12* (39,0;55,94)

Примечание. * – различия между показателями достоверны в сравнении со значениями нормы.

Во многих исследовательских работах используются биохимические маркеры костеобразования – показатели фосфатазной активности. В процессе изучения активности фосфатаз синовиальной жидкости мы получили следующие результаты. У собак с моделью ДДИ наблюдалось достоверное увеличение активности фосфатаз, а индекс фосфатаз достоверно понижался, что свидетельствовало о преобладании процессов резорбции костной ткани.

При микроскопическом исследовании синовиальной жидкости коленных суставов собак с моделью ДДИ мы обнаружили ти-

пичные клеточные единицы: синовиоциты, гистиоциты, элементы крови – лимфоциты, нейтрофилы и моноциты, а так же кристаллы ромбовидной формы, идентифицированные как кристаллы пирофосфата кальция. Это свидетельствовало о наличии нарушений электролитного баланса синовиальной среды, которые возникают в результате развития патологий суставов. Кроме этого, почти во всех образцах мазков нами отмечено наличие частиц износа хрящевой ткани, что также указывало на развитие ДДИ суставов (рис. 1, 2).

Таким образом, биохимическое исследование синовиальной жидкости собак

с ДДИС показало незначительное увеличение показателей кальция, фосфора и магния, достоверное увеличение концентрации общего белка и фосфатазной активности.

В ходе биохимических исследований показателей электролитов и активности фосфатаз сыворотки крови собак с ДДИ нами были получены следующие результаты (табл. 2).

Концентрация общего кальция и фосфатионов достоверно увеличивалась в сыворотке крови экспериментальных животных, а соотношение Са/Р достоверно снижалось, это говорит о том, что концентрация фосфатионов снижалась в большей степени, чем концентрация кальция. Показатель общего белка статистически значимо снижался.

Результаты данного исследования показали достоверное увеличение активности фосфатаз, что свидетельствует о процессе ремоделирования костной ткани при дегенеративно-дистрофических изменениях суставов. Кроме того, было отмечено статистически значимое увеличение индекса фосфатаз в сыворотке крови экспериментальных животных, что свидетельствует о преобладании процессов регенерации костной ткани над процессами резорбции, тогда как в синовиальной жидкости индекс фосфатаз статистически значимо понижался.

Выводы

На основании изменений биохимических показателей электролитного состава и ферментативной активности синовиаль-

ной жидкости и сыворотки крови, микроскопических исследований мазков синовиальной жидкости коленных суставов собак с моделью остеоартроза можно сделать вывод о нарушении минерального обмена при развитии дегенеративно-дистрофических изменений суставов.

Список литературы

1. Анатомия собаки / под ред. проф. Н.В. Зеленева. – СПб., 1997. – 340 с.
2. Информативность лабораторных исследований в ортопедии и травматологии / К.С. Десятниченко, Л.С. Кузнецова, Г.П. Гайдышев и др. // Современные методы диагностики: Тез. докл. – Барнаул, 1999. – С. 202–203.
3. Исследование некоторых биохимических и клинических показателей гонартроза и их взаимосвязь. Матвеева Е.Л., Лунова С.Н. Успехи современного естествознания. – 2015. – № 3. – С. 51–54.
4. Матвеева Е.Л. Изменения в составе синовиальной жидкости больных при застарелых и свежих повреждениях мениска / Е.Л. Матвеева, Т.Ю. Карасева, Е.А. Карасев // Гений ортопедии. – 2008. – № 3. – С. 15–18.
5. Особенности капсулы сустава, синовиальной жидкости, гиалинового хряща у животных. Борисов М.С. Ветеринария. – 2009. – № 1. – С. 43–45.
6. Справочник по лабораторным методам исследования / под ред. Л.А. Даниловой. – СПб., Питер. – 2003. – 733 с.
7. Burr D.B., Schaffler M.B. The involvement of subchondral mineralized tissues in osteoarthritis: quantitative microscopic evidence. *Microsc Res Tech* 1997;37(4):343–57.
8. Frieden E. A survey of the essential biochemical elements // *Biochemistry of the essential ultratrace elements* / Ed. E. Frieden. – New York, London: Plenum Press. 1984. – P. 1–16.
9. Hilal G., Martel-Pelletier J., Pelletier J.P., et al. Abnormal regulation of urokinase plasminogen activator by insulin-like growth factor 1 in human osteoarthritic subchondral osteoblasts. *Arthritis Rheum* 1999;42:2112–2.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕНСИОННЫМИ АКТИВАМИ

Жантаева А.А.

Новый экономический университет им. Турара Рыскулова, Алматы, e-mail: aigul_0905@mail.ru

В условиях нестабильности внешней среды для казахстанских фондов остро встал вопрос выбора баланса между доходностью и сохранностью пенсионных активов, который они не смогли решить в период кризиса 2007-2009 гг. Разработана и апробирована методика стресс – тестирования рыночного риска пенсионных фондов на основе системы независимых регрессионных уравнений по двум сценариям. Предложены рекомендации проведения стресс – тестирования по месячным данным пенсионных активов, входящих в структуру Единого накопительного пенсионного фонда (ЕНПФ).

Ключевые слова: стресс-тестирование, рыночный риск, ВВП, индекс заработной платы, уровень инфляции, индекс потребительских цен, безработица, число занятых в экономике, самозанятые

EVALUATION MANAGEMENT OF PENSION ASSETS

Zhantaeva A.A.

New Economic University Turar Ryskulov in Almaty, e-mail: aigul_0905@mail.ru

Given the instability of the environment for kazakh assets there was a question of striking the balance between profitability and safety of pension assets, which they could not solve during the crisis of 2007-2009. We developed and tested a method of stress-testing the market risk of pension funds on the basis of a system of independent regression equations in two scenarios. Recommendations of stress-testing for monthly data of pension assets within the structure Single accumulative pension fund (SAPF).

Keywords: stress-tests, the market risk, the GDP, index of wage inflation, consumer price index, unemployment, the number of employed in the economy, the self-employed

В мировой практике существуют методы, отражающие разные аспекты эффективности деятельности фондов, в том числе и пенсионных, на основе аналитических коэффициентов: коэффициент β (бета), показатель волатильности, коэффициенты Шарпа и Сортино, VaR и R2:

– β -коэффициент показывает степень влияния рынка на доходность фонда. Чем ближе значение β -коэффициента фонда к 0, тем меньше его доходность зависит от рыночной конъюнктуры.

– Показатель волатильности фонда определяет риск инвестиций в тот или иной фонд. Считается, чем выше этот показатель фонда, тем риск инвестирования выше.

– Коэффициенты Сортино и Шарпа показывают доходность фонда, взвешенную по риску. Чем выше эти показатели, тем фонд более эффективно управляется с точки зрения сочетания доходности и риска.

– Коэффициент VaR – это, так называемый показатель стоимостной меры риска. Его можно интерпретировать следующим образом: в будущем месяце с вероятностью 95% убыток от инвестирования в фонд не превысит VaR процентов.

– Показатель R2 (коэффициент детерминации) фонда показывает тесноту взаимосвязи между динамикой рынка и динамикой стоимости актива.

Однако, большинство из указанных методов были разработаны для устоявшегося экономик с развитым фондовым рынком.

В периоды кризисов особую важность приобретает выбор баланса между доходностью и сохранностью пенсионных активов. Для рынка управления активами и для инвесторов 2007-2009 годы оказались достаточно сложными.

На фоне финансового кризиса проявились все недостатки в управлении пенсионными активами, и не только в Казахстане. Слабость в управлении пенсионными активами конкретно заключалась в неспособности оценить последствия инвестирования в различные финансовые инструменты, предугадать дефолты и реструктуризацию крупных финансовых институтов. Необходимо было бы во времена финансовой стабильности создавать запасы на случай спада.

Новый подход в пруденциальном регулировании деятельности Накопительного пенсионного фонда (НПФ) и Управляющий инвестиционным портфелем (УИП), был основан на измерении рисков.

Все более распространенным методом анализа рисков в финансовых организациях, на сегодняшний день, становится стресс-тестирование. Международный Валютный Фонд определяет стресс-тестирование как «методы оценки чувствительности порт-

феля к существенным изменениям макроэкономических показателей или к исключительным, но возможным событиям». Согласно Банку Международных Расчетов «стресс-тестирование – термин, описывающий различные методы, которые используются финансовыми институтами для оценки своей уязвимости по отношению к исключительным, но возможным событиям» [1].

Формальное определение стресс – теста дано в книге[2]: «стресс-тестирование представляет собой «распределение $g_{stress}(y_{t+1})$, генерируемое модифицированным факторным распределением $f_{stress}(*)$ », то есть цель осуществления стресс – теста заключается в получении нового («стрессового») распределения значений факторов риска, на основе чего «генерируется» новое распределение доходностей портфеля и, соответственно, оцениваются возможные потери компании (банка) при стрессовой ситуации. Важно отметить, что в определении предполагается, что «модель оценки» при стресс – тестировании не меняется.

Стрессовые сценарии, заключаются в следующем [3]

1. Моделирование шоков, вероятность которых больше, нежели предполагают исторические данные.
2. Моделирование шоков, которые не происходили ранее.
3. Моделирование шоков, которые отражают возможность того, что обычные взаимосвязи (или паттерны) могут перестать существовать при определенных событиях.

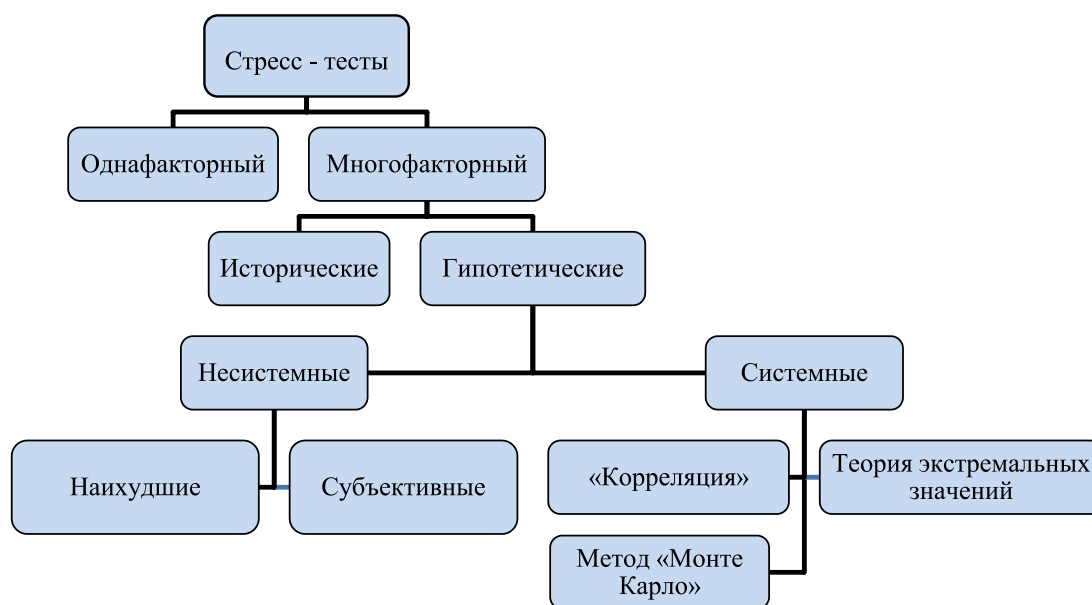
4. Моделирование шоков, отражающие структурные сдвиги, которые могут произойти в будущем».

Существует много видов стресс – тестов, которые можно классифицировать следующим образом (рисунок).

Для НПФ также имеет значение оценка рыночного риска. Рыночный риск – это риск снижения стоимости активов вследствие изменения рыночных факторов. Рыночный риск имеет макроэкономическую природу, т.е. источниками рыночных рисков являются макроэкономические показатели финансовой системы.

Целью проводимого стресс – тестирования является оценка уязвимости группы НПФ в определенных стрессовых ситуациях. Существуют два подхода к агрегированному стресс – тестированию системы финансовых учреждений. Первый метод состоит в том, что тестируются отдельно каждое учреждение, а затем результаты агрегируются. Второй способ изначально исходит из агрегированных входных данных, для которых строится модель.

В предлагаемой нами методике проведения стресс – тестирования НПФ будем основываться на первом методе. Сущность методики рассмотрим на примере стресс – тестирования для действовавших НПФ на 01.01.2015 г, приняв в качестве инструмента оценки модели регрессионного анализа [5]. В качестве зависимой переменной y возьмем прирост условного пенсионного единицы (УПЕ) за год по конкретному НПФ, за период 2001– 2014 гг.



Классификация стресс – тестов. Примечание: построено на основании работы [4]

В качестве макроэкономических показателей выберем следующие факторы:

- x_1 – ВВП в реальных ценах, млрд. тенге;
- x_2 – индекс реальной заработной платы в % к предыдущему году;
- x_3 – уровень инфляции в %;
- x_4 – индекс потребительских цен, в %;
- x_5 – безработица в %;
- x_6 – число занятых в экономике (чел.);
- x_7 – численность самозанятого населения (чел).

На первом шаге была проанализирована корреляционная зависимость между результирующим признаком (прирост УПЕ) и выбранными факторами по каждому НПФ, а также корреляционная зависимость между самими факторами, для выяснения наличия мультиколлинеарности.

Необходимые результаты из корреляционных матриц сведены в табл. 1.

Результаты показали, что по всем НПФ имеется довольно тесная зависимость между признаком «прирост УПЕ» и факторами: «ВВП», «безработица», «число занятых в экономике», «численность самозанятого населения». Анализ взаимосвязи между самими факторами x_i и x_j установил наличие мультиколлинеарности: ВВП – безработица ($r_{x_1x_5} = -0,93$), ВВП – число занятых в экономике ($r_{x_1x_6} = 0,95$), ВВП – численность самозанятых ($r_{x_1x_7} = 0,73$), безработица – число занятых в экономике ($r_{x_5x_6} = -0,98$), безработица – численность самозанятых ($r_{x_5x_7} = -0,79$), число занятых в экономике – численность самозанятых ($r_{x_6x_7} = 0,81$). Так как внешние макроэкономические показатели одинаковы для всех НПФ, то значения их сохраняются во всех корреляционных матрицах по каждому НПФ. Матрицы разнятся только коэффициентами корреляции факторов с результирующим признаком «Прирост УПЕ». Тесная взаимозависимость факторов ухудшает качество уравнения и приводит к незначимости коэффициентов регрессии мультиколлинеарных факторов. В связи с этим на определенном множестве макроэкономических показателей можем провести только однофакторный стресс-тест. Однофакторное стресс – тестирование заключается в оценке влияния изменения одного из факторов риска на выходные показатели деятельности финансового института (портфеля). Для проведения стресс – тестирования построим систему независимых эконометрических уравнений, в которой каждая зависимая переменная y (прирост УПЕ определенного НПФ) рассматривается как функция одного и того же набора факторов (в случае однофакторной модели – одного и того же фактора):

$$\begin{cases} y_1 = a_1 + b_1x - \text{Отан} \\ y_2 = a_2 + b_2x - \text{НПФ_НБК} \\ y_3 = a_3 + b_3x - \text{Атамекен} \\ y_4 = a_4 + b_4x - \text{Капитал} \\ y_5 = a_5 + b_5x - \text{Улар-Умит} \\ y_6 = a_6 + b_6x - \text{Нефтегаз-Дем} \\ y_7 = a_7 + b_7x - \text{НПФ_Астана} \\ y_8 = a_8 + b_8x - \text{Республика} \\ y_9 = a_9 + b_9x - \text{Грантум} \\ y_{10} = a_{10} + b_{10}x - \text{ГНПФ} \end{cases} \quad (1)$$

В качестве показателя рыночного риска из факторов, имеющих тесную связь с показателем «прирост УПЕ», возьмем фактор «безработица», так как он для любого НПФ имеет наибольшее значение коэффициента корреляции (табл. 1). Для решения системы (1) и нахождения параметров a_i, b_i используется метод наименьших квадратов.

Результаты расчетов представлены в сводной табл. 1, содержащей параметры для уравнений по каждому НПФ и соответствующие критерии их оценки. Как следует из табл. 1, расчеты с помощью надстройки «Анализ данных, Регрессионный анализ» подтверждают, что анализируемый признак «прирост УПЕ» имеет тесную связь с фактором «безработица», все коэффициенты корреляции больше (равны) 0,9. Коэффициент детерминации показывает, как вариация фактора влияет на вариацию признака. По всем НПФ изменения прироста УПЕ в среднем на 90 % объясняется изменениями уровня безработицы.

Вычисленные значения критерия Фишера значительно превосходят критическое ($F_{кр} = 4,67$) и средние ошибки аппроксимаций находятся в пределах от 3%–10%, что свидетельствует об адекватности построенных моделей, т.е. уравнения достоверно описывают количественную зависимость признака «Прирост УПЕ» от фактора «безработица». Значения критерия Стьюдента, как по параметру «а», так и по параметру «b» (коэффициенту регрессии) по модулю превосходят критическое значение ($t_{кр} = 2,1$), следовательно параметры «а» и коэффициенты регрессии «b» значимы во всех уравнениях системы. На основании полученных расчетных значений критерия DW и табличных значений статистик Дарбина-Уотсона $d1 = 1,08$ и $d2 = 1,36$ доказано выполнение условия: $d1 < DW < d2 < 4 - d2$ для системы независимых регрессионных уравнений. Это дает основание считать, что автокорреляция остатков отсутствует и построенные модели качественные.

Таблица 1

Сводная таблица коэффициентов корреляции

Показатели		Отан	НБК	Атам-н	Капитал	Улар	Нефт	Астана	Респ	Грантум	ГНПФ
Прирост УПЕ	ВПП	0,79	0,94	0,92	0,82	0,89	0,95	0,96	0,89	0,96	0,94
	безработица	-0,94	-0,97	-0,98	-0,95	-0,96	-0,99	-0,99	-0,9	-0,98	-0,99
	Число занятых в экономике	0,88	0,98	0,97	0,94	0,96	0,98	0,99	0,89	0,98	0,98
	самозанятые	0,67	0,84	0,86	0,73	0,81	0,83	0,81	0,9	0,81	0,83
ВВП	безработица	-0,93	-0,93	-0,93	-0,93	-0,93	-0,93	-0,93	-0,93	-0,93	-0,93
	Число занятых в экономике	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
	самозанятые	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Безработица	Число занятых в экономике	-0,98	-0,98	-0,98	-0,98	-0,98	-0,98	-0,98	-0,98	-0,98	-0,98
	самозанятые	-0,79	-0,79	-0,79	-0,79	-0,79	-0,79	-0,79	-0,79	-0,79	-0,79
Число в эконом	самозанятые	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81

Примечание. Рассчитано автором.

Таблица 2

Результаты расчетов параметров и критериев регрессионных моделей

Наименование НПФ	Коэфф. коррел.	Коэфф. детерм.	Коэфф. регр. (упе/%)	Параметр «а» (упе)	Критерий Фишера F	Критерий Стьюдента t	Средн. ошибка аппрок.	Критер. Дарбина-Уотсона DW
Отан	-0,94	0,88	-31,72	378,1	84,38	$t_a = 14,6;$ $t_b = -9$	7%	1,5
НПФ НБК	-0,97	0,95	-68,8	910,7	242,63	$t_a = 27,5;$ $t_b = -15,5$	5%	2,5
Атамекен	-0,98	0,96	-73	959,24	346,5	$t_a = 32,7;$ $t_b = -18,6$	4%	1,6
Капитал	-0,95	0,89	-40,27	430,92	98,3	$t_a = 14,1;$ $t_b = -9,9$	9%	1,7
Улар Умит	-0,96	0,91	-49,8	740,44	118,7	$t_a = 21,7$ $t_b = -10,9$	4%	1,7
НефтеГаз-Дем	-0,99	0,98	-66,25	877,19	548,28	$t_a = 41,4$ $t_b = -23,4$	4%	1,5
НПФ Астана	-0,99	0,98	-34,4	465,14	441,6	$t_a = 43,4$ $t_b = -24,04$	3%	1,5
Республика	-0,90	0,82	-37,3	342,89	51,3	$t_a = 8,79$ $t_b = -7,16$	10%	1,5
Грантум	-0,98	0,96	-43,65	591,07	291,23	$t_a = 30,9$ $t_b = -17,06$	4%	2,0
ГНПФ	-0,99	0,98	-52,29	727,5	695,6	$t_a = 49,05$ $t_b = -26,37$	3%	2,4

Примечание. Рассчитано автором.

На основании рассчитанных параметров система независимых регрессионных уравнений для: проведения стресс – теста имеет вид

$$\begin{cases} y_1 = 378,1 - 31,72x - \text{Отан} \\ y_2 = 910,7 - 68,8x - \text{НПФ_НБК} \\ y_3 = 959,24 - 73x - \text{Атамекен} \\ y_4 = 430,92 - 40,27x - \text{Капитал} \\ y_5 = 740,44 - 49,8x - \text{Улар-Умит} \\ y_6 = 877,19 - 66,25x - \text{Нефтегаз-Дем} \\ y_7 = 465,14 - 34,4x - \text{НПФ_Астана} \\ y_8 = 342,89 - 37,3x - \text{Республика} \\ y_9 = 591,07 - 43,65x - \text{Грантум} \\ y_{10} = 727,5 - 52,29x - \text{ГНПФ} \end{cases} \quad (2)$$

На заключительном этапе на основании системы (2) проведем стресс-тестирование по двум вариантам:

1. *Сценарий наихудший из данных.* Сущность стресс – теста при этом сценарии состоит в том, что фактор, определяющий риск принимает наихудшее значение (за определенный исторический период времени, например: равен наивысшему значению уровня безработицы был за анализируемый период). Подставляем это значение в уравнения системы и пересчитываем значение выходного показателя, сравнивая полученные результаты с базовым вариантом, можем оценить влияние одного из факторов рыночного риска на показатель деятельности НПФ. Наибольшее значение уровня безработицы за рассматриваемый период 2001–2014 гг. было равно 10,4%.

2. *Субъективный сценарий.* При этом сценарии диапазон изменения фактора основывается на мнении эксперта (экономиста – аналитика, топ менеджера и т.д.) Для проведения стресс теста по субъективному сценарию остановимся на критических и пессимистических обзорах экономистов – аналитиков. Выбор уровня безработицы в данном варианте основан на статье Исаева Т. «Реальная безработица в Казахстане в 3 раза выше официальной» [6]... «Поэтому в сфере рынка труда главным вопросом модернизации должно было стать коренное изменение системы учета самозанятых и определение реального размера безработицы. Единственным новшеством можно считать лишь то, что с этого года самозанятых стали делить на «продуктивно занятых» и «непродуктивно занятых». К последней группе относится 980 тыс. человек. По сути, это безработные. И с их учетом реальный уровень безработицы в стране составляет не 5,2%, как показывает официальная статистика, а 16,8%».

Результаты проведенных расчетов в Excel по каждому сценарию стресс – теста на основании системы уравнений (2) оформлены в табл. 3.

Стресс – тест по сценарию «Наихудшие из данных», проводившийся при значении уровня безработицы 10,4 показал, что прирост УПЕ сократится по всем фондам. Как свидетельствуют значения темпа прироста, сокращения составят от 53% до 130% от прироста УПЕ 2014 года. Больше всего при такой ситуации пострадает НПФ «Республика», так как в этом фонде прирост УПЕ не просто уменьшится, а уйдет в минус, т.е. в убыток, потери составят 130%.

Таблица 3

Результаты стресс – теста по двум сценариям

Наименование НПФ	Базовый 2014 г	Наихудшие из данных (x = 10,4)			Субъективный сценарий (x = 16,8)		
		прирост УПЕ	Прирост УПЕ	абсол. откл. прир. УПЕ	Темп прир. на%	Прирост УПЕ	абсол. откл.
Отан	200,86	48,212	-152,648	-75	-154,79	-355,65	-177
НПФ НБК	558,74	195,18	-363,56	-65	-245,14	-803,88	-143
Атамекен	567,44	200,04	-367,4	-64	-267,16	-834,6	-147
Капитал	206,77	12,112	-194,65	-94	-245,61	-452,38	-218
Улар Умит	477,95	222,52	-255,43	-53	-96,2	-574,15	-120
НефтеГаз-Дем	540,67	188,19	-352,48	-65	-235,81	-776,48	-143
НПФ Астана	296,32	107,38	-188,94	-64	-112,78	-409,1	-138
Республика	145,4	-45,03	-190,43	-130	-283,75	-429,15	-295
Грантум	373,39	137,11	-236,28	-63	-142,25	-515,64	-138
ГНПФ	458,58	183,71	-274,86	-59	-150,92	-609,50	132

Примечание. Рассчитано автором.

При субъективном сценарии при учете «непродуктивных» самозанятых лиц, как безработных, прирост УПЕ по всем фондам уходит в минус, т.е. все фонды будут убыточными. Эти убытки возникнут из-за того, что 750 тысяч человек «непродуктивно» самозанятых лиц не охвачены пенсионной системой, не платят пенсионные взносы. Таким образом, скрытая безработица – один из значимых рыночных рисков НПФ.

В 2014 году уже все НПФ вошли в состав ЕНПФ, вместе с активом, ЕНПФ стал приемником всех накопившихся проблем и рисков. Очевидно, перед ЕНПФ встанет необходимость проведения стресс – тестирования. При такой короткой истории для стресс – тестирования ЕНПФ можно собрать месячные данные, но большая проблема стоит в сборе и доступности месячных данных по макроэкономическим показателям.

Обобщая, можно рекомендовать следующую методику проведения стресс – тестирования по оценке влияния рыночного риска на доходность ЕНПФ:

1. На содержательном уровне выделить макроэкономические показатели, влияющие на доходность (прирост УПЕ) в месячной динамике. Например, цены на нефть, курс тенге, месячный уровень инфляции, ставки по депозитам на долгосрочные вложения банков второго уровня и т.п.

2. Исследовать на наличие корреляционной зависимости между зависимой переменной и макроэкономическими показателями. Проверить совокупность макроэкономических факторов на мультиколлинеарность.

3. Построить регрессионные модели как инструмент проведения стресс-тестов.

4. Разработать сценарии проведения стресс-тестов.

5. Провести оценку результатов стресс – тестирования.

6. Выработать соответствующие рекомендации по страхованию возникновения стрессовых ситуаций.

Таким образом, в мировой практике существует много методов оценки управления деятельностью НПФ. Но большинство из них были разработаны для устойчивых экономик, со стабильно развивающимся фондовым рынком.

В Казахстане для характеристики изменения пенсионных активов в результате инвестиционного управления применяется условная пенсионная единица УПЕ – удельная величина пенсионных активов Фонда. По динамике изменения УПЕ рассчитывают инвестиционный доход и УИП, был основан на измерении рисков. В настоящее время одним из распространенных методов анализа риска в финансовых учреждениях, становится стресс-тестирование.

Список литературы

1. Jesse R., Ronald C., Stress analysis. Bookvika publishing: – М.: Книга по требованию, 2013. – 96 с.
2. Blaschke W., Jones T., Majnoni G., Peria S-M. «Stress Testing of Financial Systems: An Overview of Issues, Methodologies, and FSAP Experience», IMF Working Paper, 2001.
3. Алескеров Ф.Т., Андриевская И.К., Пеникас Г.И., Солодков В.М. Анализ математических моделей Базель II. – 2-е изд., испр. – М.: Физматлит, 2013. – 296 с.
4. Андриевская И.К., Алескеров Ф.Т., Андриевская И.К. и др. Анализ математических моделей. Базель II. – М.: Физматлит, 2013. – 148 с.
5. Рахметова Р.У. Краткий курс эконометрики: учебное пособие. – Алматы: КазЭУ, 2012. – 78 с.
6. Исаев Т. Реальная безработица в Казахстане в 3 раза выше официальной [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://forbes.kz/finances/finance/realnaya_bezrobotitsa_raza_vyishe_ofitsialnoy. 03.12.2013.

УДК 781.1

DIGITAL THEATER SYSTEMS (DTS). ЭВОЛЮЦИЯ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ЗВУЧАНИЯ**Киселев А.И.***ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева»,
Чебоксары, e-mail: andrew.kiselmanjello@yandex.ru*

В данном исследовании проводится обзор одного из перспективных направлений развития технологии пространственного звуковоспроизведения – формата Digital Theater Systems на основе иностранных первоисточников – материалов официальных разработчиков системы DTS. Внедрение пространственного звуковоспроизведения в кинематографе расширяют средства творческой выразительности, позволяет более точно передавать сюжетную драматургию. Цель исследования: исторический обзор развития систем пространственного звучания.

Ключевые слова: цифровая театральная система, технология цифрового многоканального озвучивания, аудиокодек, перцепционное кодирующее устройство

DIGITAL THEATER SYSTEMS (DTS). EVOLUTION OF DIGITAL SYSTEMS OF SPATIAL SOUNDING**Kiselev A.I.***The Chuvash state pedagogical university of I.Ya. Yakovlev, Cheboksary,
e-mail: andrew.kiselmanjello@yandex.ru*

In this research the review of one of the perspective directions of development of technology of spatial sound reproduction – the Digital Theater Systems format on the basis of foreign primary sources – materials of official developers of DTS system is carried out. Introduction of spatial sound reproduction in a cinema is expanded by means of creative expressiveness, allows to transfer subject dramatic art more precisely. Research objective: historical review of development of systems of spatial sounding.

Keywords: digital theatrical system, technology of digital multichannel scoring, the audiocodec, the perceptual coding device

Digital Theater System (Цифровая театральная система) – семейство систем цифровой многоканальной звукозаписи, созданное компанией «Digital Theater System» для демонстрации цифровых фонограмм в кинотеатрах синхронно с прокатными фильмокопиями [1].

Система DTS впервые появилась в киноиндустрии в начале 1980-х годов. Одним из первых, кто осознал перспективность применения цифрового звука в кинопроизводстве, был Терри Биард (Terry Beard), основатель и президент компании Nuortix, которая принимала активное участие в разработке систем цифрового звучания. В середине 80-х годов к Терри Биард присоединился Джим Кетчам (Jim Ketcham). В результате их совместных исследований компания выпустила высококачественный аналог оборудования для оптической звукозаписи «Todd-AO».

Их работа была движима двумя идеями, которые в то время не соответствовали с преобладающим в киноиндустрии мнением. Первая идея состояла в широком применении цифрового звука, которому в будущем суждено стать стандартом выпускаемой кинопродукции, а вторая, что цифровая запись дешевле, легче в производстве, более

надежна и выше по качеству, чем аналоговая запись на магнитных лентах.

В их ранних экспериментах использовались цифровые аудиокассеты, синхронизованные с проектором, а также система компрессии Nuortix 2:1. Но эти записи не позволяли быстро манипулировать большими объемами материала. Производителям была поставлена задача в повышении качества звука до качества CD: так достижение 16-битного разрешения на частоте 44,1 кГц в 5.1-канальном режиме стало необходимым техническим требованием. В качестве потенциального носителя информации Джим Кетчам предложил компакт-диск, но он не имел адекватного объема и скорости передачи данных. Решением проблемы стало использование более компактного сжатия в системе apt-X100, разработанной совместно с компанией Audio Processing Technology [2]. Эта система снижала объем информации в четыре раза, что позволяло вместить на обычный диск до 100 минут многоканального звука, скорость передачи данных при этом составляла 882 kbit/s, таким образом, для озвучивания кинофильма длиной более трех часов хватало два диска. Чтобы синхронизовать звук с изображением к фильму добавили временной код.

В 1990 году новый формат был представлен и запатентован обществом кино- и телеинженеров США. В начале 1992 года его продемонстрировали Стивену Спилбергу с использованием жесткого диска в качестве носителя аудиоданных. Этот показ вдохновил Спилберга использовать новую технологию в производстве фильма «Парк Юрского периода» [3]. Поскольку технология цифрового многоканального озвучивания компанией Universal применялась впервые, то нужно было убедиться в ее качестве и надежности. Для этого компания Universal протестировала новую систему на двух менее значительных кинокартинах. В первой кинокартине, без ведома продюсера, временной код добавили к копии, чтобы удостовериться, что он не помешает воспроизведению смежной звуковой дорожки. Поначалу, пока проектор не отрегулировали, была нестыковка, но после правильной настройки все заработало. Во второй картине временной код и диски приготовили для скрытых показов в Вествуде и Универсал-Сити (Лос-Анжелес). После проведения успешных испытаний компания Universal стала выделять деньги на внедрение новых технологий, т.о. Спилберг начал свое сотрудничество с Терри и Джимом, которые вскоре основали новую компанию Digital Theater Systems [4]. За 4 месяца работы компании, с момента ее основания (1 февраля 1993 г.) и премьерой фильма «Парка Юрского периода» (11 июня 1993 года), в кинотеатрах было установлено 876 DTS систем. На момент написания этой статьи в мире используется, по меньшей мере, 19000 систем.

Индустрия кинопроизводства, не привыкшая к звуковому сопровождению на дисках, была обеспокоена тем, что CD-ROMы не будут работать с изображением. Ключом к решению этой проблемы стала бобина, которая держит два диска и стандартно упакована вместе с фильмом. Бобина была придумана и зарисована Терри во время презентации в Лас-Вегасе. Изначально, были запланированы стерео («DTS-S») и six-track («DTS-6») версии. Считалось, что определенное количество кинотеатров захочет внедрить цифровой звук, но при этом не захочет устанавливать систему six-track B-chain. Реакция индустрии была прямо противоположной и небольшое количество, ранее установленных двухтрековых версий, быстро усовершенствовались в шести-трековые. В системе DTS-6 три основных канала и два канала surround были разделены. Канал LFE работал с частотами ниже 80 Гц. Это разделение было сделано для увеличения времени проигры-

вания диска, а добавление низкочастотного канала связано с тем, что другие динамики в кинотеатре не были предназначены для работы на частотах 20 – 80 Гц. Тогда был осуществлен успешный опыт для формата surround/LFE в использовании с 70mm магнитной дорожки.

Устройство, читающее временной код, представляет собой сканер, вмонтированный в проектор, а временной код состоит из простого ряда тире разной длины, которые, сами по себе, легко видимы невооруженным взглядом.

Временной код DTS включает в себя идентификационный элемент для названия и части кинофильма, что гарантирует точное звуковое воспроизведение с диска в нужной части фильма.

Для заданной скорости проигрывания с допустимой вариацией $\pm 10\%$, проигрывание 24 кадров в секунду вместо 25 – для системы DTS не составляет проблем. Еще одно преимущество временного кода состоит в том, что он с легкостью подходит к любому меню, частоте смены кадров или пленочному датчику. DTS – единственная из цифровых систем, которую используют для 70mm, 16mm и 35mm пленки. На 35mm пленке в специальной установке временной код может быть размещен на наружной стороне перфорации. А в 70mm пленке временной код всегда расположен в стороне от перфорации. Имея звук на отдельном цифровом носителе, на одной и той же кинопленке можно использовать различные версии озвучивания (язык или рейтинг). Временной код также может производить театральные эффекты, титры, изложение для слепых и т.д.

Когда проектор прочитывает временной код, соответствующая звуковая информация подгружается с диска в линию задержки, а затем в нужное время воспроизводится. В случае пропуска или случайной ошибки, система запрограммирована воспроизводить аудио с линии задержки (до 4 секунд), пока код не восстановится. Разумеется, в случае проблемы система возвращается к аналоговому воспроизведению. На 70mm пленке нет возможности аналогового воспроизведения. Однако, в этой пленке доступна большая площадь, где размещаемый временной код больше обычного размера и почти неразрушим.

Следуя успеху применения системы DTS в кинотеатрах, компания обратилась к созданию возможности использования системы DTS для дома. Лазерный диск в то время был единственно возможным носителем звуковых данных в режиме стерео, с разрешением в 16-bit на частоте 44.1

кГц. Терри поставил задачу разместить на лазерный диск 5.1-канальную систему звука, при этом, каждый аудиоканал должен превосходить по качеству CD-аудио. За помощью Терри обратился к Стефену Смиру (Stephen Smyth), который со своими коллегами образовал компанию AlgoRhythmic Technology [5]. Эта компания разработала высокопроизводительный кодек, идеально подходящий для решения поставленной задачи, названный Coherent Acoustics. После успешной демонстрации кодека, компания DTS присоединила к себе AlgoRhythmic, образовав новую компанию DTS Technology. Среди первых людей прослушавших Coherent Acoustics были инженер Том Янг, издатель Гари Ребер и музыкальный продюсер Брэд Миллер. Протестировав изобретение, всем стало понятно, что система должна быть использована для многоканальной музыки. Таким образом, DTS Technology предложила свой новый кодек в качестве формата для всех LD и CD, кинофильмов и музыки. Обычная система компрессии уменьшает аудио сигнал в пространстве или в полосе частот, подразумевая, что качество не упадет до недопустимого уровня. Цель кодека Coherent Acoustics была совершенно иной: отразить всю имеющуюся полосу частот, используя более эффективное кодирование для улучшения качества. Принимая во внимание CD и лазерные диски, которые имеют одинаковую скорость передачи данных, при использовании метода кодирования PCM на диске вмещалось только два канала аудио с 16-битным разрешением, а с применением метода кодирования Coherent Acoustics позволило вместить 5.1-канальное звучание с 24-битным разрешением, что существенно улучшило звук. В этой системе, шесть каналов полностью обособлены, пять главных каналов были функционально полными, а LFE канал – с ограниченной полосой.

Используя почти все (1.235 Mbit/s) полосы CD/LD (1.411 Mbit/s), уровень сжатия измеряется от 2.9:1 (16-bit) до 4.3:1 (24-bit). На DVD-Video скорость передачи данных слегка выше (1.509 Mbit/s), т.к. там используется выборка на 48 кГц. Вдобавок, для проектов, где дисковое пространство ограничено программой или другими факторами, сделали доступной альтернативную скорость передачи данных в 754 kbit/s [6].

Система компрессии разделяет аудиоданные на две категории информации, которые могут быть целью для системы сжатия по скорости передачи. Существуют объективно избыточные данные, которые можно удалить без потери смыслового содержания. Например, номер «0057» можно предста-

вить как «57» без каких либо потерь смысла. Для компьютерных файлов PKZIP пример подобного кодека.

Следующая категория, это не относящаяся к восприятию информация, присутствующая в звучании, но не различимая слухом. Например, когда присутствует звук заданной частоты и уровня, другие звуки ниже по уровню громкости и несколько ниже или выше по частоте, маскируются первоначальным звуком, делая их слабо слышимыми либо не слышимыми вовсе. То же происходит и с тихими звуками, воспроизведенными несколько ранее или позднее громкого звука.

Термин «перцепционное кодирующее устройство» обычно означает, что устройство подсчитывает и использует эти пороги маскирования звуков. Суть состоит в том, чтобы не кодировать неслышимые звуки (т.е. удалить) или стоит кодировать их с меньшим количеством битов в зависимости от их слышимости.

Еще одна перцепционная техника состоит в сочетании высокочастотных каналов, которые ухо не может определить. Информация может быть создана для отдельных каналов, чтобы позволить амплитудам быть реконструированными, но при этом приходится жертвовать фазовой информацией. Подобная тактика хорошо работает, но обязательно при низком уровне сжатия, когда устройство концентрируется на удалении ненужной информации. В этом смысле, система DTS имеет больше общего с не имеющими потерь кодеками, чем с конкурирующими перцепционными кодеками.

В системе DTS, apt-X100 достигает уровень сжатия 4:1 при помощи использования кодировки поддиапазона с линейным прогнозом и адаптивным квантованием, которое идентифицирует и удаляет необязательную информацию и рационально упаковывает данные. На первом этапе, спектр делится на поддиапазоны, что ведет к более разумному сжатию данных. Внутри каждого поддиапазона выполняется прогноз, основанный на недавней истории сигнала, а найденные различия квантуются. Если предсказание сбывается, различие оказывается минимальным, чем в настоящем сигнале, т.о. происходит кодирование более компактным образом. Адаптивное квантование обращается к тому факту, что размер ступени квантователя динамично приспосабливается, чтобы соответствовать уровню сигнала. Еще один алгоритм, используемый в DTS, Coherent Acoustics, очень универсален и может использоваться повсюду в частотах между 32 kbit/s и 4 Mbit/s. Он может

справляться с частотами с глубиной до 24 bits в восьми каналах одновременно.

В противовес популярному заключению, Coherent Acoustics не является перцептивным кодирующим устройством, влияющим на скорость передачи данных, используемых на CD, LD, или DVD, хотя при небольших скоростях передачи битов перцепционные технологии возможны. Кодек Coherent Acoustics использует больше поддиапазонов (32), чем apt-X100 (4). В нем используется линейное предсказание и адаптивное квантование (ADPCM). Эффективность предсказания зависит от сигнала и от каждого поддиапазона, если предсказание не дает эффективности кодирования, работа кодека приостанавливается. При низких скоростях передачи данных маскирующие границы сосчитываются и биты размещаются согласно психоакустической модели. Существует множество других тонкостей и различий между алгоритмами, с которыми можно будет подробно ознакомиться в технических документациях по системе DTS.

Компания DTS Technology первая продемонстрировала работу кодека Coherent Acoustics в 24-bit, 96 kHz варианте, который в силу своей высокой производительности

и универсальности сейчас применяется в звуковых системах других производителей (не исключая использование их прежних версий или модификаций). Компания DTS Technology одна из первых начала эксперименты по добавлению дополнительных каналов, использованию различных кодеков и на протяжении всей истории своего развития оказывала большое влияние на развитие всей кино- и аудиоиндустрии, являясь флагманом в эволюции многоканального звука для дома и кино.

Список литературы

1. Антон Балабан. Многоканальный окружающий звук // «Музыкальное оборудование» (март 2002).
2. Dolby v DTS – The academic viewpoint. Guy Walker. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.cinematetechnologymagazine.com/pdf/dolbyvds.pdf>.
3. Historical notes: Jurassic Park // Filmmakersdestination // [Электронный ресурс] // URL: <http://universal.filmmakersdestination.com/sound-editorial-and-design/>
4. The Amateur Scientist // Scientific American. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.scientificamerican.com/search/?page=2&q=Digital+Theater+Systems+>
5. Company director check // Stephen Malcolm Frederick Smyth. [Электронный ресурс] URL: <http://www.company-directorcheck.com/stephen-malcolm-frederick-smyth>.
6. Consulting Engineers // History. URL: <http://www.jbace.com/about/history>.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИИ И ЕГО РОЛЬ В ЛИНГВОДИДАКТИКЕ

Гашимов Э.А.

*Самарский филиал ГАОУ Московского городского педагогического университета», Самара,
e-mail: elchgash@mail.ru*

Проведен анализ взаимодействия языка и культуры с точки зрения лингвокультурологии и роли лингвокультурологии в лингводидактике. В современной лингводидактике нужен такой выбор материала, который бы обеспечил лингвокультурологическую насыщенность, аутентичность, ситуативность, проблемность, профессиональную значимость и доступность, и в свою очередь, это способствовало бы совершенствованию устойчивых языковых навыков, развитию дискурсивных умений и релевантных для иноязычного общения лингвокультурных познаний.

Ключевые слова: лингводидактика, лингвокультурология, интерференция, коммуникативная компетенция, коммуникация, язык, культура

MODERN PROBLEMS OF CULTURAL LINGUISTICS AND ITS ROLE IN THE DIDACTICS

Gashimov E.A.

*Samara branch of the State Autonomous educational institution of Moscow city University, Samara,
e-mail: elchgash@mail.ru*

We have done the analysis of the relationship characteristics of language and culture from the point of view of linguoculturology and the role of cultural linguistics in the didactics. In the modern didactics we need a choice of material that would ensure linguistic and cultural richness, authenticity, pragmatism, problem orientation, professional relevance and accessibility. and in turn, this would contribute to sustainable improvement of language skills, the development of discursive skills, and relevant for foreign language communication of linguistic knowledge.

Keywords: didactics, cultural linguistics, interference, communicative competence, communication, language, culture

*Язык можно понять лишь
тогда, когда понимаешь больше,
чем язык*

(Кифер)

Вслед за Оляничем А.В. считаем, что для успешной коммуникации как на профессиональном уровне, так и в условиях искусственного (учебного) билингвизма необходимы не только языковые, но и фоновые знания (Олянич, 2010).

Анализируя исследования в области лингвокультурологии в последние годы, обнаруживается сложность решения поставленных задач именно в трактовке самих понятий язык и культура и в части их взаимодействия. В своей работе «Современные проблемы науки о языке» Н.Ф. Алефиренко сделала вывод о том, что прежде чем ответить на вопрос, в чем же суть взаимодействия языка и культуры, необходимо природу сущности языка разъяснить через природу языковых явлений, связанных с механизмами, обеспечивающими действие человеческого фактора в языке. (Алефиренко, 2005).

Процесс межкультурного взаимодействия влияет на языковой и культурный фон участников диалога. И при кросс-культурном взаимодействии необходим учет элементов интерференции, которые затрагивают все стороны языка и культу-

ры: здесь присущи межъязыковая, внутриязыковая, межкультурная интерференции. Язык и культура, с учетом их взаимодействия, рассматривается как знаковая система, принадлежащая по словам Е.С. Кубряковой к числу фундаментальных понятий лингвистики. (Кубрякова, 2004).

Э. Сепир определял культуру как «то, что данное общество делает и думает. Язык есть то, как думают» (Сепир, 2011), и безусловно, язык как и культура взаимосвязаны. Для эффективного формирования вторичной языковой личности, для познания новых языков, быть участником межъязыкового тандема необходимо процесс обучения выстраивать в парадигме лингвокультурологии, как науки, возникшей на рубеже 20-21 веков, и главным вопросом которой она ставит – уделять больше внимание не только языковой стороне речи или текста, но и знаний в области культурных особенностей, знаний культурного кода изучаемого языка. Лингводидактика, как мы знаем, своей целью ставит в вопросе обучения иностранным языкам, формирование коммуникативной компетенции на всех уровнях языка. И здесь мы видим большую роль в формировании лингвокультурологической компетенции как компетенции, способствующей использованию адекватных языковых форм и средств в зависимости от

цели и ситуации общения в иной культурной среде: здесь и тональность (китайский язык), фонетичность (английский язык), синтетичность (русский и ряд славянских языков), уровни вежливости и официальности (китайский, японский языки), умелое использование невербальных средств общения (к примеру в английской культуре нецелесообразно на прямой вопрос отвечать кивком головы; используется либо «Yes» либо «No» и желателен развернутый ответ, чтобы не обидеть участника диалога), знание культурных особенностей коммуникантов. Современная методика обучения иностранным языкам выделяет шесть компонентов в условиях формирования коммуникативной компетенции: лингвистическую, социолингвистическую, дискурсивную, стратегическую, социокультурную, социальную. В работе «Лингводидактика в высшей школе» Астафурова Т.Н., Олянич А.В., подробно проанализировали коммуникативную компетенцию и выделили все ее компоненты (Астафурова, Олянич, 2010). Но на наш взгляд, лингвокультурологическую модель, можно рассматривать как отдельный компонент в составе коммуникативной компетенции.

В работе «Лингвокультура потребностного кода» Гашимов Э.А. отмечает, что объект исследования многомерен: язык, культура, человек, создающий культуру, но пользующийся языком не только как языком общения, а как языком, декодирующим культуру. (Гашимов, 2009). Вполне резонно отметить, что в условиях образовательного процесса необходимо все больше уделять внимание фоновым знаниям, совершенствовать навыки межкультурной и межъязыковой коммуникации, учитывать адекватность и эквивалентность использования языка либо в самой речи, либо в условиях учебного процесса. Однако, изучая язык, хотим мы этого или нет, сознательно, порою и на бессознательном уровне сравниваем родной и изучаемый язык. Условия, наилучшим образом способствующие сравнению языков, а, следовательно, и сознательности, наблюдаются только в смешанном типе двуязычия. Это происходит потому, что сам факт постоянного чередования двух языковых форм побуждает говорящих к сравнению и, таким образом, делает освоение значений более осознанным. Чередование, доминирование родного языка, неполное освоение инокультуры приводит к интерференции. Интерференция проследживается на всех уровнях языка и культуры. Человек строит свое иноязычное высказывание порой по нормам родного языка и устанавливает между отдельными языковыми фактами иностранного языка несвойственные

связи и отношения. В процессе обучения иностранным языкам необходимо уделять внимание таким лингвокультурологическим понятиям как символы культуры и языковые знаки. Кросс-культурное взаимопонимание может осложняться различиями как внешними, поверхностными, так и внутренними глубинными, а именно, культурное столкновение, культурный шок, культурное утомление. Р. Мильруд в работе «Символы культуры» четко разграничил эти три понятия. *Столкновение культур* – это несовпадение устойчивых способов бытия, присущих любой культуре. *Культурный шок* – это новая реальность. Примером культурного шока может служить изменение социального статуса индивида при перемещении из одной культуры в другую, непривычные способы построения межличностных отношений, чуждая бюрократия и др. *Культурное утомление* – это попытка отвергнуть устои нового инокультурного общества; попытка жить правилами, нормами и стереотипами своей культуры (Мильруд, 2012).

Действительно, язык – это некая часть окружающего мира, которую необходимо познать. И говоря о языке, мы в первую очередь, говорим о культуре, как о целостной системе. Декодируя язык, мы ограничиваемся не только знаниями о языке. Язык – это система, знаковая система, символ, и не в последнюю очередь культура. Под кодом мы понимаем любую потребностную область бытия человечества. Языковой код – это в первую очередь потребностный код, т.е. все то, что соотносено с понятиями «концепт», «поле».

В своей работе «Национальная специфика английской речи (грамматический аспект)» Куровская А.Е. отмечает: «В живой стихии речевого общения на русском языке нам не раз приходилось сталкиваться с аналогичными мнениями. Многие обороты речи, в массовом масштабе заимствуемые из английского языка, повергают носителей русского языка в недоумение (ср. *хот дог, диск-жокей, ток-шоу, дог-шоу, дрим-тим, топ-модель, топ-менеджер, хэдлинер, шоумен, CD ченджер* и др.)» (Куровская, 2005).

Стоит и обратить внимание на то, что в условиях обучения иностранным языкам и культурам стран носителей языка идет стремление к повышению уровня аутентичной речи, т.е. соответствие нормам и правилам лингвистической культуры страны изучаемого языка, правильность разноуровневых единиц, их сочетаний и структурной организации при порождении высказывания на изучаемом языке. Однако стремление к аутентичной речи вызывает сбой, иными словами, коммуникативный сбой (см. кон-

фликт). Этот фактор необходимо учитывать при написании современных учебно-методических комплексов как инвариативного, так и вариативного направления по иностранным языкам и непосредственно при его преподавании. Коммуникативный сбой (конфликт) – тип нарушения аутентичной речи во всех компонентах коммуникативной компетенции, особенно это сказывается на уровнях лингвистической компетенции (лексической, грамматической, семантической, фонологической, орфографической, орфоэпической).

Иными словами, коммуникативный конфликт – это коммуникативный сбой, коммуникативная фрустрация, и выше рассмотренное нами интерференция.

Еще одной стороной и проблемной стороной является обучение грамматике. Олянич А.В. отмечает, что в рамках традиционного подхода грамматика выделяется в отдельную систему, которая игнорирует природу английского языка в коммуникативном контексте. (Олянич, 2010). В большинстве своем иностранный язык преподается также, как и большинство учебных дисциплин, т.е. на основе конкретных правил и постулатов. Исторически, этой позиции придерживался и американский ученый Н. Хомский. И сегодня, несмотря на то, что Н. Хомский и внес большой вклад в лингвистическую теорию и, безусловно, является одним из гениальнейших ученых XX века, внес некую смуту в процесс изучения иностранных языков, выдвинув за основу идею порождающей грамматики. Основная идея Хомского заключалась в том, что на основе определенных моделей (см. грамматических правил) порождаются в геометрической прогрессии предложения. Но, следует заметить, что процесс овладения иностранным языком не может строиться одинаково как в аналитической, так и синтетической языковой системе. Не хочется отвергать позицию Хомского. Данный метод был практически применен к изучению такого языка, как латинский, т.е. за счет ограниченного набора грамматических правил дает возможность, к примеру, студентам или учащимся овладеть определенным языковым кодом, позволяющим читать, писать и переводить. Однако метод Хомского является обобщенным для преподавания именно устаревших, мертвых языков. Цель изучения латинского языка базируется лишь в расширении научного фона, но не способствует развитию общения на данном языке (показателен пример обучения иностранным языкам в 50-х годах 20 века, периода отечественного иноязычного образования). Много уделялось грамматическому

методу преподавания, суть которого заключалось в преподавании иностранного языка с принципом учета родного языка, именно родной язык доминировал в процессе общения, а сам иностранный язык использовался менее активно, не учитывался принцип коммуникативной грамматики, не говоря уже о коммуникативном подходе; лексические единицы изучались в отрыве от предложений; мало внимания уделялось содержанию текстов, целью обучения которого являлся лишь перевод сложных текстов и проведения грамматического анализа текста. Исследование особенностей использования языка для аутентичной коммуникации в реальных жизненных ситуациях показывает, что система обучения грамматике вне контекста коммуникации разделяет элементы языка. При обучении грамматике вне коммуникации мы сталкиваемся с трудностями нейтрализации интерферирующих грамматических явлений: трудности выбора эквивалентного явления, трудности структурирования грамматического явления, трудности сопоставления зон грамматики русского и английского (иных) языков.

Проникая в иноязычную культуру, иноязычную действительность мы сталкиваемся со сложным и многогранным процессом, которому сопутствует период формирования у обучаемого внутреннего переживания социокультурных образов, активации и использования когнитивных пресуппозиций. И в современной лингводидактике нужен такой выбор материала, который бы обеспечил лингвокультурологическую насыщенность, аутентичность, ситуативность, проблемность, профессиональную значимость и доступность, и в свою очередь, это способствовало бы совершенствованию устойчивых языковых навыков, развитию дискурсивных умений и релевантных для иноязычного общения лингвокультурных познаний.

Список литературы

1. Алефиренко Н.Ф. Современные проблемы науки о языке // Учебное пособие. – М.: «Наука», 2005. – С. 268–269.
2. Астафурова Т.Н., Олянич А.В. Лингводидактика в высшей школе. В., 2010. – С. 423–429
3. Гашимов Э.А. Лингвокультура потребностного кода. – М.: «Пирсон», 2009. – С. 11–14.
4. Гашимов Э.А. Социо семиотика лингвокультурного потребностного кода. // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2009. – № 2. – С. 92–94.
5. Гашимов Э.А. Куровская А.Е. Коммуникативный конфликт как лингвокультурологический феномен. В сборнике: Межкультурное взаимодействие в современном мире материалы и доклады Международного культурно-образовательного форума. Редколлегия: В.В. Левченко (отв. ред.), Е.Г. Кашина, Л.А. Кожевникова, Е.А. Соколова. – Самара, 2014. – С. 194–201.
6. Кубрякова Е.С. Язык и знание. Языки славянской культуры. – М., 2014. – С. 305.
7. Куровская А.Е. Национальная специфика английской речи (грамматический аспект). Монография. – М., 2004. – С. 22–23.

УДК 004.9

**ПРОБЛЕМА ИНФОРМАЦИОННОГО НЕРАВЕНСТВА:
ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ****Помигуева Е.А.***ЮФУ «Южный федеральный университет», Таганрог, e-mail: pomigueva@mail.ru*

Развитие информационных технологий становится сегодня важнейшим фактором в жизни общества. Их широкое распространение преобразует общественную жизнь и приводит к революционным сдвигам в экономической, социальной, культурной и других сферах. Сегодня, в век информационных технологий, когда люди не представляют своей жизни без компьютеров, мобильных телефонов и других гаджетов, возникает проблема информационного неравенства. Несмотря на глобализационные процессы, люди мира разделены территориальными, экономическими, социальными проблемами, информационные возможности людей планеты помимо неоспоримых благ, к сожалению, увеличивают этот разрыв. Проведен анализ роли информационных технологий и ресурсов в жизни современного общества. В статье рассматриваются следующие аспекты этой проблемы: личностно-социальный аспект, социально-экономический аспект, геополитический аспект, лингвистический аспект, когнитивно-семантический аспект, аспект неравенства телекоммуникационной инфраструктуры и мировоззренческий аспект. Предлагаются способы ликвидации ограничений доступа к информационным ресурсам, уменьшения неравномерности охвата населения услугами современных информационных сетей (информационного неравенства).

Ключевые слова: информационные технологии, информационное общество, информационное неравенство**THE PROBLEM OF INFORMATION INEQUALITY HIGHLIGHTS****Pomiguyeva E.A.***SFU «Southern federal university», Taganrog, e-mail: pomigueva@mail.ru*

Development of information technologies becomes the major factor in life of society today. Their wide circulation will transform public life and leads to revolutionary shifts in economic, social, cultural and other spheres. Today, in a century of information technologies when people don't represent the life without computers, mobile phones and other gadgets, there is a problem of information inequality. Despite globalization processes, people of the world are also so divided by territorial, economic, social problems, information opportunities of people of the planet besides the indisputable benefits, unfortunately, increase this gap. The analysis of a role of information technologies and resources is carried out to lives of modern society. In article the following aspects of this problem are considered: personal and social aspect, social and economic aspect, geopolitical aspect, linguistic aspect, cognitive and semantic aspect, aspect of an inequality of telecommunication infrastructure and world outlook aspect. Ways of elimination of restrictions of access to information resources, reduction of unevenness of coverage of the population are offered by services of modern information networks (information inequality).

Keywords: information technologies, information society, information inequality

В последние годы наблюдается лавинообразное развитие информационной индустрии, что связано с трансформацией общества, виртуализацией практически всех областей человеческой жизнедеятельности: виртуализации экономики (сетевая экономика, виртуальные рынки продукции, международная сеть электронных магазинов, рынок ценных бумаг); виртуализации политики (PR-технологии, виртуальные политтехнологии); виртуализации культуры и искусства (распространение электронной прессы, книг, виртуальных музейных экскурсий, виртуализация искусства и т.д.); виртуализации образовательной системы (дистанционное образование, использование ИКТ в образовательном процессе); виртуализации науки и, в конце концов, виртуализации повседневной жизни (электронные очереди в государственных учреждениях, электронные заявки на получение услуг, электронные формы приема и регистрации документов, уведомления о ходе предоставления государственных услуг, безналич-

ная оплата услуг), уходит в безвозвратное прошлое «бумажный» документооборот, уступая место программам, предназначенным для автоматизации деятельности на предприятии (1С:Предприятие, PeopleSoft Enterprise, Дебет Плюс и т.д.).

Виртуальный мир стал неотъемлемой частью современной действительности в связи с развитием Интернета (коммуникативных виртуальных реальностей). Именно здесь, в пространстве глобальной сети содержится огромное количество разнообразной информации. Доступ в это виртуальное пространство не только сделал возможным ее использование, и сокровища мировой художественной и интеллектуальной культуры стали намного ближе, но и облегчил коммуникацию, ввиду чего Интернет становится местом общения и принятия важных решений. Виртуальный мир лишен географических и политических рубежей, не подвержен временному и сезонному ограничению, а потому стал значительным объединяющим фактором в формировании современной цивилизации [3].

Интернет создает новые экономические формы, преимущественно зависящие от нематериального капитала, позволяет снизить издержки, повысить прибыль, предложить свой товар неограниченному количеству потенциальных покупателей т.д. «Именно Интернет-технологии позволяют создавать виртуальное пространство, благодаря которому осуществляется виртуальная координация вполне реальных процессов и достигается большая гибкость, лучшее управление знаниями и открываются значительные возможности генерирования ценностей» [4].

Меняются многие мировоззренческие установки человека, его ценностные ориентиры: отношение к добру и злу, красоте и безобразию, правде и лжи. К примеру, последствиями увлечения компьютерными играми стало нивелирование таких уникальных событий в жизни человека, как жизнь и смерть, ведь игроку навязывается концепция множества смертей и рождения одной личности [1].

И, несмотря на, казалось бы, всеобщую компьютеризацию и виртуализацию, сегодня остается актуальной проблема информационного неравенства, то есть ситуации, когда у какой-либо группы людей отсутствует возможность доступа к современным информационным технологиям и ресурсам. Выделим некоторые аспекты данной проблемы.

Личностно-социальный аспект проявляется в социальной адаптации человека к новой, стремительно изменяющейся информационной среде. Люди по-разному воспринимают нововведения, обновления (кто-то сразу постигает суть, кому-то необходимо больше времени на изучение), как следствие и возникает новая форма социального неравенства людей – информационное или цифровое неравенство. Казалось бы в наше время только ленивый не бороздит просторы Интернета, и уже никого в Социальных сетях не удивляют страницы маленьких детей и их «продвинутых» бабушек и дедушек, которые активно, «постят» (размещают какой-либо текст (статью, комментарий, сообщение) или иную информацию на электронных ресурсах, «гуглят» (ищут информацию при помощи поисковой системы Google), «лайкают» (заносят в список избранного, отдают предпочтение в программах интернет-общения, некоторых блогах, на музыкальных, видео сайтах и т.п.). Кроме того для старшего поколения активно открывают курсы повышения информационной грамотности, но все равно возрастной фактор влияет на степень освоения информационных технологий.

По данным аналитического центра Левада-центр [5] на март 2015, пользователи сети Интернет распределяются следующим образом: большую часть аудитории (96%) составляют молодые люди от 18 до 24 лет; на втором месте (93%) пользователи 25 -39 лет; затем (69%) 40-54 года; и, наконец, завершает рейтинг старшее поколение 55 лет и старше – 27%. Что интересно, треть группы 55+ использует интернет не чаще раза в три месяца (поиск информации, почта, социальные сети (44%), прогноз погоды (41%), новости (19%), и видеоролики (12%). Но преобладающая часть поколения пенсионного возраста по-прежнему «боится нажать не на ту кнопку и испортить компьютер».

Современные дети и подростки более восприимчивы к нововведениям, легко осваивают информационные технологии, компьютер, мобильные устройства и умеют пользоваться ими, но их доступ к сетям Интернет может быть ограничен родителями вследствие того, что навыки детей в области безопасности в Интернете отстают от их способности осваивать новые приложения и устройства. Среди основных угроз в Сети, представляющих опасность для детей и подростков можно выделить: просмотр сайтов для взрослых, кибер-террор (кибербуллинг) или «троллинг», безопасность доступа в Сеть и кража личных данных техническими средствами, кибермошенничество, распространение в открытом доступе персональных данных несовершеннолетних и т.д.

Социально-экономический и геополитический аспекты. Процесс формирования информационной среды, информационных ресурсов в различных странах и регионах мира происходит неравномерно. Он напрямую зависит от уровня социально-экономического, технологического, научного и образовательного развития государства.

По данным МСЭ (Международного союза электросвязи, ведущего учреждения Организации Объединенных Наций в области информационно-коммуникационных технологий) в настоящее время в мире насчитывается 3,2 миллиарда пользователей интернета (всё население Земли составляет 7,2 миллиарда человек) из них 2 миллиарда проживают в развивающихся странах.

Первенство в мире по численности интернет-аудитории уже пять лет занимает Китай. По состоянию на июнь 2015 года, количество интернет-пользователей в Китае составило 668 млн чел (все население КНР – 1 285 млн чел.). Второе место занимает Индия – 350 млн, затем США – 277 млн, Япония – 110 млн, Бра-

зилия – 110 млн, Россия – 87,5 млн, Германия – 72 млн, Индонезия – 71 млн, Нигерия – 70 млн, Мексика – 59 млн.

По-прежнему имеются различия в высокоскоростном широкополосном доступе в интернет. Лучшие показатели с точки зрения скоростей доступа отмечаются в Республике Корея, Гонконге (Китай) и Японии, наряду с некоторыми неожиданно результативными странами Европы, включающими Болгарию, Исландию и Португалию. В Африке менее чем в 10% контрактов на фиксированную широкополосную связь предоставляются скорости не ниже 2 Мбит/с. Такая же ситуация наблюдается и в некоторых странах Азиатско-Тихоокеанского региона, Северной и Южной Америки и Арабского региона [7].

Такое несбалансированное развитие Интернета приводит к тому, что существенная доля мирового сообщества, не располагающая доступом к ИКТ остается вне международной коммуникационной системы.

Вследствие этого национальная политика в сфере информатизации государства должна заключаться в общедоступности оперативной, точной, полной информации; в формировании информационных ресурсов и обеспечении соответствия этих ресурсов задачам информатизации; защите прав собственности на объекты права собственности в сфере информатизации, словом создание необходимых правовых, экономических, организационных и других условий, содействующих развитию информатизации, чтобы человек мог овладеть навыками и знаниями, необходимыми для жизни и работы в информационном обществе.

Лингвистический и когнитивно-семантический аспекты. Еще одно важное препятствие на пути глобальной информатизации – языковой барьер. Большую часть информации в области новейших достижений науки, техники и развития технологий транслируют на передовых языках мирового сообщества: английском, русском, немецком, французском, японском, корейском. Свободным владением этих языков могут похвастаться немногие жители мира. Поэтому большинство населения планеты новыми технологическими сведениями воспользоваться не в состоянии, поскольку не понимают языка, на котором эти сведения представлены. Кроме того, сегодня многие страны СНГ искусственно сокращают научно-образовательное пространство (рассылают информацию, проводят конференции, печатают учебники на национальных языках,

что не способствует распространению и восприятию актуальной информации в области последних достижений науки). К тому же, для адекватного восприятия современной научной информации, необходимо не только хорошо знать грамматику и лексику отмеченных языков, но и свободно владеть ими: рассуждать, анализировать, строить научные гипотезы. Наше абстрактное логическое мышление напрямую зависит от богатства нашего словарного запаса, от интеллекта, от уровня наших знаний, от того насколько широко развит наш кругозор.

Аспект неравенства телекоммуникационной инфраструктуры. Наряду с социальным расслоением общества, происходит и информационное расслоение, поскольку изначально, даже в пределах одного государства, у людей различные возможности доступа к ИКТ. И разрыв между промышленно-развитыми столицами с их высокоскоростными магистралями и социально-замкнутой периферией с меньшими информационными и экономическими возможностями только растет. А ведь есть еще и информационно-бедные регионы, в которых доступ к информационным благам вообще отсутствует (населенные пункты численностью менее 500 жителей, чаще всего, к Интернету не подключены).

Мировоззренческий аспект. Мировоззрение – это совокупность взглядов человека на мир, знаний, оценок, идеалов, убеждений, принципов. Каждый человек формирует свое миропонимание исходя из обстоятельств существования, общения, личного опыта, совокупной деятельности, запаса знаний. Картина мира, которая складывается в нашем сознании, определяется господствующими традициями, обычаями и многим другим, поэтому и сегодня часть населения планеты не считает нужным осваивать информационно-коммуникативные технологии. Причина может скрываться в сложившихся стереотипах, традициях, религии. Скажем, это могут быть запреты на всякого рода изменения. Остаются люди, которые не признают, к примеру, электронных книг, считая истинными книгами только бумажные источники, передающие запах, тактильные ощущения, да и виртуальные экскурсии не приносят таким людям должного наслаждения.

Таким образом, проблема информационного неравенства и сегодня, в эру всеобщей виртуализации общества, очень актуальна, причем не только на международном уровне, но и на уровне каждого

отдельно взятого государства. Конечно, изменить ситуацию во всем мире можно только вместе всем мировым сообществом, но для того, чтобы преодолеть цифровое неравенство в России необходимо решить некоторые немаловажные задачи, такие как: экономическое соответствие уровня жизни и стоимости ИТ, достаточное финансирование регионов России, создание качественных телекоммуникационных сетей по всей территории страны, научно-практическое обеспечение ИТ, увеличение числа публичных точек доступа к информационным ресурсам, обеспечение социально незащищенных категорий людей доступом к ИТ, обучение информационной грамотности, пропаганда формирования общественного мнения о преимуществе использования ИТ и др.

Список литературы

1. Бурлаков И. Homo gamer. Психология компьютерных игр. – М., 2000. – С. 72.
2. История информатики и философия информационной реальности: Учебное пособие для вузов/ Под ре. Чл.-корр.РАН Р.М. Юсупова, проф. В.П. Котенко. – М.: Академический Проект, 2007. – С. 306–308.
3. Помигуева Е.А. Человек, общество и виртуальная реальность: философский аспект // Культурология техники и инженерной деятельности. Коллективная монография. / Отв. редактор Н.Г. Багдасарьян. – СПб: Эйдос, 2011. – С. 179–191.
4. Уорнер М., Витцель М. виртуальные организации. Новые формы ведения бизнеса в XXI веке. – М., 2005. – С. 12–13.
5. Аналитический центр Юрия Левады [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.levada.ru/> (дата обращения 6.12.2015).
6. Интернет в России и мире [Электронный ресурс]. – URL: http://www.bizhit.ru/index/vozzrast_veb_polzovatelej/0-240/ (дата обращения 6.12.2015).
7. Пресс-релиз МСЭ от 26 мая 2015 года [Электронный ресурс]. – URL: http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2015/ (дата обращения 6.12.2015).

В журнале Российской Академии Естествознания «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» публикуются:

- 1) обзорные статьи;
- 2) теоретические статьи;
- 3) краткие сообщения;
- 4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);
- 5) методические разработки.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направлятельном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки 2. Химические науки 3. Биологические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Технические науки 6. Сельскохозяйственные науки 7. Географические науки 8. Педагогические науки 9. Медицинские науки 10. Фармацевтические науки 11. Ветеринарные науки 12. Психологические науки 13. Санитарный и эпидемиологический надзор 14. Экономические науки 15. Философия 16. Регионоведение 17. Проблемы развития ноосферы 18. Экология животных 19. Экология и здоровье населения 20. Культура и искусство 21. Экологические технологии 22. Юридические науки 23. Филологические науки 24. Исторические науки.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

СТАТЬИ

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1.5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К работе должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Объем реферата должен включать минимум 100–250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк).

Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках. Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

14. Статьи, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

15. Автор, представляя текст работы для публикации в журнале, гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений. Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, несет ответственность за нарушение авторских прав перед третьими лицами, поручает редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.

¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия,
e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульта в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia
e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

Список литературы

Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, № 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьянских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005-2007. – URL:<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. – URL:<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте edition@rae.ru.

ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер. Статьи публикуются в течение трех месяцев.

Для членов РАЕ стоимость публикации статьи – 500 рублей.

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 2250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (400 рублей для членов РАЕ и 1000 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель ИНН 5837035110 КПП 583701001 ООО «Издательство «Академия Естествознания»	Сч. №	40702810822000010498
Банк получателя АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ОАО) г. Москва	БИК	044525976
	Сч. №	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. Николаямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ
ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2016 г.)	На 6 месяцев (2016 г.)	На 12 месяцев (2016 г.)
1200 руб. (один номер)	7200 руб. (шесть номеров)	14400 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении Сбербанка.

✂

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ <i>Форма № ПД-4</i>	
	ООО «Издательство «Академия Естествознания»	
	<small>(наименование получателя платежа)</small>	
	ИНН 5837035110	40702810822000010498
	<small>(ИНН получателя платежа)</small>	<small>(номер счёта получателя платежа)</small>
	АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ОАО) г. Москва	
	<small>(наименование банка получателя платежа)</small>	
	БИК 044525976	30101810500000000976
	КПП 583701001	<small>(№ кор./сч. банка получателя платежа)</small>
	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
<small>(наименование платежа)</small>		
Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.		
Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201_ г.		
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен		
Подпись плательщика _____		
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ <i>Форма № ПД-4</i>	
	ООО «Издательство «Академия Естествознания»	
	<small>(наименование получателя платежа)</small>	
	ИНН 5837035110	40702810822000010498
	<small>(ИНН получателя платежа)</small>	<small>(номер счёта получателя платежа)</small>
	АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ОАО) г. Москва	
	<small>(наименование банка получателя платежа)</small>	
	БИК 044525976	30101810500000000976
	КПП 583701001	<small>(№ кор./сч. банка получателя платежа)</small>
	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
<small>(наименование платежа)</small>		
Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.		
Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201_ г.		
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 – 815 рублей

Для юридических лиц – 1650 рублей

Для иностранных ученых – 1815 рублей

Форма заказа журнала

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон (указать код города)	
E-mail	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 845-2-47-76-77.