

**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

№ 3 2016
Часть 2
Научный журнал
SCIENTIFIC JOURNAL

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

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

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов

EDITOR

Mikhail Ledvanov (Russia)

Ответственный секретарь

к.м.н. Н.Ю. Стукова

Senior Director and Publisher

Natalia Stukova

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Курзанов А.Н. (Россия)

Романцов М.Г. (Россия)

Дивоча В. (Украина)

Кочарян Г. (Украина)

Сломский В. (Польша)

Осик Ю. (Казахстан)

Алиев З.Г. (Азербайджан)

EDITORIAL BOARD

Anatoly Kurzanov (Russia)

Mikhail 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 17.03.2016

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. 21,75
Тираж 500 экз.
Заказ
МЖПиФИ 2016/3

© Академия Естествознания

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки	
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАДОНА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА <i>Нуртаева Г.К., Байдуллаева Г.Е., Абдрасилова В.О., Алмабаева Н.М., Алимкул И.О.</i>	203
ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО КАК РЕСУРС ПОЗНАНИЯ <i>Цветков В.Я.</i>	207
Физико-математические науки	
КВАНТОВАННЫЙ ТЕКСТ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ ПО ТЕМЕ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГЕМОДИНАМИКИ» <i>Абдрасилова В.О., Байдуллаева Г.Е., Нуртаева Г.К., Адипбаев Б.М., Умирбекова З.К.</i>	213
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВРЕДНЫХ ПРИМЕСЕЙ В АТМОСФЕРЕ ПРИ ПЕРЕМЕННОМ СКОРОСТИ ВЕТРА <i>Абдула Ж., Актаев Е.К., Нурлыбаева А., Аялбергенова А.Е.</i>	217
ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ РЕАКЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ МНОГОАТОМНЫХ СПИРТОВ <i>Ермаханов М.Н., Бердалиева А.М., Кабылбаева А.А., Алтаева Г.Н., Аденбаева А.К., Сембиева Н.Б., Кемелбекова Г.А.</i>	219
МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В УПРУГОЙ ПОЛУПЛОСКОСТИ ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ СОСРЕДОТОЧЕННОМ НЕСТАЦИОНАРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ВОЗДУШНОЙ УДАРНОЙ ВОЛНЫ <i>Мусаев В.К.</i>	222
МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ УПРУГИХ ДИНАМИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПОЛУПЛОСКОСТИ БЕЗ ПОЛОСТИ И С ПОЛОСТЬЮ С ПОМОЩЬЮ ВОЛНОВОЙ ТЕОРИИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>Мусаев В.К.</i>	227
ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ФУНДАМЕНТЕ МАШИН С ОСНОВАНИЕМ (ПОЛУПЛОСКОСТЬ) ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НЕСТАЦИОНАРНОЙ УПРУГОЙ УДАРНОЙ ВОЛНЫ <i>Мусаев В.К.</i>	232
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НИЗКОЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ <i>Шашков Д.И., Алаа Хаммуд, Жиргулевич Д.К., Ильченко Г.П.</i>	237
Химические науки	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЛАВОНОИДОВ И АЛКАЛОИДОВ В ASPLENIUM SEPTENTRIONALE (L.) HOFFM. МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ (ВЭЖХ) <i>Актаев Е.К., Шертаева Н.Т., Садуакас Э.А., Рахмадиева С.Б.</i>	241
ВЫРАЩИВАНИЕ МОНОКРИСТАЛЛОВ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ СОЕДИНЕНИЙ СИСТЕМЫ SNS-VI ₃ S ₃ -PVS <i>Гурбанов Г.Р., Мамедов Ш.Г., Мамедов А.Н.</i>	243
ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ ПЕПТИДОВ ТРОМБОЦИТАРНОГО ЛИЗАТА (HPL) <i>Журлов О.С.</i>	247
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ <i>Платонова Н.А., Чекулаева Г.Ю.</i>	251
Медицинские науки	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ЖЕЛУДКА У ЧЕЛОВЕКА И ГРЫЗУНОВ <i>Петренко Е.В.</i>	255
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ УМЕРЕННОЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ГИПЕРКАПНИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА <i>Тель Л.З., Лысенков С.П., Сливкина Н.В.</i>	259
Биологические науки	
ПОИСК ХИТИНСПЕЦИФИЧНЫХ ПЕРОКСИДАЗ В РАСТЕНИЯХ <i>Ермаханов М.Н., Сабденова У.О., Асылбекова Г.Т., Куандыкова Э.Т., Еримбетова А.А., Парманова Ж.Т., Шынтаева А.Р.</i>	263
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИНФОРМАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ <i>Жукова Л.П., Жукова Э.Г.</i>	265
ФРАКТАЛЬНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ. II ФРАКТАЛЬНОСТЬ КЛЕТОК И КЛЕТОЧНЫХ АНСАМБЛЕЙ <i>Симомян Г.С., Симомян А.Г.</i>	268

ФРАКТАЛЬНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ. III ФРАКТАЛЬНОСТЬ ОРГАНОВ И ОРГАНИЗМОВ <i>Симолян Г.С., Симолян А.Г.</i>	272
Геолого-минералогические науки	
ГЕОХИМИЯ И ПЕТРОЛОГИЯ ОРОЧАГАНСКОГО МАССИВА ГРАНИТОИДОВ ЮГА ГОРНОГО АЛТАЯ <i>Гусев А.И.</i>	277
ГЕОХИМИЯ РУДНЫХ МИНЕРАЛОВ СИНЮХИНСКОГО ЗОЛОТО-МЕДНО-СКАРНОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГОРНОГО АЛТАЯ <i>Гусев А.И.</i>	282
Сельскохозяйственные науки	
УРОЖАЙНОСТЬ ОБРАЗЦОВ ЯЧМЕНЯ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ПОЛИВЕ ЮГА КАЗАХСТАНА <i>Мамирова Н.А., Кунанбаева Е.М., Асылбекова Б.Ж., Сабденова У.О., Асылбекова Г.Т. Ермаханов М.Н.</i>	287
ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ НА ПОЛИВЕ ЮГА КАЗАХСТАНА <i>Мамирова Н.А., Тулепова Ф., Сабденова У.О., Асылбекова Г.Т., Ермаханов М.Н.</i>	290
Фармацевтические науки	
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ СОЗДАНИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПЛЕНОК <i>Самтиев А.М., Никифорова Е.Б., Соповская А.В.</i>	293
Экономические науки	
РЕКРЕАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА <i>Егорова А.В., Калмакперова Н.З., Канаткызы Н.</i>	298
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАК ОСНОВНОЙ ИНДИКАТОР В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ ОБ ИЗМЕНЕНИИ ХАРАКТЕРИСТИК ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ <i>Курбаков И.С.</i>	303
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН <i>Пендюхова Г.К., Пендюхов Д.Е.</i>	308
Педагогические науки	
ТЕМАТИЧЕСКИЕ УРОКИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ (НА МАТЕРИАЛЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ К.С. ЛЬЮИСА «THE CHRONICLES OF NARNIA») <i>Вычужанина А.Ю., Самойлик А.С.</i>	312
«НЕДЕЛЯ КАФЕДРЫ» КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА <i>Грачева Л.Н., Свириденко А.А.</i>	315
ХАРАКТЕРИСТИКА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО КОЛЛЕДЖА <i>Калинченко Е.И., Лаптева Е.А., Чеканин И.М.</i>	320
ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ И ХИМИИ <i>Мугалбекова А.Т., Боханова Н.С., Асылбекова А.А., Ермаханов М.Н., Утелбаева А.Б.</i>	323
ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ЛИЧНОСТНО- ОРИЕНТИРОВАННОМ ОБРАЗОВАНИИ <i>Пендюхова Г.К., Алибаева Л.И.</i>	325
Филологические науки	
ОБУЧЕНИЯ МОНОЛОГИЧЕСКОМУ ВЫСКАЗЫВАНИЮ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ <i>Пендюхова Г.К.</i>	328
ИМИДЖ И КОММУНИКАТИВНАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ (К ВОПРОСУ О ВЗАИМООБУСЛОВЛЕННОСТИ) <i>Чеботарева Е.Г.</i>	331
ЯЗЫКОВЫЕ СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ И ФУНКЦИИ НОМИНАЦИИ ПЕРСОНАЖА В РУССКИХ И ТАТАРСКИХ НАРОДНЫХ СКАЗКАХ <i>Шакиров Д.Ф.</i>	335
Философские науки	
ПЛАТОН ОБ ИДЕАЛЬНЫХ И ЛОЖНЫХ ФИЛОСОФАХ <i>Чельшев П.В.</i>	341

Экологические технологии

- К ВОПРОСУ О СИСТЕМЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В РОССИИ
(НА ПРИМЕРЕ СУБЪЕКТА РФ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ)
Рассказова Н.С., Шеремет Н.Т., Пронин В.И. 347

Юридические науки

- ПОВЫШЕНИЕ ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ ГРАЖДАН КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ
ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ
Жусупбекова М.К. 353
- ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПРАВОВОЙ СИСТЕМЫ НЕЗАВИСИМОГО КАЗАХСТАНА
Жусупбекова М.К. 357

-
- ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ* 360

CONTENS

Technical sciences	
RESEARCH OF INFLUENCE IONIZING RADIATION OF RADON ON THE HUMAN ORGANISM <i>Nurtayeva G.K., Baidullayeva G.E., Abdrassilova V.O., Almbayeva N.M., Alimkul I.O.</i>	203
INFORMATION SPACE AS A RESOURCE COGNITION <i>Cvetkov V.Y.</i>	207
Physical and mathematical sciences	
QUANTIZED TEXT AND TASKS IN THE TEST FORM BY TOPIC «PHYSICAL PRINCIPLES OF HEMODYNAMICS» <i>Abdrassilova V.O., Baidullayeva G.E., Nurtayeva G.K., Adibaev B.M., Umirbekova Z.K.</i>	213
MATHEMATICAL MODELING OF PROCESSES THE SPREAD OF HARMFUL IMPURITIES IN THE ATMOSPHERE WITH VARIABLE SPEED WIND <i>Abdula G., Aktayev E.K., Nurlybaeva A., Ayapbergenova A.</i>	217
STUDY OF THE KINETICS OF REACTION TO PRODUCE POLYHYDRIC ALCOHOLS <i>Ermahanov M.N., Berdalueva A.M., Kabulvaeva A.A., Altaeva G.N., Adenbaeva A.K., Sembieva N.B., Kemelbekova G.A.</i>	219
SIMULATION OF DYNAMIC STRESSES IN THE ELASTIC HALF-PLANE UNDER CONCENTRATED HORIZONTAL UNSTEADY EFFECTS OF SHOCK WAVE <i>Musayev V.K.</i>	222
SIMULATION OF TRANSIENT ELASTIC DYNAMIC STRESSES IN THE HALF PLANE WITHOUT A CAVITY AND WITH THE CAVITY USING THE WAVE THEORY OF SEISMIC SAFETY <i>Musayev V.K.</i>	227
NUMERICAL SIMULATION OF DYNAMIC STRESS IN FOUNDATION MACHINES WITH THE GROUND (HALF-PLANE) UNDER THE INFLUENCE OF NON-STATIONARY ELASTIC SHOCK WAVE <i>Musayev V.K.</i>	232
THE INFLUENCE LOW-FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS ON LIVING SYSTEM <i>Shashkov D.I., Alaa Hammoud, Zhirgulevich D.K., Ilchenko G.P.</i>	237
Chemical sciences	
DETERMINATION OF FLAVONOIDS AND ALKALOIDS IS IN ASPLENIOUM SEPTENTRIONALE (L.) HOFFM. BY THE METHOD OF HIGHLY PERFORMANCE LIQUID HROMATOGRAPHY (HPLC) <i>Aktayev E.K., Shertaeva N.T., Sadyakas E.A., Rakhmadiyeva S.B.</i>	241
SINGLE-CRYSTAL GROWTH AND THERMODYNAMIC FUNCTION COMPOUNDS OF SNS-BI ₂ S ₃ -PBS <i>Gurbanov G.R., Mammadov S.H., Mammadov A.N.</i>	243
FRACTIONATION ANTIMICROBIAL PEPTIDES PLATELET LYSATES (HPL) <i>Zhurlov O.S.</i>	247
THE MODERN APPROACHES TO PRACTICAL EXERCISES IN PHARMACEUTICAL CHEMISTRY <i>Platonova N.A., Chekulaeva G.Y.</i>	251
Medical sciences	
COMPARATIVE ANATOMY OF STOMACH IN MAN AND RODENTS <i>Petrenko E.V.</i>	255
USE OF THE DEVICE FOR MODELLING OF MODERATE PHYSIOLOGICAL HYPERCAPNIA FOR INCREASE OF FUNCTIONAL RESERVES OF THE ORGANISM <i>Tel L.Z., Lysenkov S.P., Slivkina N.V.</i>	259
Biological sciences	
A SEARCH OF HITINSPETSIFITION PEROHIDASE IS IN PLANTS <i>Ermahanov M.N., Sabdenova U.O., Assilbekova G.T., Kuandikova E.T., Erimbetova A.A., Parmanova Z.T., Shyntaeva A.R.</i>	263
INFLUENCE OF PARAMETERS OF INFORMATION IMPACT ON ACTIVITY OF BIOLOGICAL OBJECTS <i>Zhukova L.P., Zhukova E.G.</i>	265

FRACTALITY OF BIOLOGICAL SYSTEMS. II FRACTALITY OF CELLS AND CELL ENSEMBLES <i>Simonian G.S., Simonian A.G.</i>	268
FRACTALITY OF BIOLOGICAL SYSTEMS. III FRACTALITY OF ORGANS AND ORGANISMS <i>Simonian G.S., Simonian A.G.</i>	272
<i>Geological-mineralogical sciences</i>	
GEOCHEMISTRY AND PETROLOGY OF OROCHAGANSKII MASSIF GRANITOIDS OF SOUTHERN ALTAI <i>Gusev A.I.</i>	277
GEOCHEMISTRY OF ORE MINERALS SINIUKHINSKOE GOLD-COPPER-SKARN DEPOSIT MOUNTAIN ALTAI <i>Gusev A.I.</i>	282
<i>Agricultural sciences</i>	
PRODUCTIVITY OF SAMPLES OF BARLEY OF VARIOUS ORIGIN ON WATERING OF THE SOUTH OF KAZAKHSTAN <i>Mamirova N.A., Kunanbayeva E.M., Assilbekova B.G., Sabdenova U.O., Assilbekova G.T. Ermahanov M.N.</i>	287
ELEMENTS OF EFFICIENCY OF WINTER BARLEY ON WATERING OF THE SOUTH OF KAZAKHSTAN <i>Mamirova N.A., Tulepov F., Sabdenova U.O., Assilbekova G.T., Ermahanov M.N.</i>	290
<i>Pharmaceutical sciences</i>	
CURRENT STATUS OF THE STUDY OF DENTAL FILMS <i>Sampiev A.M., Nikiforova E.B., Sopovskaya A.V.</i>	293
<i>Economical sciences</i>	
RECREATIONAL OPPORTUNITIES OF EAST KAZAKHSTAN FOR TOURISM DEVELOPMENT <i>Egorina A.V., Kaliakperova N.Z., Kanatkyzy N.</i>	298
FUNDAMENTAL ANALYSIS AS A KEY INDICATOR IN THE DECISION TO CHANGE THE CHARACTERISTICS OF THE INVESTMENT PORTFOLIO <i>Kurbakov I.S.</i>	303
GENERAL CHARACTERISTICS OF THE LOCAL GOVERNMENT IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN <i>Penduhova G.K., Pendyuhov D.E.</i>	308
<i>Pedagogical sciences</i>	
THEMATIC ENGLISH LESSONS AS A MEANS INCREASE MOTIVATION OF LEARNERS (BASED ON «THE CHRONICLES OF NARNIA», NOVEL BY C.S. LEWIS) <i>Vychuzhanina A.Y., Samoylik A.S.</i>	312
«WEEK OF THE DEPARTMENT», AS A FORM OF ORGANIZATION OF RESEARCH WORK OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITY <i>Gracheva L.N., Sviridenko A.A.</i>	315
CHARACTERISTIC OF PSYCHOEMOTIONAL FEATURES OF MEDICAL COLLEGE STUDENTS <i>Kalinchenko E.I., Lapteva E.A., Chekanin I.M.</i>	320
APPLICATION OF THE INTEGRATED TRAINING METHOD AT LESSONS OF PHYSICS AND CHEMISTRY <i>Mugalbekova A.T., Bohanova N.S., Assilbekova A.A., Ermahanov M.N., Utelbaeva A.B.</i>	323
DESIGN AND RESEARCH ACTIVITIES IN STUDENT-CENTERED EDUCATION <i>Penduhova G.K., Alibaeva L.I.</i>	325
<i>Philological sciences</i>	
TRAINING TO THE MONOLOGIC STATEMENT IN THE ENGLISH LANGUAGE AT NON-LINGUISTIC UNIVERSITY <i>Penduhova G.K.</i>	328
IMAGE AND COMMUNICATIVE COMPETENCE (ON INTERDEPENDENCE) <i>Chebotareva E.G.</i>	331
LANGUAGE AND FUNCTIONS WAY OF EXPRESSING NOMINATIONS IN RUSSIAN CHARACTER AND TATAR FOLK TALES <i>Shakirov D.F.</i>	335

<i>Philosophical sciences</i>	
PLATON ABOUT IDEAL AND FALSE PHILOSOPHY <i>Chelyshev P.V.</i>	341
<i>Environmental technologies</i>	
NEW APPROACH ON SOLVING THE PROBLEM OF SOLID WASTE MANAGEMENT SYSTEM IN RUSSIA (FOR EXAMPLE, THE SUBJECT OF THE RUSSIAN FEDERATION, CHELYABINSK REGION) <i>Rasskazova N.S., Scheremet N.T., Pronin V.I.</i>	347
<i>Legal sciences</i>	
INCREASE OF LEGAL CULTURE OF CITIZENS AS ONE OF CORRUPTION COUNTERACTION FACTORS <i>Zhusupbekova M.K.</i>	353
LEGAL BASES OF DEVELOPMENT OF LEGAL SYSTEM OF INDEPENDENT KAZAKHSTAN <i>Zhusupbekova M.K.</i>	357
<hr/>	
<i>RULES FOR AUTHORS</i>	360

УДК 616-056.22:613.648:546.296

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАДОНА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Нуртаева Г.К., Байдуллаева Г.Е., Абдрасилова В.О., Алмабаева Н.М., Алимкул И.О.

КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, Алматы, e-mail: shaibala@mail.ru

Исследования эквивалентной равновесной объемной активности радона в районе, проведенные с помощью прибора «Рамон-02» и интегральных детекторов SISTEMA RADOSYS RSV6, показали высокую степень радоноопасности в одноэтажных домах сельского типа. Это объясняется особенностями строительных материалов. Скорость проникновения исходящего из земли радона в помещения определяется толщиной и целостностью межэтажных перекрытий. Проникая через трещины и щели в фундаменте, полу и стенах, радон задерживается в помещениях. Жизненный риск составляет 1% для исследованных объектов, случаи рака легких в год на 10 млн. человек с обнаруженным значением индивидуальной годовой эффективной дозы внутреннего облучения может достичь 173.

Ключевые слова: ионизирующее излучение, радон, радиоактивность, детектор

RESEARCH OF INFLUENCE IONIZING RADIATION OF RADON ON THE HUMAN ORGANISM

Nurtayeva G.K., Baidullayeva G.E., Abdrassilova V.O., Almabayeva N.M., Alimkul I.O.

KazNMU named by Asfendiyarov, Almaty, e-mail: shaibala@mail.ru

The researches of equivalent equilibrium volume activity of radon in the area conducted by means of the Ramon-02 device and the integrated detectors SISTEMA RADOSYS RSV6 showed high degree danger of radon in one-storey houses of rural type. It is explained by features of construction materials. Speed of penetration of the radon coming from the earth into rooms is defined by thickness and integrity of interfloor overlappings. Getting through cracks and cracks in the base, a floor and walls, radon is late in rooms. The vital risk makes 1% for the studied objects, lung cancer cases in a year on 10⁶ people with the found value of an individual annual effective dose of internal radiation can reach 173.

Keywords: ionizing radiation, radon, radioactivity, detector

Интерес к радиологическому воздействию радона на население возник в начале 80-х годов прошлого столетия. Первые же исследования показали, что концентрация радона в воздухе жилых домов, особенно одноэтажных, часто превышает даже уровень предельно допустимых концентраций, установленных для работников урановых рудников, где служба безопасности традиционно борется за снижение накопления радиологически опасных концентраций радона. Согласно расчетам Британского бюро защиты от радиации, в Великобритании ежегодно погибают 2500 человек от рака легких, вызванного радиоактивным газом радоном. По данным Агентства окружающей среды, в США ежегодно около 20 тыс. онкологических заболеваний инициируется радоном и продуктами его распада [1].

Целью исследования является выявление медико-биологических последствий облучения радоном для жителей Жамбылского района Алматинской области и разработка обоснованных мер по радиационной защите для случаев превышения норматива по радону.

Задачи исследования

1. Исследование радиологического воздействия радона на население.

2. Экспрессное измерение эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона, объемной активности (ОА) дочерних продуктов распада (ДПР) в воздухе помещений с помощью радиометра радона «РАМОН-02».

3. Интегральное измерение активности радона в воздухе жилых помещений с помощью диффузионных камер лабораторного комплекса SISTEMA RADOSYS RSV6.

4. Определение индивидуальных эффективных доз внутреннего облучения населения за счет изотопов радона и их короткоживущих дочерних продуктов в воздухе.

5. Выявление медико-биологических последствий облучения радоном и продуктами его распада.

Методы исследования: аналитический, социологический, статистический, спектрометрический, радиометрический, микроскопический.

Радиологическое воздействие радона на население

Радиоактивность – это самопроизвольный распад ядер атомов неустойчивых химических элементов, который сопровождается ионизирующим излучением и из-

менением атомного заряда и массового числа исходных ядер.

Концентрация радона в воздухе жилых домов, особенно одноэтажных, часто превышает даже уровень предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных для работников урановых рудников, где служба безопасности традиционно борется за снижение накопления радиологически опасных концентраций радона. Была установлена статистическая связь заболеваемости злокачественными опухолями, склерозом, ишемической болезнью сердца, изменением поведенческих реакций и детским церебральным параличом с геопатогенными зонами (разломами), по которым радон перемещается и с помощью которых выходит на поверхность [4].

При дыхании в легкие за одну минуту попадают миллионы радиоактивных атомов радона, они избирательно накапливаются в некоторых органах и тканях, особенно в гипофизе и коре надпочечников, этих двух важнейших железах внутренней секреции, определяющих гормональную активность организма и регулирующих деятельность вегетативной нервной системы, концентрируются также в сердце, печени и других жизненно важных органах. Растворяясь в крови и лимфе, радон и продукты его распада быстро разносятся по всему телу и приводят к внутреннему массивному облучению. Опасность радона помимо вызываемых им функциональных нарушений (астматические приступы удушья, мигрень, головокружение, тошнота, депрессивное состояние и т.д.) заключается еще и в том, что вследствие внутреннего облучения легочной ткани он способен вызвать рак самих легких. Кроме того, радон свободно растворяется в жирах и накапливается в мозге человека, что приводит к заболеванию раком крови [3].

Измерения ЭРОА (Rn^{222}) в помещениях с помощью радиометра радона и его дочерних продуктов распада

В работе использовалась методика, разработанная на основании требований по обеспечению радиационной безопасности от природных источников ионизирующих излучений, установленных «Нормами радиационной безопасности-99» (НРБ-99) для измерения ЭРОА (эквивалентная равновесная объемная активность) радона (Rn^{222}) в различных средах [6]. Данная методика позволяет выполнить измерения ЭРОА радона в различных средах с помощью прибора «Рамон-02», диапазон измерения ЭРОА радона в воздухе жилых и производственных помещений от 10 до $1 \cdot 10^5$ Бк/м³ приведены в табл. 1.

Таблица 1

Измерения ЭРОА радона с помощью прибора «Рамон-02»

№ п/п	Активность, Бк/м ³				
	Rn (эксп)	RaA	RaB	RaC	Rn (расч)
1	72	125	66	41	62,76
2	60	120	56	31	53,28
3	62	119	76	32	63,87
4	160	190	145	118	139,61
5	110	160	101	71	95,9

Относительная погрешность систем измерения с применением радиометра «Рамон-02» $\pm 30\%$. Методика обеспечивает выполнение измерений ЭРОА радона (Rn^{222}) в различных средах. Измерительным блоком, регистрирующим альфа-излучения, является альфа-радиометр, имеющий действующее свидетельство о проверке:

$$A_{Rn} = 0,105A_{RaA} + 0,516A_{RaB} + 0,38A_{RaC}.$$

Измерения объемной активности радона в воздухе жилых помещений с помощью интегральных детекторов СИСТЕМА RADOSYS RSV6

Измерения средней объемной активности (ОА) радона жилых помещений проводились с помощью интегральных детекторов в течении 3 месяцев на территории Жамбылского района Алматинской области.

В результате воздействия альфа-излучения на чувствительный материал трекового детектора в нем появляются так называемые латентные треки, плотность которых пропорциональна экспозиции. Обработка экспонированных трековых детекторов автоматизируется с помощью считывающих устройств на основе микроскопов [7].

Детектор размещают в специальном контейнере, в который диффундирует радон (иногда через специальную мембрану), а продукты его распада в контейнер не попадают. Результаты измерений концентрации радона в жилых помещениях приведены в табл. 2.

По экспериментальным результатам и из полученных данных были сделаны следующие выводы. ЭРОА радона имеет высокую степень радоноопасности в домах № 4 и № 5. Это объясняется, особенностями строительных материалов. Скорость проникновения исходящего из земли радона в помещения фактически определяется толщиной и целостностью (т.е. количеством трещин и микротрещин) межэтажных перекрытий. Проникая через трещины и щели в фундаменте, полу и стенах, радон задерживается в помещениях.

Таблица 2

Результаты измерений концентрации радона в жилых помещениях

№ п/п	Наименование помещения	Материал	Год постройки	Перекрытие и заполнение между полом и подстилающей почвой	ЭРОА Rn, (Бк/м ³)	№ детектора
1	Дом № 1	Кирпичный	1965	земля	65,23	T-50000
2	Дом № 2	Кирпичный	2013	земля	54,06	T- 43172
3	Дом № 3	Саманный	1980	земля	53,29	T-43713
4	Дом № 4	Кирпичный	1951	земля	157,25	T-50232
5	Дом № 5	Кирпичный	1982	земля	101,52	T-50247

Таблица 3

Индивидуальные эффективные дозы внутреннего облучения

Наименование помещения	$\bar{A}_{\text{экв.дан.}}$, Бк/м ³	$\bar{A}_{\text{экв.ул.}}$, Бк/м ³	$E^{\text{вн.}, \text{Rn}}$, мЗв /год
Дом № 1	65,23	6,5	4,24
Дом № 2	54,06	6,5	3,53
Дом № 3	53,29	6,5	3,48
Дом № 4	157,25	6,5	10,07
Дом № 5	101,52	6,5	6,54

Таблица 4

Ежегодная экспозиция человека, риск заболевания раком легких

Концентрация продуктов распада Rn в помещении Бк/м ³	Доза/год на человека (мЗв) ^а	За время жизни человека доза/чел. (мЗв) ^б	Жизненный риск (%) ^в	Случаи рака легких в год на 10 ⁶ человек ^г
65,23	3,98	238,74	0,43	71,62
54,06	3,30	197,86	0,36	59,36
53,29	3,25	195,04	0,35	58,51
157,25	9,59	575,54	1,04	172,66
101,52	6,19	371,56	0,67	111,47

Примечания. ^аИспользуется UNSCEAR фактор дозовой конверсии 0,061 мЗв Бк год; ^бпредполагается время жизни 60 лет; ^ввременной фактор риска 6,6 *10⁻⁵ на Бк/м³ экспозиции в продуктах распада; ^госновываясь на факторе риска для рака легких 18*10⁻⁶мЗв [3].

Определение индивидуальных эффективных доз внутреннего облучения населения за счет изотопов радона и их короткоживущих дочерних продуктов в воздухе

Значение индивидуальной годовой эффективной дозы внутреннего облучения взрослых жителей населенного пункта (района и т.п.) за счет короткоживущих дочерних продуктов изотопов радона в воздухе рассчитывается по данным измерений ЭРОА изотопов радона в воздухе помещений и атмосферном воздухе на территории населенного пункта (района и т.п.) по формуле:

$$E^{\text{вн.}, \text{Rn}} = 9,0 \cdot 10^{-6} \cdot 8800 \times \\ \times (0,2 \cdot \bar{A}_{\text{экв.ул.}} + 0,8 \cdot \bar{A}_{\text{экв.дан.}}) = 0,01584 \times \\ \times (\bar{A}_{\text{экв.ул.}} + 4 \cdot \bar{A}_{\text{экв.дан.}}), \text{ мЗв/год}$$

в которой приняты следующие обозначения:

9,0*10⁻⁶ – дозовый коэффициент [в единицах мЗв/(час*Бк/м³)], принимаемый в соответствии с докладом НК ДАР ООН за 2000 г. [2].

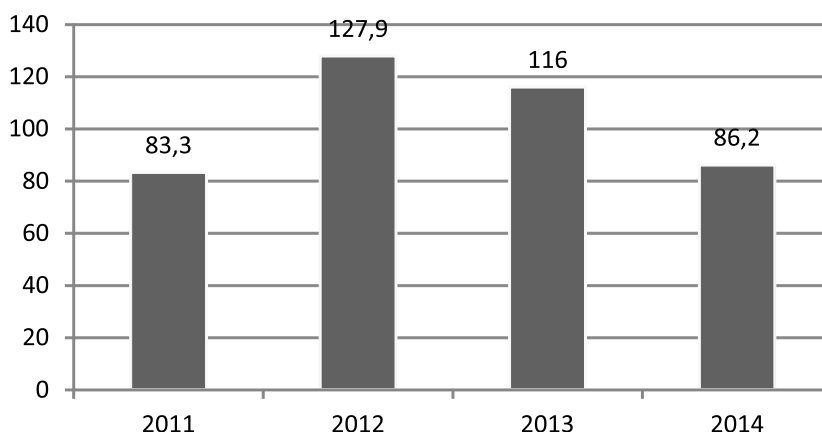
$A_{\text{экв.}, i}$ – среднее значение ЭРОА изотопов радона в воздухе на открытой территории населенного пункта (индекс «ул.») и жилых и общественных зданиях («здан.») соответственно.

8800 – стандартное число часов в году;

Значение $E^{\text{вн.}, \text{Rn}}$, полученное по формуле, характеризует эффективную дозу внутреннего облучения населения за счет ингаляции короткоживущих дочерних продуктов изотопов радона (табл. 3).

Для расчетов доз облучения населения принимали $A_{\text{экв.ул.}} = 6,5$ Бк/м³ в соответствии с данными [2] о среднемировых значениях ЭРОА изотопов радона в приземном слое атмосферного воздуха [8].

Медико-биологические последствия облучения радоном и продуктами его распада



Количество раковых заболеваний на 100000 человек Жамбылского района

Для расчета был использован конверсионный множитель $0,061$ мЗв/год на Бк/м³ продуктов распада радона [1]. Таким образом, один Бк/м³ приводит к значению $0,061$ мЗв ежегодного эффективного дозового эквивалента и оценка риска дает $0,061$ мЗв/год $\cdot 18 \cdot 10^{-6}$ / мЗв = $1.1 \cdot 10^{-6}$ /год. С помощью табл. 4 можно увидеть дозы, получаемые за год и за время жизни человека.

На рисунке представлены официальные данные медицинской статистики на 100000 человек Жамбылского района.

Выводы

Исследования ЭРОА радона в Жамбылском районе Алматинской области, проведенные с помощью прибора «Рамон-02» и интегральных детекторов СИСТЕМА RADOSYS RSV6, показали высокую степень радоноопасности в одноэтажных домах сельского типа. Это объясняется, особенностями строительных материалов. Скорость проникновения исходящего из земли радона в помещения фактически определяется толщиной и целостностью (т.е. количеством трещин и микротрещин) межэтажных перекрытий. Проникая через трещины и щели в фундаменте, полу и стенах, радон задерживается в помещениях.

Значение индивидуальной годовой эффективной дозы внутреннего облучения взрослых жителей населенного пункта (рай-

она и т.п.) за счет короткоживущих дочерних продуктов изотопов радона в воздухе достигает 10 мЗв/год, за время жизни человека 575 мЗв. Жизненный риск составляет 1% для исследованных объектов, случаи рака легких в год на 10^6 человек с обнаруженным значением индивидуальной годовой эффективной дозы внутреннего облучения может достичь 173 .

Список литературы

1. Бекман И.Н. Радон: враг, врач и помощник: курс лекций. Лекция 5. Радоновый риск. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.avdspb.ru/Docs/radon.pdf>.
2. Выборочное обследование жилых зданий для оценки доз облучения населения. Методические рекомендации. – М.: Минздрав России. Утв. 29.08.00 № 11-2/206-09.
3. Жуковский М.В., Ярмошенко И.В. Радон: Измерение, дозы, оценка риска. – Екатеринбург: УрО РАН ИПЭ, 1997. – 231 с.
4. Новиков Г.Ф. Радиометрическая разведка. – Л.: Недра, 1989. – 404 с.
5. Уткин В.И. Газовое дыхание Земли // Соросовский Образовательный Журнал. – 1997. № 1. – С. 57–64.
6. Нормы Радиационной Безопасности-99. – М.: Энергоатомиздат, 1999. – 105 с.
7. Радон. Измерение объемной активности интегральным трековым методом в производственных, жилых и общественных помещениях. Методика выполнения измерений МВИ 2.6.1.003-99. – М., 1999. – 34 с.
8. Риск заболевания раком лёгких в связи с облучением дочерними продуктами распада радона внутри помещений: Публикация 50 МКРЗ: Пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1992. – 112 с.

УДК 004.041

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО КАК РЕСУРС ПОЗНАНИЯ**Цветков В.Я.***ОАО Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», Москва, e-mail: cvj2@mail.ru*

Рассматривается информационное пространство как источник познания окружающего мира. Дается анализ понятий информационное пространство, информационное поле, информационная среда. Показано, что информационное пространство может быть естественным и искусственным. Показано, что информационное поле является субстанциональным и процессуальным объектом и раскрывает свойство пространства. Показано, что информационная среда связана с неким объектом, для которого она является окружением и для которого она рассматривается. Это позволяет определить информационную среду как подмножество информационного пространства. Информационную среду можно также определить как подмножество информационного поля. Дана топологическая модель отношений между понятиями пространства, поля и среды.

Ключевые слова: информационное пространство, естественное информационное пространство, информационное поле, информационная среда, информационное взаимодействие, полевая переменная, информационная определенность, информационно определенные параметры, информационные отношения

INFORMATION SPACE AS A RESOURCE COGNITION**Cvetkov V.Y.***Research Institute of automated systems in railway transport, Moscow, e-mail: cvj2@mail.ru*

The article examines the information space as a source of knowledge of the world. The article reveals the contents of the concepts of informational space, informational field, informational environment. The article shows that the information space can be natural and artificial. The article shows that the information field is the substantial and procedural subject and reveals a property of space. The article shows that the information environment is associated with a certain object for which it is the environment and for which it is viewed. The article treats the information environment as a subset of the information space. The article treats the information environment as a subset of the information field. This article describes the topological model of the relationship between the concepts of space and environment fields.

Keywords: information space, natural information field, information field, information environment, information interaction, field variable, certainty of information, certain parameters, information relations

Пространство одна из базовых категорий физики и философии, которая используется для всего, что содержится в материальном мире. Анализ эволюции общества показывает, что человечество с древних времен черпало знания в информационном пространстве. Современное глобальное информационное пространство, во многих странах с высоким уровнем информатизации [1], имеет свои более мелкие национальные информационные пространства и отраслевые информационные пространства. Созданию единого экономического и правового пространства должно предшествовать создание единого информационного пространства. Единое информационное пространство становится новым системообразующим признаком любого государства [2]. Единое информационное пространство должно опережать создание единого экономического и правового пространства, так же как оно должно опережать принятие решений в разных социальных сферах. Поэтому запаздывание информационного обеспечения ведет к отставанию во многих сферах социальной деятельности [3]. В тоже время

единого толкования понятия информационного пространства нет. Это обуславливает анализ и уточнение этого понятия

Цель исследования – анализ содержания понятия информационное пространство. Выделение существенных признаков как информационного пространства как образовательного информационного ресурса и источника познания окружающего мира. В исследование входит задача нахождения различий с близкими понятиями информационное поле и информационная среда.

Материалы и методы исследования

В качестве материала использовались существующие работы в области разных типов пространств и информационного пространства. В качестве материала использовались существующие работы в области разных типов полей и информационных полей. В качестве методики исследования применялся системный анализ, качественный анализ и лингвистический анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ содержания термина информационное пространство. Термин «информа-

ционное пространство» [2-5] применяется в широком понимании и различных значениях. Информационное пространство часто рассматривают как совокупность результатов семантической деятельности человека. Информационное пространство понимают как в переносном смысле, так и в философском, а также в семантических исследованиях, тогда информационное пространство может пониматься как «мир имён и названий, сопряженный к онтологическому» [6].

Участие человека приводит к необходимости выделить естественное и искусственное информационное пространство. Естественное информационное пространство существует независимо от человека и содержит информационно определяемые описания окружающего мира. Именно оно является источником информации и знаний для человека.

Информационно определяемые описания – это описания, которые формируются на основе технических и технологических средств получения информации, имеющихся в распоряжении человека. По мере развития науки и техники появляются новые приборы и методы получения информации, повышается точность собираемых данных, совершенствуются средства хранения и анализа первичной информации. Наконец, появляются новые теории, позволяющие строить новые модели и расширяющие возможности человека. Это расширяет круг информационно определяемых описаний. Это расширяет естественное информационное пространство как источник познания окружающего мира.

Искусственное информационное пространство создается человеком на основе имеющихся в его распоряжении знаний, теорий, моделей, систем и процессов познания. Искусственное информационное пространство с одной стороны является некой описательной информационной моделью, с другой оно служит инструментом воздействия на окружающий мир, в частности инструментом локального [7] или глобального управления [8]. Оно создается на основе информации, которой располагает человек. Искусственное информационное пространство является результатом информатизации общества.

Искусственное информационное пространство в общем случае можно рассматривать как сложную антропогенную систему. Оно может рассматриваться как связанные единой сетью компоненты пространства [9]; информационные ресурсы, информационные взаимодействия [10]; хранилища информационных ресурсов; си-

стему согласованных стандартов информационного обмена и технологий.

Информационное пространство различается по масштабу. Его употребляют для обозначения пространства от континента [11] до предприятия и до отдельного человека [12]. По существу при таком применении термина нарушаются терминологические отношения [13] и речь идет об обозначении разных сущностей общим термином.

Примером искусственного информационного пространства является координатное пространство, которое задается человеком на основе вводимых им координатных систем и произвольно выбираемых точек отсчета для этих систем. Характерным признаком информационного пространства является наличие в нем информационных отношений [14]. Наиболее ярко это проявляется в координатном пространстве. В информационном пространстве могут быть заданы отношения порядка (иерархия), отношения части и целого, топологические отношения, семантические отношения, лингвистические отношения и так далее. В информационном пространстве, включающем семантические отношения, может существовать специфическое отношение оппозиции. Информационные отношения могут существовать в неявной форме, например, корреляты. В целом информационное пространство можно рассматривать как субстанциональное понятие.

Информационное поле. Термин «информационное поле» [15] также используется достаточно широко, но иногда понятия информационное поле и информационное пространство рассматривают как синонимы. По нашему мнению это не корректно. Термин «поле» используют во многих научных направлениях для описания свойств реального пространства и реального мира. Поле, как правило, связывают с непрерывной или дискретной совокупностью величин, отражающих свойства или одно свойство окружающего мира. Иногда используют комбинацию этих совокупностей как дискретно-непрерывную. Примером дискретно-непрерывной совокупности являются топологические поля. Широкое использование понятия поля во многих науках дает основание использовать это понятие в области наук об информации.

Информационное поле вложено в информационное пространство. Пространство содержит отношения. Поле также содержит отношения, но в дополнении к ним содержит количественные и качественные характеристики поля, зависящие от точек про-

странства, а также может характеризоваться наличием информационного взаимодействия [10]. Деление информационного пространства на естественное и искусственное приводит к делению информационного поля: на естественное и искусственное [16]. Естественное информационное поле отражает объективно существующие свойства окружающего мира. Искусственное информационное поле является моделью создаваемой человеком.

В настоящее время существуют разные поля, что дает основание сравнить информационное поле с другими полями, что понять его содержание и особенности. Поле в общей алгебре определяется как алгебраическая структура, для элементов которой определены алгебраические операции. Простейшим полем является «поле рациональных чисел». Это поле имеет элементы, при этом элементы поля не обязательно являются числами. Оно может быть дискретным и непрерывным.

Физическое поле представляют некоторой динамической физической величиной (называемой «полевой переменной»), определенной во всех точках пространства и меняющейся со временем. Оно имеет элементы и чаще всего является непрерывным. В квантовой теории поля «полевая переменная» может рассматриваться формально как пространственная функция и полевой переменной сопоставляется соответствующий оператор. Особенностью «полевой переменной» в физике является то, что она часто определяется с помощью физических зависимостей, то есть по математическим формулам. Информационное поле также характеризуется некой полевой переменной, зависимой от точки пространства.

Информационное поле [15] – поле, в каждой точке которого определен один или несколько информационно определяемых параметров. Такой параметр может быть дихотомическим, пространственно-параметрическим, пространственным, географическим и т.д. В информационных полях «информационный параметр поля» является либо непрерывной функцией, либо индикатором. В связи с широким распространением виртуального моделирования появился термин «виртуальное информационное поле». «Информационное поле» как носитель свойств окружающего мира расширяет возможности научного исследования и познания окружающего мира. Информационное поле удовлетворяет критерию фальсифицируемости по Попперу, поэтому является научной категорией. Информационное поле

содержит информационные отношения и некие полевые характеристики, которые являются результатом выявленных закономерностей и зависимостей. «Информационное поле» является общим понятием. Поэтому при исследовании в определенной предметной области необходимо уточнять вид и дефиницию информационного поля. Понятие «информационное поле» способствует междисциплинарному переносу знаний.

Особенностью любого информационного поля является использование информационных отношений. Можно сказать, что информационные отношения в информационном поле предстают в виде неких объективизированных характеристик. Полевая переменная в информационном поле может описывать состояние, потенциал, динамику, процесс. Информационное поле может описывать не только полевую переменную, но и процесс, например информационное взаимодействие. Поэтому информационное поле можно рассматривать как субстанциональный и процессуальный объект.

Информационная среда. В семантической близости с терминами информационное поле и информационное пространство находится термин «информационная среда» [17], который также требует уточнения и сопоставления с информационным полем и информационным пространством.

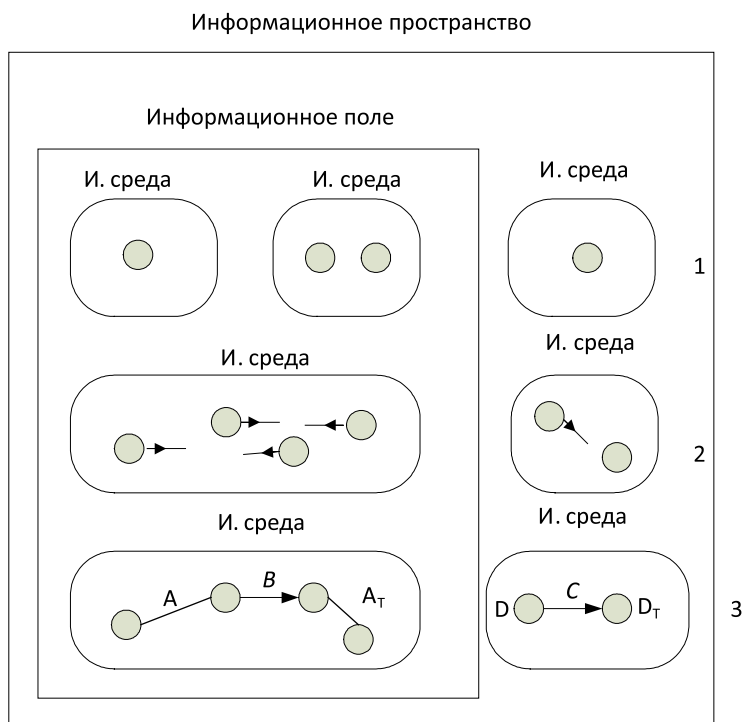
Примером связи информационного пространства и информационного поля может служить связь координатной системы и навигационного поля, задаваемого глобальными спутниковыми системами позиционирования. Координатная система это некая пассивная характеристика пространства, задающая отношения порядка и отношения локализации. Навигационное поле – это поле, характеризуемой некой пространственной величиной (полевой переменной), определяемой на основе расчетов при помощи спутниковой аппаратуры. Навигатор, используемый на автотранспортных средствах, также использует полевую переменную для расчетов и задает маршрут как совокупность следующих величин: функцию, рассчитываемую на основе системы координат; данных (аргументов), получаемых от системы глобального позиционирования; начальной точки местоположения движущегося средства и точки окончания маршрута движения. Информационное пространство, в которое погружен навигатор – ограничено. Навигатор отображает только часть пространства или часть поля, окружающего маршрут движения. Это приводит к понятию «информационная среда».

Информационное пространство является независимой характеристикой. Информационное поле также является независимой характеристикой. Информационная среда всегда соотносится с неким объектом, поэтому является зависимой характеристикой от объекта исследования, относительно которого эта среда рассматривается. Многозначность понятия информационная среда дает возможность дать этому понятию разные определения, обусловленные разными аспектами рассмотрения.

Аспект рассмотрения объекта, связанного с информационной средой позволяет определить информационную среду как некое окружение объекта или совокупности исследуемых объектов. В аспекте информационного пространства, информационная среда – это ограниченная часть информационного пространства, которая окружает объект исследования. Можно сказать, что информационная среда – это часть информационного пространства, редуцированная к объекту исследования. То есть понятие информационная среда подразумевает не только пространство, но и некий заданный

объект исследования, который оно окружает и на который оказывает влияние. Таким объектом может быть не только реальный одиночный объект типа транспортного средства, но массовый объект типа отрасли или сферы образования. С этих позиций *информационная среда* – эта часть пространства, которое оказывает существенное влияние на определенный для этой среды объект исследования.

Используя понятие информационного взаимодействия [10] в информационном поле можно дать еще одну трактовку информационной среде. Информационная среда – часть информационного поля, для которой существенным являются информационные взаимодействия, влияющие на объект исследования. Информационная среда может создаваться человеком как совокупность факторов, существенно влияющих на объект изучения или объект управления. При появлении системных свойств, в частности свойства целостности, такая среда может рассматриваться как сложная система. Такая система может использоваться как система поддержки или как подсистема поддержки более сложной системы.



Информационное поле, информационное пространство и информационная среда.

Первый уровень, обозначенный цифрой 1, характеризует информационную среду для не взаимодействующих между собой объектов. Второй уровень, обозначенный цифрой 2, характеризует информационную среду для объектов, между которыми существуют отношения.

Отношения обозначены стрелками без контакта с другим объектом. Третий уровень, обозначенный цифрой 3, характеризует информационную среду для объектов, между которыми существуют связи (линии соединения) взаимодействия (соединяющие стрелки) и отношения

При создании информационной среды как обеспечивающей подсистемы при пространственном управлении объектом необходимо выполнение следующих условий, которые делятся на пространственные (первые три) и полевые (последующие четыре):

- обеспечение единства времени;
- обеспечения единства координат;
- обеспечения целостности управления в реальном времени;
- реализацию информационного поля измерений;
- реализацию информационного поля оценки ситуации и позиции;
- реализацию информационного поля управления;
- реализацию информационного поля коррекции.

На рисунке приведены информационное пространство, информационное поле и информационная среда. Информационное пространство можно рассматривать как глобальное описание, в которое вложено информационное поле. Информационное поле характеризуется активностью, которое отражается наличием полевой переменной. Но информационное поле может быть не во всех точках пространства. Информационная среда это еще меньшее множество, которое связано с объектом (кружок) или группой объектов. На рисунке показаны три уровня описания среды и объекта окружения.

Информационные отношения являются важной характеристикой, которая характеризует информационное пространство, информационное поле и информационную среду. Одни информационные отношения отражают реальные отношения между объектами. Другие информационные отношения отражают специфические отношения между информационными описаниями, информационными моделями, информационными системами.

Информационные отношения в информационном пространстве играют качественную роль. Информационные отношения в информационном поле играют качественную роль и позволяют получать количественные характеристики – полевые переменные. Информационные отношения в информационной среде играют локальную роль, поскольку рассматриваются только те, которые влияют на объект окружения.

Дискуссия. Существуют две типичные некорректности при использовании понятия информационное пространство. Первая состоит в том, что отождествляют понятия информационного поля и информационного пространства. Вторая некорректность состоит в том, что общему понятию информационное пространство придают

специальный смысл, не вводя дополнительного уточняющего термина. Например, «информационное образовательное пространство» не эквивалентно информационному пространству вообще, а содержит свою специфику. Этот термин имеет права на существование, но он не эквивалентен термину «информационное пространство» по известному закону обратного отношения между объемом и понятием. В литературе не проводят различия между естественным и искусственным информационным пространством, что также не корректно. Информационное пространство в общем изначальном варианте содержит только отношения. Включение в информационное пространство связей и ресурсов либо приводит к информационному полю, либо к специализированному информационному пространству, например, информационно управляющему функциональному пространству [18], которое качественно отличается от информационного пространства.

Заключение

В процессе развития происходит наблюдение за объектами, явлениями и процессами окружающего мира через естественное информационное пространство. Раскрытие определенных количественных характеристик в этом пространстве приводит к информационному полю, которое характеризуется своими характеристиками. Например, околоземное пространство содержит магнитное поле, электрическое поле и гравитационное поле. Каждое из полей имеет свою полевую переменную и свои взаимодействия. Отражением всех этих полей являются специальные информационные поля. Информационное пространство и информационное поле в равной степени относятся ко многим объектам в поле и пространстве. В отличие от них информационная среда связана с определенным объектом (группой объектов), для которого она является окружением. Информационная среда может быть рассмотрена как подмножество информационного пространства, характеризующего объект окружения. Информационная среда может быть рассмотрена как подмножество информационного поля, характеризующего информационное взаимодействие с объектом окружения. Эти понятия не являются синонимами, они являются разными взаимосвязанными явлениями. В целом рассмотренные понятия являются инструментом познания и описания картины мира.

Список литературы

1. Kluver R. Globalization, informatization, and intercultural communication. – 2008.

2. Прангишвили И.В. Энтропийные и другие системные закономерности: Вопросы управления сложными системами. – М.: Наука, 2003. – 428 с.
3. Райков А.Н. Развитие России и единое информационное пространство // Вестник РФФИ, Российский фонд фундаментальных исследований. – 1999. – № 3. – С. 17.
4. Boisot M. Information space: A framework for learning in organizations, institutions and culture. – Cengage Learning Business Pr, 1995.
5. Tsvetkov V.Ya. Information Space, Information Field, Information Environment // European Researcher, 2014, Vol. (80), № 8-1. – P. 1416–1422.
6. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
7. Цветков В.Я., Оболяева Н.М. Использование коррелятивного подхода для управления персоналом учебного заведения // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – № 8 (50). – С. 4–9.
8. Tsvetkov V.Ya. Global Monitoring // European Researcher, 2012, Vol. (33). – № 11-1. – P. 1843–1851.
9. Паринов С.И. Соционет. ру как модель информационного пространства 2-го поколения // Информационное общество. – 2001. – № 1. – С. 43–45.
10. Tsvetkov V.Ya. Information interaction // European Researcher, 2013, Vol. (62), № 11-1. – P. 2573–2577.
11. Машлыкин В.Г. Европейское информационное пространство. – М.: Наука, 2001.
12. Цымбаленко С.Б., Шариков А.В., Щеглова С.Н. Информационное пространство российского подростка в постсоветский период. – М.: НИИ шк технологий, 2006.
13. Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Цветков В.Я. Терминологические отношения // Фундаментальные исследования -2009. – № 5. – С. 146–148.
14. V. Ya. Tsvetkov. Information Relations // Modeling of Artificial Intelligence, 2015, Vol.(8), Is. 4. – p. 252-260. DOI: 10.13187/mai.2015.8.252 www.ejournal11.com.
15. Tsvetkov V.Ya. Information field. // Life Science Journal. – 2014. – № 11(5). – P. 551–554.
16. Цветков В.Я. Естественное и искусственное информационное поле // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 5, ч. 2. – С. 178–180.
17. Ожерельева Т.А. Об отношении понятий информационное пространство, информационное поле, информационная среда и семантическое окружение // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 10 – С. 21–24.
18. Соловьёв И.В. и др. Единое информационно-управляющее пространство ВМФ. От идеи до реализации. – СПб.: Ника, 2003. – 490 с.

УДК 612.13: 37.014.1

**КВАНТОВАННЫЙ ТЕКСТ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ ПО ТЕМЕ
«ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГЕМОДИНАМИКИ»****Абдрасилова В.О., Байдуллаева Г.Е., Нуртаева Г.К., Адипбаев Б.М., Умирбекова З.К.***Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы,
e-mail: Cholpan_69@mail.ru*

В этой статье приводится пример квантования текста и создания заданий в тестовой форме по уровням сложности. Повышение качества образования – наиважнейший вопрос в становлении компетентного специалиста. Необходимо привить в молодых умах навыки мышления и анализа, и поэтому надо повысить роль самостоятельной работы студента. В квантованном тексте учебная информация дается кратко и четко, и для самопроверки обучающихся, предлагаются задания в тестовой форме.

Ключевые слова: квантованные тексты, задания в тестовой форме**QUANTIZED TEXT AND TASKS IN THE TEST FORM BY TOPIC
«PHYSICAL PRINCIPLES OF HEMODYNAMICS»****Abdrasilova V.O., Baidullayeva G.E., Nurtayeva G.K., Adibaev B.M., Umirbekova Z.K.***Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, e-mail: Cholpan_69@mail.ru*

This article is an example of the quantization of the text and to create tasks in the test form by difficulty. Improving the quality of education – the main problem in the development of a competent professional. It is necessary to instill in young minds skills of thinking and analysis, and therefore it is necessary to enhance the role of independent work of the student. The information in the quantized text is given briefly and clearly, and for self-checking offered tasks in the test form.

Keywords: quantized texts, tasks in the test form

Цели обучения конкретной учебной дисциплины уточняют и определяют цель образования современного специалиста с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. В связи с этим необходимо пересмотреть теоретические и практические подходы к содержанию образования, разработке новых технологий и методов обучения.

Педагогическая тестология призвана заниматься вопросами разработки тестов для объективного контроля подготовленности учащихся. В структуре подготовленности большое место занимают знания, умения, навыки и представления. Педагогическая тестология – это прикладная методическая теория научной педагогики. Ключевыми понятиями тестологии, как одна из методических теорий, являются измерение, тест, содержание и форма заданий, надежность и валидность результатов измерения [1].

В современном мире, где очень много информации и быстрый темп жизни, возникает необходимость создания для студентов тексты, которые содержат максимально точную информацию в минимальном объеме текста. Поэтому, очень важно подойти к этой работе с большей ответственностью. Квантование учебных текстов это сокращение и разделение на небольшие части учебную информацию, то есть на учебные кванты, а это облегчает усвоение смысла материала.

При составлении текста и заданий в тестовой форме должна соблюдаться логическая правильность заданий. И для определения подготовленности или соответственной оценки обучаемого необходимо задания для самопроверки сделать уровневыми. Сначала даются более легкие задания, и они должны усложняться по мере возрастания количества заданий. И после самопроверки своих знаний сильные студенты могут переходить на новые темы, а студенты которые не смогли ответить на все вопросы, могут вернуться к этой теме и повторяя несколько раз, добиться желаемого успеха. Этот метод приводит к не заучиванию материала, а к пониманию.

Физические основы гемодинамики**Определение**

Гемодинамика – движение крови по сосудам, возникающее вследствие разности гидростатического давления в различных участках кровеносной системы (кровь движется из области высокого давления в область низкого).

Система органов кровообращения

Кровообращение человека – замкнутый сосудистый путь, обеспечивающий непрерывный ток крови, несущий клеткам кислород и питание, уносящий углекислоту и продукты метаболизма.

Система органов кровообращения включает сердце и кровеносные сосуды. Циркуляция крови в организме человека обеспечивается ритмическими сокращениями сердца – её центрального органа.

Сосуды

Сосуды, по которым кровь от сердца разносится к тканям и органам, называют *артериями*, а те, по которым кровь доставляется к сердцу – *венами*. В тканях и органах тонкие артерии (артериолы) и вены (венулы) соединены между собой капиллярами.

Движение крови

Во время систолы (сокращения сердца) кровь выбрасывается из левого желудочка в аорту и отходящие от неё крупные артерии. Во время диастолы (расслабления) желудочков аортальный клапан закрывается и приток крови от сердца в крупные сосуды прекращается. Растянутые стенки артерии при этом сокращаются, обеспечивая приток крови в капилляры во время диастолы.

Объём крови или ударный объём выбрасываемый желудочком сердца, за каждую систолу составляет 50-70 мл. Продолжительность сердечного цикла = 0,8-1 сек, что даёт частоту сердечных сокращений (ЧСС) 60-75 в мин. *Минутный объём сердца* (МОС) составляет 3-5 л в мин.

Функции кровообращений

Большой круг кровообращения (туловищный) начинается в левом желудочке, из которого артериальная кровь выбрасывается в самую крупную по диаметру артерию – аорту. К правому предсердию подходят две полые вены: верхняя и нижняя, которыми заканчивается большой круг кровообращения. Время прохождения крови по большому кругу кровообращения составляет 23–27 секунд. По БКК клеткам доставляется кислород и питание, уносится углекислота и продукты метаболизма. *Малый круг кровообращения* (легочный) начинается в правом желудочке и заканчивается в левом предсердии, обеспечивая газообмен в легочных альвеолах. Кругооборот крови в малом круге кровообращения происходит за 4–5 секунд. Функция МКК очистить и насытить кровь кислородом.

Движение крови по кровеносным сосудам

Движение крови по кровеносным сосудам объясняется на основе известных в физике законов гидродинамики. *Уравнение неразрывности потока* отражает закон сохранения массы: количество вытекающей жидкости равно количеству вытекающей:

$$S \cdot v = \text{const}$$

Формула Бернулли:

$$\frac{\rho v^2}{2} + \rho gh + p = \text{const}$$

где ρ – плотность жидкости, v – скорость потока, h – высота, на которой находится рассматриваемый элемент жидкости, P – давление в точке пространства, g – ускорение свободного падения.

Основной закон гемодинамики был предложен Ж. Пуазейлем, из уравнения следует, что объём протекающей жидкости пропорционален градиенту давления, и обратно пропорционален вязкости жидкости

$$Q = \frac{\pi R^4}{8\eta} \frac{p_1 - p_2}{l}$$

Сопоставляя уравнение Пуазейля с уравнением неразрывности потока можно определить взаимосвязь объёмной и линейной скоростей потока:

$$S \cdot v = Q$$

где S – площадь поперечного сечения сосуда [м^2], Q – объёмная скорость потока [$\text{м}^3/\text{с}$], v – линейная скорость потока [$\text{м}^2/\text{с}$].

Артериальный пульс

Артериальный пульс – ритмические колебания стенки артерии, которые возникают во время выбрасывания порции крови из сердца в артерии: благодаря эластичности стенка сосуда растягивается и вновь приходит в исходное состояние. Возникает волна колебаний в стенке сосуда – пульсовая волна, которая распространяется вдоль него, опережая движение крови.

Пульсовая волна

Пульсовая волна, возникшая в момент изгнания крови из сердца, постепенно угасает на периферии. Скорость распространения пульсовой волны зависит от свойств сосуда и крови:

$$v = \sqrt{\frac{Eh}{2rp}}$$

где E – модуль Юнга материала стенки сосуда, h – её толщина, r – радиус просвета, ρ – плотность крови.

Режимы течения крови

Ламинарное течение это упорядоченное течение жидкости при котором она перемещается как бы слоями, параллельными направлению течения. В условиях физиологического покоя почти во всех отделах кровеносной системы наблюдается ламинарное течение.

При *турбулентном течении* происходит интенсивное перемешивание слоёв жидкости, возникают многочисленные вихри разных размеров. Турбулентное течение наблюдается в проксимальных отделах аорты и лёгочного ствола в период изгнания крови из сердца, в местах разветвлений и сужений артерий, в области крутых изгибов артерий.

Число Рейнольдса

Режим течения характеризуется числом Рейнольдса. Для течения жидкости в круглой трубе число Рейнольдса определяется:

$$Re = \frac{\rho v D}{\eta}$$

где v – средняя скорость течения, D – диаметр трубы, ρ – плотность жидкости, η – вязкость. Когда значение Re меньше критического $Re \approx 2300$ (Re для крови в норме 2000) течение ламинарное, если Re больше критического, течение турбулентное.

Задания

Вашему вниманию предлагаются задания, в которых могут быть один, два и большее количество правильных ответов. Нажимайте на клавиши с номерами правильных ответов:

1. ГЕМОДИНАМИКА – ЭТО

1) движение жидкости, при разности гидростатического давления в различных участках капиллярных трубок

2) движение крови по мышцам, при разности гидростатического давления в различных участках кровеносной системы

3) закон, который рассматривает ламинарное течение жидкости

4) закон, который рассматривает турбулентное течение жидкости

5) движение крови по сосудам, при разности гидростатического давления в различных участках кровеносной системы

6) движение крови по сосудам, когда гидростатическое давление в различных участках кровеносной системы равно

2. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРГАН СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

1) печень

2) почки

3) альвеола

4) сердце

5) аорта

6) легкие

3. КАКОЙ КРУГ КРОВООБРАЩЕНИЯ НАЧИНАЕТСЯ В ПРАВОМ ЖЕЛУДОЧКЕ И ЗАКАНЧИВАЕТСЯ В ЛЕВОМ ПРЕДСЕРДИИ?

1) туловищный

2) легочный

3) большой

4) средний

5) малый

6) верхний

7) нижний

4. БОЛЬШОЙ КРУГ КРОВООБРАЩЕНИЯ ЗАКАНЧИВАЕТСЯ

1) аортой

2) верхними артериями

3) правым желудочком

4) правым предсердием

5) левым предсердием

6) верхней и нижней полыми венами

5. КРОВЬ ВЫБРАСЫВАЕТСЯ ИЗ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА В АОРТУ ВО ВРЕМЯ

1) диастолы

2) систолы

3) сокращения мышцы сердца

4) расслабления мышцы сердца

6. УРАВНЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ОБЪЁМНОЙ И ЛИНЕЙНОЙ СКОРОСТЕЙ ПОТОКА

1) $S \cdot v = const$

2) $S + v = const$

3) $S/v = const$

4) $S \cdot v = Q$

5) $S \cdot v > Q$

6) $S \cdot v < Q$

7. ИЗ УРАВНЕНИЯ ПУАЗЕЙЛЯ СЛЕДУЕТ, ЧТО ОБЪЁМ ПРОТЕКАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ПРЯМО ПРОПОРЦИОНАЛЕН

1) начальному давлению

2) вязкости жидкости

3) градиенту давления

4) температуре

5) длине сосуда

6) скорости течения

И ОБРАТНО ПРОПОРЦИОНАЛЕН

1) скорости течения

2) температуре

3) градиенту давления

4) давлению

5) вязкости жидкости

6) скорости жидкости

8. РИТМИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ, КОТОРЫЕ ВОЗНИКАЮТ ВО ВРЕМЯ ВЫБРАСЫВАНИЯ ПОРЦИИ КРОВИ ИЗ СЕРДЦА В СОСУД НАЗЫВАЮТСЯ

1) венозный пульс

2) пульсовая волна

3) артериальный пульс

4) капиллярный пульс

9. ДВИЖЕНИЕ КРОВИ МОЖЕТ СТАТЬ ТУРБУЛЕНТНЫМ В АРТЕРИЯХ ПРИ

1) возрастании линейной скорости

2) уменьшении линейной скорости

3) возрастании объёмной скорости

4) уменьшении объёмной скорости

5) возрастании объёма

6) уменьшении объёма

КРОВОТОКА ИЛИ

- 1) повышения температуры
- 2) понижения температуры
- 3) возрастании объёма
- 4) уменьшении объёма
- 5) снижении вязкости
- 6) повышении вязкости

КРОВИ

10. ЧИСЛО РЕЙНОЛЬДСА ПРЯМО
ПРОПОРЦИОНАЛЬНО

- 1) объёму жидкости
- 2) плотности жидкости
- 3) объёмной скорости потока
- 4) линейной скорости потока
- 5) длине сосуда
- 6) диаметру сосуда

И ОБРАТНО ПРОПОРЦИОНАЛЬНО

- 1) объёму жидкости
- 2) температуре
- 3) скорости потока
- 4) вязкости жидкости

11. КАК ИЗМЕНИТСЯ ОБЪЁМ ВЫТЕКАЕМОЙ ЖИДКОСТИ, ЕСЛИ РАДИУС КАПИЛЛЯРНОЙ ТРУБКИ УВЕЛИЧИТЬ В ДВА РАЗА

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) увеличится 8 раз
- 4) уменьшится 8 раз
- 5) увеличится в 16 раз
- 6) уменьшится в 16 раз

12. КАК ИЗМЕНИТСЯ СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПУЛЬСОВОЙ ВОЛНЫ ЕСЛИ ПЛОТНОСТЬ КРОВИ УВЕЛИЧИТСЯ В 0,16 РАЗ

- 1) увеличиться в 0,16 раз
- 2) увеличиться в 0,4 раза
- 3) уменьшится в 0,16 раз
- 4) уменьшится в 0,4 раза
- 5) увеличиться в 0,2 раза
- 6) не изменится

13. УДАРНЫЙ ОБЪЁМ ВЫБРАСЫВАЕМЫЙ ЖЕЛУДОЧКОМ СЕРДЦА, ЗА КАЖДУЮ СИСТОЛУ СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 20–50 мл
- 2) 70–90 мл
- 3) 50–70 мл

ПРИ 60–75 УДАРОВ В МИНУТУ, МИНУТНЫЙ ОБЪЁМ БУДЕТ СОСТАВЛЯТЬ

- 1) 1–2 л в мин
- 2) 6–8 л в мин
- 3) 3–5 л в мин.

Список литературы

1. Аванесов В. Определение педагогического теста // Управление школой. – 1999. – № 29.
2. Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М. Физика и биофизика: – 2-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 472 с.: ил. 334–366 стр.
3. Ремизов А.Н. «Медицинская и биологическая физика»: – 4-е изд. – М.: Дрофа, 2012.
4. Тиманюк В.А., Животова Е.Н. Биофизика. – Киев: ИД «Профессионал», 2004. – 704 с.

УДК 551.509.329

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА
РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВРЕДНЫХ ПРИМЕСЕЙ В АТМОСФЕРЕ
ПРИ ПЕРЕМЕННОМ СКОРОСТИ ВЕТРА**

Абдула Ж., Актаев Е.К., Нурлыбаева А., Аяпбергенова А.Е.

Таразский инновационно-гуманитарный университет, Тараз, e-mail: eaktaev@inbox.ru

Для решения ограничения вредных выбросов необходимы разработки математической модели распространения примеси от источника загрязнения, учитывающая факторы на процесс.

Ключевые слова: метод расщепления, процесс распространения примеси, конвекция, диффузия

**MATHEMATICAL MODELING OF PROCESSES THE SPREAD OF HARMFUL
IMPURITIES IN THE ATMOSPHERE WITH VARIABLE SPEED WIND**

Abdula G., Aktayev E.K., Nurlybaeva A., Ayapbergenova A.

Taraz innovation and Humanities University, Taraz, e-mail: eaktaev@inbox.ru

To solve the limitation is necessary to develop a mathematical model of the spread of contaminants from sources of pollution, taking into account the factors on the process.

Keywords: splitting method, pollution spreading, convection, diffusion

Реальный процесс протекает при переменных профилях скорости. Поэтому интересна попытка создания математической модели распространения примеси при переменном профиле скорости. В такой постановке задача значительно усложняется, так как, возникает проблема по какому закону происходит изменение скорости, и в связи с этим усложняется форма самого устойчивого вычислительного алгоритма решения задачи, появляются также трудности в непосредственной реализации алгоритма на ЭВМ. В данной работе исследуется процесс распространения примеси точечного источника. На границах области и плоскости XY значения примеси принимаются равными нулю. Математическая модель задачи включает в себе уравнения переноса с источником членом. Рассмотрим дифференциальное уравнение в частных производных:

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} + \frac{\partial u \phi}{\partial x} + \frac{\partial v \phi}{\partial y} + \frac{\partial w \phi}{\partial z} + \sigma \phi - \mu \frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} - \mu \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} - \nu \frac{\partial^2 \phi}{\partial z^2} = f(x, y, z, t) \quad (1)$$

При начальных и граничных условиях:

$$\phi = \phi_0(x, y, z) \text{ при } t = 0;$$

$$\phi = 0 \text{ в } \Omega = \left\{ \begin{matrix} x = 0, & y = 0, \\ x = a, & y = b, \end{matrix} \right\} \quad (2)$$

$$\frac{\partial \phi}{\partial i} = a \phi \text{ при } z = 0 \text{ и } \phi = 0 \text{ при } Z = H \quad (3)$$

где ϕ – интенсивность примеси;

u, v, w – составляющие вектора скорости вдоль оси OX, OY, OZ; $\mu > 0, \nu > 0$ – горизонтальный и вертикальный коэффициенты вязкости; $\sigma = \text{const} > 0$ – коэффициент взаимодействия субстанции; $a > 0$ – коэффициент взаимодействия примеси с подстилающей поверхностью; $f = f(x, y, z, t)$ – функция, характеризующая источник примеси, вида:

$$f = Q \delta(x - x_0) \delta(y - y_0) \delta(z - z_0) \delta(t - t_0),$$

где x_0, y_0, z_0 – координаты источника; t_0 – время включения источника; Q – его мощность.

Решение ищется в области $\Omega x \Omega$, где

$$\Omega = \{x \in [0, a], y \in [0, b], z \in [0, H]\},$$

$$\Omega_1 = \{0 \leq t \leq T\}.$$

Переменное поле скорости накладывает определенные особенности в решении поставленной задачи. Возникает проблема при аппроксимации исходной дифференциальной задачи (1)-(3) соответствующими разностными задачами. Рассмотрим аппроксимации соответствующих операторов в (1) в случае переменности профиля скорости. Вначале рассмотрим уравнение переноса содержащее только конвективные члены, т.е. задача двумерная. Запишем исходное уравнение в форме [1]:

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} + u \frac{\partial \phi}{\partial x} + v \frac{\partial \phi}{\partial y} = f \text{ в } \Omega x \Omega, \quad (4)$$

где

$$\Omega = \{x \in [0, a], y \in [0, b]\}, \quad \Omega_1 = \{0 \leq t \leq T\}.$$

Компоненты скорости в общем случае являются функциями от x, y и z . В этом случае должно выполняться уравнение неразрывности:

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} = 0$$

в каждый момент времени t .

Запишем (4) в виде

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} + A\phi = 0 \quad \text{где} \quad A\phi = u \frac{\partial \phi}{\partial x} + v \frac{\partial \phi}{\partial y}.$$

Введем скалярное произведение обычным образом, т.е.

$$(A\phi, \phi) = \int_0^a dx \int_0^b dy \left(u \frac{\partial \phi}{\partial x} + v \frac{\partial \phi}{\partial y} \right) \phi dy \quad (5)$$

Тогда с учетом уравнения неразрывности (5) можно преобразовать:

$$(A\phi, \phi) = \int_0^a dx \int_0^b dy \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u \phi^2}{\partial x} + \frac{\partial v \phi^2}{\partial y} \right) dy \quad (6)$$

Предположим, что $A = A_1 + A_2$. Тогда для каждого A_a ($a = 1, 2$) имеем:

$$\begin{aligned} (A_1 \phi, \phi) &= \frac{1}{2} \int_0^a dx \int_0^b dy \phi^2 \frac{\partial u}{\partial x}; \\ (A_2 \phi, \phi) &= \frac{1}{2} \int_0^a dx \int_0^b dy \phi^2 \frac{\partial v}{\partial y}. \end{aligned} \quad (7)$$

Рассмотрим теперь реальную трехмерную задачу, описываемую уравнением типа (1), но записанную в операторной форме:

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} + \sum_{a=1}^3 A_a \phi = f \quad \text{в } \Omega x \Omega \quad (8)$$

где введены следующие обозначения:

$$\begin{aligned} A_1 \phi &= \frac{\partial u \phi}{\partial x} - \mu \frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} - \frac{\phi}{2} \frac{\partial u}{\partial x}; \\ A_2 \phi &= \frac{\partial v \phi}{\partial y} - \mu \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} - \frac{\phi}{2} \frac{\partial v}{\partial y}; \\ A_3 \phi &= \frac{\partial w \phi}{\partial z} - \nu \frac{\partial^2 \phi}{\partial z^2} - \frac{\phi}{2} \frac{\partial w}{\partial z} + \sigma \phi. \end{aligned}$$

Решение уравнения (8) ищется в области

$$\Omega = \{x \in [0, a], y \in [0, b], z \in [0, H]\},$$

$$\Omega_1 = \{0 \leq t \leq T\}$$

при следующих начальном и граничных условиях:

$$\phi = \phi_0(x, y, z) \quad \text{при } t = 0;$$

$$\phi = 0 \quad \text{при} \quad \begin{cases} x = 0, & x = a, \\ y = 0, & y = b \end{cases}$$

$$\frac{\partial \phi}{\partial z} = a\phi \quad \text{при } z = 0 \quad \phi = 0 \quad \text{при } z = H. \quad (9)$$

Для численного решения задачи будем использовать разностные схемы, основанные на методах расщепления [2]. Известны различные подходы и способы расщепления [2], например, по физическим процессам, по пространственным переменным. Нами использован метод расщепления, первый этап которого включает в себе горизонтальный перенос и диффузию примеси, а второй этап – конвекцию и диффузию в направлении оси OZ. Однако, необходимо убедиться в применимости метода расщепления, т.е. следует проверить знакоопределенности A_a исходной дифференциальной задачи, для чего проверяем выполняемость соотношений: $(A_a \phi, \phi) > 0$, $a = 1, 2, 3$. При рассмотрении случая $u = u(z)$, $v = const$ и $w = const$, согласно граничным условиям (9), а также из условий $u = u(z)$, $v = const$ и $w = const$ получим положительную определенность оператора A_1 . Аналогично можно показать положительную определенность оператора A_2 . Скалярное произведение $(A_3 \phi, \phi)$, положительно – определенность имеет место при условии $\nu a - \frac{w}{2} > 0$.

Нами решена задача распространения монодисперсной пассивной примеси от мгновенного точечного источника в атмосфере в предположении частичного поглощения примеси поверхностью. Математическая модель описана уравнениями (8)-(9). Продольная составляющая скорости u – функция координаты z . Согласно изложенного выше алгоритма, основанного на методе расщепления, составлена программа численного счета. Получены распределения примеси для различных режимных параметров. Изменились виды начального профиля продольной скорости $u = f(z)$, значения числа Рейнольдса. Проведены расчеты при наличии в области двух мгновенных источников. Решение задачи распределения пассивной монодисперсной примеси проведено численными методами. Полученные результаты согласуются с физическими закономерностями рассматриваемого течения.

Список литературы

1. Айдовос А. Теоретические основы прогнозирования природных процессов и экологической обстановки окружающей среды. – Алматы, 2000 – С. 289.
2. Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. – М.: Наука, 1982.

УДК 53

**ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ РЕАКЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ
МНОГОАТОМНЫХ СПИРТОВ**

**Ермаханов М.Н., Бердалиева А.М., Кабылбаева А.А., Алтаева Г.Н., Аденбаева А.К.,
Сембиева Н.Б., Кемелбекова Г.А.**

*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
e-mail: myrza1964@mail.ru*

В этой статье исследовали кинетику реакции для получения полиолов. Для процесса ферментативного гидролиза полисахаридов разработаны отдельную систему кинетических уравнений.

Ключевые слова: кинетика, реакция, спирт, атом, кукуруза

**STUDY OF THE KINETICS OF REACTION TO PRODUCE
POLYHYDRIC ALCOHOLS**

**Ermahanov M.N., Berdalueva A.M., Kabulvaeva A.A., Altaeva G.N., Adenbaeva A.K.,
Sembieva N.B., Kemelbekova G.A.**

South-Kazakhstan State University M. Auezov, Shymkent, e-mail: myrza1964@mail.ru

This article investigated the kinetics of the reaction to produce polyols. For the process of enzymatic hydrolysis of polysaccharides developed separate system of kinetic equations.

Keywords: kinetics, reaction, alcohol, atom, corn

Проблемы охраны окружающей среды выдвигает необходимость создания экологически чистых и малоотходных технологий, позволяющих более полно и эффективно использовать вторичные источники сырья. При этом перспективным направлением представляется разработка процессов использования отходов переработки рисового производства, наиболее трудно реализуемого, но значительного по объему отхода сельскохозяйственного производства – кукурузных кочерыжек, составляющей около 30% производимой кукурузы (ежегодно в мире подлежит утилизации свыше 100 млн т кукурузной кочерыжки [1].

Данные отходы содержит в своем составе клетчатку, протеин, жиры, гемицеллюлозы, крахмал и биологически активные вещества представляет особый интерес как сырьё для получения ряда ценных соединений, в том числе и в гидролизной промышленности.

Основным источником углеводов является растительное сырьё. Всё растительное сырьё можно разбить на 5 групп:

- древесное сырьё – побочные продукты лесопиления и деревообработки (щепы, опил, дрова) и продукты лесозаготовки (пни, сучья, вершинки);
- сельскохозяйственное и пищевое сырьё – побочные продукты переработки сельскохозяйственных отходов (шелуха, лузга, отруби, барда спиртовых заводов, меласса, рафинадная патока, жмыхи, отходы

крахмалопаточных и сахарных заводов); некондиционное зерно, картофель, травы пряно-ароматические и лекарственные, овощи и фрукты, углеводсодержащие целевые продукты пищевых заводов (сахароза, крахмал, мука соевая и кукурузная и т.д.);

- недревесное сырьё – торф и тростник, искусственно выращенные водоросли;
- вторичное сырьё промышленных предприятий (целлюлозосодержащее): макулатура, отходы текстильной промышленности;
- отходы и сточные воды предприятий пищевой, целлюлозно-бумажной и микробиологической промышленности, городские отходы [2].

Углеводсодержащее сырьё растительного происхождения по химическому составу подразделяют на целлюлозосодержащее, пентозансодержащее, крахмалсодержащее, сахарсодержащее.

К целлюлозосодержащему сырью относятся древесина хвойных пород, лён, джут, рами, отходы производства бумаги, типографий и др.

К пентозансодержащему сырью относятся древесина лиственных пород, одубина (отход при получении дубильных экстрактов), отходы переработки сельскохозяйственных растений, плодовоовощная продукция, а также растения растущие в диком виде, например как камыш, тростник и др. и отходы их переработки, в том числе багаса (жмых производства сахарного тростника), малоразложившийся торф.

Для процессов ферментативного гидролиза отдельных полисахаридов разрабатываются системы кинетических уравнений. Так, для ферментативного гидролиза крахмала альфа-амилазой и глюкоамилазой учитывающее все факторы связанные с гидролизом крахмала разработана система кинетических уравнений [3]. Авторы этой работы пришли к выводу, что на первом этапе гидролиза крахмала роль альфа-амилазы состоит в расщеплении крахмала и обеспечении глюкоамилазы необходимым субстратом,

что в результате повышает скорость образования глюкозы. В этом состоит синергизм действия двух ферментов, что выражается двумя дифференциальными уравнениями скорости реакции для альфа-амилазы и для глюкоамилазы. Когда относительная молекулярная масса субстрата экспериментально снижается до 5000, действием альфа-амилазы можно пренебречь. Скорость образования глюкозы подчиняется только уравнению скорости при использовании в качестве фермента глюкоамилазы.

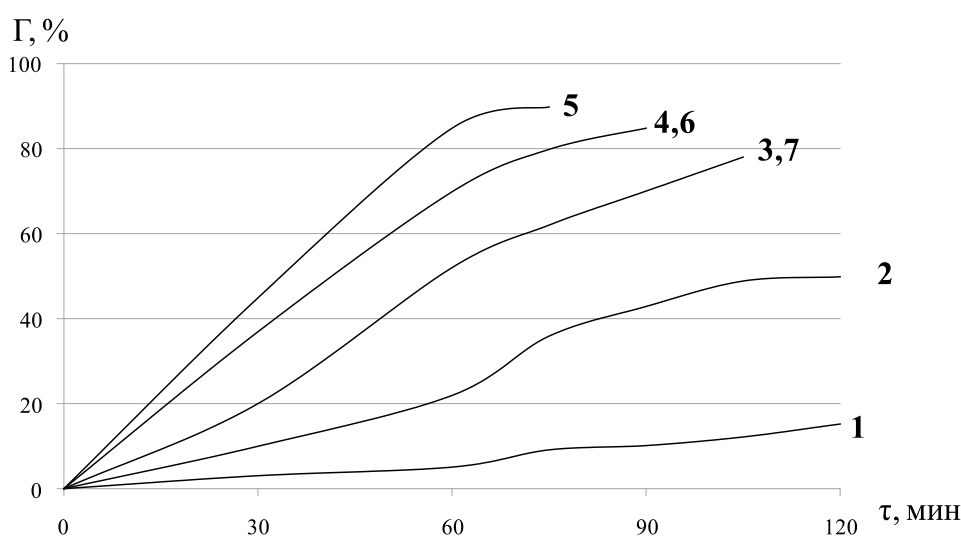


Рис. 1. Влияние концентрации уксусной кислоты на степень гидролиза ПС КК при температуре 100 °С. Обозначение кривых, концентрация CH_3COOH , %: 1-0; 2-0,4; 3-0,6; 4-0,7; 5-0,8; 6-0,9; 7-1,0

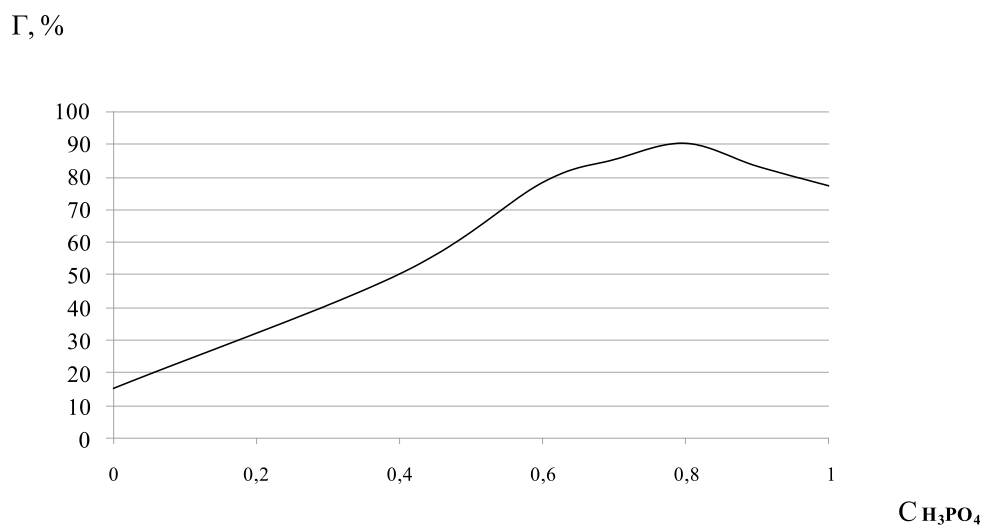


Рис. 2. Кинетические кривые гидролиза полисахаридов кукурузной кочерыжки при 100 °С

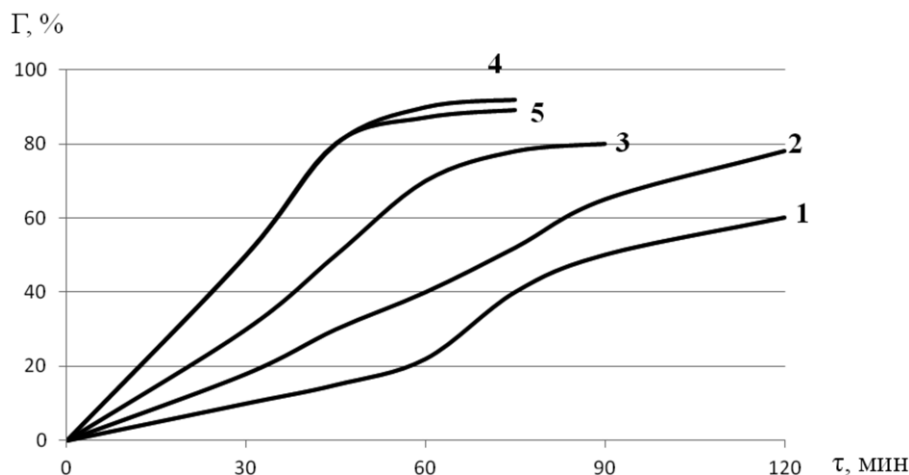


Рис. 3. Кинетические кривые гидролиза кукурузных кочерыжек в 0,8% CH_3COOH . Обозначение кривых, температура, °C : 1-20; 2-40; 3-60; 4-80; 5-100

Процесс **Исследование кинетики реакции получения многоатомных спиртов** проводили при в 0,01 – 1% CH_3COOH при температуре 60–100 °C, времени от 30 до 120 мин. методом перколяционного периодического гидролиза облагороженной суспензии кукурузных кочерыжек размерами твердой фазы 1–3 мм в. Полученные данные представлены на рис. 1, 2.

Как следует из данных рис. 2 и 3, зависимость степени гидролиза ксиланов от концентрации уксусной кислоты носит экстремальный характер, наибольшая степень гидролиза наблюдается при концентрации кислоты, равной 0,8%. Меньших концентраций кислоты недостаточно для начала автогидролиза, а большие использовать экономически и технологически не целесообразно, т.к. в данном случае идет простой кислотный гидролиз, на который расходуется уксусная кислота, а ее избыток препятствует свободному образованию уксусной кислоты в результате деацетилирования гемицеллюлоз.

В условиях совместного гидролиза и гидрирования при повышенных давлениях возможно снижение температуры проведения процесса с 100 до 80 градусов, т.к. в этом случае не только на 2% вырос выход ксилозы, но и будет осуществляться экономия тепловой энергии. Максимальная степень гидролиза в этих условиях составила 92%, т.е. содержание ксилозы в растворе достигло 6,22%.

Так мы изучили кинетику ферментативного гидролиза, которая необходим при получении ксилозы из растительного сырья.

Список литературы

1. Берлин А.Х., Тихомиров Д.Ф., Гутьеррес Б.Р., Гусаков А.В., Попова Н.Н., Сеницын А.Н. Оценка топоферментной активности целлюлаз и ксиланаз. Прикл. биохим. микробиол. – 1998. – т. 34, № 4. – С. 382–387.
2. Биотехнология. Принципы применения / под. Ред. И. Хиггинса, Д. Беста, Д. Джонса. – М., 1988. – 479 с.
3. Блэквол Д. Влияние различных обработок на микроструктуру целлюлозы // Целлюлоза и ее производные / Ред. Н. Байклз, Л. Сегал. – М., 1974. – Т. 1. – С. 43–53.

УДК 539.3

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В УПРУГОЙ ПОЛУПЛОСКОСТИ ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ СОСРЕДОТОЧЕННОМ НЕСТАЦИОНАРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ВОЗДУШНОЙ УДАРНОЙ ВОЛНЫ

Мусаев В.К.

Московский государственный машиностроительный университет (МГМУ), Москва,
e-mail: musayev-vk@yandex.ru

Приводится информация о моделировании динамических напряжений в упругой полуплоскости при горизонтальном сосредоточенном нестационарном воздействии воздушной ударной волны. Для реализации поставленной задачи применяется численное моделирование. На основе метода конечных элементов в перемещениях разработаны методика, алгоритм и комплекс программ для решения линейных динамических задач теории упругости. Основные соотношения метода конечных элементов получены с помощью принципа возможных перемещений. Линейная динамическая задача с начальными и граничными условиями с помощью метода конечных элементов в перемещениях приведена к системе линейных обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными условиями. Задача с начальными условиями с помощью конечно-элементного варианта метода Галеркина приведена к явной двухслойной схеме. Решена задача о горизонтальном сосредоточенном воздействии воздушной ударной волны на упругую полуплоскость. Исследуемая расчетная область имеет 4008004 узловых точек. Решается система уравнений из 16032016 неизвестных. Приводится нормальное напряжение в девяти точках характерной области упругой полуплоскости.

Ключевые слова: вычислительный эксперимент, математическое моделирование, численный метод, алгоритм, комплекс программ, численный метод Мусаева В.К., упругие волны, нестационарные волновые уравнения, динамика сплошных сред, конечноэлементный метод Галеркина, сосредоточенное воздействие, упругая полуплоскость, плоскость, воздушная деформируемая среда, твердая деформируемая среда, волны напряжений

SIMULATION OF DYNAMIC STRESSES IN THE ELASTIC HALF-PLANE UNDER CONCENTRATED HORIZONTAL UNSTEADY EFFECTS OF SHOCK WAVE

Musayev V.K.

Moscow state University of mechanical engineering (MSMU), Moscow, e-mail: musayev-vk@yandex.ru

Provides information on the modeling of dynamic stresses in the elastic half-plane under concentrated horizontal unsteady effects of shock wave. To accomplish the task applied numerical modeling. On the basis of the finite element method in displacements the developed method, algorithm and program complex for solving linear dynamic problems of the elasticity theory. The basic relations of the finite element method is obtained by using principle of possible displacements. Linear dynamic problem with initial and boundary conditions using the finite element method in displacements given to the system of linear ordinary differential equations with initial conditions. The problem with the initial conditions using a finite element Galerkin method provides options for explicit two-layer scheme. The problem of horizontal concentrated impact of air shock wave on an elastic half-plane. The studied computational domain has 4008004 nodal points. Solves the system of equations from 16032016 unknown. Is normal stress in nine points characterized the field of elastic half-plane.

Keywords: a computational experiment, mathematical modeling, numerical method, algorithm, software complex, numerical method Musayev V.K., elastic waves, transient wave equation, dynamics of continuum, finite element Galerkin method, a concentrated impact, the elastic half-plane, plane, air deformable medium, a deformable solid medium, waves of stress

Для решения двумерной нестационарной динамической задачи математической теории упругости с начальными и граничными условиями используем метод конечных элементов в перемещениях.

Принимая во внимание определение матрицы жесткости, вектора инерции и вектора внешних сил для тела Γ , записываем приближенное значение уравнения движения в теории упругости

$$\bar{H}\ddot{\Phi} + \bar{K}\dot{\Phi} = \bar{R}, \quad \dot{\Phi}|_{t=0} = \dot{\Phi}_0, \quad \ddot{\Phi}|_{t=0} = \ddot{\Phi}_0, \quad (1)$$

где \bar{H} – диагональная матрица инерции; \bar{K} – матрица жесткости; Φ – вектор узловых упругих перемещений; $\dot{\Phi}$ – вектор

узловых упругих скоростей перемещений;

$\ddot{\Phi}$ – вектор узловых упругих ускорений;

\bar{R} – вектор внешних узловых упругих сил.

Интегрируя уравнения (1) конечноэлементным вариантом метода Галеркина, получим явную двухслойную конечноэлементную линейную схему в перемещениях для внутренних и граничных узловых точек

$$\ddot{\Phi}_{i+1} = \ddot{\Phi}_i + \Delta t \bar{H}^{-1} (-\bar{K}\dot{\Phi}_i + \bar{R}_i),$$

$$\dot{\Phi}_{i+1} = \dot{\Phi}_i + \Delta t \ddot{\Phi}_{i+1}. \quad (2)$$

Шаг по временной переменной координате Δt выбирается из следующего соотношения

$$\Delta t = 0,5 \frac{\min \Delta l_i}{C_p} \quad (i=1, 2, 3, \dots), \quad (3)$$

где Δl – длина стороны конечного элемента.

На основе метода конечных элементов в перемещениях разработана методика, разработан алгоритм и составлен комплекс программ для решения двумерных линейных и нелинейных задач при различных начальных и граничных условиях, для областей сложной формы. Комплексы программ написаны на алгоритмическом языке Фортран-90.

В работах [1–10] приведена некоторая информация о моделировании нестационарных упругих волн напряжений в деформируемых областях с помощью рассматриваемого численного метода.

Рассматриваемая проблема включает большой перечень фундаментальных и прикладных задач в области безопасности сложных технических объектов, которые необходимо решить. Одной из главных задач является определение нестационарных волновых напряжений в упругой полуплоскости при горизонтальном сосредоточенном воздействии. Применение моделей и методов волновой теории упругости позволит реализовать поставленную проблему.

Некоторая информация о физической достоверности и математической точности применяемого численного метода, алгоритма и комплекса программ приведена в следующих работах [3–5, 7–10].

Расчеты проводились при следующих единицах измерения: килограмм-сила (кгс); сантиметр (см); секунда (с). Для перехода

в другие единицы измерения были приняты следующие допущения: $1 \text{ кгс/см}^2 \approx 0,098 \text{ МПа}$; $1 \text{ кгс с}^2/\text{см}^4 \approx 0,98 \times 10^9 \text{ кг/м}^3$.

Рассмотрим задачу о горизонтальном сосредоточенном воздействии воздушной ударной волны (рис. 2) на упругую полуплоскость (рис. 1).

В точке D приложено нормальное воздействие σ_x , которое при $0 \leq n \leq 10$ ($n = t / \Delta t$) изменяется от 0 до P, а при $11 \leq n \leq 30$ равно P и при $31 \leq n \leq 40$ изменяется от P до 0 ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = 0,098 \text{ МПа}$ (1 кгс/см^2)). Принято следующее допущение: $1 \text{ кгс/см}^2 \approx 0,098 \text{ МПа}$.

Граничные условия для контура ABCFGE при $t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$. Отраженные волны от контура ABCFGE не доходят до исследуемых точек при $0 \leq n \leq 500$. На границе CDE приняты условия непрерывности перемещений.

Для воздушной деформируемой среды ABCDE приняты следующие исходные данные: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 0,147 \times 10^{-4} \text{ с}$; $C_p = 340 \text{ м/с}$; $\rho = 1,22 \text{ кг/м}^3$ ($1,245 \times 10^{-9} \text{ кгс с}^2/\text{см}^4$). Принято следующее допущение: $1 \text{ кгс с}^2/\text{см}^4 \approx 0,98 \times 10^9 \text{ кг/м}^3$.

Для твердой деформируемой среды EDCFG приняты следующие исходные данные: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 9,263 \times 10^{-7} \text{ с}$; $E = 6,958 \times 10^4 \text{ МПа}$ ($7,1 \times 10^5 \text{ кгс/см}^2$); $\nu = 0,34$; $\rho = 2,7 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$ ($2,755 \times 10^{-6} \text{ кгс с}^2/\text{см}^4$); $C_p = 5398 \text{ м/с}$; $C_s = 3078 \text{ м/с}$. Приняты следующие допущения: $1 \text{ кгс/см}^2 \approx 0,098 \text{ МПа}$; $1 \text{ кгс с}^2/\text{см}^4 \approx 0,98 \times 10^9 \text{ кг/м}^3$.

В расчетах принимается минимальный шаг по времени, то есть $\Delta t = 9,263 \times 10^{-7}$.

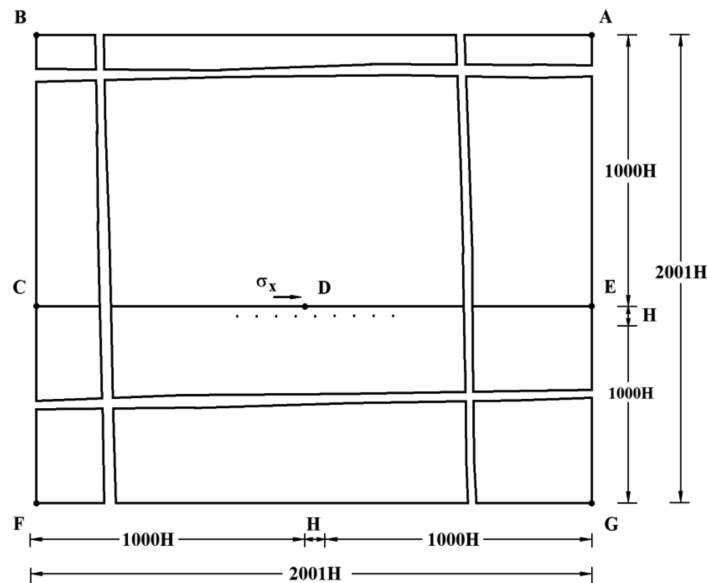


Рис. 1. Постановка задачи о горизонтальном сосредоточенном воздействии воздушной ударной волны на упругую полуплоскость

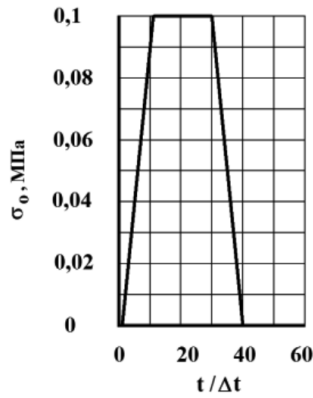


Рис. 2. Ударное воздействие

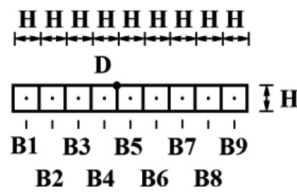


Рис. 3. Точки В1–В9, в которых получены упругие напряжения во времени

Исследуемая расчетная область имеет 4008004 узловых точек. Решается система уравнений из 16032016 неизвестных.

На рис. 4-12 представлено изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ ($\bar{\sigma}_x = \sigma_x / |\sigma_0|$) во времени t в точках В1–В9, находящиеся в упругой полуплоскости (рис. 3).

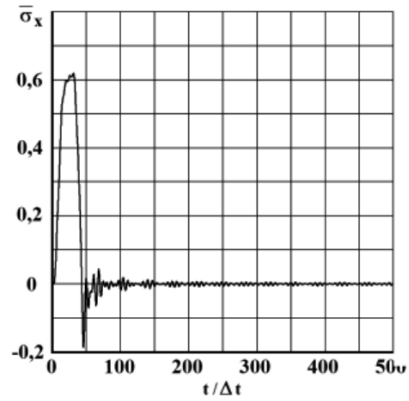


Рис. 6. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке В3

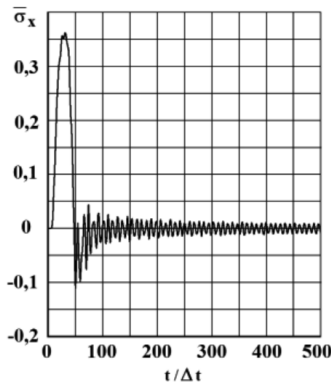


Рис. 4. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке В1

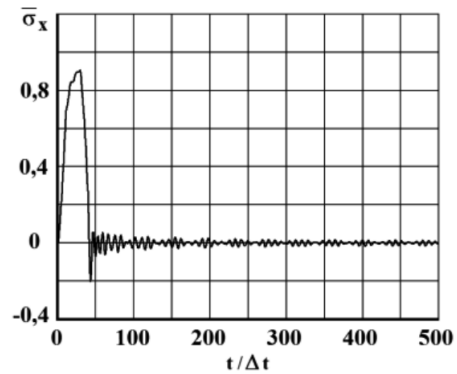


Рис. 7. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке В4

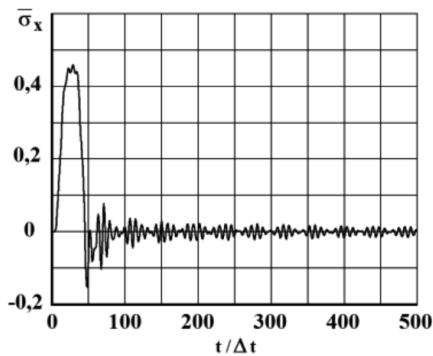


Рис. 5. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке В2

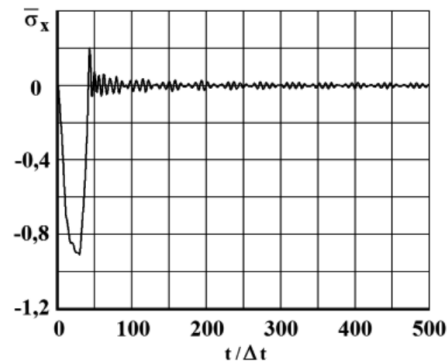


Рис. 8. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке В5

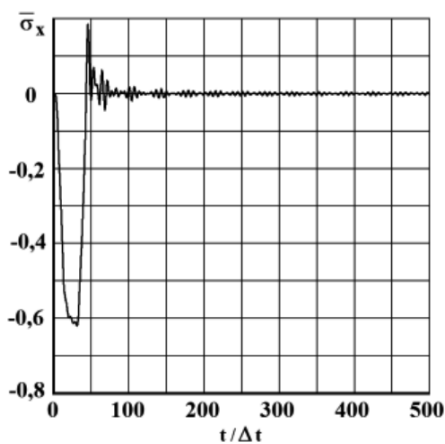


Рис. 9. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B6

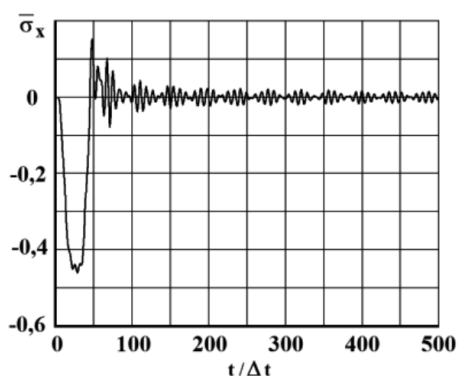


Рис. 10. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B7

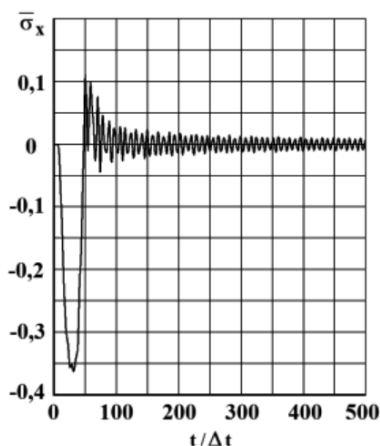


Рис. 11. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B8

Выводы

1. Для прогноза безопасности уникальных сооружений, находящихся в воздушной

и твердой деформируемой среде, при волновых воздействиях применяется численное моделирование.

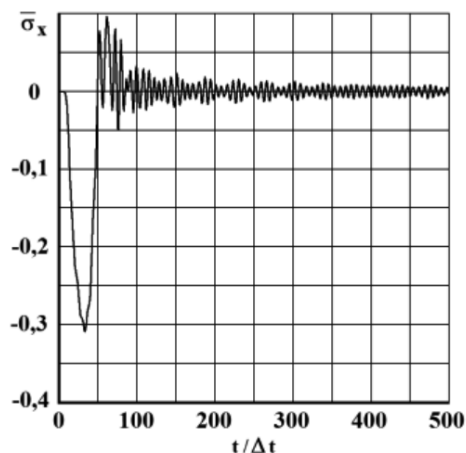


Рис. 12. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B9

2. На основе метода конечных элементов в перемещениях разработаны методика, алгоритм и комплекс программ для решения линейных двумерных плоских задач, которые позволяют решать сложные задачи при волновых воздействиях на сооружения.

3. Основные соотношения метода конечных элементов получены с помощью принципа возможных перемещений. Матрица упругости выражена через скорость продольных волн, скорость поперечных волн и плотность.

4. Исследуемая область разбивается по пространственным переменным на треугольные конечные элементы с тремя узловыми точками с линейной аппроксимацией упругих перемещений и на прямоугольные конечные элементы с четырьмя узловыми точками с билинейной аппроксимацией упругих перемещений.

5. По временной переменной исследуемая область разбивается на линейные конечные элементы с двумя узловыми точками с линейной аппроксимацией упругих перемещений.

6. За основные неизвестные приняты два перемещения и две скорости перемещений в узле конечного элемента.

7. Задачи решаются методом сквозного счета, без выделения разрывов. Применяется кусочно-линейная аппроксимация для уменьшения влияния разрывов на точность результатов численного решения, полученных с помощью метода конечных элементов в перемещениях.

8. Линейная динамическая задача с начальными и граничными условиями в виде дифференциальных уравнений в частных производных, для решения задач при волновых воздействиях, с помощью метода конечных элементов в перемещениях приведена к системе линейных обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными условиями, которая решается по явной двухслойной схеме.

9. Решена задача о горизонтальном сосредоточенном воздействии воздушной ударной волны на упругую полуплоскость. Исследуемая расчетная область имеет 4008004 узловых точек. Решается система уравнений из 16032016 неизвестных. Растягивающее упругое нормальное напряжение $\bar{\sigma}_x$ в окрестности горизонтального сосредоточенного воздействия имеет следующее максимальное значение $\bar{\sigma}_x = 0,908$. Сжимающее упругое нормальное напряжение $\bar{\sigma}_x$ в окрестности горизонтального сосредоточенного воздействия имеет следующее максимальное значение $\bar{\sigma}_x = -0,908$.

10. Полученные результаты можно оценить как первое приближение к решению сложной комплексной задачи о горизонтальном сосредоточенном воздействии воздушной ударной волны на упругую полуплоскость с помощью численного моделирования волновых уравнений теории упругости.

Список литературы

1. Мусаев В.К. Численное решение некоторых задач безопасности жизнедеятельности с помощью метода конечных элементов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2005. – № 1. – С. 17–23.
2. Мусаев В.К. Определение качества сооружений в детерминированной постановке с помощью математического мониторинга // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2005. – № 1. – С. 42–47.
3. Мусаев В.К. О моделировании сейсмических волновых процессов в подкрепленном круглом отверстии // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2006. – № 1. – С. 6–17.
4. Мусаев В.К. Метод конечных элементов в задаче об отражении плоских продольных волн напряжений в виде дельта функции от свободной поверхности // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2008. – № 1. – С. 43–51.
5. Мусаев В.К. О моделировании интерференции плоских продольных волн напряжений в виде дельта функции // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2008. – № 3. – С. 51–59.
6. Мусаев В.К. О моделировании безопасности технических объектов от взрывных воздействий // Стратегическая стабильность. – 2013. – № 1. – С. 69–72.
7. Мусаев В.К. О достоверности компьютерного моделирования нестационарных упругих волн напряжений в деформируемых телах сложной формы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11. – С. 10–14.
8. Мусаев В.К. Оценка точности и достоверности численного моделирования при решении задач об отражении и интерференции нестационарных упругих волн напряжений // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1 (часть 7). – С. 1184–1187.
9. Мусаев В.К. Численное решение задачи о распространении нестационарных упругих волн напряжений в подкрепленном круглом отверстии // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 2. – С. 93–97.
10. Мусаев В.К. Численное моделирование плоских продольных волн в виде импульсного воздействия (восходящая часть – четверть круга, средняя – горизонтальная, нисходящая – линейная) в упругой полуплоскости // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11 (часть 2). – С. 222–226.

УДК 539.3

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ УПРУГИХ ДИНАМИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПОЛУПЛОСКОСТИ БЕЗ ПОЛОСТИ И С ПОЛОСТЬЮ С ПОМОЩЬЮ ВОЛНОВОЙ ТЕОРИИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Мусаев В.К.

Московский государственный машиностроительный университет (МГМУ), Москва, e-mail: musayev-vk@yandex.ru

Приводится некоторая информация моделирования безопасности некоторых задач при нестационарных волновых сейсмических воздействиях с помощью метода конечных элементов. Применяются технические средства в виде вертикальных полостей для увеличения безопасности объекта. Для решения поставленных задач применяются волновые уравнения механики деформируемого твердого тела. На основе метода конечных элементов в перемещениях разработаны методика, алгоритм и комплекс программ для решения линейных динамических задач теории упругости. Основные соотношения метода конечных элементов получены с помощью принципа возможных перемещений. Линейная динамическая задача с начальными и граничными условиями с помощью метода конечных элементов в перемещениях приведена к системе линейных обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными условиями. Задача с начальными условиями с помощью конечноэлементного варианта метода Галеркина приведена к явной двухслойной схеме. Рассмотрена постановка некоторых задачи с полостью и без полости в полуплоскости при воздействии в виде функции Хевисайда. Исследуемая расчетная область имеет 14762 узловых точек и 14520 конечных элементов. Решается система уравнений из 59048 неизвестных.

Ключевые слова: моделирование, математическое моделирование, численный метод, алгоритм, комплекс программ, метод Мусаева В.К., нестационарные упругие волны, динамика сплошных сред, волновая теория сейсмической безопасности, конечноэлементный метод Галеркина, распространение волн, вертикальные прямоугольные полости, исследуемая расчетная область, функция Хевисайда

SIMULATION OF TRANSIENT ELASTIC DYNAMIC STRESSES IN THE HALF PLANE WITHOUT A CAVITY AND WITH THE CAVITY USING THE WAVE THEORY OF SEISMIC SAFETY

Musayev V.K.

Moscow state University of mechanical engineering (MSMU), Moscow, e-mail: musayev-vk@yandex.ru

Provides a bit of information security modeling of some problems in non-stationary wave seismic load using finite element method. Apply technical tools in the form of vertical cavities to increase the security of the facility. To solve problems apply the wave equation mechanics of deformable solids. On the basis of the finite element method in displacements the developed method, algorithm and program complex for solving linear dynamic problems of the elasticity theory. The basic relations of the finite element method is obtained by using principle of possible displacements. Linear dynamic problem with initial and boundary conditions using the finite element method in displacements given to the system of linear ordinary differential equations with initial conditions. The problem with the initial conditions using a finite element Galerkin method provides options for explicit two-layer scheme. The statement of some tasks with the cavity and without cavity in a half-plane when exposed in the form of Heaviside functions. The studied computational domain has 14762 nodal points and finite elements 14520. Solves the system of equations of unknown 59048.

Keywords: modeling, mathematical modeling, numerical method, algorithm, software complex, the method Musayev V.K., unsteady elastic waves, dynamics of continuous media, wave theory for seismic safety, finite element method, Galerkin, wave propagation, vertical rectangular cavity of the studied computational domain, the function of Heaviside

Постановка задачи при нестационарных волновых воздействиях

Обеспечение безопасности уникальных объектов при нестационарных волновых воздействиях является приоритетной задачей фундаментальной и прикладной науки.

В работах [1–10] приведена информация о постановке и численной реализации нестационарных волновых задач механики деформируемого твердого тела.

Для решения задачи о моделировании упругих волн в деформируемых областях

сложной формы рассмотрим некоторое тело Γ в прямоугольной декартовой системе координат XOY , которому в начальный момент времени $t = 0$ сообщается механическое воздействие. Предположим, что тело Γ изготовлено из однородного изотропного материала, подчиняющегося упругому закону Гука при малых упругих деформациях.

Точные уравнения двумерной (плоское напряженное состояние) динамической теории упругости имеют вид

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sigma_x}{\partial X} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial Y} &= \rho \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}, \\ \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial X} + \frac{\partial \sigma_y}{\partial Y} &= \rho \frac{\partial^2 v}{\partial t^2}, \quad (x, y) \in \Gamma, \\ \sigma_x &= \rho C_p^2 \varepsilon_x + \rho(C_p^2 - 2C_s^2) \varepsilon_y, \\ \sigma_y &= \rho C_p^2 \varepsilon_y + \rho(C_p^2 - 2C_s^2) \varepsilon_x, \quad \tau_{xy} = \rho C_s^2 \gamma_{xy}, \\ \varepsilon_x &= \frac{\partial u}{\partial X}, \quad \varepsilon_y = \frac{\partial v}{\partial Y}, \quad \gamma_{xy} = \frac{\partial u}{\partial Y} + \frac{\partial v}{\partial X}, \\ (x, y) &\in (\Gamma \cup S), \end{aligned} \quad (1)$$

где σ_x , σ_y и τ_{xy} – компоненты тензора упругих напряжений; ε_x , ε_y и γ_{xy} – компоненты тензора упругих деформаций; u и v – составляющие вектора упругих перемещений вдоль осей OX и OY соответственно; ρ – плотность материала; $C_p = \sqrt{\frac{E}{\rho(1-\nu^2)}}$ – скорость продольной упругой волны; $C_s = \sqrt{\frac{E}{2\rho(1+\nu)}}$ – скорость поперечной упругой волны; ν – коэффициент Пуассона; E – модуль упругости; S ($S_1 \cup S_2$) – граничный контур тела Γ .

Систему (1) в области, занимаемой телом Γ , следует интегрировать при начальных и граничных условиях.

В работах [2–4, 6, 9–10] приведена информация о моделировании нестационарных волн напряжений в деформируемых объектах при нестационарных сейсмических воздействиях с помощью разработанного численного метода, алгоритма и комплекса программ.

Разработка методики и алгоритма

Для решения двумерной нестационарной динамической задачи математической теории упругости с начальными и граничными условиями (1) используем метод конечных элементов в перемещениях.

Принимая во внимание определение матрицы жесткости, вектора инерции и вектора внешних сил для тела Γ , записываем приближенное значение уравнения движения в теории упругости

$$\bar{H} \ddot{\Phi} + \bar{K} \bar{\Phi} = \bar{R}, \quad \bar{\Phi}|_{t=0} = \bar{\Phi}_0, \quad \dot{\bar{\Phi}}|_{t=0} = \dot{\bar{\Phi}}_0, \quad (2)$$

где \bar{H} – диагональная матрица инерции; \bar{K} – матрица жесткости; $\bar{\Phi}$ – вектор узловых упругих перемещений; $\dot{\bar{\Phi}}$ – вектор узловых упругих скоростей перемещений; $\ddot{\bar{\Phi}}$ – вектор узловых упругих ускорений; \bar{R} – вектор внешних узловых упругих сил.

Интегрируя уравнение (2) конечно-элементным вариантом метода Галеркина, получим явную двухслойную конечно-элементную линейную схему в перемещениях для внутренних и граничных узловых точек

$$\begin{aligned} \bar{\Phi}_{i+1} &= \bar{\Phi}_i + \Delta t \bar{H}^{-1} (-\bar{K} \bar{\Phi}_i + \bar{R}_i), \\ \bar{\Phi}_{i+1} &= \bar{\Phi}_i + \Delta t \dot{\bar{\Phi}}_{i+1}. \end{aligned} \quad (3)$$

Шаг по временной переменной координате Δt выбирается из следующего соотношения

$$\Delta t = 0,5 \frac{\min \Delta l_i}{C_p} \quad (i=1, 2, 3, \dots), \quad (4)$$

где Δl – длина стороны конечного элемента.

На основе метода конечных элементов в перемещениях разработана методика, разработан алгоритм и составлен комплекс программ для решения двумерных линейных и нелинейных задач при различных начальных и граничных условиях, для областей сложной формы. Комплексы программ написаны на алгоритмическом языке Фортран-90.

В работах [5, 7–8] приведена информация о физической достоверности и математической точности в области моделирования нестационарных волн напряжений в областях различной формы с помощью рассматриваемого метода.

Решение задач о сейсмических волнах в полуплоскости с полостью и без полости

В работе рассматриваются технические средства в виде вертикальных полостей для управления сейсмических напряженным состоянием исследуемых объектов. Приводится некоторая информация в области постановки задач с полостью и без полости.

Расчеты проводились при следующих единицах измерения: килограмм-сила (кгс); сантиметр (см); секунда (с). Для перехода в другие единицы измерения были приняты следующие допущения: 1 кгс/см² \approx 0,1 МПа; 1 кгс с²/см⁴ \approx 10⁹ кг/м³.

1. Рассмотрим задачу о воздействии плоской продольной сейсмической волны (рис. 2) параллельной свободной поверхности упругой полуплоскости без полости (рис. 1).

От точки В параллельно свободной поверхности ABC приложено нормальное напряжение σ_x , которое при $0 \leq n \leq 10$ ($n = t / \Delta t$) изменяется линейно от 0 до P, а при $n \geq 10$ равно P ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = 0,1$ МПа (1 кгс/см²)). Граничные условия для контура CDEA при $t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$. Отраженные волны от контура CDEA не доходят до исследуемых точек при $0 \leq n \leq 200$. Контур ABC свободен от нагрузок, кроме точки В.

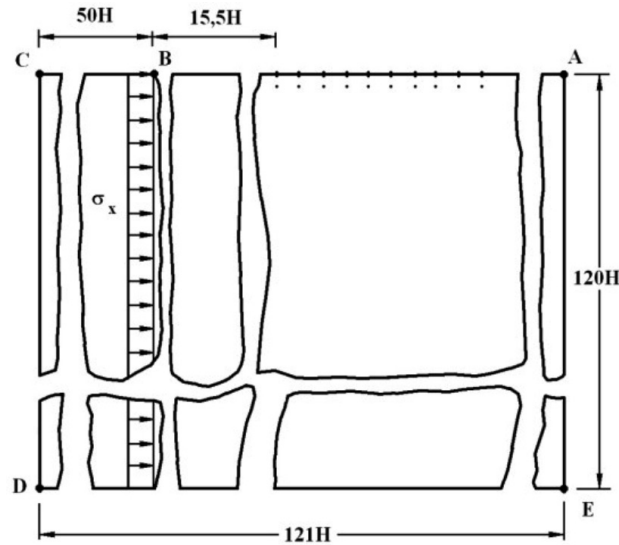


Рис. 1. Постановка задачи о воздействии плоской продольной сейсмической волны параллельной свободной поверхности упругой полуплоскости без полости

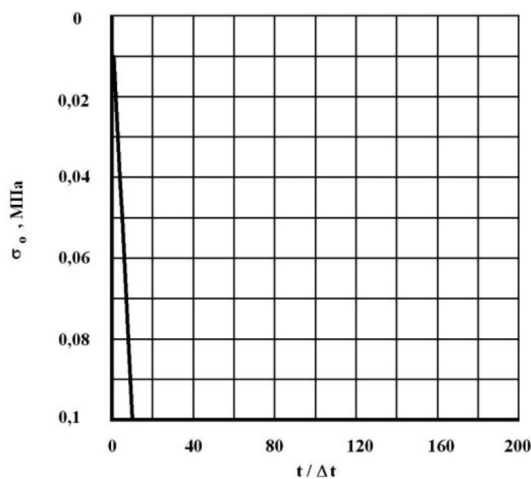


Рис. 2. Воздействие типа функции Хевисайда

Расчеты проведены при следующих исходных данных: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 1,393 \cdot 10^{-6}$ с; $E = 3,15 \cdot 10^4$ МПа ($3,15 \cdot 10^5$ кгс/см²); $\nu = 0,2$; $\rho = 0,255 \cdot 10^4$ кг/м³ ($0,255 \cdot 10^{-5}$ кгс·с²/см⁴); $C_p = 3587$ м/с; $C_s = 2269$ м/с. Исследуемая расчетная область имеет 14762 узловых точек и 14520 конечных элементов. Решается система уравнений из 59048 неизвестных. В характерных областях исследуемой задачи получены контурные напряжения и компоненты тензора напряжений.

2. Рассмотрим задачу о воздействии плоской продольной сейсмической волны (рис. 2) параллельной свободной поверхности упругой полуплоскости с полостью (соотношение ширины к высоте один к четырем) (рис. 3). От точки F параллельно

свободной поверхности ABEFG приложено нормальное напряжение σ_x , которое при $0 \leq n \leq 10$ ($n = t / \Delta t$) изменяется линейно от 0 до P, а при $n \geq 10$ равно P ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = 0,1$ МПа (1 кгс/см²)).

Граничные условия для контура GHIA при $t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$. Отраженные волны от контура GHIA не доходят до исследуемых точек при $0 \leq n \leq 200$. Контур ABCDEFG свободен от нагрузок, кроме точки F. Расчеты проведены при следующих исходных данных: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 1,393 \times 10^{-6}$ с; $E = 3,15 \cdot 10^4$ МПа ($3,15 \cdot 10^5$ кгс/см²); $\nu = 0,2$; $\rho = 0,255 \cdot 10^4$ кг/м³ ($0,255 \cdot 10^{-5}$ кгс·с²/см⁴); $C_p = 3587$ м/с; $C_s = 2269$ м/с. Исследуемая расчетная область имеет 14762 узловых точек и 14516 конечных элементов. Решается система уравнений из 59048 неизвестных. В характерных областях исследуемой задачи получены контурные напряжения и компоненты тензора напряжений.

3. Рассмотрим задачу о воздействии плоской продольной сейсмической волны (рис. 2) параллельной свободной поверхности упругой полуплоскости с полостью (соотношение ширины к высоте один к восьми) (рис. 4). От точки F параллельно свободной поверхности ABEFG приложено нормальное напряжение σ_x , которое при $0 \leq n \leq 10$ ($n = t / \Delta t$) изменяется линейно от 0 до P, а при $n \geq 10$ равно P ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = 0,1$ МПа (1 кгс/см²)). Граничные условия для контура GHIA при $t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$. Отраженные волны от контура GHIA не доходят до исследуемых точек при $0 \leq n \leq 200$. Контур ABCDEFG свободен от нагрузок, кроме точки F.

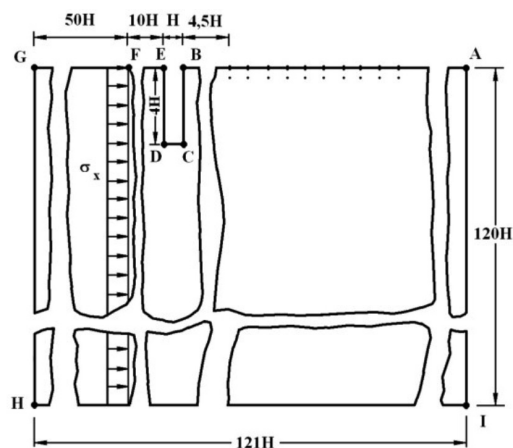


Рис. 3. Постановка задачи о воздействии плоской продольной сейсмической волны на упругую полуплоскость с полостью (соотношение ширины к высоте один к четырем)

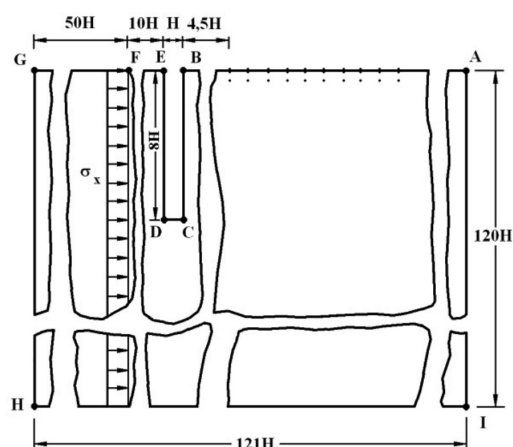


Рис. 4. Постановка задачи о воздействии плоской продольной сейсмической волны на упругую полуплоскость с полостью (соотношение ширины к высоте один к восьми)

Расчеты проведены при следующих исходных данных: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 1,393 \cdot 10^{-6}$ с; $E = 3,15 \cdot 10^4$ МПа ($3,15 \cdot 10^5$ кгс/см²); $\nu = 0,2$; $\rho = 0,255 \cdot 10^4$ кг/м³ ($0,255 \cdot 10^{-5}$ кгс·с²/см⁴); $C_p = 3587$ м/с; $C_s = 2269$ м/с. Исследуемая расчетная область имеет 14762 узловых точек и 14512 конечных элементов. Решается система уравнений из 59048 неизвестных.

4. Рассмотрим задачу о воздействии плоской продольной сейсмической волны (рис. 2) параллельной свободной поверхности упругой полуплоскости с полостью (соотношение ширины к высоте один к двенадцати) (рис. 5). От точки F парал-

лельно свободной поверхности АВЕFG приложено нормальное напряжение σ_x , которое при $0 \leq n \leq 10$ ($n = t / \Delta t$) изменяется линейно от 0 до P, а при $n \geq 10$ равно P ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = 0,1$ МПа (1 кгс/см²)). Граничные условия для контура GHIA при $t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$. Отраженные волны от контура GHIA не доходят до исследуемых точек при $0 \leq n \leq 200$. Контур ABCDEFG свободен от нагрузок, кроме точки F. Расчеты проведены при следующих исходных данных: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 1,393 \cdot 10^{-6}$ с; $E = 3,15 \cdot 10^4$ МПа ($3,15 \cdot 10^5$ кгс/см²); $\nu = 0,2$; $\rho = 0,255 \cdot 10^4$ кг/м³ ($0,255 \cdot 10^{-5}$ кгс·с²/см⁴); $C_p = 3587$ м/с; $C_s = 2269$ м/с. Исследуемая расчетная область имеет 14762 узловых точек и 14508 конечных элементов. Решается система уравнений из 59048 неизвестных.

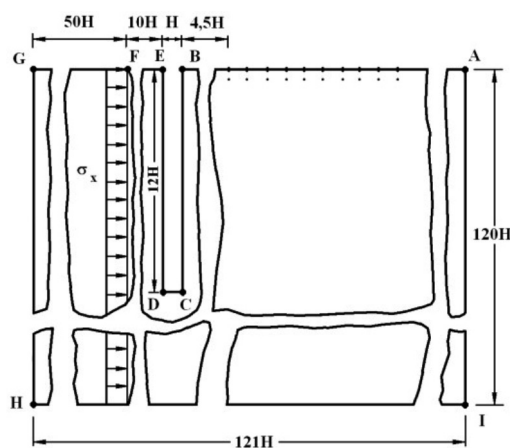


Рис. 5. Постановка задачи о воздействии плоской продольной сейсмической волны на упругую полуплоскость с полостью (соотношение ширины к высоте один к двенадцати)

Выводы

Полученные результаты можно оценить как первое приближение к решению сложной комплексной задачи, о применении полостей для увеличения безопасности различных сооружений при нестационарных волновых сейсмических воздействиях, с помощью численного моделирования волновых уравнений теории упругости.

Список литературы

1. Мусаев В.К. Определение качества сооружений в детерминированной постановке с помощью математического мониторинга // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2005. – № 1. – С. 42–47.
2. Мусаев В.К. Об управлении упругим волновым напряженным состоянием сооружений с помощью полостей в виде прямоугольников при сейсмических воздействиях //

Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2007. – № 2. – С. 6–17.

3. Мусаев В.К. Численное моделирование упругих сейсмических волн напряжений в сложных деформируемых телах // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2007. – № 4. – С. 6–22.

4. Мусаев В.К. Математическое моделирование сейсмической безопасности сооружений неглубокого заложения с помощью вертикальных полостей // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2008. – № 1. – С. 6–14.

5. Мусаев В.К. Об устойчивости одномерной явной двухслойной конечноэлементной линейной схемы в перемещениях для внутренних узловых точек на равномерной линейной сетке // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2008. – № 1. – С. 57–60.

6. Мусаев В.К. О численном моделировании безопасности системы «сооружение-грунт-воздух» при сейсмиче-

ских воздействиях // Двойные технологии. – 2013. – № 3. – С. 47–49.

7. Мусаев В.К. О достоверности результатов математического моделирования нестационарных волн напряжений в объектах сложной формы // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2014. – № 3. – С. 71–76.

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

9. Мусаев В.К. Численное моделирование нестационарных упругих волн напряжений в некоторых задачах методического характера // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11 (часть 2). – С. 227–230.

10. Мусаев В.К. Моделирование нестационарных процессов в геообъектах с помощью волновой теории сейсмической безопасности // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 12. – С. 347–352.

УДК 539.3

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ФУНДАМЕНТЕ МАШИН С ОСНОВАНИЕМ (ПОЛУПЛОСКОСТЬ) ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НЕСТАЦИОНАРНОЙ УПРУГОЙ УДАРНОЙ ВОЛНЫ

Мусаев В.К.

*Московский государственный машиностроительный университет (МГМУ), Москва,
e-mail: musayev-vk@yandex.ru*

Приводится некоторая информация численного моделирования динамических напряжений в фундаменте машин с основанием в виде полуплоскости при воздействии упругой нестационарной ударной волны. Для решения поставленных задач применяются волновые уравнения механики деформируемого твердого тела. Поставленная задача реализуется с помощью численного метода конечных элементов. На основе метода конечных элементов в перемещениях разработаны методика, алгоритм и комплекс программ для решения линейных динамических задач теории упругости. Основные соотношения метода конечных элементов получены с помощью принципа возможных перемещений. Линейная динамическая задача с начальными и граничными условиями с помощью метода конечных элементов в перемещениях приведена к системе линейных обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными условиями. Задача с начальными условиями с помощью конечноэлементного варианта метода Галеркина приведена к явной двухслойной схеме. Решена задача о воздействии упругой ударной волны на фундамент машин. Исследуемая расчетная область имеет 14320 узловых точек. Решается система уравнений из 57280 неизвестных. Получены напряжения в точках на поверхности упругой полуплоскости около фундамента машин.

Ключевые слова: математическое моделирование, численный метод, алгоритм, комплекс программ, комплекс программ Мусаева В.К., упругие волны, нестационарные волновые уравнения, динамика сплошных сред, метод Галеркина, распространение волн, ударное воздействие, фундамент машин, конечные элементы первого порядка, явная конечноэлементная схема, полуплоскость, исследуемая расчетная область

NUMERICAL SIMULATION OF DYNAMIC STRESS IN FOUNDATION MACHINES WITH THE GROUND (HALF-PLANE) UNDER THE INFLUENCE OF NON-STATIONARY ELASTIC SHOCK WAVE

Musayev V.K.

Moscow state University of mechanical engineering (MSMU), Moscow, e-mail: musayev-vk@yandex.ru

Some information is numerical simulation of dynamic stress in Foundation of machines with a base in the form of a half-plane under the influence of elastic non-stationary shock wave. To solve problems apply the wave equation mechanics of deformable solids. The task is implemented using numerical method of finite elements. On the basis of the finite element method in displacements the developed method, algorithm and program complex for solving linear dynamic problems of the elasticity theory. The basic relations of the finite element method is obtained by using principle of possible displacements. Linear dynamic problem with initial and boundary conditions using the finite element method in displacements given to the system of linear ordinary differential equations with initial conditions. The problem with the initial conditions using a finite element Galerkin method provides options for explicit two-layer scheme. The problem of elastic impact of a shock wave on the Foundation of machinery. The studied computational domain has 14320 nodal points. Solves the system of equations of unknown 57280. The resulting voltage at points on the surface of an elastic half-plane at the base of the machines.

Keywords: mathematical modeling, numerical method, algorithm, complex programs, complex programs Musayev V.K., elastic waves, transient wave equation, dynamics of continuum, method of Galerkin, wave propagation, shock, Foundation machines, finite elements of first order, explicit finite element scheme, the half-plane, the studied computational domain

При динамическом и импульсном воздействии в сооружении распространяются волны напряжений. Волны напряжений образуют области возмущений. Материал находится в напряженно-деформированном состоянии. При волновом воздействии существуют локализованные напряжения и деформации, способствующие возникновению разрушения в одной части тела независимо оттого, что происходит в другой его части.

Напряженное состояние импульсного (волнового) нагруженного тела может из-

меняться так быстро, что возникающие деформации и разрушения еще не успевают распространиться, как распределение напряжений изменится, так как скорости распространения волн напряжений достигают 6000 м/с, а нарушение прочности (трещины) распространяются со скоростью не более 1500 м/с.

Многие разрушения, которые вызваны волновыми нагрузками, можно объяснить, рассматривая влияние, которое оказывает геометрическая форма тела на волны напряжений. Отражение от свободных поверхностей

волн сжатия приводит к появлению растягивающих волн, которые, распространяясь по телу, интерферируют друг с другом.

В результате взаимодействия волн напряжений наблюдаются некоторые явления: разрушение, имеющее место при интерференции прямой и отраженной волн, называемой отколом; угловые разрушения, возникающие в угловых точках при взаимодействии двух или нескольких волн, которые отражаются от свободных поверхностей.

При отражении прямой волны сжатия от свободной поверхности тела зарождается отраженная волна растяжения. Интерференция прямой и отраженной волн может вызвать растягивающее напряжение. Это явление обычно развивается на небольшом расстоянии от свободной поверхности. Величина растягивающего напряжения достаточна для разрушения материала. При разрушении происходит откол.

Для решения двумерной нестационарной динамической задачи математической теории упругости с начальными и граничными условиями используем метод конечных элементов в перемещениях.

Практическая реализация математического моделирования волн напряжений в сложных деформируемых телах с помощью разработанного численного метода, алгоритма и комплекса программ приведена в следующих работах [1–10].

Принимая во внимание определение матрицы жесткости, вектора инерции и вектора внешних сил для тела Γ , записываем при-

ближенное значение уравнения движения в теории упругости

$$\bar{H}\ddot{\bar{\Phi}} + \bar{K}\bar{\Phi} = \bar{R}, \quad \bar{\Phi}|_{t=0} = \bar{\Phi}_0, \quad \dot{\bar{\Phi}}|_{t=0} = \dot{\bar{\Phi}}_0, \quad (1)$$

где \bar{H} – диагональная матрица инерции; \bar{K} – матрица жесткости; $\bar{\Phi}$ – вектор узловых упругих перемещений; $\dot{\bar{\Phi}}$ – вектор узловых упругих скоростей перемещений; $\ddot{\bar{\Phi}}$ – вектор узловых упругих ускорений; \bar{R} – вектор внешних узловых упругих сил.

Интегрируя уравнения (1) конечноэлементным вариантом метода Галеркина, получим явную двухслойную конечноэлементную линейную схему в перемещениях для внутренних и граничных узловых точек

$$\bar{\Phi}_{i+1} = \bar{\Phi}_i + \Delta t \bar{H}^{-1} (-\bar{K}\bar{\Phi}_i + \bar{R}_i),$$

$$\dot{\bar{\Phi}}_{i+1} = \dot{\bar{\Phi}}_i + \Delta t \ddot{\bar{\Phi}}_{i+1}. \quad (2)$$

Шаг по временной переменной координате Δt выбирается из следующего соотношения

$$\Delta t = 0,5 \frac{\min \Delta l_i}{C_p} \quad (i=1, 2, 3, \dots), \quad (3)$$

где Δl – длина стороны конечного элемента.

В работах [1–4, 6–9] приведена информация о верификации численного моделирования нестационарных волн напряжений в областях различной формы с помощью разработанного метода, алгоритма и комплекса программ.

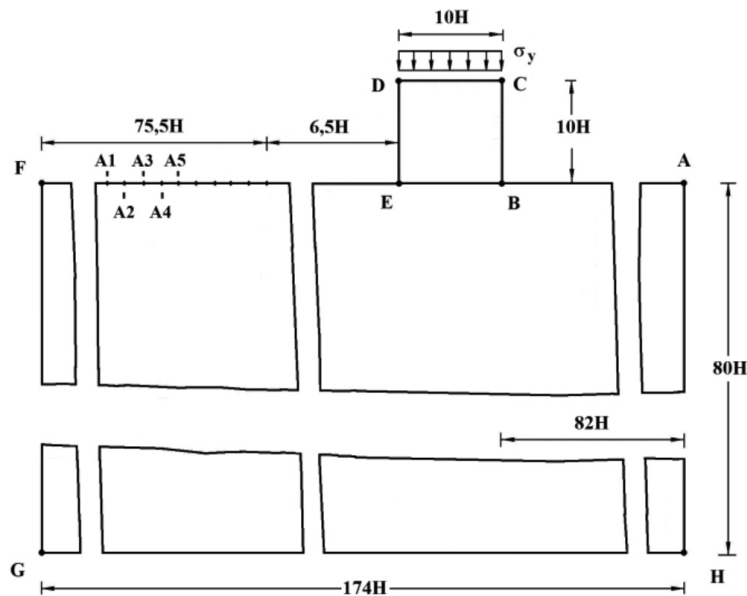


Рис. 1. Постановка задачи о воздействии упругой ударной волны на фундамент машин

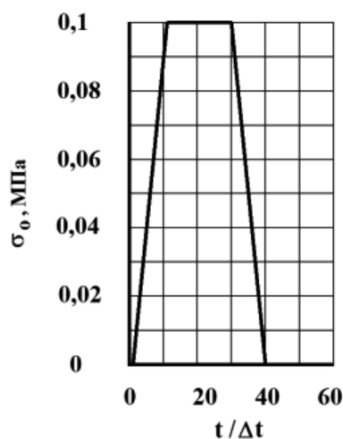


Рис. 2. Ударное воздействие в виде трапеции для задачи без полости

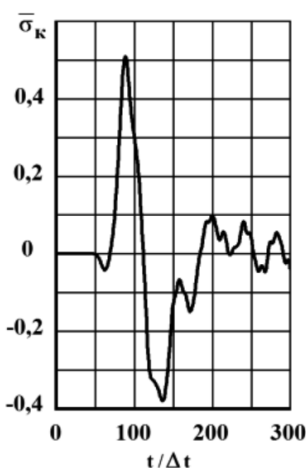


Рис. 3. Изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ во времени $t/\Delta t$ в точке A1

На основе метода конечных элементов в перемещениях разработаны методика, алгоритм и комплекс программ для решения линейных двумерных плоских задач, которые позволяют решать сложные задачи при ударных воздействиях на сооружения.

Рассмотрим задачу о воздействии упругой ударной волны (рис. 2) на фундамент машин без полости (рис. 1).

Расчеты проводились при следующих единицах измерения: килограмм-сила (кгс); сантиметр (см); секунда (с). Для перехода в другие единицы измерения были приняты следующие допущения: $1 \text{ кгс/см}^2 \approx 0,1 \text{ МПа}$; $1 \text{ кгс с}^2/\text{см}^4 \approx 10^9 \text{ кг/м}^3$.

На контуре CD приложено нормальное воздействие σ_y (рис. 1), которое при $0 \leq n \leq 10$ ($n = t/\Delta t$) изменяется линейно от 0 до P, при $11 \leq n \leq 30$ равно P и при $31 \leq n \leq 40$ от P до 0 ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = -0,1 \text{ МПа}$ (-1 кгс/см^2)). Граничные условия для контура FGHA при

$t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$. Отраженные волны от контура FGHA не доходят до исследуемых точек при $0 \leq n \leq 200$. Контур DEF и CBA свободны от нагрузок, кроме точек D и C, где приложено воздействие.

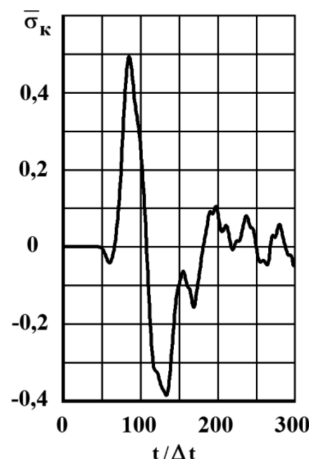


Рис. 4. Изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ во времени $t/\Delta t$ в точке A2

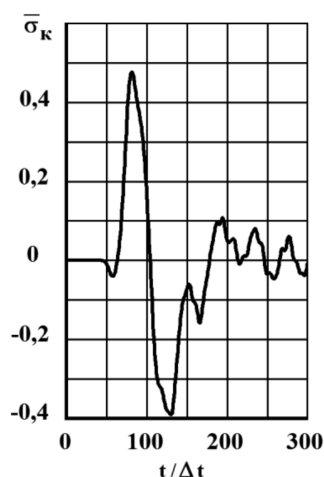


Рис. 5. Изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ во времени $t/\Delta t$ в точке A3

Расчеты проведены при следующих исходных данных: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 1,393 \times 10^{-6} \text{ с}$; $E = 3,15 \times 10^4 \text{ МПа}$ ($3,15 \times 10^5 \text{ кгс/см}^2$); $\nu = 0,2$; $\rho = 0,255 \times 10^4 \text{ кг/м}^3$ ($0,255 \times 10^{-5} \text{ кгс с}^2/\text{см}^4$); $C_p = 3587 \text{ м/с}$; $C_s = 2269 \text{ м/с}$.

Исследуемая расчетная область имеет 14320 узловых точек. Решается система уравнений из 57280 неизвестных.

На рис. 3–7 показано изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ ($\bar{\sigma}_k = \sigma_k / |\sigma_0|$) во времени n в точках A1–A5 (рис. 1), находящихся на свободной поверхности упругой полуплоскости (расстояние между точ-

ками: A1 и A2 равно H; A2 и A3 равно H; A3 и A4 равно H; A4 и A5 равно H).

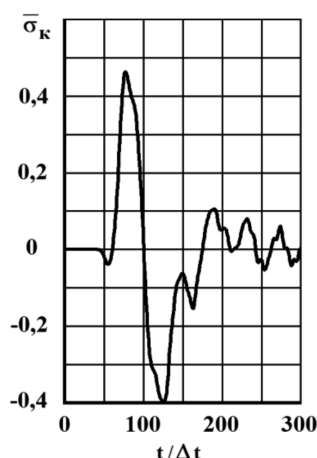


Рис. 6. Изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ во времени $t/\Delta t$ в точке A4

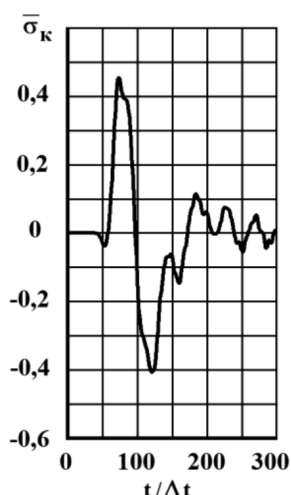


Рис. 7. Изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ во времени $t/\Delta t$ в точке A5

Выводы

1. Для прогноза безопасности фундамента машин при воздействии упругой ударной волны применяется численное моделирование. На основе метода конечных элементов в перемещениях разработаны методика, алгоритм и комплекс программ для решения линейных двумерных плоских задач, которые позволяют решать сложные задачи при ударных воздействиях на сооружения.

2. Основные соотношения метода конечных элементов получены с помощью принципа возможных перемещений. Матрица упругости выражена через скорость продольных волн, скорость поперечных волн и плотность.

3. Исследуемая область разбивается по пространственным переменным на треугольные конечные элементы с тремя узловыми точками с линейной аппроксимацией упругих перемещений и на прямоугольные конечные элементы с четырьмя узловыми точками с билинейной аппроксимацией упругих перемещений. По временной переменной исследуемая область разбивается на линейные конечные элементы с двумя узловыми точками с линейной аппроксимацией упругих перемещений. За основные неизвестные приняты два перемещения и две скорости перемещений в узле конечного элемента.

4. Задачи решаются методом сквозного счета, без выделения разрывов. Применяется кусочно-линейная аппроксимация для уменьшения влияния разрывов на точность результатов численного решения, полученных с помощью метода конечных элементов в перемещениях.

5. Линейная динамическая задача с начальными и граничными условиями в виде дифференциальных уравнений в частных производных, для решения задач при ударных воздействиях, с помощью метода конечных элементов в перемещениях приведена к системе линейных обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными условиями, которая решается по явной двухслойной схеме.

6. Решена задача о воздействии упругой ударной волны на фундамент машин. Исследуемая расчетная область имеет 14320 узловых точек. Решается система уравнений из 57280 неизвестных. Получены напряжения в точках на поверхности упругой полуплоскости около фундамента машин. Растягивающее упругое контурное напряжение $\bar{\sigma}_k$ имеет следующее максимальное значение $\bar{\sigma}_k = 0,51$. Сжимающее упругое контурное напряжение $\bar{\sigma}_k$ имеет следующее максимальное значение $\bar{\sigma}_k = -0,445$. Растягивающее упругое нормальное напряжение $\bar{\sigma}_x$ имеет следующее максимальное значение $\bar{\sigma}_x = 0,506$. Сжимающее упругое нормальное напряжение $\bar{\sigma}_x$ имеет следующее максимальное значение $\bar{\sigma}_x = -0,347$.

7. Полученные результаты можно оценить как первое приближение к решению сложной комплексной задачи о безопасности фундамента с основанием при нестационарных ударных воздействиях.

Список литературы

1. Мусаев В.К. Метод конечных элементов в задаче об отражении плоских продольных волн напряжений в виде дельта функции от свободной поверхности // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2008. – № 1. – С. 43–51.

2. Мусаев В.К. О моделировании отражения упругих волн напряжений от свободной поверхности деформируемой области // Двойные технологии. – 2012. – № 4. – С. 61–64.
3. Мусаев В.К. О достоверности результатов математического моделирования нестационарных волн напряжений в объектах сложной формы // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2014. – № 3. – С. 71–76.
4. Мусаев В.К. О достоверности компьютерного моделирования нестационарных упругих волн напряжений в деформируемых телах сложной формы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11. – С. 10–14.
5. Мусаев В.К. Моделирование нестационарных упругих волн напряжений в деформируемой среде на поверхности полуплоскости при взрывном воздействии в объекте хранения опасных веществ // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1 (часть 1). – С. 84–87.
6. Мусаев В.К. Численное решение задачи о распространении нестационарных упругих волн напряжений в подкрепленном круглом отверстии // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 2. – С. 93–97.
7. Мусаев В.К. Оценка точности и достоверности численного моделирования при решении задач об отражении и интерференции нестационарных упругих волн напряжений // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1 (часть 7). – С. 1184–1187.
8. Мусаев В.К. Решение задачи о распространении плоских продольных волн в виде импульсного воздействия // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 4 (часть 2). – С. 326–330.
9. Мусаев В.К. Исследования устойчивости явной двухслойной линейной конечноэлементной схемы для внутренних узловых точек на равномерной прямоугольной сетке // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 5. – С. 39–42.
10. Мусаев В.К. Численное моделирование нестационарных упругих волн напряжений в некоторых задачах методического характера // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11 (часть 2). – С. 227–230.

УДК 537.811.57

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НИЗКОЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ

Шашков Д.И., Алаа Хаммуд, Жиргулевич Д.К., Ильченко Г.П.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет», Краснодар, e-mail: lis-mj23@mail.ru

Проведены исследования влияния низкочастотного электромагнитного поля на живые системы. Показана взаимосвязь резонансной частоты ЭМП и энергии прорастания и всхожести семян. Показано, что воздействие ЭМП КНЧ на семена пшеницы с частотами, определенными по методике исследования резонансных частот биологических объектов, позволяет повысить их энергию прорастания и всхожесть.

Ключевые слова: ЭМП КНЧ, энергия прорастания, всхожесть

THE INFLUENCE LOW-FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS ON LIVING SYSTEM

Shashkov D.I., Alaa Hammoud, Zhirgulevich D.K., Pchenko G.P.

Ministry of Education and Science of Russia, Kuban State University, Krasnodar, e-mail: lis-mj23@mail.ru

We have done the investigations of the influence of low-frequency electromagnetic fields on living systems. The relationship of the resonance frequency of the electromagnetic field and germinating power and germination of seeds was shown. It is shown that impact of a low-frequency electromagnetic field on wheat seeds with the frequencies determined by a technique of research of resonant frequencies of biological objects allow to increase their germinating power and germination.

Keywords: low-frequency electromagnetic field, germinating power, germination

В последние годы в научной литературе все чаще появляются работы, свидетельствующие об эффектах воздействия магнитного и электрического полей низкочастотного диапазона на протекание процессов в биологических объектах. Магнитные и электрические поля низких частот с точки зрения классической физики малы для того, чтобы значительно повлиять на состояние живых систем, однако, практика опровергает это утверждение. Поэтому, все чаще при объяснении этих явлений привлекаются такие разделы математики и физики, как теория информации, теория вероятностей, квантовая механика и т.п. В настоящее время накопилось достаточно большое количество достоверных экспериментальных данных о нетепловых эффектах электромагнитных полей, о чрезвычайно высокой чувствительности к электромагнитным полям (в том числе слабым) живых организмов самых различных классов – от одноклеточных до человека [3]. Биологические исследования показали, что самые различные организмы чувствительны к постоянному магнитному полю и ЭМП различных частот, с энергией на десятки порядков ниже теоретически оцененной [4].

К сегодняшнему дню все большую актуальность приобретает вопрос о механизмах и результатах воздействия ЭМП на различные биологические объекты. К настоящему моменту проведены исследования на множестве различных биообъектов как животного, так и растительного мира [8]. Но наиболее до-

стоверные результаты могут быть достигнуты при изучении воздействия на простейшие формы организмов, а также на клеточные и субклеточные формирования. Множество исследований проведено по изучению эффектов нетеплового воздействия ЭМП на растительные объекты, среди которых присутствуют семена и корнеплоды различных сельскохозяйственных культур, в частности, семена пшеницы и сахарной свеклы, ее диффузионный и клеточный сок [7].

При рассмотрении вероятных механизмов воздействия ЭМП на биологические системы исходят из того, что одними из наиболее чувствительных к внешним воздействиям процессов являются переходы различных белков, в частности периферических, из связанного на мембранах состояния в водную среду [9]. Подобные однонаправленные процессы происходят на определенных стадиях выхода семян из состояния покоя. Такие переходы белков из-за роста числа степеней свободы для белковых групп в водной среде и соответственно энтропии системы должны быть связаны с малым изменением свободной энергии. Они могут быть вызваны чувствительными к влиянию ЭМП локальными изменениями рН или ионной силы, или концентрации ионов Ca^{2+} , причем данные моделирования показывают, что эффекты ЭМП в области низких частот (от 0,1 до 10^2 Гц) могут быть существенно усилены за счет нелинейных процессов в примембранном слое [5, 10].

Одной из возможных причин неадекватного ответа биологических объектов на действие слабого ЭМП низких частот может быть наличие собственных колебаний проводимости в воде, лежащих в этом диапазоне. Большинство биополимеров функционируют в водной среде, взаимодействие составляющих их мономеров определяет пространственную конфигурацию макромолекул. В связи с этим эффекты изменения структуры воды вблизи молекул растворенных веществ существенным образом должны отражаться на конфигурации макромолекул, в процессах активного транспорта крупных молекул через мембрану посредством пермеаз, а также пассивного транспорта ионов через мембрану [1, 6].

Поскольку предыдущие исследования показали возможность применения ЭМП КНЧ для увеличения энергии прорастания и всхожести семян различных сортов и культур, актуальным представляется изучение возможности применения ЭМП КНЧ для увеличения всхожести современных сортов пшеницы.

Материалы и методы исследования

Методика исследования воздействия электромагнитного поля на всхожесть семян пшеницы

В исследованиях использовали семена пшеницы сорта Крассар, предоставленные Краснодарский НИИСХ им. П.П. Лукьяненко. В качестве измеряемых параметров использовали энергию прорастания и всхожесть семян. Отбор образцов осуществляли согласно ГОСТ 12036-85, выбирали семена, у которых отсутствовали механические повреждения, а размеры семян лежали в пределах 1,4 – 1,6 см. Отбраковывали семена, обладающие аномальной окраской, покрытые плесенью, с поврежденными семядолями, семена без зародыша, проросшие семена.

Определение энергии прорастания и всхожести семян пшеницы производили по ГОСТ 12038-84. Для экспериментов отбирали две пробы по 50 семян в каждом опыте.

Семена пшеницы проращивали в чашках Петри. Семена раскладывали на двух слоях увлажненной фильтровальной бумаги. Во всех опытах для увлажнения бумаги использовалась дистиллированная вода. Емкости с семенами помещали в термостат и содержали при постоянной температуре 25 °С (± 2 °С), с постоянной вентиляцией. Каждый день крышки чашек Петри приподнимали для вентиляции. Энергию прорастания семян пшеницы определяли на 3 сутки, а всхожесть на 7 сутки.

При этом день закладки семян на проращивание и день подсчета энергии прорастания или всхожести считаются за одни сутки. При учете энергии прорастания подсчитывали только нормально проросшие и загнившие семена, а при учете всхожести отдельно подсчитывали нормально проросшие, набухшее, твердые, загнившие и ненормально проросшие семена. К числу нормально проросших семян относили семена, имеющие хорошо развитые и имеющие

здоровый вид корешки размером более длины семени и сформировавшийся росток, а также семена с небольшими поверхностными повреждениями органов проростков, которые не затрагивали проводящие ткани. К не проросшим семенам относили набухшие семена, которые к моменту учета всхожести не проросли, но имели здоровый вид, а также твердые семена, которые к установленному сроку не набухли и не изменили внешнего вида. Загнившие семена и семена с сильно поврежденными проростками относили к невсхожим.

Всхожесть и энергию прорастания семян вычисляли в процентах. При этом за результирующее значение принимали среднее арифметическое значение, полученное после определения исследуемых параметров в каждой опытной партии. Среднее арифметическое значение числа проросших, не проросших и невсхожих семян вычисляли до десятых долей процента, а затем результат округляли до целого числа.

Энергию прорастания и всхожесть семян определяли по формулам:

$$E = \frac{N_1}{N_0} 100\%, \quad (1)$$

$$V = \frac{N_1}{N_0} 100\% \quad (2)$$

где E – энергия прорастания, V – всхожесть, N_0 – общее число семян в пробе, N_1 – число проросших семян.

Результат воздействия ЭМП КНЧ оценивали в % по отношению к контролю.

Обработку исследуемых биологических объектов ЭМП производили в заземленной камере, которая была изготовлена из конструкционной стали толщиной 3 мм. Время, в течение которого проводили воздействие ЭМП на исследуемый объект, составляло 3 минуты.

Экстракты из семян пшеницы использовали для определения резонансных частот, для наиболее эффективного воздействия на всхожесть семян.

Для приготовления экстрактов из семян их взвешивали и использовали пробы по 7 г, используя метод [5].

Методика определения резонансных частот исследуемых систем

Для исследований экстракт из семян помещали в электроизмерительную ячейку с электродами, покрытыми платиновой чернью. Ячейку подключали к импедансметру [19]. Одновременно производили постоянный контроль температуры исследуемых экстрактов с помощью электронного термометра с точностью до 0,1 °С. Определения резонансных частот исследуемых систем проводили с помощью импедансметра ВМ 507.

На биологические жидкости оказывалось одновременное воздействие магнитным полем крайне низкочастотного диапазона (3 – 30 Гц) или сверхнизкочастотного диапазона (30 – 300 Гц) с напряженностью поля 1 – 150 А/м и переменным электрическим полем с частотой 1-100 Гц и напряженностью 0,05 – 50 мВ/м. При этом исследовали количество изменений в единицу времени сдвига фазы между напряжением, приложенным к ячейке и током, протекающим через нее.

Описанное воздействие на исследуемые объекты приводит к резонансному поглощению объектом электромагнитного поля, приводящему к изменениям физических-химических параметров биологических жидкостей

и систем, которые характеризуются тем, что в зависимости от частоты магнитного поля в исследуемой системе наблюдается изменение характера сдвига фаз.

В случае резонансного поглощения электромагнитного поля макромолекулами белков и другими органическими соединениями, происходит перераспределение температурных колебаний этих молекул, что вызывает мгновенное изменение распределения зарядов и изменение конформации макромолекул белков. Это приводит к изменению электрофизических свойств исследуемого раствора, что в свою очередь регистрируется как мгновенное изменение сдвига фазы между напряжением и слабым током, протекающим через ячейку. В результате, при определенных частотах магнитного поля наблюдали скачкообразный сдвиг фазы между током и напряжением. Поэтому проводили определение количества скачков фазы между током и напряжением за единицу времени, то есть – частоты изменения сдвига фазы. За временной отрезок, в течение которого учитывалось изменение сдвига фазы, были приняты 30 сек.

Электромагнитное поле создавалось с помощью катушки индуктивностью $L = 0,1$ Гн расположенной так, что силовые линии магнитного поля были перпендикулярны силовым линиям электрического поля создаваемого электродами ячейки. Ячейку с исследуемым раствором и катушку помещали в заземленную камеру для устранения радиопомех. Напряжение, приложенное к ячейке, не превышало 70 мВ. Частоту ЭМП изменяли с шагом в 1 Гц. После каждого изменения частоты ЭМП систему в течение 30 сек. подвергали релаксации.

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные результаты по изменению фазы между током и напряжением были проверены с помощью другой аппаратной базы. Для этого вместо импедансметра использовали селективный усилитель У2-8 и милливольтметр В 2-38, которые подключали к той же измерительной ячейке.

Результаты исследования растворов с помощью этих приборов оказались полностью аналогичными результатам, полученным с помощью фазового детектора.

Результаты определения резонансных частот для обработки семян пшеницы сорта Крассар при помощи методики измерения емкостной составляющей полного сопротивления экстракционного раствора под воздействием ЭМП КНЧ, представлены на рис. 1.

Как видно из рис. 1, для предпосевной обработки семян пшеницы сорта Крассар в стимулирующем режиме, могут быть использованы частоты 16, 19, 26 и 31 Гц. Результаты исследования энергии прорастания и всхожести пшеницы сорта Крассар представлены на рис. 2 и 3.

Анализ полученных зависимостей показывает, что наибольший эффект зависимости энергии прорастания семян пшеницы от частоты электромагнитного поля наблюдается на частоте $f = 31$ Гц, при этом опытное значение превосходила контроль на 15%, максимальная ошибка не превышала $\pm 6\%$ (при надежности $P = 0,95$).

Как видно из рис. 3, максимальная всхожесть семян наблюдается при воздействии ЭМП с частотой, характерной для максимума энергии прорастания (31 Гц). При воздействии ЭМП с этой частотой всхожесть опытных образцов превысила контроль также на 19%. Таким образом, экспериментально установлено, что наиболее подходящим режимом воздействия ЭМП КНЧ на семена пшеницы сорта Крассар является $f = 31$ Гц. При данных параметрах обработки наблюдается максимальная по сравнению с контролем всхожесть и энергия прорастания семян и отсутствие грибной микрофлоры.



Рис. 1. Определение резонансных частот для обработки ЭМП КНЧ пшеницы сорта Крассар при $H = 130$ А/м

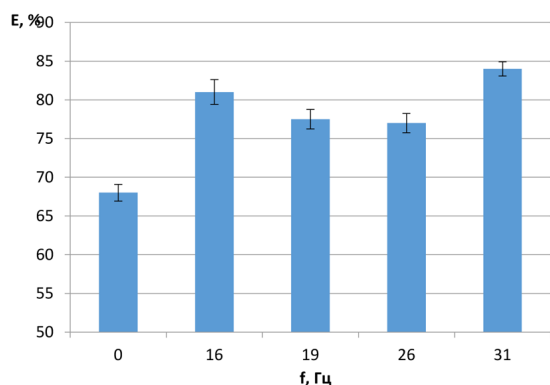


Рис. 2. Зависимость энергии прорастания семян пшеницы сорта Крассар от частоты ЭМП КНЧ, $t = 3$ минуты, $H = 130$ А/м

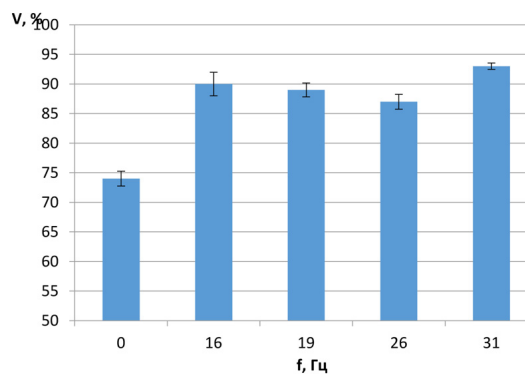


Рис. 3. Зависимость всхожести семян пшеницы сорта Крассар от частоты ЭМП КНЧ, $t = 3$ минуты, $H = 130$ А/м

Заключение

В результате проведенных исследований видна связь изменения резонансной частоты ЭМП и энергии прорастания и всхожести семян. Изменение всхожести семян пшеницы и подсолнечника под действием магнитного поля можно объяснить тем, что вода в семенах изменяет свою структурную организацию, что вызывает изменения осмотического давления внутри клеток. В случае стимулирующего воздействия (приводящего к увеличению всхожести), осмотическое давление внутри клеток возрастает, что приводит к увеличению степени растяжения мембран и уменьшению связи периферических белков с мембраной. Происходит высвобождение большего количества белков, т.е. ускоряется процесс перехода белков из связанного состояния в растворенное, и запуска с их помощью дальнейших процессов, необходимых для прорастания семян. В случае же воздействия ЭМП, приводящего к уменьшению всхожести семян, происходит обратный процесс [1]. Плотность и вязкость воды увеличивается, осмотическое давление — уменьшается. В результате этого, вероятность высвобождения периферических белков, связанных с мембраной, уменьшается. В работах [2, 9] рассмотрена возможность влияния электрического и магнитного полей слабой интенсивности на переориентацию молекул воды в поверхностном слое мембран. В них высказывалось предположение о том, что при обработке биологического объекта ЭМП КНЧ первичным рецептором, воспринимающим воздействие поля, является молекула воды.

Таким образом, экспериментально определено, что воздействие ЭМП КНЧ на семена пшеницы с частотами, определен-

ными по методике исследования резонансных частот биологических объектов, позволяет повысить их энергию прорастания и всхожести.

Список литературы

1. Аксенов С.И., Грунина Т.Ю., Горячев С.Н. О механизмах стимуляции и торможения при прорастании семян пшеницы в электромагнитном поле сверхнизкой частоты // Биофизика. — 2007. — Т. 52, Вып. 2. — С. 332–338.
2. Барышев М.Г., Васильев Н.С., Джимаков С.С. Влияние воды, обработанной ЭМП КНЧ на микроорганизмы *Saccharomyces cerevisiae* // Вестник РУДН. Серия Экология и безопасность жизнедеятельности. — 2009. — № 2. — С. 22–25.
3. Барышев М.Г., Джимаков С.С., Кадамша А.М. Исследование влияния магнитообработанной воды на биологические объекты // Вестник РУДН. Серия Экология и безопасность жизнедеятельности. — 2008. — № 2. — С. 69–74.
4. Барышев М.Г., Джимаков С.С., Кадамша А.М. О влиянии магнитообработанной воды на биологические объекты // Современные наукоемкие технологии. — 2008. — № 2. — С. 80.
5. Барышев М.Г., Касьянов Г.И., Джимаков С.С. Влияние низкочастотного электромагнитного поля на биологические системы // Известия вузов Пищевая технология. — 2007. — № 3. — С. 44–48.
6. Джимаков С.С. Исследование влияния магнитообработанной воды на биологические объекты: Автореф. дис. канд. биол. наук. — М., 2009. — 23 с.
7. Дроздов А.В., Нагорская Т.П., Масюкевич С.В. и др. Квантово-механические аспекты эффектов слабых магнитных полей на биологические объекты // Биофизика. — 2010. — Т. 55, № 4. — С. 740–749.
8. Пашков А.Н., Джимаков С.С., Мелихова А.И. и др. Влияние воды, обработанной низкочастотным электромагнитным полем, на развитие икры и рост молоди некоторых видов рыб // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. — 2013. — Т. 1, № 4. — С. 98–103.
9. Першин С.М. Влияние квантовых отличий орто и пара-спин-изомеров H_2O на свойства воды: биофизический аспект // Биофизика. — 2013. — Т. 58, № 5. — С. 910–918.
10. Barishev M.G., Dzhimak S.S., Kas'janov G.I., Shashkov D.I. The influence of low frequency electromagnetic field (LF EMF) on the agricultural crops seeds germination // Journal of Agricultural Science and Technology B. — 2012. — Vol. 2, № 3. — P. 385–390.

УДК 547.972

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЛАВОНОИДОВ И АЛКАЛОИДОВ В ASPLENIUM SEPTENTRIONALE (L.) HOFFM. МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ (ВЭЖХ)

¹Актаев Е.К., ¹Шертаева Н.Т., ¹Садуакас Э.А., ²Рахмдиева С.Б.

¹Таразский инновационно-гуманитарный университет, Тараз, e-mail: eaktaev@inbox.ru;

²Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана

Приведены результаты исследования методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) флавоноидов и алкалоидов растения *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm.

Ключевые слова: Флавоноиды, алкалоиды, хроматография, спектрометрия, высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ)

DETERMINATION OF FLAVONOIDS AND ALKALOIDS IS IN ASPLENIUM SEPTENTRIONALE (L.) HOFFM. BY THE METHOD OF HIGHLY PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY (HPLC)

¹Aktayev E.K., ¹Shertaeva N.T., ¹Sadyakas E.A., ²Rakhmadiyeva S.B.

¹Taraz innovation and Humanities University, Taraz, e-mail: eaktaev@inbox.ru;

²L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

Results over of research are brought by the method of high-efficiency liquid chromatography (HPLC) of flavonoids and alkaloids of plant of *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm.

Keywords: Flavonoids, alkaloids, chromatography, spectrometry, high efficiency liquid chromatography (HPLC)

В данном сообщении приведены результаты исследования методом ВЭЖХ флавоноидов и алкалоидов растения *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm., собранных на территории Баян – Аульского заповедника Павлодарской области [1]. Данный вид на содержание флавоноидов и алкалоидов ранее не изучался, хотя известно, что растения рода *Asplenium* L. богаты флавоноидами.

Цель: идентификация флавоноидов и алкалоидов растения *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. **Материалы и методы.** В качестве объекта исследования было использовано растение *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. Исследования были проведены на приборах ВЭЖХ со спектрометрическим детектором Agilent 1260 Infinity, ВЭЖХ с диодно-матричным детектором Agilent 1260 Infinity, газовым хроматографом с масс-спектрометрическим детектором Agilent 70000, спектрофотометре Shimadzu.

Методика приготовления к анализу флавоноидов. Навеску 5,0 г сырья (измельченного и просеянного через сито 1 мм) растения *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. помещали в колбу и приливали 200 см³ 70 % раствора этанола и 4 мл хлороводородной кислоты, нагревали на водяной бане с обратным холодильником в течение 2 часов. Раствор количественно

переносили в мерную колбу на 100 см³ и доводили до метки 70 % этанолом, затем колбу помещали в ультразвуковую баню [2].

Методика приготовления к анализу алкалоидов. Навеску 10 г сырья измельченного и просеянного через сито 1 мм помещают в колбу на 50 мл и приливают 70 % раствор метанола с уксусной кислотой 0,01 % и доводим до метки, pH раствора 3,5. Время экстракции 8 часов. Значение pH контролировали на pH-метре «Mettler Toledo» Seven Compact. Проводили твердофазную экстракцию готового сырья на сорбенте Strata C18 фирмы Phenomenex для дополнительной очистки. Концентрирование полученных экстрактов проводили на ВЭЖХ фирмы Agilent 1260, оснащенного коллектором фракций и колонкой размером 4,6x250 мм с Zorbax C8, размер частиц 5 микрон. Регистрацию спектров и обработку данных проводили на программе Open Lab Agilent. Расчет содержания индикаторных компонентов осуществляли по градуировочному графику [3].

Условия анализа флавоноидов методом ВЭЖХ: подвижная фаза – ацетонитрил-раствор трифторуксусной кислоты с pH 2,6 (35:65); скорость подвижной фазы – 1,2 см³/мин; температура колонки – 27 °С; детектирование – УФ, λ = 360 нм;

объем вводимой пробы: 5 мм³. Условия анализа алкалоидов методом ВЭЖХ: температура колонки – 20 °С или при комнатной температуре, длина волны спектрофотометрического детектора – 210 нм, диапазон длин диодно-матричного детектора – 200–600 нм, скорость потока подачи элюента: 0,8-1 см/мин., объем вводимой пробы – 5-10 мкл.

Результаты. Определено общее содержание флавоноидов – 9,591 %, алкалоидов составило 0,011 %. Идентификация флавоноидов (кемпферол – 6,3 г/кг, кверцетин – 1,6 г/кг, лютеолин – 1,011 г/кг,

апигенин – 0,68 г/кг) и алкалоидов (идентифицирован хинин) проводилась в соответствии с ГСО и банком библиотечных данных NITC.

Список литературы

1. Байтенов М.С. Флора Казахстана. – Алматы, 2001. – Т. 4 – 320 с.
2. Абу Закер Кхалед, Журавлев Н.С. Количественное определение флавоноидов в листьях некоторых видов рода *Rume L.* // Национальная фармацевтическая академия Украины, 2001. – С. 67–72.
3. Baoliang Cui, Bolin Zheng, Kan He and Qun Yi Zheng. Imidazole Alkaloids from *Lepidium meyenii* // *Jornal of Natural Products*, vol. 66, No 8, 2003. – P. 1101–1103.

УДК 546.819.814.87.22

ВЫРАЩИВАНИЕ МОНОКРИСТАЛЛОВ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ СОЕДИНЕНИЙ СИСТЕМЫ SNS-Bi₂S₃-PbS

¹Гурбанов Г.Р., ²Мамедов Ш.Г., ²Мамедов А.Н.

¹Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, Баку, e-mail: ebikib@mail.ru;

²Институт Катализа и Неорганической химии им. академика М.Ф. Нагиева Национальной АН Азербайджана, Баку, e-mail: azxim@mail.ru

Методами физико-химического анализа изучена квазитройная система SnS-Bi₂S₃-PbS. Установлено образование трех четверных сульфидов состава PbSnBi₄S₈, Pb₂SnBi₂S₆ и PbSnBi₆S₁₁ плавящихся конгруэнтно при 950, 1000 и 880 К соответственно. Монокристаллы PbSnBi₄S₈, Pb₂SnBi₂S₆ и PbSnBi₆S₁₁ были выращены методом химической транспортной реакции. Впервые расчетным путем определены стандартные энтропии S_{298}^0 , энтропии ΔS_{298}^0 , энтальпии ΔH_{298}^0 и свободные энергии образования ΔG_{298}^0 соединений PbBi₂S₄, Pb₃Bi₂S₆, PbSnS₂, PbBi₄S₇, PbBi₆S₁₀, Pb₂SnBi₂S₆, PbSnBi₄S₈ и PbSnBi₆S₁₁.

Ключевые слова: физико – химический анализ, фазовые равновесия, система SnS-Bi₂S₃-PbS, стандартные энтропии, энтальпии, свободные энергии образования

SINGLE-CRYSTAL GROWTH AND THERMODYNAMIC FUNCTION COMPOUNDS OF SNS-Bi₂S₃-PbS

¹Gurbanov G.R., ²Mammadov S.H., ²Mammadov A.N.

¹Azerbaijan State University of Oil and Industry, Baki, e-mail: ebikib@mail.ru;

²Institute of Catalysis and Inorganic chemistry named after academician M. Nagiyev of Azerbaijan National Academy of Sciences, Baki, e-mail: azxim@mail.ru

Quadruple system SnS-Bi₂S₃-PbS has been studied by the methods of physicochemical analyses. Formation of three quaternary sulphides of composition PbSnBi₄S₈, Pb₂SnBi₂S₆, PbSnBi₆S₁₁ melting congruently at 950, 1000 and 880 K has been established correspondingly. Monocrystals of PbSnBi₄S₈, Pb₂SnBi₂S₆ and PbSnBi₆S₁₁ were expressed by the method of chemical transport reaction. On the basis of literature data and new experimental measurements using thermodynamic calculations triangulation of system SnS-Bi₂S₃-PbS was performed and liquidus surface was built. Standard entropy S_{298}^0 , entropy ΔS_{298}^0 , enthalpy ΔH_{298}^0 and free energy of formation ΔG_{298}^0 of compounds PbBi₂S₄, Pb₃Bi₂S₆, PbSnS₂, PbBi₄S₇, PbBi₆S₁₀, Pb₂SnBi₂S₆, PbSnBi₄S₈ and PbSnBi₆S₁₁ were first determined by calculation.

Keywords: Physical – chemical analysis, phase equilibria, the system SnS-Bi₂S₃-PbS, standard entropy, enthalpy, free energy of formation

Тройные системы PbS–Bi₂S₃, SnS–Bi₂S₃ и PbS–SnS, составляющие квазитройную систему, изучены подробно [1, 8-9]. В системе PbS–Bi₂S₃ обнаружены тройные соединения Pb₃Bi₂S₆, PbBi₂S₄, PbBi₄S₇ и PbBi₆S₁₀. Из них только PbBi₄S₇ плавится конгруэнтно при 1070 К, а остальные соединения образуются по перитектической реакции [9]. В системе Bi₂S₃–SnS обнаружено всего одно соединение SnBi₂S₄, плавящееся конгруэнтно при 930 К, а в системе Bi₂S₃–Sb₂S₃ образуются беспрерывные ряды твердых растворов, относящиеся к структурному типу стибнита.

Целью исследования настоящей работы является – получение монокристаллов методом химической транспортной реакции и определение расчетным путем термодинамических функций соединений квазитройной системы SnS-Bi₂S₃-PbS.

Материалы и методы исследования

Сплавы для исследования были синтезированы из бинарных сульфидов PbS, Bi₂S₃ и SnS в эва-

куированных кварцевых ампулах при температуре 950-1000 К. Состав четырехкомпонентных образцов рассчитывали из масс сульфидов PbS, SnS и Bi₂S₃, содержание которых в образцах в процессе их термообработки не изменилось. Условия синтеза выбирали так, чтобы избежать потерь серы вследствие термодиссоциации образцов. Продолжительность обработки литых сплавов, обеспечивающая достижение равновесия в данных условиях, определяли экспериментально, контролируя фазовый состав и микроструктуру образцов. Время отжига при 400 К – 45 ч, при 600 К – 120 ч и при 750 К – 120 ч.

Отожженные сплавы были изучены четырьмя независимыми методами. Дифференциально-термический анализ проводили на установке НТР-70 (в качестве термодары использовали хромель-алюмелевую термодару), рентгенофазовый анализ (РФА) выполняли на рентгенодифрактометре ДРОН-2 (CuK_α-излучение, Ni-фильтр), микроструктурный анализ (МСА) проводили на микроскопе МИМ-7, а микротвердость образцов измеряли на микротвердомере марки РМТ-3.

В литературе отсутствует сведение для термодинамических функций соединений Pb₂SnBi₂S₆, PbSnBi₄S₈ и PbSnBi₆S₁₁, а также для тройных со-

единений PbBi_2S_4 , $\text{Pb}_3\text{Bi}_2\text{S}_6$, PbSnS_2 , PbBi_4S_7 , и $\text{PbBi}_6\text{S}_{10}$, образующихся в граничных системах. Это связано с трудностью получения надежных экспериментальных данных для определения термодинамических функций образования многокомпонентных халькогенидов, в частности сульфидов. В этой работе стандартная энтропия S_{298}^0 , энтропия ΔS_{298}^0 , энтальпия ΔH_{298}^0 и свободная энергия образования ΔG_{298}^0 вышеперечисленных соединений определены надежными расчетными методами, которые ранее успешно апробированы на реальных системах [4, 5].

Результаты исследования и их обсуждение

Для структурных и оптических измерений разработаны технологические условия роста совершенных кристаллов четверных соединений. Монокристаллы $\text{Pb}_2\text{SnBi}_2\text{S}_6$, $\text{PbSnBi}_4\text{S}_8$ и $\text{PbSnBi}_6\text{S}_{11}$ получали методом

химической транспортной реакции. Режим их выращивания приведен в табл. 1.

Монокристаллы выращивали в двухзонной печи. В качестве переносчика использовали йод, оптимальная концентрация его оказалась 4,5-5,0 мг/см³. Перенос происходил из высокотемпературной зоны (T_2) в зону низкой температуры (T_1). В результате были получены совершенные кристаллы размерами 1,5x2,5x1,0 (мм).

Рентгеноструктурное исследование показало, что полученные сложные сульфиды кристаллизуются в ромбической сингонии (табл. 2).

Стандартную энтропию вычислили, двумя независимыми методами. По методу Келли стандартная энтропия соединений равняется сумме инкрементов парциальных энтропий составляющих их ионов. Например:

$$\begin{aligned} S_{298}^0(\text{Pb}_2\text{SnBi}_2\text{S}_6) &= 2 S_{298}^0(\text{Pb}^{2+}) + S_{298}^0(\text{Sn}^{2+}) + 2 S_{298}^0(\text{Bi}^{3+}) + 6 S_{298}^0(\text{S}^{2-}) \\ S_{298}^0(\text{PbSnBi}_4\text{S}_8) &= S_{298}^0(\text{Pb}^{2+}) + S_{298}^0(\text{Sn}^{2+}) + 4 S_{298}^0(\text{Bi}^{3+}) + 8 S_{298}^0(\text{S}^{2-}) \\ S_{298}^0(\text{PbSnBi}_6\text{S}_{11}) &= S_{298}^0(\text{Pb}^{2+}) + S_{298}^0(\text{Sn}^{2+}) + 6 S_{298}^0(\text{Bi}^{3+}) + 11 S_{298}^0(\text{S}^{2-}) \end{aligned} \quad (1)$$

В расчетах использованы следующие значения инкрементов ионов [4]:

$$S_{298}^0(\text{Pb}^{2+}) = 72.1, \quad S_{298}^0(\text{Sn}^{2+}) = 57.1, \quad S_{298}^0(\text{Bi}^{3+}) = 70.23,$$

$$S_{298}^0(\text{S}^{2-}) = 20.0 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$$

По второму методу стандартная энтропия вычислена по уравнению Истмена:

$$S_{298}^0 = 0,75 nR \left\{ \ln \left[\frac{200(M/m)^{5/3}}{\rho^{2/3} T_i} \right] \right\}^{4/3} \quad (2)$$

Здесь n – количество атомов в молекуле, M – молярная масса, T_i – температура плавления соединения, ρ – плотность (г/см³).

Таблица 1

Оптимальные технологические режимы получения монокристаллов соединений системы $\text{PbS}-\text{Bi}_2\text{S}_3-\text{SnS}$

Соединение	Температура зон, К		C_{J_2} , мг/см ³	Время роста, τ , ч	Размер моно-кристаллов, мм
	T_1	T_2			
$\text{Pb}_2\text{SnBi}_2\text{S}_6$	910	800	4,0	72	1,5x2,5x1,0
$\text{PbSnBi}_4\text{S}_8$	825	715	5,0	80	2,0x1,5x1,0
$\text{PbSnBi}_6\text{S}_{11}$	725	615	4,0	80	7,5x2,0x1,5

Таблица 2

Кристаллографические и некоторые физико-химические данные соединений системы $\text{PbS}-\text{Bi}_2\text{S}_3-\text{SnS}$

Соединение	Параметры решетки, Å			v , Å ³	Температура плавления, К	Микротвердость, мПа
	a	b	c			
$\text{Pb}_2\text{SnBi}_2\text{S}_6$	15,60	7,80	4,26	518,36	1000	1950
$\text{PbSnBi}_4\text{S}_8$	21,78	7,52	4,20	687,89	950	1520
$\text{PbSnBi}_6\text{S}_{11}$	11,18	4,12	4,54	531,55	880	1650

Таблица 3
Термодинамические функции
образования соединений

Соединение	S_{298}^0	$-\Delta S_{298}^0$	$-\Delta H_{298}^0$	$-\Delta G_{298}^0$
	Дж/(моль·К)		Дж/моль	
SnS	77.04	0.38	110.70	110.59
PbS	91.30	5.46	100.12	98.49
Bi ₂ S ₃	200.56	9.12	155.76	153.05
PbBi ₂ S ₄	292.56	14.18	303.86	299.67
PbSnS ₂	169.10	4.32	224.81	223.52
Pb ₃ Bi ₂ S ₆	476.76	24.11	528.12	520.93
SnBi ₂ S ₄	277.56	8.28	314.50	312.03
PbBi ₄ S ₇	493.02	23.41	495.71	488.43
PbBi ₆ S ₁₀	693.48	32.63	687.52	677.80
PbSnBi ₆ S ₁₁	770.58	31.68	810.21	800.77
Pb ₂ SnBi ₂ S ₆	461.66	17.50	538.73	533.51
PbSnBi ₄ S ₈	570.12	22.56	518.42	511.70

Стандартная энтропия соединений, образующихся в результате перитектической реакции, вычислена по следующему уравнению Истмена:

$$S_{298}^0 = m \left[3R \ln \frac{(M/m)^{5/3}}{\rho^{2/3} T_i} + 52,33 \right] \quad (3)$$

T_i – температура протекания перитектической реакции:

Значения стандартной энтропии, рассчитанные по соотношениям (1,2 и 3) не существенно отличаются. Преимущество метода Келли заключается в том, что известны значения инкрементов энтропии составляющих ионов [4-6], а значения для плотности соединений, температуры перитектического превращения не требуются.

Энтропия образования четверных и тройных соединений (ΔS_{298}^0) равняется разности их стандартных энтропий и энтропии составляющих простых веществ. Например:

$$\Delta S_{298}^0 (\text{Pb}_2\text{SnBi}_2\text{S}_6) = S_{298}^0 (\text{Pb}_2\text{SnBi}_2\text{S}_6) - [2 S_{298}^0 (\text{Pb}) + S_{298}^0 (\text{Sn}) + 2 S_{298}^0 (\text{Bi}) + 6 S_{298}^0 (\text{S})]$$

$$\Delta S_{298}^0 (\text{PbSnBi}_4\text{S}_8) = S_{298}^0 (\text{PbSnBi}_4\text{S}_8) - [S_{298}^0 (\text{Pb}) + S_{298}^0 (\text{Sn}) + 4 S_{298}^0 (\text{Bi}) + 8 S_{298}^0 (\text{S})] \quad (4)$$

$$\Delta S_{298}^0 (\text{PbSnBi}_6\text{S}_{11}) = S_{298}^0 (\text{PbSnBi}_6\text{S}_{11}) - [S_{298}^0 (\text{Pb}) + S_{298}^0 (\text{Sn}) + 4 S_{298}^0 (\text{Bi}) + 11 S_{298}^0 (\text{S})]$$

Значения энтропии образования четверных и тройных соединений (ΔH_{298}^0) вычислены на основе значений энтальпии образования соответствующих бинарных соединений с учетом отклонения от аддитивности.

$$\Delta H_{298}^0 (\text{Pb}_2\text{SnBi}_2\text{S}_6) = 2 \Delta H_{298}^0 (\text{PbS}) + \Delta H_{298}^0 (\text{SnS}) + \Delta H_{298}^0 (\text{Bi}_2\text{S}_3) + m\Delta$$

$$\Delta H_{298}^0 (\text{PbSnBi}_4\text{S}_8) = \Delta H_{298}^0 (\text{PbS}) + \Delta H_{298}^0 (\text{SnS}) + 2 \Delta H_{298}^0 (\text{Bi}_2\text{S}_3) + m\Delta \quad (5)$$

$$\Delta H_{298}^0 (\text{PbSnBi}_6\text{S}_{11}) = \Delta H_{298}^0 (\text{PbS}) + \Delta H_{298}^0 (\text{SnS}) + 3 \Delta H_{298}^0 (\text{Bi}_2\text{S}_3) + m\Delta$$

Здесь $\Delta H_{298}^0 (\text{PbS})$, $\Delta H_{298}^0 (\text{SnS})$ и $\Delta H_{298}^0 (\text{Bi}_2\text{S}_3)$ – энтальпии образования бинарных соединений [7-10], m – количество атомов в соединении, Δ – степень отклонения от аддитивности. Для сульфидов взято $\Delta = -12$ кДж/(моль·атом) [4, 10]. Свободная энергия соединений была рассчитана по уравнению Гиббса-Гельмгольца:

$$\Delta G_{298}^0 (\text{PbSnBi}_4\text{S}_8) = \Delta H_{298}^0 (\text{PbSnBi}_4\text{S}_8) - T \Delta S_{298}^0 (\text{PbSnBi}_4\text{S}_8) \quad (6)$$

$$\Delta G_{298}^0 (\text{PbSnBi}_6\text{S}_{11}) = \Delta H_{298}^0 (\text{PbSnBi}_6\text{S}_{11}) - T \Delta S_{298}^0 (\text{PbSnBi}_6\text{S}_{11})$$

Результаты расчетов вместе с термодинамическими функциями образования двойных соединений приведены в табл. 3.

Полученные значения для термодинамических величин можно считать достаточно надежными и могут быть использованы при прогнозировании химических реакций и выполнении технологических расчетов.

Полученная термодинамическая информация была использована при триангуляции квазитройной системы SnS-Bi₂S₃-PbS.

Температурная зависимость свободной энергии соединений и полученные отрицательные значения для энтальпии образования свидетельствуют об устойчивости соединений в широком диапазоне температур

и относительно упорядоченной структуре кристаллов.

Выводы

1. Впервые методом химической транспортной реакции (ХТР) получены монокристаллы соединений системы $\text{PbS-Bi}_2\text{S}_3\text{-SnS}$.

2. В результате проведенных рентгенографических исследований выращенных монокристаллов установлено, что $\text{Pb}_2\text{SnBi}_2\text{S}_6$, $\text{PbSnBi}_4\text{S}_8$ и $\text{PbSnBi}_6\text{S}_{11}$ кристаллизуются в ромбической сингонии.

3. Впервые расчетным путем определены стандартные энтропии, энтропии, энтальпии и свободные энергии образования соединений системы $\text{PbS-Bi}_2\text{S}_3\text{-SnS}$.

4. Температурная зависимость свободной энергии соединений и полученные отрицательные значения для энтальпии образования свидетельствуют об устойчивости соединений в широком диапазоне температур и относительно упорядоченной структуре кристаллов.

Список литературы

1. Бахтиярлы И.Б., Мамедов Ш.Г., Аждарова Д.С., Курбанов Г.Р. Исследование системы SnS-PbS // Журн. Химические проблемы. – Баку 2008. – № 2. – С. 348–350.
2. Глушко В. П. Термические константы веществ. Справочник под ред. М.: ВИНТИ. 1972. Вып. VI. Ч.1. С. 49–50.
3. Заргарова М.И., Мамедов А.Н., Аждарова Д.С., Ахмедова Дж.А., Абилов Ч.И. Неорганические вещества, синтезированные и исследованные в Азербайджане. Справочник. «Элм». – Баку, 2004. – 462 с.
4. Kurbanova R.D., Mamedov A.N., Alidzhanov A.M., Agdamskaya S.G. // *Inorganic Materials*, 2002, No. 7, P. 792–796.
5. Mamedov A.N. Termodinamika sistem s nemolekul'yarnymi soedineniyami: Raschet i approksimatsiya termodinamicheskikh funktsiy i fazovykh diagramm (Russian Edition). LAP. Germany 2015. 124 p. ISBN: 9783659585289.
6. Морачевский А.Г., Сладков Н.Б. Термодинамические расчеты в металлургии. Справочник. – М.: Металлургия, 1985. – 136 с.
7. Мамедов А.Н. // Изв. АН СССР. Неорган. материалы. – 1978. – Т. 14. № 10. – С. 1806–1809.
8. Рустамов П.Г., Садыхова С.А., Сафаров М.Г. Взаимодействие в системе $\text{PbS-Bi}_2\text{S}_3$ // ЖХХ, 1977. – Т. 12, № 10. – С. 2867–2870.
9. Рустамов П.Г., Курбанова Р.Д., Мовсумзаде А.Д. и др. Система $\text{Bi}_2\text{S}_3\text{-SnS}$ // Изв. АН СССР. Неорган. материалы. – 1985. – Т. 21, № 11. – С. 1865.
10. Физико-химические свойства полупроводниковых веществ. Справочник. Коллектив авторов. – М.: Наука, 1976. – 336 с.

УДК 543.544.5

ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ ПЕПТИДОВ ТРОМБОЦИТАРНОГО ЛИЗАТА (hPL)

Журлов О.С.

*Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН, Оренбург,
e-mail: jurlov1968@mail.ru*

Проведен сравнительный анализ антимикробной активности лиофилизированных препаратов фильтрата и ультрафильтрата тромбоцитарного лизата (hPL). С помощью обращенно-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) показано, что антимикробную активность проявляли фракции фильтрата и ультрафильтрата с большим временем удерживания. Рассмотрены практические аспекты применения фракционирования тромбоцитарного лизата (hPL) в регенеративной медицине и клеточной биотехнологии.

Ключевые слова: тромбоцитарный лизат (hPL), низкомолекулярные тромбоцитарные пептиды, ВЭЖХ

FRACTIONATION ANTIMICROBIAL PEPTIDES PLATELET LYSATES (HPL)

Zhurlov O.S.

*Institute Cellular and Intracellular Symbiosis Ural Branch of Russian Academy Sciences, Orenburg,
e-mail: jurlov1968@mail.ru*

A comparative analysis of the antimicrobial activity of filtrate and ultrafiltrate of the platelet lysate (hPL). Using reverse phase high performance liquid chromatography (HPLC) shows that the antimicrobial activity exhibited filtrate and ultrafiltrate fractions a longer retention time. We consider the practical aspects of the use of fractionation platelet lysate (hPL) in regenerative medicine and cell biotechnology.

Keywords: platelet lysate (hPL), low-molecular platelet peptides, HPLC

Фракционирование и очистка биологически активных пептидов тромбоцитарного лизата (hPL) является сложной задачей, в связи с присутствием в тромболизате высокомолекулярных белков «тяжелого» белкового матрикса [2; 7]. Процедура прободготовки для высокоэффективной жидкостной хроматографии, включающая освобождение аналита от высокомолекулярных матриксных белков, с помощью градиентного центрифугирования, осаждения органическими растворителями (этанол, ацетон), адсорбции на сорбентах с алкильными группами (C8-C18) или катионнообменных смолах, приводит к потере индуцибельных низкомолекулярных пептидов, находящихся в низкой концентрации в тромбоцитарном лизате (hPL) [8; 12], изменению их нативной структуры и биологических свойств.

Гельпроникающая хроматография (ГПХ), в режиме низкого давления на сефадексах, наиболее востребованный метод первичной очистки аналита от высокомолекулярных белков, также приводит к значительным потерям низкомолекулярных пептидов, в связи с длительным периодом разделения.

Однако, нельзя не признать, что описанный ранее способ разделения на колонках с сефадексом G-50 и G-75 оказался достаточно эффективен для очистки ТКБ (тромбоцитарного катионного белка) [1].

Безусловно, эти методы, включая и современные масс-спектрометрические методы анализа (MALDI-TOF MS, SELDI-TOF MS), в сочетании с методами ионообменной хроматографии (strong cation exchange chromatography), незаменимы для качественного анализа рацемической смеси тромбоцитарных пептидов, однако они не решают проблему выделения и концентрирования индуцибельных низкомолекулярных пептидов, присутствующих в анализе в низких концентрациях. Кроме того, использование для фракционирования пептидов тромбоцитарного лизата (hPL) хроматографических методов приведет к значительному удорожанию конечного продукта.

Методы фильтрации и ультрафильтрации, обычно, в меньшей степени оказывают влияние на нативную структуру пептидов и их биологическую активность, но, до недавнего времени, они не приводили к эффективному разделению, что было связано с низким качеством фильтров (сорбция белка, большой размер пор).

В регенеративной медицине и клеточной биотехнологии, для решения практических задач необходимы простые методы получения фракций пептидов (ex tempore) с определенными биологическими свойствами. Не менее важной задачей является снижение бактериальной контаминации биологических материалов и клеточных культур, что на

практике реализуется путем введения в питательные среды антибактериальных и антифунгицидных препаратов, оказывающих в тоже время и цитотоксический эффект.

В связи с этим, целью данной работы явился сравнительный анализ бактерицидной активности фракций фильтрата и ультрафильтрата тромбоцитарного лизата (hPL).

Материалы и методы исследования

В работе использовали растворители и химические реактивы марок ХЧ, ОСЧ, ЧДА (Криохром, Россия).

Лиофилизированный препарат тромбоцитарных лизатов (hPL) получали из тромбоконцентрата (0.55×10^{11} тромбоцитов). Тромбоконцентрат подвергали 3-х кратному замораживанию при 163.15 °K, оттаиванию (278.15 °K) и подвергали центрифугированию при 1800 g в течение 30 мин. Надосадок отбирали и фильтровали через мембранные фильтры Durapore 0.22 мкм. Фильтрат подвергали ультрафильтрации через полиэфирсульфоновые (PES) мембраны, Spin-X UF 6 ml (Corning), с низкой сорбцией белка, пропускающие пептиды менее 10 кДа, на центрифуге 5415 Д («Eppendorf», Германия), в режиме работы 16100 g×60 минут, 278.15 °K. Фильтрат и ультрафильтрат лиофилизировали. Количество белка оценивали методом Бредфорд (фильтрат – 2 мг/мл и ультрафильтрат – 0.5 мг/мл).

С помощью электрофореза в ПААГ в присутствии ДДС-Na и ТСХ определяли качественный состав образцов. Образец А содержал тромбоцитарные белки до ультрафильтрации (7.61-10.47, 20-25, 60-70 кДа); образец D – ультрафильтрат [7].

Выделение фракций проводили на жидкостном хроматографе высокого давления «Smartline» (Knauer, Германия) с дифференциальным рефрактометрическим и сканирующим фотометрическим детекторами. В работе использовали хроматографические колонки фирмы Waters, упакованные сорбентом μ -Bondapak (С18.5 мкм, 3.9×300 мм). Фракции образцов А и D с антибактериальной активностью объединяли и лиофилизировали.

Определение бактерицидной активности проводили на культурах *Micrococcus luteus* NCTC 2665, *Staphylococcus aureus* P209 ATCC 6538P и на клинической культуре *Staphylococcus epidermidis* 7a, обладающей гемолитической активностью, α -гемолиз ($d = 8$ мм). Суточные агаровые культуры бактерий смывали 0.15 М раствором NaCl и готовили микробные взвеси, которые стандартизовали по оптической плотности ($OD_{540nm} = 0.1$). Антибактериальную активность фильтрата (образец А) и ультрафильтрата (образец D) тромбоцитарных лизатов (hPL) изучали *in vitro* методом серийных разведений. Предварительно лиофилизированные препараты разводили 0.15 М раствором NaCl, содержащим 0.01 % АсОН. К 5 мкл образца добавляли 45 мкл бактериальной взвеси. Планшеты инкубировали на шейкере при + 37 °C, в течение 30 мин. После инкубации по 10 мкл высевали на кровяной агар. На следующие сутки подсчитывали количество КОЕ. Все эксперименты были выполнены трижды.

Полученные результаты были подвергнуты статистической обработке с использованием методов вариационной статистики [6].

Результаты исследования и их обсуждение

Для исследования использовали лиофилизированные препараты фильтрата (образец А) и ультрафильтрата (образец D) тромбоцитарного лизата (hPL). Лиофилизированные препараты фильтрата и ультрафильтрата были получены из одной партии тромбоцитов и на этапах выделения и очистки фильтрата и ультрафильтрата сообразовались их объемные соотношения.

Для проведения обращенно-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) препараты разводили (1:100) 0.01 % раствором АсОН, насаивали по 5 мкл на колонку С18 (3.9×300 мм). Элюцию, проводили линейным градиентом (ацетонитрил + 0.1 % ТФУ/Н₂O + 0.1 % ТФУ), в течение 10 мин, отклик детектора фиксировали на двух длинах волн 220 нм и 280 нм.

В режиме градиентного элюирования, максимальная эффективность разделения фильтрата и ультрафильтрата тромбоцитарного лизата (hPL) достигалась при соотношении 70:30 (ацетонитрил + 0.1 % ТФУ/Н₂O + 0.1 % ТФУ), со скоростью элюции 1 мл/мин.

При фракционировании фильтрата (Образец А) было отобрано 3 фракции с временем удерживания: 3.40 мин, 3.83 мин и 7.10 мин (табл. 1).

Лиофилизаты 1-ой и 2-ой фракции антибактериальной активностью не обладали. Лиофилизат фракции с наибольшим временем удерживания (7.10 мин), обладал антибактериальной активностью. При фракционировании лиофилизированного препарата ультрафильтрата, получили 5 фракций, с максимальным временем удерживания 3.22, 3.73, 3.93, 4.42, 6.93, 7.22 мин.

Лиофилизаты первых трёх фракций не обладали антибактериальной активностью, фракции 4 и 5 с наибольшим временем удерживания обладали антибактериальной активностью, эти фракции были объединены и лиофилизированы.

Антибактериальную активность лиофилизированного препарата 3-й фракции фильтрата и объединенных 4 и 5 фракций ультрафильтрата тромбоцитарных лизатов (hPL) изучали *in vitro* методом серийных разведений (табл. 2).

Антимикробные пептиды, входящие в состав препарата фильтрата тромбоцитарного лизата (hPL) подавляли рост *Micrococcus luteus* ($MIC_{50} = 4$ мг/мл) и *Staphylococcus aureus* P209 ($MIC_{50} < 2$ мг/мл), но клинический изолят *Staphylococcus epidermidis* 7a отличался устойчивостью к препарату в диапазоне используемых концентраций.

Таблица 1

ВЭЖХ лиофилизированных препаратов тромболизата (hPL)

Образец	Образец А (фильтрат)			Образец D (ультрафильтрат)				
	1 фр.	2 фр.	3 фр.	1 фр.	2 фр.	3 фр.	4 фр.	5 фр.
Max. RT	3.40	3.83	7.10	3.73	3.93	4.42	6.93	7.22
Start RT	3.35	3.60	5.93	3.50	3.87	4.15	6.05	7.07
End RT	3.58	4.22	7.88	3.87	4.15	4.88	7.07	7.90
Area	6.50	17.76	38.91	19.06	14.69	20.55	12.20	11.69
Heigh	55.56	71.42	40.51	79.71	100.49	78.32	23.07	23.34
Width	0.12	0.22	0.92	0.20	0.13	0.18	0.43	0.42

Примечание. Max. RT(min) – время удерживания максимума пика; Start RT(min) – время начала интегрирования пика; End RT(min) – время удерживания окончания интегрирования пика; Area(mAU*min) – площадь пика; Heigh(mAU) – высота пика; Width(min) – ширина пика; фр. – фракции (соответствуют отдельным пикам на хроматограмме, при 220 нм).

Таблица 2

Антибактериальная активность фракций тромбоцитарного лизата (hPL)

тест-штамм	Концентрация препарата, мг/мл (лиофилизат)				
	0	2	4	6	10
Micrococcus luteus NCTC 2665	295.7 ± 6.6 ¹	348.0 ± 12.5	204.3 ± 3.5*	28.0 ± 2.1*	8.3 ± 1.8*
	405.0 ± 16.1 ²	394.0 ± 14.6	202.7 ± 4.3*	156.3 ± 13.0*	48.7 ± 2.0*
Staphylococcus aureus P209 ATCC 6538P	1688.7 ± 84.5	138.0 ± 9.5*	33.0 ± 2.6*	21.0 ± 2.3*	6.0 ± 1.2*
	1197.0 ± 24.0	120.7 ± 9.4*	81.7 ± 7.5*	104.7 ± 4.1*	37.3 ± 6.2*
Staphylococcus epidermidis 7a	516.7 ± 12.0	534.7 ± 6.7	546.0 ± 5.6	410.0 ± 43.6	424.3 ± 10.3*
	853.7 ± 35.6	671.3 ± 39.8*	506.0 ± 4.2*	489.3 ± 5.5*	390.0 ± 21.1*

Примечание. *p < 0.05 в сравнение с контролем; ¹ – КОЕ бактерий при инкубации с фракцией фильтрата (Образец А); ² – КОЕ бактерий при инкубации с объединёнными фракциями ультрафильтрата (Образец D).

Препарат, содержащий низкомолекулярные тромбоцитарные пептиды менее 10 кДа, полученный с помощью ультрафильтрации, обладал антимикробной активностью и подавлял рост *Micrococcus luteus* (МИК₅₀ = 4 мг/мл), *Staphylococcus aureus* P209 (МИК₅₀ < 2 мг/мл) и *Staphylococcus epidermidis* 7a (МИК₅₀ = 10 мг/мл).

С помощью обращенно-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), удалось разделить лиофилизированные препараты фильтрата и ультрафильтрата тромбоцитарного лизата (hPL) на отдельные фракции, содержащие антимикробные пептиды.

Таким образом, было показано, что лишь фракции с большим временем удерживания проявляют антимикробную активность. Сравнительный анализ антимикробной активности препаратов фильтрата и ультрафильтрата тромбоцитарного лизата (hPL) показал, что, по всей видимости, антимикробная активность тромбоцитарного лизата обусловлена низкомолекулярными пептидами (менее 10 кДа). Об этом свидетельствует отсутствие достоверных от-

личий по МИК₅₀ для *Micrococcus luteus* NCTC 2665 и *Staphylococcus aureus* P209 ATCC 6538P, при инкубации бактериальных культур с препаратами фильтрата и ультрафильтрата тромбоцитарного лизата (hPL).

Кроме того, описанный нами ранее, феномен снижения способности стафилококков формировать биопленки при инкубации с низкомолекулярными тромбоцитарными пептидами [3; 4], и их ингибирующее влияние на кинетику роста биопленкообразующих *Escherichia coli* [5], свидетельствуют о многофункциональности низкомолекулярных пептидов тромбоцитарного лизата (hPL).

Разработка методики стандартизации фракций тромбоцитарных пептидов (по мол. массе) и перспектива использования комбинаций фракций тромбоцитарного лизата (hPL) открывает новые перспективы для приготовления растворов тромбоцитарных пептидов «ex tempore» с определенными биологическими свойствами.

Использование отдельных фракций тромбоцитарного лизата (hPL), в качестве

замены бычьему сывороточному альбумину (BSA) и эмбриональной телячьей сыворотке (FBS) для культивирования клеток в биотехнологии и регенеративной медицине, может способствовать снижению негативных последствий, связанных с аллоиммунизацией при трансплантации стволовых клеток. Некоторые лаборатории уже используют тромбоцитарный лизат (hPL) в качестве замены эмбриональной телячьей сыворотке [9, 10, 11].

Список литературы

1. Бухарин О.В., Черешнев В.А., Сулейманов К.Г. Антимикробный белок тромбоцитов. Екатеринбург: УрО РАН, 2000. – 199 с.
2. Горшков Н.И., Малахова И.И., Красиков В.Д., Журлов О.С., Иванов Ю.Б. Жидкостная хроматография тромбоцитарных белков // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2010. – Т.10, № 5. – С. 661–668.
3. Журлов О.С. Влияние антимикробных пептидов тромбоцитарного лизата (hPL) на физико-химические свойства и кинетику роста биопленкообразующих коагулазоотрицательных стафилококков // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 9. – С. 107–109.
4. Журлов О.С., Перунова Н.Б., Иванова Е.В., Егорова О.С. Влияние антимикробных пептидов тромбоцитов человека на биопленкообразование *Staphylococcus aureus* // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2012. – № 4. – С. 66–70.
5. Журлов О.С., Сайкина Е.Ю., Журлова В.О. Анализ влияния пептидов тромбоцитарного лизата (hPL) на кинетику роста *Escherichia coli* // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 1-1. – С. 80–84.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
7. Малахова И.И., Егорова О.С., Горшков Н.И., Журлов О.С., Иванов Ю.Б., Карцова А.А., Красиков В.Д. Исследование тромбоцитарных белков по составу и молекулярной массе транспортными методами // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2012. – Т. 12, № 6. – С. 973–980.
8. Blair P. and Flaumenhaft R. Platelet α -granules: Basic biology and clinical correlates // *Blood Rev.* – 2009. – Vol. 23. – P. 177–189.
9. Bieback K., Hecker A., Kocaomer A. et al. Human alternatives to fetal bovine serum for the expansion of mesenchymal stromal cells from bone marrow // *Stem Cells.* – 2009. – Vol. 27.- P. 2331–2341.
10. Muller I., Kordowich S., Holzwarth C. et al. Animal serum-free culture conditions for isolation and expansion of multipotent mesenchymal stromal cells from human // *BM. Cytotherapy.* – 2006. – Vol. 8. – P.437–444.
11. Schallmoser K., Bartmann C., Rohde E. et al. Human platelet lysate can replace fetal bovine serum for clinical-scale expansion of functional mesenchymal stromal cells // *Transfusion.* – 2007. – Vol. 47. – P. 1436–1446.
12. Tang Y.-Q., Yeaman M.R., Selsted M.E. Antimicrobial peptides from human platelets // *Infection and Immunity.* – 2002. – Vol. 70. – P. 65–6533.

УДК 615.1:54

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ
ПО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ****Платонова Н.А., Чекулаева Г.Ю.***ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова» Минздрава России, Рязань, e-mail: farmhim2014@mail.ru*

Фармацевтическая химия как профильная выпускающая дисциплина специальности «Фармация» формирует виды профессиональной деятельности, такие как контрольно-разрешительная и научно-исследовательская. В силу динамичности экономической сферы традиционные формы, средства обучения, подходы к организации образовательного процесса, не удовлетворяют требованиям, предъявляемым работодателями к выпускникам. Для реализации поставленных задач необходимо использовать инновационные технологии обучения, обеспечивающие не только усвоение определенной суммы знаний, умений и навыков в профессиональной области, но также и направленные на формирование творческого потенциала личности и возможности самоактуализации будущего специалиста-профессионала. В данной публикации рассматривается структура симуляционных технологий, используемых нами в учебном процессе.

Ключевые слова: фармацевтическая химия, инновационные технологии обучения, деловая игра**THE MODERN APPROACHES TO PRACTICAL EXERCISES
IN PHARMACEUTICAL CHEMISTRY****Platonova N.A., Chekulaeva G.Y.***I.P. Pavlov Ryazan State Medical University, Ryazan, e-mail: farmhim2014@mail.ru*

The pharmaceutical chemistry as a discipline produces specialty «Pharmacy» forms professional activities, such as control-licensing and research. Due to the dynamism of the economic sphere traditional forms of the educational process does not satisfy the requirements of employers to the graduates. The innovative learning technologies to ensure not only the absorption of a certain amount of knowledge and skills in the professional field, but also aimed at the formation of the creative potential of individuals and the possibility of self-actualization of the future expert-professional are needed. The publication contains the structure of simulation technologies, which are used in the educational process.

Keywords: pharmaceutical chemistry, innovative learning technologies, business game

Фармацевтическая химия является прикладной наукой, базируясь на общих законах химических наук. Базовыми дисциплинами для фармацевтической химии является – неорганическая, органическая, аналитическая химии, знание которых позволяет синтезировать и изучать потенциально биологически активные соединения, фармацевтические субстанции и лекарственные средства. Фармацевтическая химия как профильная выпускающая дисциплина специальности «Фармация» формирует виды профессиональной деятельности, такие как контрольно-разрешительная (организация функционирования контрольно-аналитической службы в условиях фармацевтических предприятий или аптек; организация мероприятий по валидации методик анализ; выполнение всех видов работ, связанных с фармацевтическим анализом всех видов лекарственных средств), и научно-исследовательская (самостоятельная аналитическая, научно-исследовательская работа; участие в решение отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач по разработке новых методов и технологий в области фармации).

Указом Президента РФ [5] определены стратегические цели обеспечения национальной безопасности в сфере здравоохранения и здоровья нации, наравне с прочими, – совершенствование стандартов контроля качества, эффективности и безопасности лекарственных средств, а также качество подготовки специалистов.

В настоящее время не вызывает сомнения тот факт, что стоящие перед современным обществом масштабные социальные задачи могут ставить и продуктивно решать без значительных негативных издержек только хорошо подготовленные, высокообразованные, сплоченные и ответственные люди [4]. Успешная деятельность будущего провизора, как и специалиста любой другой профессии, определяется как уровнем профессиональной подготовки и готовностью к профессиональной деятельности, так и развитостью профессионально обусловленных личностных качеств.

В силу динамичности экономической сферы традиционные формы, средства обучения, подходы к организации образовательного процесса, не удовлетворяют

требованиям, предъявляемым работодателями к выпускникам. Поэтому российская система образования в настоящее время переориентируется с получения только знаний, умений, навыков у обучающихся на формирование компетенций на основе знаний, умений, навыков. Компетенция выступает результатом обучения [3].

Образовательные технологии в учебном процессе по дисциплине фармацевтическая химия нами рассмотрены в ряде работ [1, 2]. В данной публикации рассмотрим структуру симуляционных технологий, используемых нами в учебном процессе.

Принципиально новые условия высшего образования диктуют особые требования к качеству учебного процесса, его содержательному компоненту, использованию новых педагогических технологий и творческому подходу к учебе самих студентов. Учебный процесс на современном этапе должен быть ориентирован не на запоминание материала, а на развитие умений решать практические ситуации. Для реализации поставленных задач необходимо использовать инновационные технологии обучения, обеспечивающие не только усвоение определенной суммы знаний, умений и навыков в профессиональной области, но также и направленные на формирование творческого потенциала личности и возможности самоактуализации будущего специалиста-профессионала.

Инновационные педагогические технологии, являясь важной составляющей личностно-ориентированного обучения, при котором основной задачей преподавателя становится организация активной познавательной деятельности студента. При внедрении инновационных методов обучения преподаватель выступает в роли организатора активной познавательной деятельности студентов, оказывая при этом компетентную консультативную помощь. Симуляционные технологии являются одной из форм инновационного обучения. Они моделируют конкретные производственные ситуации, связанные с компетенцией провизора в контрольно-разрешительной и научно-исследовательской деятельности. Деловые игры и ситуационные задачи являются наиболее приемлемыми видами симуляционных технологий.

Инновационное образование предполагает высокий уровень самостоятельности студента, его способность к самоуправлению. От преподавателя, в свою очередь, требуется высокий уровень педагогической компетенции и инициативности.

Внедрение инновационных технологий по фармацевтической химии происходит различными путями. Это и решение ситуационных задач, и деловые игры, и выполнение практических творческих заданий по установлению подлинности фармацевтических субстанций необозначенного наименования.

Процесс овладения студентами профессиональными знаниями, практическими умениями и навыками основывается на последовательно усложняющихся, качественно отличных друг от друга уровнях освоения материала. Профессиональные знания, полученные в начале изучения дисциплины, на последующих курсах переходят в практические умения и к пятому курсу обучения оформляются в практические навыки по самостоятельному выполнению манипуляций. Преемственность изучения дисциплины на каждом последующем курсе позволяет не только закрепить и совершенствовать полученные знания, умения и навыки, расширить их диапазон, но и углубить, вывести на новый качественный уровень их выполнения.

На третьем курсе на практических занятиях студенты изучают общие положения контрольно-разрешительной системы, приемы фармакопейного анализа фармацевтических субстанций неорганической и органической природы (алифатического и карбоциклического ряда), совершенствуют умения в области выполнения реакций подлинности, титриметрического анализа, изучают зависимость условий хранения лекарственных средств от их химического строения.

На четвертом курсе студенты изучают требования к качеству и методы анализа фармацевтических субстанций гетероциклического ряда, осваивают физико-химические методы анализа (рефрактометрия, спектрофотометрия, поляриметрия, ионометрия, различные виды хроматографии), методы экспресс-анализа лекарственных средств.

На пятом курсе студенты отрабатывают и закрепляют алгоритм проведения анализа в конкретной ситуации. При этом значительно расширяется количество самостоятельно выполняемых манипуляций, которые закрепляются, углубляются и совершенствуются во время производственной практики. На каждом последующем курсе изучения фармацевтической химии увеличивается и количество практических занятий, проводимых с использованием симуляционных технологий и усложняются их формы (рис. 1).



Рис. 1. Доля симуляционных технологий в общем объеме практических занятий по фармацевтической химии

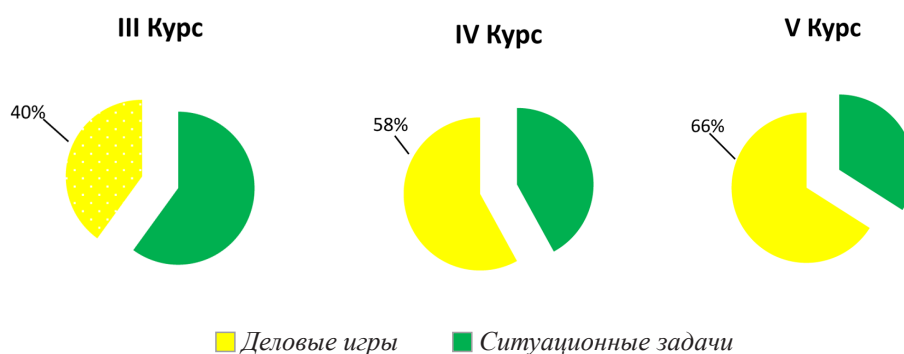


Рис. 2. Доля форм симуляционных технологий в общей структуре интерактивных занятий (%)

Положительные черты инновационной практико-ориентированной образовательной системы бесспорны и очевидны. Однако, ее реализация может быть затруднена рядом обстоятельств. В первую очередь, это касается выработки критериев, в соответствии с которыми можно было бы установить и оценить уровень сформированности компетенций студента на определенном этапе образовательного процесса. При выработке оценочных критериев предусматривается для каждого практического занятия, проводимого в интерактивной форме, возможность продемонстрировать студентом свои способности к выполнению определенных профессиональных функций, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом в области контрольно-разрешительной деятельности [6]. Опыт проведения практических занятий по фармацевтической химии в интерактивной форме показал, что несмотря на увеличение сложности работы, повышается интерес студентов к изучаемому материалу и данный подход оказывается более продуктивным. Интерактивные занятия помогают студентам проявить свои личностные качества, применить теоретические знания, творчески подойти к изучению нового материала.

При этом происходит формирование личности будущего специалиста, развитие его познавательного потенциала, творческого мышления, умения анализировать свою деятельность. Большее значение для внедрения в учебный процесс по фармацевтической химии симуляционных технологий имеет организация на кафедре имитационного кабинета провизора-аналитика, оборудованного необходимыми приборами, реактивами и информационными материалами для выполнения экспресс-анализа в условиях аптеки.

Доля форм симуляционных технологий в общей структуре интерактивных занятий по фармацевтической химии, представлена на рис. 2.

Это позволило оптимизировать учебный процесс, активно использовать новый учебный материал для повторения пройденного, совершенствовать качество профессиональной подготовки выпускника-специалиста, способного реализовать полученные знания и навыки в своей будущей практической деятельности. Таким образом, использование современных инновационных технологий обучения, позволяет повысить качество преподавания фармацевтической химии, интерес студентов

к изучаемой дисциплине, а также, успеваемость студентов и лучшее усвоение ими практических навыков. По мнению самих студентов, деловые игры и сопровождающие их групповые дискуссии способствуют лучшему запоминанию изучаемой темы за счет интенсивного эмоционального вовлечения в процесс обучения. Кроме того, инновационные технологии способствуют формированию и развитию профессионального мышления, развитию активности и умению отстаивать свою точку зрения, развитию способности и готовности к логическому и аргументированному анализу, к публичной речи, к редактированию текстов профессионального содержания, способности и готовности интерпретировать и оценивать результаты анализа лекарственных средств.

Список литературы

1. Платонова Н.А. Активные и интерактивные формы занятий по фармацевтической химии / Н.А. Платонова, Г.Ю. Чекулаева // Мат. Всерос. науч.-практ. конф. с международ. уч., посвящ. 70-летию РязГМУ. – Рязань, 2013. – С. 105–108.
2. Платонова Н.А. Инновации в фармацевтическом образовании: опыт и перспективы // Пути и формы совершенствования фармацевтического образования. Создание новых физиологически активных веществ: матер. 5-й Междуна. науч.-метод. конф. «Фармобразование-2013». – Воронеж, 2013. – С. 97–102.
3. Смирнов А.В. Теоретические основы психологии профессиональной компетентности // Образование. Наука. Научные кадры. – 2014. – № 1. – С. 240–242.
4. Стронгин Р.Г., Петров А.В. О ценностных ориентирах российского студенчества и воспитательной работе в вузе // Высшее образование в России. – 2013. – № 7. – С. 3–9.
5. Указ Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года» (с изм. и доп.). URL: <http://base.garant.ru/195521> (дата обращения: 29.10.2015).
6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки (специальности) 060301 Фармация квалификация (степень) «Специалист». – М., 2011.

УДК 611.33:616-092.9:599.323.4

СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ЖЕЛУДКА У ЧЕЛОВЕКА И ГРЫЗУНОВ**Петренко Е.В.***НГУФК имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Грызуны широко используются в экспериментах для выяснения влияния различных факторов внешней среды на человека. Для экстраполяции на его организм данных, полученных в опытах на животных, необходимо знать видовые особенности их строения. Анатомия желудка у грызунов описана в единичных работах и ограничено, чаще без уточнения их видовых особенностей. С целью показать видовые особенности формы и внешнего строения желудка у белой крысы, морской свинки и дегу, сравнив их с учетом морфометрических параметров данного органа, проведено исследование на самцах 10 белых крыс, 10 морских свинок и 10 дегу 3 месяцев, фиксированных в 10% растворе нейтрального формалина, путем послойного препарирования и фотографирования внутренних органов брюшной полости. Показана корреляция формы желудка у грызунов с относительными размерами его отделов, а также особенностями питания изученных животных.

Ключевые слова: желудок, форма, топография, крыса, морская свинка, дегу**COMPARATIVE ANATOMY OF STOMACH IN MAN AND RODENTS****Petrenko E.V.***NSUPC named P.F. Lesgaft, St.-Petersburg, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Rodents are used in experiments widely for verification of influence of different factors of external environment on man. It is necessary to know specific features of animal's structure for extrapolation of data, receiving in experiments on these animals, on human organism. Anatomy of stomach in rodents are described in single works and little, offer without closer definition of their specific features. With the purpose to demonstrate specific features of shape and external structure of stomach in white rat, guinea-pig and degus, comparing them with consideration of morphometric parameters of the organ, it is carried out investigation on bucks of 10 white rats, 10 guinea-pigs and 10 deguses of 3 months old, which are fixed in 10% neutral formalin, by means of layer preparation and photography of inner organs in abdominal cavity. It is demonstrated the correlation of shape of stomach in rodents with relative sizes of its parts, with features of diet of studied animals too.

Keywords: stomach, shape, topography, rat, guinea-pig, degus

Грызуны широко используются в экспериментах с целью выяснить влияние разных факторов внешней среды на человека. Для экстраполяции на его организм данных, полученных в опытах на животных, необходимо знать видовые особенности их строения.

Желудок человека разделяют на кардиальную и пилорическую части и тело между ними, выделяют свод или дно, степень его выраженности варьирует. У человека желудок находится главным образом влево от средней линии, за исключением привратника, имеет вариабельные форму и положение, которые зависят от степени наполнения органа. В норме он имеет три основные рентгенологические формы:

1) рога, который, по разным данным, обнаруживается в 20-55% случаев, преимущественно у людей брахиморфного телосложения;

2) крючка (36-90% случаев, у людей с долихо- и мезоморфным телосложением, чаще у женщин);

3) чулка (0-9% случаев, у людей с долихоморфным телосложением) [9].

Размеры желудка человека колеблются в широких пределах: емкость – 1-1,5 л; длина (от кардии до привратника) – 14-30 см, (максимальная) ширина – 10-16 см [9], т.е.

отношение ширины к длине (h/l) чаще всего колеблется около 0,6. Наиболее широк желудок в форме рога, наиболее узкий – в форме чулка. Кроме того, различают 3 типа желудка:

1) косое положение, которому соответствует форма бычьего рога, одинаково часто встречается у мужчин и женщин;

2) вертикальное положение, форма крючка;

3) горизонтальное положение с низким размещением кардиальной части [10].

Анатомия желудка у грызунов в литературе либо описана в единичных работах и ограничено, чаще без уточнения их видовых особенностей (белая крыса и, особенно, морская свинка) [1, 8], либо вообще не представлена (дегу). В.М. Петренко [4-6] впервые подробно описал форму и топографию желудка указанных грызунов с его демонстрацией на фотографиях, а также видовые особенности строения данного органа.

По данным В.М. Петренко, желудок белой крысы, морской свинки и дегу имеет те же отделы, что и желудок человека, но отличается меньшей вариативностью формы, которая может быть расценена как крючковидная у крысы, у морской свинки имеет вид деформированного рога, а у дегу

больше всего напоминает желудок морской свинки, но относительно шире и занимает меньше места в брюшной полости. У крысы наибольшую часть желудка составляет дно, а конец пищевода смещен на середину короткой малой кривизны. Особенности строения и топографии желудка белой крысы обусловлены видовыми особенностями ее органогенеза [4]: у эмбрионов крысы более интенсивно, чем у человека, растут дорсальные отделы печени, закладка ее хвостатой доли вырастает в дорсальную брыжейку передней кишки с образованием каудальных лопастей. С этим коррелируют смещение конца пищевода на середину малой кривизны и большие размеры дна желудка у крысы. Орган оказывается «в тисках» между крупной печенью, краниально, и объемным кишечником, каудально, и приобретает почти поперечную позицию: под большим давлением ретропортальных отделов печени кардиальная часть и дно желудка смещаются каудально, а тело и пилорическая часть – вентрально, сильно искривляясь («крючок»). В.М. Петренко отмечает общую тенденцию к расширению желудка у грызунов за счет тела, удельный вес которого в составе органа нарастает в ряду (белая крыса → дегу, морская свинка). Это отражает усиление депонирующей функции органа, коррелирует с «огрублением» потребляемой пищи (белая крыса → дегу, морская свинка) и ограничением подвижности животного (→ морская свинка). В этом ряду происходит уменьшение правой доли печени за счет ее ретропортальных отделов, давление которых деформирует желудок (каудальное смещение пищевода) и тормозит его трансвализацию у крысы. Положение желудка у данных грызунов приближается к поперечному с низким размещением кардиальной части, что у человека встречается при опущении желудка. Желудок у морской свинки и дегу:

1) по форме и строению ближе к человеку, чем к крысе, у которой пищевод заканчивается на середине малой кривизны желудка;

2) менее изогнут, чем у крысы, образует «крючок» только вместе с луковицей двенадцатиперстной кишки;

3) имеет гораздо меньшее дно и более короткую, менее изогнутую пилорическую часть, чем у крысы;

4) отличается большим телом (у крысы всегда короче и уже дна), поэтому относительная ширина органа в целом больше, чем у крысы, что может быть связано с большим растяжением его тела у растительных животных.

Но в статьях [4-6] количественные показатели анатомии желудка представлены ограничено.

Цель исследования

Показать видовые особенности формы и внешнего строения желудка у белой крысы, морской свинки и дегу, сравнив их с учетом морфометрических параметров органа.

Материалы и методы исследования

Работа выполнена на самцах 10 белых крыс, 10 морских свинок и 10 дегу 3 месяцев, фиксированных в 10% растворе нейтрального формалина, путем послойного препарирования и фотографирования органов брюшной полости. После фиксации измеряли длину желудка от свода и кардиального отверстия до пилоруса, а также максимальную ширину дна, тела и пилорической части органа. Но изученные животные отличаются разными абсолютными размерами. Так у растительноядной и малоподвижной морской свинки живот крупнее, чем у всеядной и подвижной крысы, а соотношение их грудной и брюшной полостей составляет 1:2 и 1:3 [3]. Поэтому возникает вопрос о сопоставимости морфометрических параметров желудка у рассматриваемых грызунов. В.М. Петренко использовал в подобных случаях относительные показатели, в т.ч. для оценки топографии и формы органов:

1) проекционное расстояние между начальными отрезками висцеральных ветвей брюшной аорты – для сравнения синтопии начального отдела грудного протока у плодов человека разного возраста [2];

2) соотношение числа клапанов разных частей грудного протока – для оценки локальных особенностей лимфотока по распределению клапанов на протяжении протока [7];

3) относительная ширина желудка, т.е. отношение его ширины к длине, полной (h/l , свод – пилорус) и неполной (h/l' , кардия – пилорус) – для оценки связи формы органа с его размерами [4-6].

С этой целью я, кроме относительной ширины, рассчитывала динамику изменения ширины Δh и длины Δl желудка на его протяжении (дно – тело – пилорическая часть) по соотношению длин частей данного органа и по соотношению их максимальной ширины.

Результаты исследования и их обсуждение

Желудок у грызунов имеет сходное внешнее строение, но разную форму.

Желудок белой крысы имеет форму крючка и неодинаковые размеры на протяжении, которые прогрессивно уменьшаются в дистальном направлении, причем ширина органа в большей степени – $\Delta h = 2,2:1,6:1$, чем его длина – $\Delta l = 1,66:1,33:1$. Самой короткой и узкой оказывается пилорическая часть, а самым длинным и широким отделом желудка – дно. Таким образом, самыми крупным отделом желудка у крысы является дно, а явно наименьшим – пи-

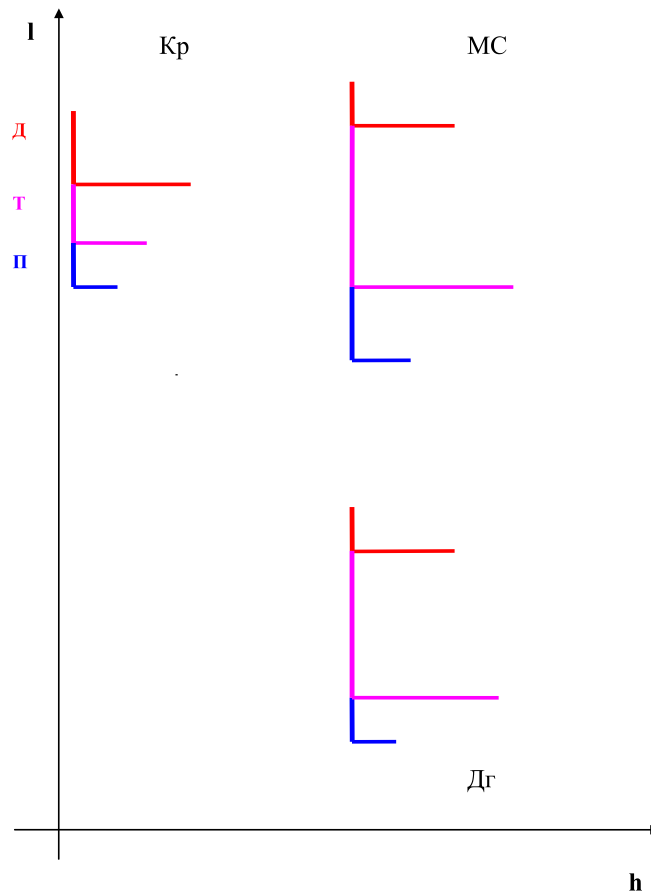
лорическая часть. Относительная ширина желудка крысы $h/l \approx 0,42$, если учитывать полную длину органа. Но если длину органа измерять от кардии до привратника, то $h/l' \approx 0,69$. Угол желудка (между пилорической частью и телом на малой кривизне) у белой крысы острый, $\approx 45^\circ$.

Желудок морской свинки имеет форму рога и неодинаковую ширину на протяжении. Его ширина уменьшается от тела в обоих направлениях – краниальном и, особенно значительно, в дистальном: $\Delta h = 2:3,33:1$. Длина основных отделов желудка также неодинакова, причем самый короткий отдел – дно, короче пилорической части, а явно самый длинный отдел – тело: $\Delta l = 1:3,5:1,5$. Самым крупным отделом желудка у морской свинки представляется тело, наиболее короткое дно заметно уже, промежуточная по длине пилорическая часть явно уже, чем оба этих отдела. Относительная ширина желудка морской свинки $h/l \approx 0,46$, если учитывать полную длину органа. Но, если длину органа измерять от кардии до при-

вратника, то $h/l' \approx 0,5$. Угол желудка примерно прямой.

Желудок дегу имеет форму рога и неодинаковую ширину на протяжении, как у морской свинки. Ширина желудка у дегу уменьшается от тела в обоих направлениях – краниальном и, особенно значительно, в дистальном: $\Delta h = 2:3:1$, различия отделов органа по ширине чуть менее значительны, чем у морской свинки. Длина желудка у дегу также уменьшается от тела в обоих направлениях, причем одинаково, в отличие от морской свинки: $\Delta l = 1:3:1$. Самым крупным отделом желудка у дегу является тело, а самым маленьким – пилорическая часть. Относительная ширина желудка дегу $h/l \approx 0,62$, если учитывать полную длину органа. Но, если длину органа измерять от кардии до привратника, то $h/l' \approx 0,8$. Угол желудка примерно прямой.

Кардиальная часть желудка у всех изученных животных имеет малые размеры, не играет существенную роль в морфогенезе органа.



Форма желудка (схема строения с соблюдением пропорций по длине и ширине частей органа) у белой крысы (Кр), морской свинки (МС) и дегу (Дг): Д, Т, П – дно, тело и пилорическая часть желудка; l, h – длина и ширина сравниваемых отделов желудка

Заключение

Форма желудка у белой крысы, морской свинки и дегу коррелирует с относительными размерами основных отделов данного органа. Самым узким отделом желудка у всех этих животных является пилорическая часть, а самой вариативным – дно (рисунок): у крысы дно – это самый широкий и длинный отдел, у морской свинки и дегу таковым является тело, а дно – самый короткий отдел при более значительной ширине, чем у пилорической части. Относительная ширина желудка при кардиально-пилорическом замере его длины заметно больше у крысы (сравнительно короткое тело органа), чем у морской свинки (короткое дно), а при учете полной длины – меньше. У дегу в любом случае желудок наиболее широк. У крысы желудок более изогнутый, особенно в его пилорической части, с явно более острым углом на малой кривизне, чем у морской свинки и дегу. Поэтому форму желудка у крысы можно определить как крючковидную, а у морской свинки и дегу орган скорее напоминает рог. Сходство формы и внешнего строения желудка у морской свинки и дегу соответствует сходному типу их питания. Явное отличие желудка крысы по внешнему строению (крупное дно) явно сопряжено с особенностями развития печени [4]. У этих животных наблюдаются индивидуальные вариации формы желудка, но гораздо менее выраженные, чем у человека [4-6].

Таким образом, в рассматриваемом ряду грызунов (белая крыса → дегу, морская свинка) нарастает тенденция к расширению желудка за счет его тела, удельная длина которого в составе данного органа также заметно увеличивается. Это отражает усиление депонирующей функции желудка, что коррелирует с «огрублением» потребля-

емой пищи (крыса → дегу, морская свинка). Кстати, переход у растительноядных грызунов формы расширяющегося желудка от крючковидной к роговидной сопоставим с более частым обнаружением последней у людей с брахиморфным телосложением [9]. Одновременно усиливается тенденция к трансвализации положения органа у грызунов и приобретению им мешковидной формы, что характерно для желудка человека при опущении органа [10]. В этом же ряду грызунов происходит уменьшение правой доли печени за счет ее ретропортальных отделов, давление которых деформирует желудок (каудальное смещение пищевода по малой кривизне желудка) и тормозит его трансвализацию у крысы [4].

Список литературы

1. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.М. Анатомия крысы (лабораторные животные). – СПб: изд-во «Лань», 2001. – 464 с.
2. Петренко В.М. Развитие лимфатической системы в пренатальном онтогенезе человека. – СПб: изд-во СПбГМА, 1998. – 364 с.
3. Петренко В.М. Эволюция и онтогенез лимфатической системы. Второе издание. – СПб: изд-во ДЕАН, 2003. – 336 с.
4. Петренко В.М. Форма и топография желудка у белой крысы // Успехи соврем. естествозн.-я. – 2012. – № 4. – С. 27–29.
5. Петренко В.М. Форма и топография желудка у морской свинки // Успехи соврем. естествозн.-я. – 2013. – № 11. – С. 69–72.
6. Петренко В.М. Форма и топография желудка у дегу // Успехи соврем. естествозн.-я. – 2015. – № 1. – Ч. 8. – С. 1296–1299.
7. Петренко В.М., Петренко Е.В., Пиминова О.В. и др. Морфогенетические адаптации лимфатической системы в постнатальном онтогенезе // Актуал. проблемы соврем. морфол.-и. – СПб: изд-во ДЕАН, 2008. – С. 116–168.
8. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. Пер. с англ. яз. – М.: изд-во «Мир», 1992. – Т. 2. – 406 с.
9. Хирургическая анатомия брюшной полости / А.Н. Максименков. – Л.: изд-во «Медицина», 1972. – С. 254–262.
10. Шевкуненко В.Н., Геселевич А.Н. Типовая анатомия человека. – Л.-М.: ОГИЗ, 1935. – 232 с.

УДК 612

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ УМЕРЕННОЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ГИПЕРКАПНИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА

¹Тель Л.З., ²Лысенков С.П., ¹Сливкина Н.В.¹Медицинский университет «Астана», Астана;²Майкопский государственный технологический университет, Майкоп, e-mail: sergey-prof@mail.ru

Предлагается устройство для создания умеренной гиперкапнии, выполненное в виде мембраны с фиксаторами, которая вставляется перед передними зубами. Эффективность устройства доказана на 54 студентах в возрасте 18-23 лет. Выполнение физических нагрузок с помощью устройства приводило к достоверному повышению напряжения углекислоты в венозной крови в течение первых минут после нагрузки. Тренировки в течение 1 года приводили к достоверному увеличению жизненной емкости легких, жизненного индекса, длительности проб Штанге и Генча, уровня здоровья, уменьшение частоты сердечных сокращений, улучшение индекса коронарного кровообращения. Предлагаемое устройство повышает адаптивные возможности функциональных систем организма студентов.

Ключевые слова: устройство, гиперкапния, носовое дыхание, адаптация, студенты

USE OF THE DEVICE FOR MODELLING OF MODERATE PHYSIOLOGICAL HYPERCAPNIA FOR INCREASE OF FUNCTIONAL RESERVES OF THE ORGANISM

¹Tel L.Z., ²Lysenkov S.P., ¹Slivkina N.V.¹Astana University, Astana;²Maykopsky State Technological University, Maikop, e-mail: sergey-prof@mail.ru

A device is offered for induction of a moderate hypercapnia. This device consists of a membrane with clamps which is inserted before fore teeth. Efficiency of the device was examined on 54 volunteer students (18-23yr). Performance of physical activities while wearing the device led to a reliable increase of tension of carbonic acid in a venous blood within the first minutes after the physical challenge. Trainings within one year led to a reliable increase in vital capacity of lungs, endurance to the Bar and Gencha test, reduction of the heart rate, and an improvement of an index of coronary blood circulation. The offered device raises adaptive opportunities of functional systems of an organism of students.

Keywords: device, giperkapniya, nasal breath, adaptation, students

Разработка и применение инновационных корригирующих технологий, направленных на сохранение, восстановление и повышение функциональных возможностей нашего организма остается одной из главных задач современной медицины [9]. В последнее время данная проблема чаще всего решается применением сильнодействующих фармакологических препаратов, нередко обладающих выраженными и многочисленными побочными эффектами на организм, что крайне нежелательно. В тоже время, доказано положительное влияние гипоксии и гиперкапнии [1, 2, 5] на резервные возможности организма. Однако до сих пор малоизученным оставалось влияние на функциональные возможности организма умеренной физиологической гиперкапнии за счет увеличения объема физиологически мертвого пространства [7].

В настоящее время доказано, что умеренно повышенные концентрации углекислоты во вдыхаемом воздухе и крови способны вызвать в организме человека целый ряд положительных эффектов: улучшение

кровообращения сердечной мышцы, нормализацию стула, купирование приступов бронхиальной астмы, снижение уровня глюкозы у больных сахарным диабетом, гипертонией, повышение адаптационных возможностей человека к неблагоприятным воздействиям, повышение выносливости к гипоксии и физическим нагрузкам, улучшение качества жизни [1, 5, 7]. Однако, предлагаемые устройства не позволяют использовать их в процессе выполнения физической нагрузки. В связи с этим актуальной является разработка различных устройств и приспособлений, позволяющих увеличить концентрацию углекислоты во вдыхаемом воздухе либо в крови.

Решением данной проблемы является устройство для создания физиологической гиперкапнии [10], предложенное академиком Телем Л.З. и профессором Лысенковым С.П., которое состоит из непроницаемой эластичной зубодесневой мембраны, вставляемой в ротовую полость перед передними зубами, соразмерно зубодесневому пространству, и обеспечивающей только

ное дыхание. Устройство изготовлено из биоинертного эластичного материала и снабжено с внутренней стороны фиксаторами, выполненными с возможностью захождения их за передние зубы. При таком положении вдох и выдох через рот невозможен, а лишь только через нос. Это главное условие для создания гиперкапнии. Увеличение физиологически мертвого пространства за счет носовых ходов и носа при физической нагрузке обеспечивает условия для создания физиологической умеренной гиперкапнии.

Преимуществом данного устройства перед другими аналогами является то, что оно имеет простую конструкцию, легко обрабатывается, не имеет косметических неудобств, не закрывает лицо, что очень важно при выполнении физических нагрузок.

Перед выполнением физической нагрузки устройство вводят в рот таким образом, чтобы мембрана находилась перед передними зубами, а фиксаторы – за ними. Конструкция фиксаторов может быть различной. Последние не дают возможности смещаться и выпадать устройству, обеспечивая тем самым его фиксацию в ротовой полости. Избранный для изготовления эластичный биоинертный материал позволяет придавать мембране контур передних зубов пациента.

Цель исследования

Целью настоящих исследований явилось изучение влияния умеренной физиологической гиперкапнии на функциональное состояние организма студенческой молодежи.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились на базе АО «Медицинский университет Астана», в научной лаборатории кафедры профилактической медицины и питания. В проведенных экспериментальных исследованиях приняли участие 54 студента 18-23 лет. Период экспериментальной тренировки продолжался в течение 1 года. Из всего числа обследованных студентов были сформированы контрольная и опытная группы по 27 человек (20 юношей и 7 девушек), однородные по возрасту, функциональным показателям и социальным условиям. Формирование опытной группы проходило исключительно на добровольной основе. Основная группа выполняла физические нагрузки с применением устройства для создания физиологической гиперкапнии, а контрольная такие же физические нагрузки, только без применения устройства для создания физиологической гиперкапнии. Определение физической работоспособности при помощи велоэргометра (тест PWC₁₇₀). Выполняются две 5-ти минутные нагрузки с 3-х минутным отдыхом на велоэргометре. Мощность первой нагрузки выбирается с таким расчетом, чтобы ЧСС в конце 5-й минуты достигла 100-115 ударов в минуту. В конце второй нагрузки ЧСС должна составить 130-150 ударов в минуту [6, 8].

Обследуемым до-, непосредственно после окончания и через 10 минут после завершения гиперкапнических тренировок брали кровь из локтевой вены для определения содержания CO₂. Напряжение углекислоты определялось в венозной крови с помощью аппарата «Radelkis» (Венгрия).

Экспресс-оценка уровня здоровья по Г.Л. Апанасенко [3, 4] проводилась для оценки функционального состояния основных систем организма. Она включает ряд антропометрических, физиометрических измерений (рост, вес, АД систолическое и диастолическое, динамометрия кистевая, спирометрия, ЧСС в покое) и одну функциональную пробу (20 приседаний за 30 секунд), что позволяет получить оценку деятельности отдельных функциональных систем организма и интегральную оценку – уровень соматического здоровья. Уровень здоровья оценивается по сумме баллов всех показателей. Максимально возможное количество баллов равняется 21. В зависимости от количества набранных баллов всю шкалу делят на 5 уровней здоровья. От 1 уровня, соответствующего низкому уровню здоровья до 5 высокого уровня. По данной системе оценок безопасный уровень здоровья (выше среднего) ограничивается 14 баллами. Это наименьшая сумма баллов, которая гарантирует отсутствие клинических признаков болезни. Установлено, что развитие хронических заболеваний происходит на фоне снижения уровня здоровья до определенной критической величины [3, 4, 6].

Все цифровые данные результатов исследования были обработаны параметрическим методом по критерию t Стьюдента и методом корреляционно-го анализа с использованием программных пакетов Statistica-5.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Как показали исследования, напряжение углекислоты в венозной крови у студентов контрольной и опытной групп под влиянием физической нагрузки существенно различаются (табл. 1).

В частности, применение предлагаемого устройства достоверно повышает напряжение CO₂ в крови с последующей нормализацией этого показателя к 10 минуте, в то время как в группе, где не использовалось устройство, отмечается достоверное уменьшение напряжения CO₂.

На фоне гиперкапнических тренировок показатели весо-ростового и силового индексов не имели достоверных различий в контрольной и опытной группах в начале и конце исследования (табл. 2).

В динамике 1 года наблюдалось достоверное увеличение среднего значения жизненной емкости легких, жизненного индекса, длительности проб Штанге и Генче в опытной группе. В контрольной группе достоверных различий с исходными данными выявлено не было ($p > 0,05$).

Анализ исходных показателей систолического и диастолического артериального давления не выявил существенных раз-

личий в контрольной и опытной группах ($P > 0,5$). В динамике в опытной группе артериальное давление существенно не изменилось ($p < 0,5$), в контрольной группе наблюдалось увеличение диастолического давления от $70,94 \pm 0,46$ до $72,7 \pm 0,46$ мм рт.ст. ($p < 0,05$) и систолического артериального давления от $114,69 \pm 0,49$ до $116,2 \pm 0,5$ мм рт.ст. ($p < 0,05$) (табл. 3).

Об увеличении экономичности работы сердечно-сосудистой системы можно

в определенной степени судить по урежению частоты сердечных сокращений. В динамике исследований достоверно снижается частота сердечных сокращений в опытной группе до $65,2 \pm 0,2$ уд. в мин⁻¹ ($p < 0,001$), что свидетельствует о совершенствовании функционирования сердечно-сосудистой системы под влиянием гиперкапнических тренировок. Изменения данного показателя в контрольной группе малозначительны ($p > 0,5$).

Таблица 1

Сравнительный анализ напряжения углекислоты у обследуемых с применением устройства для создания физиологической гиперкапнии и без нее

Группа обследуемых (n = 27)	Показатели напряжения CO ₂ , мм рт. ст		
	1. Перед нагрузкой	2. Непосредственно после нагрузки	3. Через 10 минут после нагрузки
А Физические нагрузки без устройства	43,0 ± 2,2	42,5 ± 2,8	37,5 ± 3,0 P1-3 < 0,001
Б Физические нагрузки + устройство	42,4 ± 2,1	56,4 ± 4,0	41,0 ± 2,5
		P А-Б < 0,001 P1-2 < 0,001	P > 0,05

Таблица 2

Результаты функциональных проб студентов контрольной и опытной групп

Функциональные показатели	Средние значения функциональных показателей			
	Опытная группа		Контрольная группа	
	В начале исследования	В конце исследования	В начале исследования	В конце исследования
Вес-ростовой индекс, кг/м ²	23,49 ± 0,18	23,28 ± 0,16	22,57 ± 0,11	23,1 ± 0,14
Жизненный индекс, мл/кг	36,63 ± 0,41	44,7 ± 0,32	37,83 ± 0,27	38,4 ± 0,28

Силовой индекс, кг	48,7 ± 0,69	50,2 ± 0,65	53,5 ± 0,57	52,9 ± 0,57
Индекс коронарного кровообращения, уд/мин* мм рт.ст.	86,2 ± 0,87	79,8 ± 0,76	90,71 ± 0,8	91,8 ± 0,84

Функциональная проба, сек	108,1 ± 4,1	78,6 ± 3,8	102,5 ± 4,2	104,1 ± 4,7

Уровень здоровья, баллы	6,4 ± 0,13	7,6 ± 0,12	6,8 ± 0,14	6,6 ± 0,13

Примечания. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,005$; **** – $p < 0,001$.

Таблица 3

Динамика показателей сердечно-сосудистой системы в контрольной и опытной группах

Этап исследования	ЧСС, уд. в мин.		АД сист., мм рт.ст.		АД диаст., мм рт.ст.	
	Опытная группа	Контроль-я группа	Опытная группа	Контроль-я группа	Опытная группа	Контроль-я группа
Начало исследования	75,81 ± 0,55	78,88 ± 0,45	113,44 ± 0,54	114,69 ± 0,49	71,56 ± 0,52	70,94 ± 0,46
Конец исследования	65,2 ± 0,2	79,2 ± 0,5	110 ± 0,46	116,2 ± 0,5	71,1 ± 0,6	72,7 ± 0,46
	****		****	*		*

Примечания. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,005$; **** – $p < 0,001$.

В контрольной группе наблюдалась тенденция к ухудшению показателя «двойного произведения», значение которого составило $91,8 \pm 0,84$ ($p < 0,01$), в опытной группе имело место улучшение индекса коронарного кровообращения в $72 \pm 1,59\%$ случаев. О функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы можно также судить по темпам снижения времени восстановления после физической нагрузки. В динамике время восстановления после выполнения функциональной пробы в контрольной группе достоверно не изменилось. В опытной группе отмечалось достоверное уменьшение времени восстановления ($p < 0,001$). Более быстрое восстановление ЧСС и меньшее ее цифровое значение говорят о лучшей адаптации организма к физическим нагрузкам.

Анализ интегрального показателя «уровень здоровья» выявил то, что в динамике в контрольной группе его значения достоверно не изменились, в то время как в опытной группе наблюдалось улучшение показателя «уровень здоровья» у $72,8 \pm 9,95\%$ обследованных ($p < 0,001$).

Таким образом, использование устройства для создания физиологической гиперкапнии позволяет за счет умеренного повышения концентрации CO_2 (функциональный сдвиг в ацидотическую сторону) в организме студентов, улучшить функциональные показатели кардиореспираторной системы и ведет к повышению резервных возможностей организма и уровня здоровья, а также создает условия для лучшей адаптации человека к экстремальным нагрузкам, улучшения реабилитационного периода и повышения качества жизни.

Выводы

1. Умеренная гиперкапния, моделируемая с помощью предлагаемого устройства, способствует усилению адаптивных возможностей человека, проявляющиеся в улучшении физиологических параметров, уровня здоровья, адаптации к физическим нагрузкам.

2. Предлагаемая конструкция для создания физиологической гиперкапнии, имея простое конструктивное решение, может успешно применяться для оздоровления широких слоев населения.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А., Красников Н.П., Полуниин И.Н. Физиологическая роль углекислоты и работоспособность человека. – М., 1995. – С. 42–45.
2. Агаджанян Н.А., Степанов О.Г., Архипенко Ю.В. Корректирующее влияние измененной газовой среды при функциональных нарушениях пищеварительной системы. – Майкоп: Изд-во МГТУ, 2011. – 210 с.
3. Апанасенко Г.Л., Науменко Р.Г. Физическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида. // Теор. и практ. физ. культ. – 1988. – № 4. – С. 29–32.
4. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицинская валеология. – Ростов-на-Дону: «Феникс» – Киев: «Здоровье», 2000. – С. 68–72.
5. Дворников М.В., Степанов В.К., Черняков И.Н. Повышение эффективности нормобарической интервальной гипокситерапии добавлением к гипоксической смеси углекислого газа // Прерывистая нормобарическая гипокситерапия. Доклады Академии проблем гипоксии Российской Федерации. Том 3. – М.: ПАИМС, 1999. – С. 89–91.
6. Макарова Г.А. Спортивная медицина. – Москва: Советский спорт, 2003. – 480 с.
7. Ненашев А.А., Левкин С.Ф., Мишустин Ю.Н. Устраните первопричину болезней / Под редакцией проф. А.А. Ненашева. – Самара: Парацельс, 1998. – 62 с.
8. Смирнов В.М., Дубровский В.И. Физиология физического воспитания и спорта. – М.: Владос-Пресс, 2002. – 608 с.
9. Тель Л.З. Учение о здоровье, болезни, выздоровлении. – М.: АСТ, 2001. – 480 с.
10. Тель Л.З., Лысенков С.П. Устройство для создания физиологической гиперкапнии у человека // патент России № 2195966. 2003. Бюл. № 1.

УДК 74.265

ПОИСК ХИТИНСПЕЦИФИЧНЫХ ПЕРОКСИДАЗ В РАСТЕНИЯХ

**Ермаханов М.Н., Сабденова У.О., Асылбекова Г.Т., Куандыкова Э.Т.,
Еримбетова А.А., Парманова Ж.Т., Шынтаева А.Р.**

*Южно-казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
e-mail: myrza1964@mail.ru;*

Международный гуманитарно-технический университет, Шымкент,

Пероксидазная активность белковой фракции у картофеля повышалась до 6 раз, а у тыквы – более чем в 3 раза во фракции, не связывающейся с хитином. Ко второй группе мы отнесли виды, у которых происходит связывание пероксидазы с хитином.

Ключевые слова: пероксидаза, хитин, изофермент, растения

A SEARCH OF HITINSPETSIFITION PEROXIDASE IS IN PLANTS

**Ermahanov M.N., Sabdenova U.O., Assilbekova G.T., Kuandikova E.T., Erimbetova A.A.,
Parmanova Z.T., Shyntaeva A.R.**

*South-Kazakhstan State University M. Auezov, Shymkent, e-mail: myrza1964@mail.ru;
International Humanitarian-Technical University, Shymkent*

Peroxidase activity in potato protein fraction increased to 6 times, while the pumpkin – more than 3 times in the fraction does not bind to chitin. The second group was carried species in which the binding of peroxidase with chitin.

Keywords: peroxidase, hitin, isoenzyme, plants

Пероксидаза – широко распространенный в живых организмах фермент. Будучи по своей природе полифункциональным, этот белок участвует во многих процессах жизнедеятельности растений, таких как рост, морфогенез, защита от стрессов [1]. Известно, что пероксидазная активность может многократно повышаться в инфицированных фитопатогенами растениях [2-3]. При чем, наиболее существенно повышается активность связанных с клеточной стенкой форм этого фермента [4], где он может эффективно включаться в синтез полифенольных соединений и лигнина [4 -6]. В связи с этим, некоторые исследователи считают, что пероксидазы являясь наиболее эффективным протекторным белком, включают механизм наиболее ранних ответных реакций растения на стрессы [7, 8]. Гистохимические исследования показали, что пероксидазная активность при грибном патогенезе наблюдается в области папилл, которые формируются в месте проникновения патогена [8], что подводит к мысли о наличии на поверхности клеточных стенок гриба векторов способных привлекать к себе пероксидазы. Ранее, была показана способность анионных пероксидаз пшеницы связываться с хитином [8], что предполагает наличие таких свойств у пероксидаз и из других видов растений. Однако нам не известно, как будут реагировать пероксидазы выделенные из них с помощью хитина. В связи, с этим работы по изучению способности пероксидаз из различных видов

растений связываться с хитином представляют значительный интерес.

Материалы и методы исследования

Объектом для исследований служили проростки и листья пшеницы мягкой (*Triticum aestivum* L.), овса посевного (*Avena sativa* L.), хрена деревенского (*Armoracia rusticana* Gaertn., Mey. et Schreb), капусты белокочанной (*Brassica oleraceae* L. var. capitata L.), гороха посевного (*Pisum sativum* L.), арахиса культурного (*Arachis hypogaea* L.), картофеля (*Solanum tuberosum* L.), петунии садовой (*Petunia hybrida* Vilm.), табака крылатого (*Nicotiana alata* Link et Otto).

Хитин размалывали на зерновой мельнице и суспензировали в 2М HCl при комнатной температуре, через 2 часа промывали водой. Суспензию хитина заливали 1н NaOH, нагревали на водяной бане до 96 °C в течение 2-3 часов при 5-6 сменах раствора. После этого сорбент промывали водой до нейтрального значения pH. Хроматографическую колонку (2x6) заполняли суспензией хитина и уравнивали 0,01М фосфатным буфером pH 6,0 (ФБ). Подготовку растительного материала проводили по предложенному ранее нами методу [8].

Результаты исследования и их обсуждение

Нами белковых экстрактах различных видов растений определен изоферментный состав пероксидазы, ее активность и способность связываться с хитином. В таблице приведены результаты этой работы. На основе полученных данных испытанные виды растений были разделены на 2 группы. К первой группе были отнесены виды, активность фермента у которых многократ-

но повышается при контакте с хитином. Однако, изоформы пероксидазы этой группы растений были не способны к сорбции хитина или на это у них были способны только некоторые минорные изоферменты.

Активность пероксидазы
из различных видов растений
при хроматографии белковых
экстрактов на хитине (ед./мг белка)

Вид растения	Пероксидазная активность		
	Грубый экстракт	Промыв	Солевой элюент
Арахис культурный	8,25	0,13	6,14
Горох посевной	38,1	29,0	361,8
Капуста белокочанная	2,10	2,76	12,54
Картофель	1,90	6,78	1,62
Табак душистый	3,65	0,64	2,9
Петуния садовая	1,72	0,71	10,38
Табак махорка	23,5	90,0	137,4
Тыква	3,1	10,1	
Огурец посевной	9,8	17,8	13,5
Лук репчатый	7,1	18,9	184,1
Пшеница мягкая	104,5	42,9	110,4
Овес посевной	35,7	30,9	111,8
Хрен деревенский	70,4	191,8	20,4

Так, пероксидазная активность белковой фракции у картофеля повышалась до 6 раз, а у тыквы – более чем в 3 раза во фракции, не связывающейся с хитином (табл.). Ко второй группе мы отнесли виды, у которых происходит связывание пероксидазы с хитином.

Традиционно считается, что активация пероксидазы в растении представляется системной ответной реакцией, которая предполагает многоступенчатый перенос информации внутрь растительной клетки и сопряжен с определенными временными рамками [7]. Изменения их активности в значительной степени связано с появлением в растении элиситоров грибной или растительной природы [9]. Однако ранние ответные реакции могут быть не только вследствие таких реакций. Например, пероксидазы могут активироваться в течение более короткого времени. Причем, часто эта ранняя активация наблюдается в области клеточных стенок растения, соприкасающихся с патогеном [6].

Нами выявлено, что пероксидазные изоферменты по разному реагируют на хитин. У некоторых испытанных видов фермент активируется во фракции, не связывающейся с этим биополимером. Следует обратить внимание также и на то, что сорбции на хитин у некоторых видов подвергаются анионные пероксидазы, а у других катионные. Следовательно, взаимодействие растительных пероксидаз с хитином не носит классический ионообменный характер. Так как, в этом случае, на хитин должны были сорбироваться только анионные или только катионные изоформы вне зависимости от вида. Тогда, в белковой структуре некоторых изопероксидаз должны существовать определенные сайты взаимодействующие с хитином. Таким образом, для выяснения природы взаимодействия пероксидаз с хитином следует изучать генетическую и углеводную гетерогенность пероксидаз. С другой стороны, изменения активности пероксидазы в хроматографических фракциях при контакте с изучаемым биополимером, возможно, связаны со структурными особенностями молекулы. Эти особенности могут быть связаны с одной стороны с конструктивными изменениями в молекуле пероксидазы, при контакте с хитином, а с другой не исключено, что хитин может афинно сорбировать на своей поверхности репрессоры пероксидазной активности присутствующие в грубом белковом экстракте.

Таким образом, на основе полученных результатов можно с большой уверенностью утверждать о возможности активации пероксидаз при контакте с хитином. Следовательно, полученные нами данные раскрывают некоторые тонкие физиологические механизмы, включающиеся в развитие ранних ответных реакций растения на появление хитина и вероятно, могут объяснить иммуностимулирующие свойства биопрепаратов содержащих хитин.

Список литературы

1. Fieldes M.A., Gerhardt K.E. // *Plant Science*. – 1998. – V. 132. – P. 89–99.
2. Kerby K., Sommerville S. // *Physiol. Mol. Plant Pathol.* – 1989. – V. 35. – P. 329–337.
3. Caruso C., Chilosi G., Caporale C., Leonardi L. et al. // *Plant Science*. – 1999. – V. 140. – P. 87–97.
4. Ярулина Л.Г., Максимов И.В., Ямалеев А.М. // *Микология и фитопатология*. – 1997. – Т. 31. Вып. 6. – С. 65–69.
5. Kolattukudy P.E., Rogers L.M., Li D., Hwang C.S., Flaishman M.A. // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. – 1995. – V. 92. – P. 4080–4087.
6. Kazan K., Goulter K.C., Way H.M., Manners J.M. // *Plant Science*. – 1998. – V. 136. – P. 207–217.
7. Едрева А.М. // *Физиология растений*. – 1991. – Т. 38. Вып. 4. – С. 788–800.
8. Максимов И.В., Хайруллин Р.М., Ямалеев А.М., Ямалева А.А. // *Вопросы биотехнологии / Под ред. Р.Р. Ахметова*. – Уфа: Изд-во БашГУ, 1995. – С. 120–127.
9. Озерецковская О.Л., Ильинская Л.И., Васюкова Н.И. // *Физиология растений*. – 1994. Т. 41. – № 4. – С. 626–633.

УДК 577.3:621.373.8

**ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИНФОРМАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ****Жукова Л.П., Жукова Э.Г.***ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет», Орел, e-mail: zhukova44@bk.ru*

В статье предложен способ обработки биологических объектов растительного происхождения светодио-одным излучателем для увеличения выхода экстрактивных веществ, которые позволят увеличить пищевую и биологическую ценность разработанных продуктов с использованием вторичного молочного сырья и не-молочных компонентов.

Ключевые слова: импульсный светодиодный излучатель, информационное воздействие, биологические объекты, экстракция, экстрагенты, диффузия

**INFLUENCE OF PARAMETERS OF INFORMATION IMPACT ON ACTIVITY
OF BIOLOGICAL OBJECTS****Zhukova L.P., Zhukova E.G.***FGBOU WAUGH «Prioksky state university», Orel, e-mail: zhukova44@bk.ru*

In article the way of processing of biological objects of a phyto-genesis by a LED radiator for increase in an exit of extractive substances which will allow to increase the nutrition and biological value of the developed products with use of secondary dairy raw materials and not dairy components is offered.

Keywords: pulse LED radiator, information influence, biological objects, extraction, ekstragenta, diffusion

Целью исследования явилось возмож-ность интенсификации процесса экстраги-рования биологически активных веществ из растительных компонентов для повышения пищевой ценности разработанных новых молочных продуктов.

Материалы исследования: обезжирен-ное молоко, молочная сыворотка, пахта, зер-но овса и лекарственно-техническое сырье: мята перечная, тимьян ползучий (чабрец).

Методы исследования: колориметриче-ский и ультрамикроскопирование.

Покровы зерна овса и ткани листьев лекарственно-технического сырья пред-ставлены химически стойким матриксом клеточных стенок и обладают высокой ме-ханической прочностью, что затрудняет максимальный выход биологически актив-ных веществ в экстракты.

Для интенсификации процесса экстра-гирования используют различные приемы. Самые распространенные среди них связа-ны с механическим перемешиванием экс-тракционных смесей [4].

Более эффективны методы, которые по-зволяют воздействовать на сырье на клеточ-ном уровне, вызывая разрушение большин-ства оболочек клеток. Для этого применяют микроволновое облучение экстракцион-ной смеси или выжимок плодово-ягодного сырья с влажностью 12-13%, используемых в дальнейшем для экстракции [2, 3].

С целью изучения возможности повы-шения интенсивности процесса экстракции биологически активных веществ зерна овса

и растительного сырья применялся импульс-ный квантовый излучатель на светодиодах [1].

Для оценки изменения структуры по-верхности оболочек зерна овса под действи-ем светодиодного облучения готовились продольные срезы, которые просматрива-лись с помощью микроскопа (рис. 1).

Из рис. 1 видно, что поверхность натив-ного зерна овса имеет характерный рельеф первого порядка, представляющий собой гладкие параллельные тяжи целлюлозных фибрилл, покрытых полисахаридными ком-понентами матрикса – гемицеллюлозами, а под действием светодиодного облучения произошло изменение рельефа поверхно-сти зерна. При этом на поверхности зерна обнаруживаются поры (рис. 2). Наличие пористой клеточной стенки отражается на скорости диффузии – снижает ее. Клеточ-ная стенка теряет способность быть полу-проницаемой перегородкой и начинает про-пускать вещества в обе стороны.

Процесс экстракции зерна овса прово-дился следующим образом: эксперимен-тальные образцы промытого зерна под-вергались предварительному облучению в течение 60 с а затем вносились в экстра-гент – молоко обезжиренное Смесь нагре-вали до температуры 97-99 °С и выдержи-вали в течение 1,5-2,0 часов. Контрольные образцы зерна облучению не подвергались. Эффективность воздействия определялась путем сравнения перехода сухих веществ зерна экспериментальных образцов в экс-тракт с контрольными.

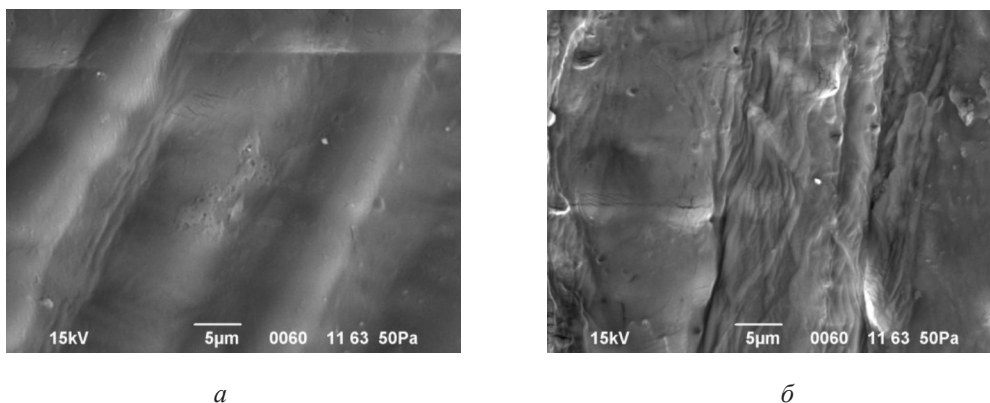


Рис. 1. Микрофотографии поверхности зерна овса нативного – а и б – обработанного импульсным излучателем с желтым светодиодом (длина волны 400 нм) в течение 60 с (увеличение микроскопа $\times 2700$)

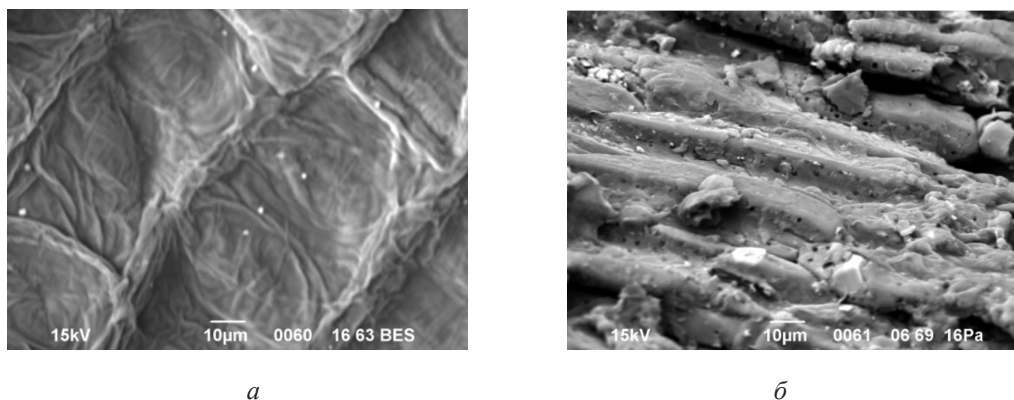


Рис. 2. Микрофотографии поверхности травы тимьяна ползучего (чабреца): а – нативной, б – подвергшейся светодиодному облучению ($\lambda = 400$ нм, $\tau = 30$ с), увеличение микроскопа $\times 1000$

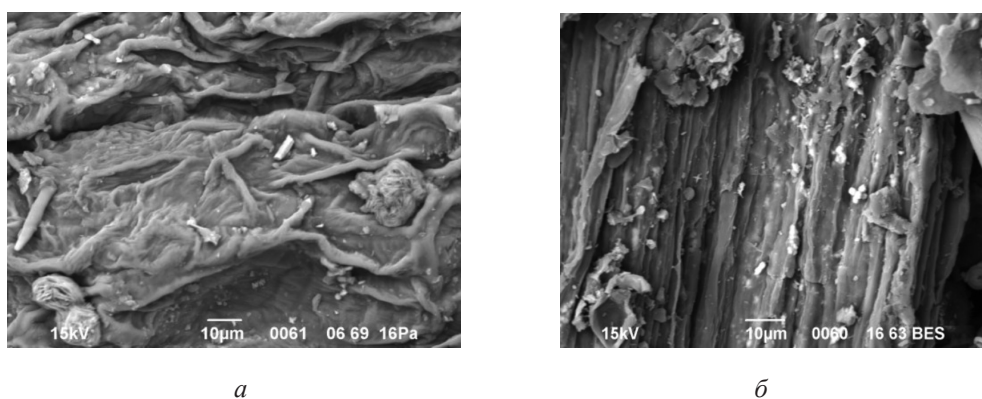


Рис. 3. Микрофотографии поверхности травы мяты перечной: а – нативной, б – подвергшейся светодиодному облучению ($\lambda = 400$ нм, $\tau = 30$ с), увеличение микроскопа $\times 1000$

Подбор растительного сырья: мяты перечной и тимьяна ползучего для обогащения пищевых продуктов на основе вторичных молочных ресурсов проводили, основываясь на особенностях химического

состава и концентрации биологически активных веществ.

При выборе максимальных количеств внесения растительных экстрактов руководствовались рекомендациями ГУ НИИ

питания РАМН, согласно которым максимальная доза их внесения в 100 г продукта не должна превышать 1/10 разовой терапевтической дозы. Для приготовления экстрактов лекарственных трав пользовались прописями фармакопей.

клеток в раствор. Воздействие светодиодного облучения на сухое измельченное лекарственно-техническое сырье сопровождается возникновением механической деформации и разрушением клеток, а также индицированием внутреннего фотоэффекта,

Массовая доля сухих веществ в экстракте, %

Продолжительность светодиодного воздействия, с	Экстракты на основе		
	обезжиренного молока	творожной сыворотки	пахты
60	9,6		
30		14,4	13,5
Контроль	6,9	11,8	10,8

Измельченное растительное сырье обрабатывали светодиодным излучателем перед внесением его в экстрагенты – молочную сыворотку и пахту. На микрофотографиях хорошо просматриваются структурные изменения в клеточных покровах, деструктуризация полимеров, фибриляция целлюлозных волокон, поры в оболочках клеток (рис. 2, 3).

Творожную не осветленную сыворотку кислотностью 65 – 70 °Т нагревали до 55 °С, вносили травы, предварительно обработанные импульсным излучателем в течение 30 с : тимьян ползучий или мяту перечную в количестве 2,0% на литр сыворотки, охлаждали до комнатной температуры выдерживали 15 минут для перехода экстрактивных веществ в сыворотку

Пахту кислотностью не выше 20 °Т и плотностью не менее 1027 кг/м³ нагревали до температуры 50-60 °С, вносили сухую траву тимьяна ползучего, предварительно обработанного светодиодным излучателем в течение 30 с в соотношении 1:50, охлаждали до комнатной температуры выдерживали 15 минут для перехода экстрактивных веществ.

Все эти структурные изменения при воздействии экстрагентов и температуры приводят к набуханию частиц биологического материала, видоизмененная клеточная стенка размягчается и под действием диффузии сухие вещества переходят из

что позволяет увеличить выход сухих веществ в экстракте.

Данные по переходу экстрактивных веществ в экстракт после обработки импульсным светодиодным излучателем растительного и лекарственно-технического сырья представлено в таблице.

Из таблицы видно, что массовая доля сухих веществ во всех экстрактах после светодиодного облучения позволило увеличить содержание сухих веществ по сравнению с контрольным образцом в обезжиренном молоке на 38,9%, в сывороточном экстракте на 22%, в экстракте из пахты на 25%.

Таким образом, исследование влияния параметров информационного воздействия на жизнедеятельность биологических объектов позволило установить рациональные параметры экстракции, направленные на обеспечение высокого выхода сухих веществ.

Список литературы

1. Бобров А.В. Полевые информационные воздействия. / А.В. Бобров // Сборник научных трудов. – Орел: Орел ГТУ, 2003. – 569 с.
2. Губиев Ю.К. Научно-практические основы тепло-технологических процессов пищевых производств в электромагнитном поле СВЧ: Дис... д.т.н. – М.: МТИПП, 1990.
3. Жебо А.В., Окара А.И. Технология и товароведная характеристика сывороточных экстрактов из плодово-ягодного сырья // Вестник КрасГАУ, – 2010. – № 10. – С. 174–178.
4. Ломачинский В.А. Научное обоснование эффективных экстракционных технологий переработки растительного сырья: Дис... д.т.н. – М.: ВНИИКОП, 2002.

УДК 573.2; 573.4+576.5

ФРАКТАЛЬНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ. II ФРАКТАЛЬНОСТЬ КЛЕТОК И КЛЕТОЧНЫХ АНСАМБЛЕЙ

Симонян Г.С., Симонян А.Г.

Ереванский государственный университет, Ереван, e-mail: Sim-gev@mail.ru

В статье рассматривается пространственная организация клеток и клеточных ансамблей на основе концепций фрактальной геометрии. Приводится, что стадия агрегации гемоцитов двустворчатых моллюсков, морских звезд, морского ежа, клетки эпителия гонады и водных лёгких, а также эмбриональные клетки *in vitro* проходит как хаотическая фрактальная самоорганизация. Значение фрактальной размерности ансамблей клеток варьирует в пределах 1,7 – 1,8. Показано, что поверхность эпителиальных клеток шейки матки человека демонстрирует существенно отличающуюся фрактальную поведение, когда клетка становится раковой. Фрактальная размерность раковых клеток оказывается однозначно выше, чем для нормальных клеток. Фрактальная размерность нейронов мозга костистых рыб и тихоокеанской кеты варьирует у разных типов нейронов в пределах значений от 1.22 до 1.72. Приводится, что светочувствительные клетки сетчатки глаза образуют хаотичную и фрактальную сеть.

Ключевые слова: фрактал, клетка, раковая клетка, агрегация, нейроны мозга, сетчатка

FRACTALITY OF BIOLOGICAL SYSTEMS. II FRACTALITY OF CELLS AND CELL ENSEMBLES

Simonian G.S., Simonian A.G.

Yerevan State University, Yerevan, e-mail: Sim-gev@mail.ru

The spatial organization of cells and cell ensembles on the basis of fractal geometry conception is discussed in the article. It is provided that the stage of aggregation of hemocytes clams, sea stars, sea urchins, epithelial cells of the gonad and water lung and embryonic cells *in vitro* runs as the chaotic fractal self-organization. The value of the fractal dimension of ensembles of cells varies from 1.7 – 1.8. It is shown that the surface of epithelial cells of human cervix demonstrates significantly different fractal behavior when the cell becomes cancerous. The fractal dimension of cancer cells is clearly higher than that for normal cells. The fractal dimension of cancer cells is clearly higher than that for normal cells. The fractal dimension of neurons in the brain of bony fishes and Pacific chum salmon varies with different types of neurons in the range of from 1.22 to 1.72. It is provided that the light-sensitive cells of the retina to form a chaotic and fractal network.

Keywords: fractal, cell, cancerogenous cell, aggregation, neurons of brain, retina

На основе разных критериев могут быть выделены различные подсистемы живых организмов. Наиболее распространённым является выделение на основе критерия масштабности: биосферный, биоценозный, опуляционнно-видовой уровень, организменный и органно-тканевый уровни, клеточный и субклеточный уровни, а также молекулярный уровень [2]. Исследования хаоса и фракталов в биологии постепенно охватывают все уровни организации живого, от молекул до экосистем [4, 9, 10]. Понятие фрактала введено в научный обиход Бенуа Мандельбротом [7, 14].

В работе [10] нами показаны особенности фрактальных структур биополимеров, таких как полисахариды – гликоген и хитозан, белки, ДНК и лигнина. Показано, что строение гликогена-животного крахмала дендритное. Установлено, что в присутствии бензойной кислоты хитозан образует пленку, кластеры которой имеют фрактальную размерность от 1,55 до 1,9. Показано, что белковая поверхность проявляет двухуровневую организацию. Фрактальная размерность микроуровня колеблется около

2,1, а макроуровня для разных белковых семейств – от 2,2 до 2,8. Установлено, что ДНК образует складчатую фрактальную глобулу, в которой цепь ни разу не завязывается в узел. Показано, что макромолекулы лигнина являются фрактальными агрегатами, фрактальная размерность которых равна ~2.5 в случае роста по механизму кластер-частица и ~1.8 по механизму кластер-кластер. Установлено, что в концентрированных растворах искусственного лигнина-дегидроенизационного полимера в ДМСО лигнин находится в виде фрактальной глобулы. **Целью данной работы** является обсуждение особенности фрактальных структур клетки и клеточных ансамблей.

Фрактальность и фрактальная размерность клеток и клеточных ансамблей

Клетка является структурно-фундаментальной частицей структуры живого вещества. Она является простейшей системой, обладающей всем комплексом свойств живого, в том числе способностью к самостоятельному существованию, самовос-

произведению и переносить генетическую информацию [8, 11].

Несмотря на многообразие форм, организация клеток всех живых организмов подчинена единым структурным принципам. На основании строения составляющих их клеток все клеточные формы жизни на Земле можно разделить на два надцарства: прокариоты и эукариоты.

Прокариотами являются организмы, не обладающие оформленным клеточным ядром и другими внутренними мембранными органоидами (за исключением плоских цистерн у фотосинтезирующих видов, например, у цианобактерий). Прокариоты являются историческими предшественниками организмов с развитыми клетками. К ним относят бактерии, сине-зеленые водоросли и археи. Нити нуклеиновых кислот у этих клеток расположены не в ядре, а в цитоплазме.

Эукариоты – организмы, в отличие от прокариот обладают оформленным клеточным ядром, отграниченным от цитоплазмы ядерной оболочкой. Генетический материал заключён в нескольких линейных двухцепочных молекулах ДНК, прикрепленных изнутри к мембране клеточного ядра и образующих у подавляющего большинства комплекс с белками-гистонами, называемый хроматином. В клетках эукариот имеется система внутренних мембран, образующих, помимо ядра, ряд других органоидов (рис. 1).

Живые организмы для обеспечения максимальной площади обмена с окружающей средой и интенсификации соответствующего метаболизма, с помощью фрактальных ветвящихся структур увеличивают площади раздела фаз и максимально заполняют пространства. Можно сказать, что биологическая функция фрактальных структур – это создание огромного разнообразия биологической формы и функции. Биологические фракталы, в том числе клетки и клеточные ансамбли сложной пространственной организации могут быть количественно охарактеризованы фрактальной размерностью как мерой заполнения пространства, исследуемой структурой [4-6]. Как известно, традиционные геометрические объекты имеют целочисленную размерность: линия одномерна, плоская поверхность двумерна, поверхность сферы трехмерна. Фрактальная линия выходит за пределы одномерного пространства, вторгаясь в двумерное; фрактальная плоскость частично выходит в трехмерное пространство. Фрактальные структуры обеспечивают добавочное четвертое измерение жизни: хотя живые существа занимают трехмерное пространство, их физиология

и анатомия функционируют так, как если бы они были четырехмерными [15].

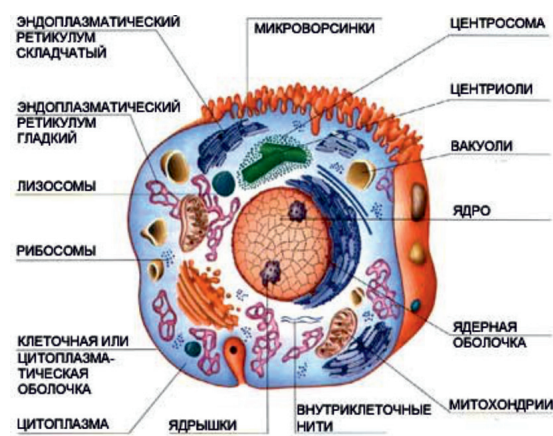


Рис. 1. Строение клетки

Как было сказано, клетка тоже может быть рассмотрена как фрактальная система. Нелинейную пространственную организацию клетки можно представить, как перколяционный кластер, пронизывающий всю систему [12]. Ниже перколяционного порога кластеры ведут себя как локальные образования, тогда как выше порога система соединений распространяется до бесконечности. Около критической точки система претерпевает переход из состояния ограниченной связанности в состояние, в котором связи распространяются бесконечно.

В работе [5] показано, что стадия агрегации гемоцитов двустворчатых моллюсков *Mizuhopecten yessoensis*, *Mytilus trossulus*, *Crassostrea gigas*; целоциты иглокожих: морских звезд *Patiria pectinifera*, *Asterias amurensis*, *Evasteria retifera*, *Distolasterias nipon*, трепанга *Apostichopus japonicus*, морского ежа *Strongylocentrotus nudus*, клетки эпителия гонады и водных лёгких *Apostichopus japonicus*, а также эмбриональные клетки *Strongylocentrotus nudus in vitro* проходит как хаотическая фрактальная самоорганизация, адекватно описываемая двумя имитационными моделями. Значение фрактальной размерности ансамблей клеток в двумерной (однослойной) культуре зависит от концентрации клеток, условий культивирования, сложности образуемых ими паттернов и варьирует в пределах 1,7 – 1,8. Выделены четыре стадии процесса агрегации и образования конгломератов гемоцитами приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis*, определяемые различными клеточными механизмами и характеризующи-

мися различными фрактальными размерностями.

Учеными из США проверено 300 эпителиальных клеток шейки матки, полученные от 12 женщин [13]. Анализируя адгезионные карты отдельных клеток шейки матки, которые были получены с помощью атомно-силовой микроскопии, работающей в режиме Harmonix, обнаружено, что раковые клетки демонстрируют простое фрактальное поведение, в то время как нормальные клетки могут быть аппроксимированы только в лучшем качестве – мультифрактальном. Показано, что поверхность эпителиальных клеток шейки матки демонстрирует существенно отличающуюся фрактальную поведение, когда клетка становится раковой. Фрактальная размерность раковых клеток оказывается однозначно выше, чем для нормальных клеток.

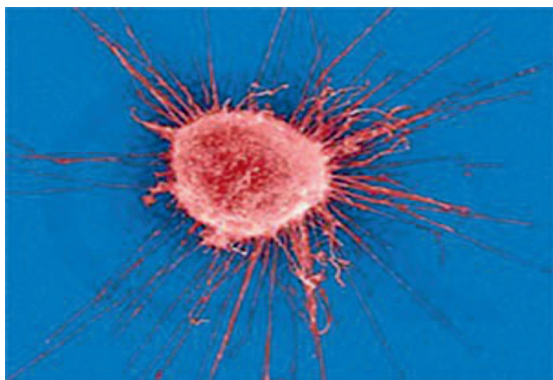


Рис. 2. Раковая клетка

Примером фрактальной структуры являются нейроны [3]. Нервной клетке необходим непосредственный контакт с большим числом других клеток. Функция нервной ткани – сбор, обработка и хранение информации – требует развития самой сложной системы, которая только существует в окружающей природе. От тела клетки отходят отростки, называемые дендритами, которые ветвятся на все более и более тонкие волокна. На дендритах нейронов обнаружены многочисленные маленькие боковые отростки, так называемые «шипики», которые являются основными местами синапсов дендритов в нейронах, то есть специальной областью аксо-дендритических соединений, обеспечивающих увеличение общей площади контакта с другими нейронами. Дендриты нейронов образуют сложную сеть, устанавливающую разветвленную горизонтальные межнейронные связи. При этом следует учесть, что кортикальные структуры, как правило, состоят из несколь-

ких клеточных слоёв, различающихся морфологией составляющих их нейронов, но тесно связанных между собой, как по вертикали, так и по горизонтали, огромным числом нейрональных отростков. Однако особенно много ассоциативных связей внутри каждого слоя, которые объединяют многочисленные нервные клетки в ансамбли [1]. Дендриты резко увеличивают поверхность нервных клеток. В пирамидах коры дендриты составляют до 80–90% их поверхности, а объем этих отростков в изокортексе человека в 5 раз превышает объем тел нейронов.

Фрактальная размерность нейронов мозга костистых рыб опистоцентра безногого *Pholidapus dybowskii* и тихоокеанской кеты *Oncorhynchus keta* варьирует у разных типов нейронов в пределах значений от 1.22 до 1.72 [4-6]. Фрактальная размерность достигает наиболее высоких значений у менее специализированных, выполняющих более разнообразные функции нейронов, тогда как нейроны узкой специализации характеризуются относительно низкой фрактальной размерностью. В ходе онтогенеза, с первого по второй год жизни симы *Oncorhynchus masou*, значения фрактальной размерности возрастают у нейронов пяти исследованных групп головного и спинного мозга. Найдена корреляция основных морфометрических значений и фрактальной размерности и их соответствие с морфологическими преобразованиями дендритного дерева исследованных нейронов в онтогенезе.

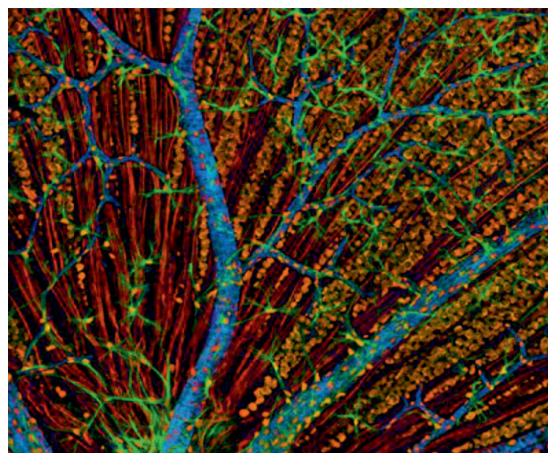


Рис. 3. Сетчатка мыши: зеленым окрашены глиальные клетки, красным – волокна зрительного нерва, оранжевым ганглионарные нейроны, синим-красные кровеносные сосуды

Сетчатка глаз содержит светочувствительные клетки, благодаря которым мы видим. Они действительно образуют хаотичную и фрактальную сеть.

Выводы

1. Показано, что значение фрактальной размерности ансамблей клеток двусторчатых моллюсков, морских звезд, морского ежа варьирует в пределах 1,7–1,8.
2. Получается, что фрактальная размерность раковых клеток оказывается однозначно выше, чем для нормальных клеток.
3. Фрактальная размерность нейронов мозга костистых рыб и тихоокеанской кеты варьирует у разных типов нейронов в пределах значений от 1.22 до 1.72.
4. Светочувствительные клетки сетчатки глаза образуют хаотичную и фрактальную сеть.

Список литературы

1. Ахмадеев А.В., Калимуллина Л.Б. Ядерные и экранные – базисные конструкции нервной системы // Совр. наукоемкие технологии. – 2007. – № 7. – С. 11–14.
2. Гилберт С. Биология развития: В 3-х т. Т. 3: Пер. с англ. – М.: Мир, 1995. – 352 с.
3. Жаботинский Ю.М. Нормальная и патологическая морфология нейрона. – Л.: Медицина, 1965. – 329 с.
4. Исаева В.В., Каретин Ю.А., Чернышев А.В., Шкуратов Д.Ю. Фракталы и хаос в биологическом морфогенезе. – Владивосток: Институт биологии моря ДВО РАН, 2004. – 128 с.

5. Каретин Ю.А. Фрактальные свойства клеток и клеточных ансамблей: Автореф. канд.биолог.наук. – Владивосток, 2005. – С. 188.
6. Каретин Ю.А., Пушина Е.В., Исаева В.В. Фрактальная размерность как количественный показатель пространственной сложности и возрастных изменений морфологии нейронов ЦНС рыб. // Материалы XV Международной конференции по нейрокибернетике. Секционные доклады. – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2009. – Т. 1. – 372 с.
7. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. – М.: Институт компьютерных исследований, 2002. – 656 с.
8. Николаев А.Я. Биологическая химия. – М.: МИА, 2001. – 496 с.
9. Симонян Г.С., Симонян А.Г. Энтропийный подход к оценке хаоса и порядка биологических систем // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 9. – С. 100–104.
10. Симонян Г.С., Симонян А. Г. Фрактальность биологических систем. I фрактальность биополимеров. // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 11. – С. 93–97.
11. Стволинская Н.С. Цитология. – М.: Прометей, 2012. – 290 с.
12. Aon M.A., Cortassa S. On the fractal nature of cytoplasm // FEBS Letters. – 1994. – V. 344, № 1. – P. 1–4.
13. Dokukin M.E., Guz N.V., Gaikwad R.M., Woodworth C.D., Sokolov I. Cell Surface as a Fractal: Normal and Cancerous Cervical Cells Demonstrate Different Fractal Behavior of Surface Adhesion Maps at the Nanoscale // Phys. Rev. Lett. – 2011. 107, 028101.
14. Mandelbrot B.B. Les Objects Fractals: Forme, Hasard et Dimension. – Paris: Flammarion, 1975. – 192 p.
15. West G.B., Brown J.H., Enquist B.J. The fourth dimension of life: fractal geometry and allometric scaling of organism // Science. – 1999. – V. 284, № 5420. – P. 1677–1679.

ФРАКТАЛЬНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ. III ФРАКТАЛЬНОСТЬ ОРГАНОВ И ОРГАНИЗМОВ

Симонян Г.С., Симонян А.Г.

Ереванский государственный университет, Ереван, e-mail: Sim-gev@mail.ru

В статье рассматривается фрактальность органов и организмов. Показано, что фрактальная размерность бронхиального дерева у млекопитающих не зависит от размера тела и варьирует в пределах 1,57 – 1,59. Фрактальная размерность сосудов сетчатки глаза составляет 1,7 и снижается при старении человека и при осложнениях сахарного диабета. Значение фрактальной размерности кровеносной системы человека находится в пределах значений от 2.5 до 2.6. Установлено, что мочевыделительная система, а также желчные протоки в печени имеют фрактальную геометрию. Показано, что ветвления перирадиальных каналов медузы *Aurelia aurita* представлены в виде стандартных дихотомически ветвящихся фрактальных деревьев. Приводится, что все четыре сектора медузы *Craspedacusta sowerbyi* функционально и морфологически эквивалентны и обладают радиальной 4-лучевой симметрией и фрактальностью.

Ключевые слова: фрактал, бронхи, кровеносная система, мочевыделительная система, желчные протоки в печени, медуза

FRACTALITY OF BIOLOGICAL SYSTEMS. III FRACTALITY OF ORGANS AND ORGANISMS

Simonian G.S., Simonian A.G.

Yerevan State University, Yerevan, e-mail: Sim-gev@mail.ru

The fractality of organs and organisms was discussed in the article. It is shown the fractal the dimension of the bronchial tree in mammals isn't depended from the body size and varied from 1.57 to 1.59. The fractal dimension of vessels of the retina is 1.7 and decreases in aging humans and in complications of diabetes. The value of fractal dimension of the circulatory system of man is in the range of from 2.5 to 2.6. It is found that the urinary system, as well as the bile ducts in the liver, has fractal geometry. It is shown that in the radial branch channels jellyfish *Aurelia aurita* presented in the form of standard dichotomous branching fractal trees. Provided that all the four sectors jellyfish *Craspedacusta sowerbyi* morphologically and functionally equivalent and have 4 radial beam symmetry and fractal.

Keywords: fractal, bronchi, circulatory system, urinary system, the bile ducts in the liver, jellyfish

Для обеспечения максимальной площади обмена с окружающей средой и интенсификации соответствующего метаболизма живые организмы с помощью фрактальных ветвящихся структур увеличивают площади раздела фаз и максимально заполняют пространства. Биологическая функция фрактальных структур – это создание огромного разнообразия биологической формы и функции. Биологические фракталы количественно охарактеризованы фрактальной размерностью как мерой заполнения пространства. Исследования хаоса и фракталов в биологии постепенно охватывают все уровни организации живого, от молекул до экосистем [1, 2, 4, 5, 8-10, 12].

В работе [9] нами показаны особенности фрактальных структур биополимеров, таких как полисахариды – гликоген и хитозан, белки, ДНК и лигнин. В статье [10] рассматривается пространственная организация клеток и клеточных ансамблей на основе концепций фрактальной геометрии. **Целью данной работы** является обсуждение особенностей фрактальных структур органов и организмов.

Фрактальность и фрактальная размерность органов и организмов

Фракталы не только окружают нас, они и внутри нас и многих животных и растений, поскольку многие органы организма человека и животных, а также растений обладают фрактальными свойствами. Используя возможности фрактальных структур, природа исключительно эффективно сконструировала человеческий организм. На уровне органов и организма изучается фрактальная организация дыхательной, сосудистой, мочевыделительной и других систем, а также желчные протоки в печени [1-3, 12-13].

Наиболее тщательно изучена фрактальная структура дыхательных путей, по которым воздух поступает в легкие.

Легкие – жизненно важные органы, ответственные за обмен кислорода и углекислого газа в организме человека и выполняющие дыхательную функцию. Схема легких включает в себя три важнейших структурных элемента: бронхи, бронхиолы и легочные альвеолы.

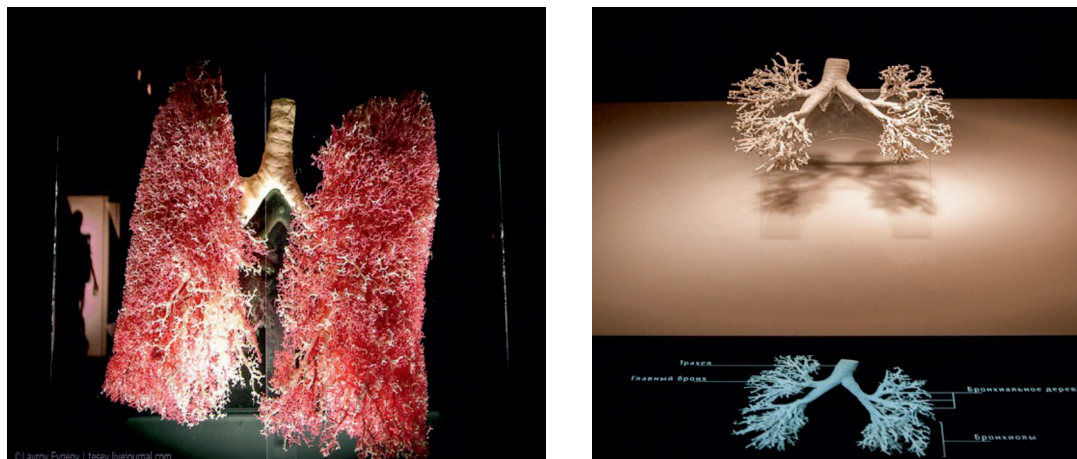


Рис. 1. Строение дыхательных путей

Каркасом легких является разветвленная система бронхов. Каждое легкое состоит из множества структурных единиц (долек). Каждая доля имеет пирамидальную форму с средним размером 15x25 мм. В вершину доли легкого входит бронх, ветви которого называются малыми бронхиолами. Всего каждый бронх делится на 15-20 бронхиол. На концах бронхиол находятся особые образования – ацинусы, состоящие из нескольких десятков альвеолярных ветвей, покрытых множеством альвеол. Важнейшими структурными элементами легких являются альвеолы, от которых зависит нормальный обмен кислорода и углекислого газа в организме. Легочные альвеолы представляют собой небольшие пузырьки с очень тонкими стенками, оплетенные плотной сетью капилляров. Благодаря микроскопическим альвеолам, средний диаметр которых не превышает 0,3 мм, площадь дыхательной поверхности легких увеличивается до 80 квадратных метров. Они обеспечивают большую площадь для газообмена и непрерывно снабжают кровеносные сосуды кислородом. В ходе газообмена кислород и углекислый газ проникают сквозь тонкие стенки альвеол в кровь, где «встречаются» с эритроцитами [6]. Таким образом, легкие представляют собой пример того, как большая площадь «втиснута» в довольно маленькое пространство [1].

Бронхи и бронхиолы легкого образуют «дерево» с многочисленными разветвлениями. Количественный анализ ветвления дыхательных путей показал, что оно имеет фрактальную геометрию.

Средняя фрактальная размерность бронхиального дерева крыс, кроликов и людей составляет 1,587, 1,58 и 1,57, соответственно [13]. Таким образом, фрактальная раз-

мерность бронхиального дерева у млекопитающих не зависит от размера тела.

Кровеносные сосуды – это полные трубки, по которым движется кровь. Сосуды, несущие кровь от сердца к органам, называются артериями, а от органов к сердцу – венами. В артериях и венах не осуществляется газообмен и диффузия питательных веществ, это просто путь доставки. По мере удаления кровеносных сосудов от сердца они становятся мельче. Обмен веществами между кровью и интерстициальной жидкостью происходит через проницаемую стенку капилляров – мелких сосудов, соединяющих артериальную и венозную системы. Сами сосуды и циркулирующая по ним кровь занимают совсем небольшое пространство – около 5 процентов объема тела. Люди имеют около 150 тыс км кровеносных сосудов. За одну минуту через стенки всех капилляров человека просачивается около 60 литров жидкости [6].

Подробно изучена фрактальная топология сосудов сетчатки глаза, фрактальная размерность которых составляет 1,7 [3, 12]. В обзоре [3] были приведены доказательства снижения фрактальной размерности и упрощения сосудистой сети сетчатки при старении человека и при осложнениях сахарного диабета. Следует отметить, что фрактальная размерность кровеносной системы человека лежит между 2,5 и 2,6 [1, 12].

Мочевыделительная система человека – система органов, формирующих, накапливающих и выделяющих мочу у человека. Состоит из пары почек, двух мочеточников, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала.

Основной ролью почек является фильтрация из крови ненужных веществ. Кровоток в почках осуществляется через по-

чечные артерии (ветви брюшной аорты) и составляет 1,25 л/мин (25% от сердечного кровотока). Почечные лоханки продолжают к низу мочеточниками, спускающимися к мочевому пузырю. Мочевой пузырь служит для накопления мочи. Конечной частью выделительной системы является уретра (мочеиспускательный канал). В результате фильтрации, реабсорбции и секреции почки образуют мочу – гиперосмолярный раствор, накапливающийся в мочевом пузыре. В среднем человек производит приблизительно 1,5 литра мочи в сутки [6, 11].

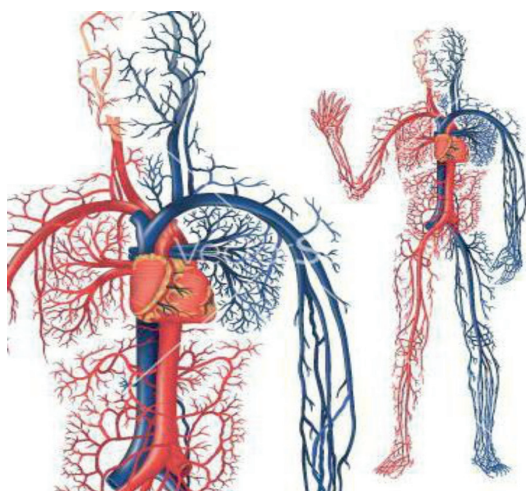


Рис. 2. Кровообращение

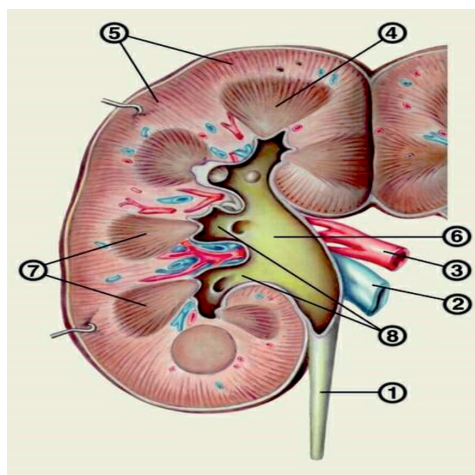


Рис. 3. Схема строения почки: 1 – мочеточник; 2 – почечная вена; 3 – почечная артерия; 4 – мозговое вещество; 5 – корковое вещество; 6 – лоханка; 7 – почечные пирамиды; 8 – большие почечные чашечки

Печень – самая крупная пищеварительная железа, предназначенная для выделения

желчи и переработки приносимых кровью по воротной вене веществ. К желчевыводящей системе печени следует отнести желчные капилляры, септальные и междольковые желчные протоки, правый и левый печеночные, общий печеночный, пузырный, общий желчный протоки и желчный пузырь.

Сосуды, нервы и желчные протоки проходят через ворота печени, которые располагаются в ее поперечной борозде. Общий желчный проток, соединяясь с протоком поджелудочной железы, впадает в двенадцатиперстную кишку. В правой продольной борозде находится желчный пузырь. Это своеобразный резервуар для желчи, который опорожняется по мере необходимости в момент поступления пищи в двенадцатиперстную кишку. Печень состоит из печеночных долек диаметром 1-2 мм, которые образованы печеночными клетками, расположенными вокруг центральной вены в виде радиальных балок. Каждая долька оплетена густой сетью мелких веточек печеночной артерии и воротной вены. От них отходят капилляры, которые проникают внутрь дольки между печеночными балками. Капилляры, впадая в центральную вену дольки, сливаясь, образуют более крупные вены, открывающиеся в печеночные. Последние являются притоками нижней полостной вены. Между печеночными клетками балок проходят желчные капилляры, или ходы, которые на выходе образуют междольковые протоки. Соединяясь, они формируют левый и правый печеночные протоки, которые в области ворот печени соединяются в общий печеночный проток [6].



Рис. 4. Желчные протоки печени

В качестве фрактальной модели организма в работе [4] была выбрана и рассмотрена медуза *Aurelia aurita*. Система медузы представлена ветвящимися эпителиальными каналами, располагающимися практически в одной плоскости – зонтика

медузы. Гастроваскулярная система сцифомедузы выполняет функции транспорта питательных и экскретируемых веществ, а также половых продуктов. У сцифомедузы *Aurelia aurita* принято различать три типа радиальных гастроваскулярных каналов: 8 неветвящихся адрадиальных, 4 ветвящихся перрадиальных (располагаются в той же плоскости, что и ротовые лопасти, и впадают в ротовую полость) и 4 ветвящихся интеррадиальных (впадают в гастрокрикулярные каналы, окаймляющие боковые поверхности желудочных карманов). Жидкость с пищевыми частицами из желудочных (точнее, гастрогенитальных) карманов поступает в адрадиальные каналы, а затем в кольцевой канал. Из кольцевого канала жидкость собирается в перрадиальные и интеррадиальные каналы, из которых она в конечном итоге попадает в ротовую полость [14]. В гастроваскулярных каналах происходит внутриклеточное пищеварение. Наиболее пригодны для анализа так называемые перрадиальные каналы, каждый из которых имеет один общий ствол, расположенный между желудочными карманами. Показано, что ветвления перрадиальных каналов медузы *Aurelia aurita*, представлены в виде стандартных дихотомически ветвящихся фрактальных деревьев.

На рис. 5 приведено строение медузы *Craspedacusta sowerbyi*. Форма тела только что отпочковавшейся медузы (около миллиметра диаметром) близка к шарообразной, но в ходе роста изменяется, переходя в сплюснутую полусферу при диаметре до 20 мм. Кроме того, в ходе развития значительно увеличивается число щупалец (с 16 до 500), а также закладываются и увеличиваются в числе отсутствующие у молодых

особей органы равновесия – статоцисты. Как и у других представителей семейства *Olindiasidae*, венчик щупалец значительно сдвинут на верхнюю сторону зонтика. С четырьмя радиальными каналами пищеварительной системы ассоциированы половые железы, обладающие формой свисающих в полость зонтика карманов. Ротовой хоботок хорошо развит и выдается за пределы зонтика [7].

Как видно, все четыре сектора медузы *Craspedacusta sowerbyi* обладают радиальной 4-лучевой симметрией, функционально и морфологически эквивалентны и обладают фрактальностью. Новые ветви берут начало от кольцевого канала.

Выводы

1. Показано, что фрактальная размерность бронхиального дерева у млекопитающих не зависит от размера тела, варьирует в пределах 1,57 – 1,58.

2. Фрактальная размерность сосудов сетчатки глаза составляет 1,7 и снижается при старении человека и при осложнениях сахарного диабета.

3. Получается, что фрактальная размерность кровеносной системы человека варьирует в пределах значений от 2.5 до 2.6.

4. Установлено, что мочевыделительная система и желчные протоки в печени имеют фрактальную геометрию.

5. Показано, что ветвления перрадиальных каналов медузы *Aurelia aurita*, представлены в виде стандартных дихотомически ветвящихся фрактальных деревьев.

6. Все четыре сектора медузы *Craspedacusta sowerbyi* функционально и морфологически эквивалентны и обладают радиальной 4-лучевой симметрией и фрактальностью.

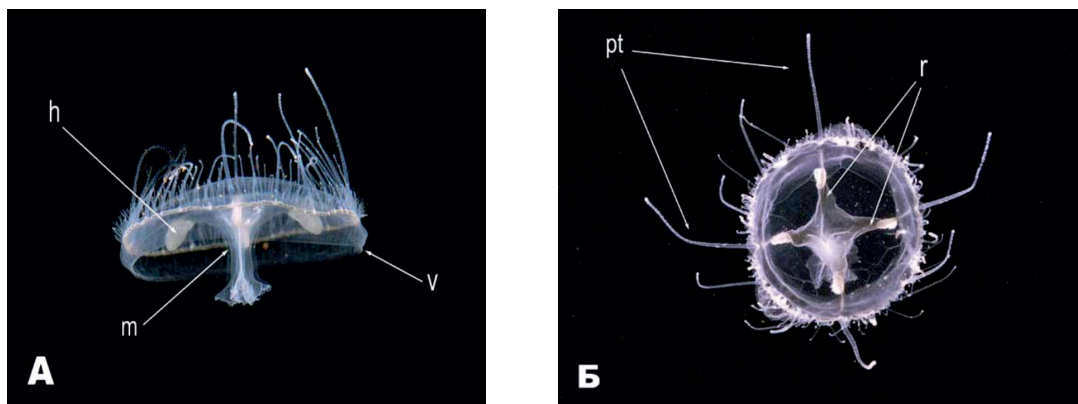


Рис. 5. Строение медузы *Craspedacusta sowerbyi* А – вид сбоку, В – вид сверху, h – гонады, m – ротовой хоботок или манубрум, v – парус, pt – перрадиальные щупальца, r – радиальные каналы гастроваскулярной системы

Список литературы

1. Глейк Дж. Хаос: создание новой науки / Пер. с англ. М. Нахмансона, Е. Барашковой/ – СПб.: Амфора, 2001. – 398 с.
2. Голдбергер Эри Л., Ригни Дейвид Р., Уэст Брюс Дж. Хаос и фракталы в физиологии человека // В мире науки. – 1990. – № 4. – С. 25–32.
3. Зуева М.В. Нелинейные фракталы: приложения в физиологии и офтальмологии. // Офтальмология. – 2014. – Т. 11, № 1. – С. 4–11.
4. Исаева В.В., Каретин Ю.А., Чернышев А.В., Шкуратов Д.Ю. Фракталы и хаос в биологическом морфогенезе. – Владивосток: Институт биологии моря ДВО РАН, 2004. – 128 с.
5. Каретин Ю.А. Фрактальные свойства клеток и клеточных ансамблей: Автореф. канд.биол.наук. – Владивосток, 2005. – С. 188.
6. Курепина М.М., Воккен Г.Г. Анатомия человека: Учебник для биологических факультетов педагогических институтов Издание четвертое. – М.: Просвещение, 1979. – 304 с.
7. Наумов Д.В. Гидроиды и гидромедузы. – М.-Л.: АН СССР, 1960. – 626 с.
8. Симонян Г.С., Симонян А.Г. Энтропийный подход к оценке хаоса и порядка биологических систем // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 9. – С. 100–104.
9. Симонян Г.С., Симонян А.Г. Фрактальность биологических систем. I фрактальность биополимеров. // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 11. – С. 93–97.
10. Симонян Г.С., Симонян А.Г. Фрактальность биологических систем. II фрактальность клеток и клеточных ансамблей. // Успехи современного естествознания. – 2015.
11. Тараева И.Е. Нефрология. 2-ое изд. – М.: Медицина, 2000. – 689 с.
12. Урицкий В.М., Музалевская Н.Н. Фрактальные структуры и процессы в биологии // Биомедицинская информатика и эниология. Сборник трудов. Под ред. Р.И. Полонникова и К.Г. Короткова. – СПб.: Ольга, 1995. – С. 84–130.
13. Canals M., Olivares R., Labra F., Novoa F. Ontogenetic changes in the fractal geometry of the bronchial tree in *Rattus norvegicus* // Biol. Res. – 2000. – V. 33, – N. 1 Santiago. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-97602000000100010>.
14. Southward A.J. Observations on the ciliary currents of the jelly-fish *Aurelia aurita* // J. Mar. Biol. Assoc. U.K. – 1955. – V. 34, N 2. – P. 201–216.

УДК 552.11:552.13

ГЕОХИМИЯ И ПЕТРОЛОГИЯ ОРОЧАГАНСКОГО МАССИВА ГРАНИТОИДОВ ЮГА ГОРНОГО АЛТАЯ

Гусев А.И.

*Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина,
Бийск, e-mail: anzerg@mail.ru*

В статье приведены данные по геохимии и петрологии гранитоидов Орочаганского массива юга Горного Алтая. Умеренно-щелочные граниты, лейкограниты и щелочные граниты характеризуются повышенными концентрациями Zr, Nb, Ga, редкоземельных элементов (РЗЭ), Y, Zn и низкие содержания Mg, Ca, Cr, Ni. Гранитоиды отнесены к пералюминиевому и железистому типам, с признаками анорогенного A_2 -типа, сформированных в постколлизии обстановке под влиянием плюма. В породах отмечаются признаки плавления мантийного, корового (метаграувакк) субстратов и их взаимодействия. В них проявлен тетрадный эффект фракционирования РЗЭ М-типа, обусловленный активным влиянием фтор-комплексов в магматогенных флюидах. Наблюдается корреляция концентраций W в породах и величин тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ.

Ключевые слова: Умеренно-щелочные граниты, лейкограниты, щелочные граниты, геохимия, петрология, анорогенные граниты, мантийно-коровое взаимодействие, тетрадный эффект фракционирования РЗЭ

GEOCHEMISTRY AND PETROLOGY OF OROCHAGANSKII MASSIF GRANITOIDS OF SOUTHERN ALTAI

Gusev A.I.

The Shukshin Altai State Humane-Pedagogical University, Biisk, e-mail: anzerg@mail.ru

Data on geochemistry and petrology of granitoids Orochaganskii massif of south Mountain Altai lead in paper. The moderate-alkali granites, leucogranites and alkali granites characterized by high concentrations of Zr, Nb, Ga, rare earth elements (REE), Y, Zn and low contents Mg, Ca, Cr, Ni. Granitoids carry to peraluminous and ferroan types with anorogenic A_2 – type, forming in postcollision setting under influence plum. Signs of melting mantle and crust (metagreywackes) substrates and their interaction noted. The tetradic effect fractionation of REE M-type display in rocks that it caused by active influence of fluor-complexes in magmatic fluids. Correlation of concentrations W in rocks and size of tetradic effect fractionation REE.

Keywords: moderate-alkali granites, leucogranites, alkali granites, geochemistry, petrology, anorogenic granitoids, mante-crust interaction, tetradic effect fractionation of REE

Наиболее крупными массивами ранне юрского чиндагатуйского комплекса, помимо петротипического Чиндагатуйского, является Орочаганский плутон. Он располагается в области развития юрского магматизма, с которым пространственно и парагенетически связаны различные типы оруденения Li, Ta, Nb, Mo, W [2, 3]. *Актуальность изучения* этого массива связана с тем, что парагенетически с ним связано грейзеновое молибденит-вольфрамитовое оруденение. Кроме того, он попадает в район, по которому в настоящее время начинается комплексное доизучение площадей по госпрограмме (ГДП-200). В рудах месторождения присутствуют редкоземельные минералы, что сближает его с редкоземельно-вольфрамовым месторождением Кызыл-Тау, расположенным в Монголии [6]. Массив изучался в конце прошлого века, по нему отсутствуют общие геохимические и петрологические представления, а некоторые данные по геохимии и петрологии устарели. *Цель исследования* – осветить новые данные по петро-геохимии и петрологии Орочаганского массива, перспективного на обнаружение комплексного редкоземельно-молибден-вольфрамового оруденения.

Результаты исследования и их обсуждение

Орочаганский массив имеет сложную, вытянутую на 40 км в северо-западном направлении форму с провесами ороговикованной кровли в своей юго-восточной части, что может свидетельствовать о слабом эрозионном срезе данного массива. В Орочаганском массиве, наряду с порфиroidными биотитовыми меланогранитами первой фазы, более чем в других массивах этого комплекса, развиты двуслюдяные среднезернистые и слабопорфиroidные лейкограниты и мелкозернистые аплитовидные (северо-запад массива) граниты и лейкограниты. Биотитовые умеренно-щелочные граниты первой фазы состоят (в %): кварц – 30-38, микрклин и микроклин-пертит – 16-41, плагиоклаза олигоклаз-андезинового состава – 20-41, биотита – 5-8, реликтов роговой обманки – 2. В пробах-протоочках обнаружены акцессории (г/т): ильменит – 4020-4680, магнетит 1010-1165, ильменорутит – 100-125, циркон – 210-230, апатит – 296-335, монацит- 20-23, ксенотим – 20-21, тантало-ниобаты – 8-12,

гранат – 2-6, турмалин – 310-380, флюорит – 2-6, пирит – 0,5-1,2, шеелит – 0,3-0,6. Преобладание в гранитах ильменита и ильменорутила позволяет относить их к восстановленной ильменитовой серии гранитоидов по [13].

Представительные анализы Орочаганского массива (оксиды – %, элементы – в г/т)

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	70,3	70,35	71,05	72,8	73,48	73,84	74,7	70,35
TiO ₂	0,45	0,34	0,38	0,33	0,12	0,28	0,13	0,24
Al ₂ O ₃	13,97	15,1	13,85	14,64	12,56	13,14	12,66	14,46
Fe ₂ O ₃	0,52	0,54	0,32	1,1	0,38	0,35	0,3	1,66
FeO	3,46	2,31	3,43	0,9	3,85	2,51	1,45	0,5
MnO	0,07	0,05	0,06	0,03	0,09	0,03	0,05	0,14
MgO	0,75	0,48	0,65	0,9	0,26	0,47	0,19	0,56
CaO	1,5	1,4	1,33	1,27	0,5	0,6	0,3	0,7
Na ₂ O	2,98	2,92	3,1	3,1	2,67	2,85	2,82	3,57
K ₂ O	5,13	5,9	4,97	4,8	4,37	4,86	4,73	6,35
P ₂ O ₅	0,14	0,1	0,14	0,1	0,13	0,13	0,07	0,1
Li	144	154	143	165	115	111	118	190
Be	5,6	5,5	5,2	6,3	7,1	7,5	8,0	9,7
Sc	7,2	8,1	6,9	7,1	4,5	3,4	4,5	4,0
V	52	55	51	40	48	45	42	41
Cr	35	25	21	18	20	20	19	19
Co	7	5	4	2	3	4	4	5
Ni	8	6	4	3	5	4	3	5
Cu	2	2	2	3	2	2	3	2
Ga	19	21	21	20	21	22	22	21
Rb	334	320	310	380	350	340	332	521
Sr	152	140	135	133	110	90	95	196
Y	45	44,8	49,2	40,7	23,2	24	18	17
Zr	203	210	220	250	200	212	220	232
Nb	20,7	22	23	20,0	19	20,3	21,5	22
Cs	43	40	38	56	43	44	51	65
Ba	855	830	840	800	810	823	812	831
La	35,5	44,5	41,1	40,5	34,8	41,8	39,1	28,5
Ce	95,2	93,6	106,3	105,1	98,0	108,5	104,0	96,2
Pr	8,7	7,7	10,7	10,6	9,5	10,8	9,7	7,7
Nd	30,3	35,1	38,1	38,0	33,9	39,0	34,6	28,1
Sm	6,2	7,9	8,1	8,05	6,8	7,96	7,1	5,7
Eu	0,95	1,1	1,1	1,09	0,68	1,15	1,02	0,65
Gd	5,5	7,5	7,4	7,3	5,6	7,02	6,2	4,4
Tb	4,96	4,5	6,3	6,28	3,43	6,52	5,6	3,3
Dy	4,96	4,5	6,3	6,28	3,43	6,52	5,6	3,3
Ho	1,1	0,95	1,2	1,19	0,6	1,2	1,08	0,6
Er	2,9	2,8	3,02	3,03	1,5	3,5	3,2	1,5
Tm	0,48	0,5	0,49	0,48	0,22	0,54	0,47	0,22
Yb	3,1	4,5	3,3	3,4	1,4	3,7	3,1	1,8
Lu	0,4	0,5	0,47	0,47	0,3	0,55	0,46	0,48
Hf	5,5	5,2	5,3	5,1	3,5	3,3	3,4	3,2
Ta	3,5	3,2	3,4	3,3	5,4	4,8	3,3	3,2
W	15,5	14,8	15,1	15,0	17,9	28,3	26,6	27,6
Th	28,2	26,1	27	30,3	19,7	21,4	22,5	36,1
U	8,5	8,2	8,1	15,0	16,2	16,3	17,1	14,5
U/Yh	0,30	0,31	0,3	0,49	0,82	0,76	0,76	0,4
ΣTR	211,22	237,25	257,8	247,22	223,4	262,7	235,7	199,4
La/Nb	1,71	2,0	1,78	2,0	1,83	2,06	1,82	1,3
Ce/Y	2,1	2,09	2,16	2,6	4,2	4,5	5,8	5,6
TE _{1,3}	1,77	1,39	1,75	1,76	1,65	1,83	1,79	1,78

Примечание. TE_{1,3} – тетрадный эффект фракционирования РЗЭ как среднее между первой и третьей тетрадами по [12]. Породные типы Орочаганского массива: 1-4 – умеренно-щелочные граниты 1 фазы; 5-7 – лейкограниты 2 фазы с турмалином; 8 – щелочной гранит 1 фазы.

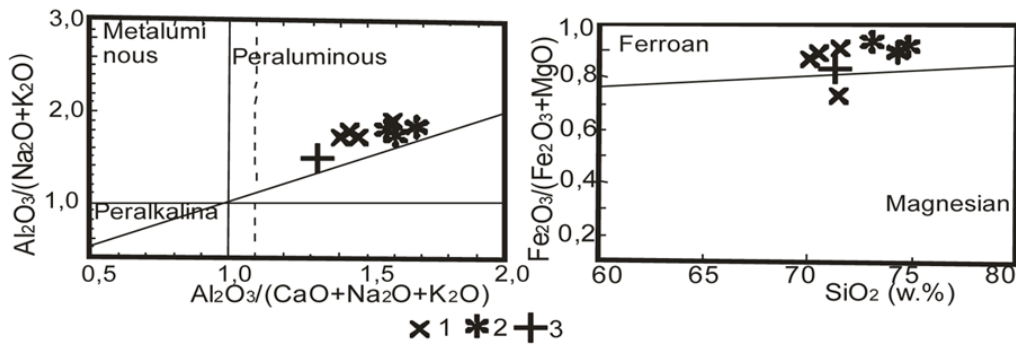


Рис. 1. а – диаграмма $Al_2O_3/(Na_2O+K_2O) - Al_2O_3/(Na_2O+K_2O+CaO)$ по [14] и б – диаграмма $SiO_2 - Fe_2O_3/(Fe_2O_3+MgO)$ по [15] для пород Орочаганского массива. Породы массива: 1 – умеренно-щелочные граниты 1 фазы, 2 – лейкограниты 2 фазы, 3 – щелочные граниты 1 фазы

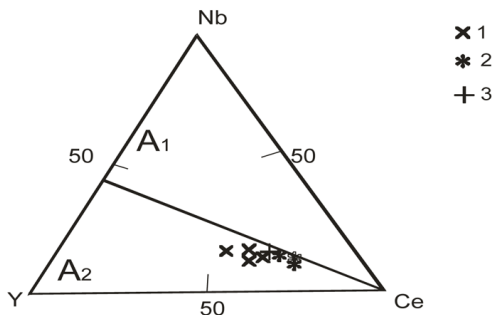


Рис. 2. Диаграмма Y – Nb – Ce по [9] для пород массивов. Поля гранитоидов по [9]: A_1 – анорогенные гранитоиды A_1 – типа рифтов, мантийных горячих точек и плюмов; A_2 – анорогенные гранитоиды A_2 – типа постколлизийных обстановок, связанных с функционированием плюмов. Остальные условные на рис. 1

Лейкократовые мусковитовые и аляскитовые разности гранитоидов (среднее значение $SiO_2 = 76\%$) характеризуются нормальной щелочностью ($Na_2O = 3,14\%$; $K_2O = 4,57\%$), пониженной известковистостью (0,05) и слабоповышенными коэффициентами агаптитности (0,78) и окисленности (0,35) при тех же показателях калиевости, глиноземистости и железистости, что и в гранитоидах Чиндагатуйского массива [5]. В лейкогранитах повышенные концентрации турмалина (45-520 г/т).

Абсолютный возраст гранитов Орочаганского массива определен уран-свинцовым методом и составляет 182 млн. лет, что отвечает ранней юре.

С заключительной фазой лейкогранитов связано кварцево-грейзеновое молибден-вольфрамовое месторождение Кок-Коль со значительными запасами триоксида вольфрама промышленных категорий В + C_1 + C_2 [3].

Химические составы пород массива сведены в таблице.

Отношения U/Th в породах менее 1 (вариации от 0,3 до 0,82), указывающие на отсутствие наложенных процессов на отобранные пробы, что также подтверждается и просмотром в шлифах. В породах массива в повышенных концентрациях (превышающих кларк в гранита) отмечаются Li (от 2,7 до 4,75), U (от 2,3 до 4,88), Th (от 1,1 до 2,0), Zr (от 1,14 до 1,43), Be (от 1,7 до 3,2).

На канонических диаграммах фигуративные точки составов пород попадают: целиком в поле пересыщенных глинозёмом (пералюминиевые граниты) (рис. 1, а) и в поле высоко-железистых пород (ferroan) за исключением одного анализа умеренно-щелочных гранитов (рис. 1, б).

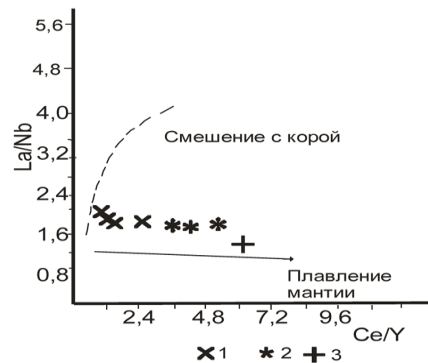


Рис. 3. Диаграмма соотношений La/Nb – Ce/Y по [8] для пород Орочаганского массива. Условные те же, что на рис. 1

Высокая железистость, повышенные концентрации Zr, Nb, Ga, редкоземельных элементов (РЗЭ), Y, Zn и низкие содержания Mg, Ca, Cr, Ni определяют эти породы как анорогенные гранитоиды, что сближает их с породами Чиндагатуйского массива [5, 7].

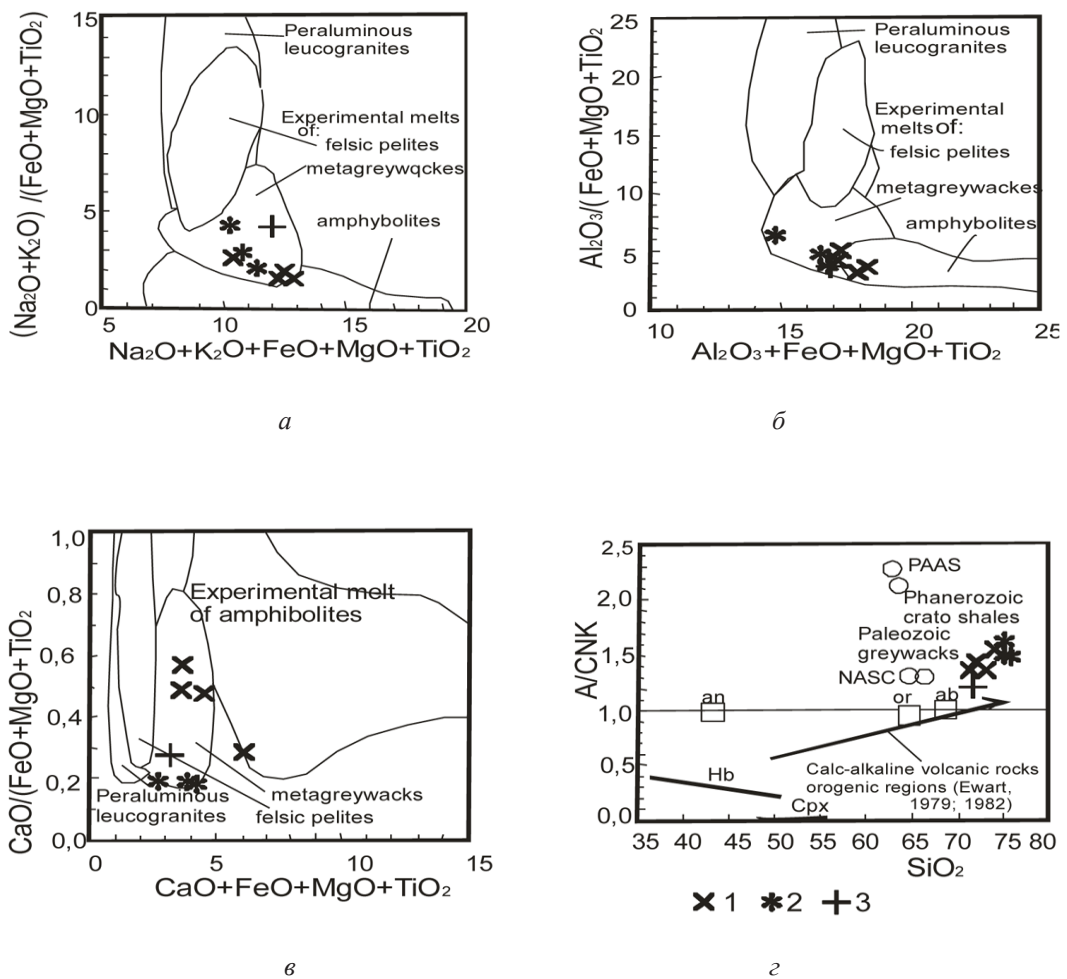


Рис. 4. Экспериментальные диаграммы: (а), (б), (в) – диаграммы композиционных экспериментальных расплавов из плавления фельзических пелитов (мусовитовых сланцев), метаграувакк и амфиболитов для пород Орочаганского массива; (г) – диаграмма $\text{SiO}_2 - \text{A/CNK}$ для пород Орочаганского массива. Тренд известково-щелочного фракционирования вулканических пород орогенных регионов, по [10, 11]. А – Al_2O_3 , CNK – Сумма CaO , Na_2O , K_2O . Остальные условные на рис. 1

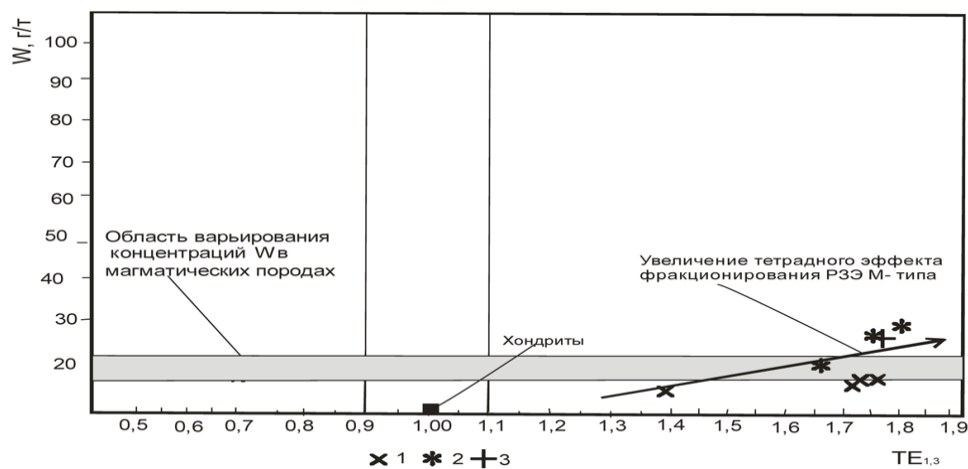


Рис. 5. Диаграмма $W - \text{TE}_{1,3}$ для породных типов Орочаганского массива (составлена автором)

Особенности классификации, типизации и генезиса магматических пород запечатлеваются в распределении редких и рассеянных элементов. Соотношение таких элементов как Nb, Y, Ce позволяют с уверенностью относить породы Орочаганского массива к A_2 -типу гранитоидов, моношпатовых гиперсолъвусных, характерных для постколлизииных обстановок, вызванных функционированием плюма (рис. 2).

На диаграмме соотношений La/Nb – Ce/Y фигуративные точки составов пород образуют тренд, параллельный тренду плавления мантии, но начало этого тренда фиксируется вблизи тренда смещения с корой (рис. 3).

Следовательно, в породах Орочаганского массива главную роль играли процессы плавления мантийного субстрата, но и возможно участие корового компонента.

На экспериментальных диаграммах по плавлению различных субстратов большинство фигуративных точек составов пород попадает в поле плавления метаграувак (рис. 3). По соотношению $A/CNK - SiO_2$ все породные типы тяготеют также к среднему составу палеозойских граувак и в то же время близки к концу тренда известково-щелочных пород орогенных регионов, отвечающего фракционированию ортоклаза и альбита (рис. 4, г).

В породах Орочаганского массива проявлен тетрадный эффект фракционирования РЗЭ М-типа, варьирующий от 1,39 до 1,83 (таблица). Как известно, проявление ТЭФ РЗЭ М-типа обусловлено специфичностью магматогенных флюидов, в которых повышенные концентрации и активность фтора и его комплексов обеспечивают и дифференцированный тип распределения РЗЭ, и проявление ТЭФ РЗЭ, а также извлечение из расплавов и перенос редких металлов и вольфрама в гидротермальных растворах М-типа в породах связано с активностью фтор-комплексов в магматогенных флюидах [4]. На диаграмме зависимости содержания вольфрама и величины ТЭФ РЗЭ М-типа видно, что увеличение концентраций W в породах сопровождается увеличением величины ТЭФ РЗЭ М-типа (рис. 5).

Серая область на диаграмме выделена на основании средних содержаний вольфрама в изверженных породах по [1]. Содержания вольфрама в хондритах по [16]. Условные те же, что на рис. 1.

Таким образом, гранитоиды Орочаганского массива относятся к A_2 -типу гранитов, формировавшихся в постколлизииной об-

становке под влиянием плюма. Они характеризуются повышенными концентрациями турмалина. В их генерации отмечается плавление мантийного субстрата, коровых метаграувак и последующее мантийно-коровое взаимодействие. Концентрации W в породах увеличиваются с увеличением величины ТЭФ РЗЭ М-типа в обстановке активной роли фтор-комплексов в магматогенных флюидах.

Список литературы

1. Виноградов А.П. Средние содержания химических элементов в главных типах изверженных пород земной коры // Геохимия. – 1962. – № 7. – С. 555–572.
2. Гусев А.И. Петрология редкометалльных магмородно-метасоматических систем Горного Алтая // Известия Томского политехнического университета. – 2005. – Т. 308. – № 4. – С. 43–47.
3. Гусев А.И. Минерагеня и полезные ископаемые Республики Алтай. – Бийск: Изд-во АГАО, 2010. – 385 с.
4. Гусев А.И., Гусев А.А. Тетрадный эффект фракционирования редкоземельных элементов и его использование в решении проблем петрологии гранитоидов // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 5. – С. 45–49.
5. Гусев А.И. Геохимия и петрология Чиндагатуйского массива юга Горного Алтая // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 11. – Ч. 3. – С. 27–32.
6. Гусев А.И. Некоторые аспекты геохимии минералов TR-вольфрамового месторождения Кузыл-Тай (Западная Монголия) // Успехи современного естествознания, 2015. – № 1 (Ч. 2). – С. 209–215.
7. Гусев А.И., Гусев Н.И. Анорогенные гранитоиды: петрология, геохимия, флюидный режим. – Бийск: Изд-во АГАО, 2014. – 202 с.
8. Barbarin B. A Review of the relationships between granitoid types, their origins and their geodynamic environments // Lithos. – 1999. – V. 46. – P. 605–626.
9. Eby G.H. Chemical subdivision of the A-type granitoids: Petrogenetic and tectonic implications // Geology, 1992. – Vol. 20. – P. 641–644.
10. Ewart A. A review of the mineralogy and chemistry of Tertiary – Recent dacitic, latitic, rhyolitic and related salic rocks. – Trondjemites, Dacites and Related Rocks. – Amsterdam. – 1979. – P. 13–121.
11. Ewart A. The mineralogy and petrology of Tertiary – Recent orogenic volcanic rocks: with special reference to the andesitic-basaltic compositional range. – Andesites: Orogenic Andesites and Related Rocks. – Chichester. – 1982. – P. 25–95.
12. Irber W. The lanthanide tetrad effect and its correlation with K/Rb, Eu/Eu*, Sr/Eu, Y/Ho, and Zr/Hf of evolving peraluminous granite suites // Geochim Comochim Acta. 1999. – V.63. – № 3/4. – P. 489–508.
13. Ishihara S. The magnetite-series and ilmenite-series granitic rocks // Min. Geol. Tokyo, 1977. – V. 27. – P. 293–305.
14. Maniar P.D., Piccoli P.M. Tectonic discrimination of granitoids // Geological Soc. America Bulletin, 1989. – V. 101. – P. 635–643.
15. Villaseca C., Barbero L., Herreros V. A re-examination of the typology of peraluminous granite types in intracontinental orogenic belts // Trans. of Royal Soc. of Edinburg Earth Science, 1998. – V. 89. – P. 113–119.
16. Wasson J.T., Kallemeyn G.W. Composition of chondrites // Phil. Trans. R. Soc. Lond, 1988. – V. 201. – P. 535–544.

УДК 550.42:546:549.2/8

ГЕОХИМИЯ РУДНЫХ МИНЕРАЛОВ СИНЮХИНСКОГО ЗОЛОТО-МЕДНО-СКАРНОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГОРНОГО АЛТАЯ**Гусев А.И.***Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина, Бийск, e-mail: anzerg@mail.ru*

В статье приведены составы рудных минералов Синюхинского месторождения (пиритов разных генераций, халькопирита, борнита, халькозина, магнетита, галенита). Установлено влияние на концентрации золота различных физических параметров минералов и физико-химической обстановки на период кристаллизации. Помимо золота и меди из руд и концентратов месторождения попутно можно извлекать теллур, висмут, серебро. В минералах проявлены два типа тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ W – и M-типы. Содержания золота в минералах коррелируются с величиной ТЭФ РЗЭ. Соотношение изотопов свинца указывает на различный источник свинца галенитов.

Ключевые слова: рудные минералы, пирит, халькопирит, борнит, халькозин, галенит, физические свойства минералов, физико-химические условия среды, тетрадный эффект фракционирования РЗЭ

GEOCHEMISTRY OF ORE MINERALS SINIUKHINSKOE GOLD-COPPER-SKARN DEPOSIT MOUNTAIN ALTAI**Gusev A.I.***The Shukshin Altai State Humane-Pedagogical University, Biisk, e-mail: anzerg@mail.ru*

Compositions of ore minerals Siniukhinskoe deposit (pyrites of different generations, chalcopyrite, bornite, chalcocite, magnetite, galena) lead in paper. Influence on concentration of gold different physic parameters of minerals and physic-chemical setting on period of crystallization arrange. Tellurium, bismuth, silver can be extract from ores and concentrate of deoposit incidentally besides of gold and copper. Two types tetradic effect fractionation of REE W- and M-types display in minerals. Contents of gold in minerals correlated with size of tetradic effect fractionation of REE. Ratio of isotopes lead galena show on the different spring of lead in galena.

Keywords: ore minerals, pyrite, chalcopyrite, bornite, chalcocite, magnetite, galena, physic properties of minerals, physic-chemical conditions of environment, tetradic effect fractionation of REE

Синюхинское золото-медно-скарновое месторождение является одним из важнейших эксплуатирующихся объектов Юга Сибири [1]. Геохимия рудных минералов этого месторождения изучена слабо, однако она имеет важное значение для комплексного использования его руд и решения некоторых генетических проблем. В связи с тем, что при переработке руд в качестве одного из продуктов получается сульфидный концентрат, – то изучение геохимии рудных минералов Синюхинского месторождения актуально. Цель исследования – осветить геохимию рудных минералов Синюхинского месторождения с целью комплексного извлечения металлов (помимо золота и меди) и решение некоторых генетических проблем.

Результаты исследования и их обсуждение

Синюхинское золото-медно-скарновое месторождение находится в Чойском районе Республики Алтай. Оно включает золото-медно-скарновое, золото-порфировое, жильное золото-сульфидно-кварцевое и штокверковое прожилково-вкрапленное оруденение [1, 2]. Скарны мультитадий-

ные, на которые наложены многочисленными минеральными агрегатами разного состава. Из рудных минералов отмечаются магнетит, пирит, халькопирит нескольких генераций. Наиболее продуктивная золото-сульфидная минерализация включает борнит, халькозин, халькопирит, пирит II, золото I, II, кварц III, реже биотит. Галенит, сфалерит и арсенопирит встречаются в виде более поздних прожилков, секущих все минеральные агрегаты. В наиболее богатых на золото и медь рудах резко преобладают борнит, халькозин и халькопирит. Спорадически среди поля борнита встречаются редкие включения дигенита размером 0,1-0,2 мм. В ассоциации с борнитом отмечаются мелкие выделения тетрамитита, висмутита, блёклой руды, алтаита (0,05-0,1мм). Особенности самородного золота изучены нами ранее [4]. Распределение и концентрации золота в пиритах разных генераций и сопоставление с другими месторождениями Центрально-Азиатского складчатого пояса также систематизированы [3]. Остановимся на ранее не анализированных данных. Состав рудных минералов, проанализированных в этом исследовании, представлен в табл. 1.

Таблица 1
Микроэлементный состав минералов Синюхинского месторождения (г/т)

Be	3,5	2,16	1,77	2,45	9,75	1,24	1,36	1,19	1,08	2,85
V	12,6	7,64	8,19	11,7	10,7	8,55	12,8	18	8,7	9,7
Rb	2,3	2	2	2,04	2	2	2	2	2	2,5
Sr	3,1	2,97	2,96	5,85	3,67	6,29	27,4	29,6	6,55	3,85
Y	5,5	3,62	4,64	2,48	3,32	3,1	3,19	3,42	3,15	2,98
Zr	12,7	5,98	9,91	6,67	10	6,3	10	12	4,82	3,37
Nb	2,4	1,23	1,1	0,61	0,67	0,58	1,05	1,96	0,52	0,8
Mo	34,8	4,98	2,58	57,5	11,3	5,03	2,51	6,61	3,08	59,3
Ba	10,6	9,04	7,69	57,8	10,9	6,17	4,6	7,23	10,4	57,4
La	1,5	0,59	0,84	0,46	0,56	0,37	2,53	4,66	0,36	0,66
Ce	5,7	1,35	1,67	1,08	1,04	0,69	4,58	7,74	0,81	1,68
Pr	0,12	0,16	0,17	0,15	0,08	0,07	0,64	0,91	0,085	0,18
Nd	0,8	0,53	0,6	0,5	0,42	0,24	2,57	2,9	0,36	2,5
Sm	0,2	0,005	0,17	0,1	0,04	0,085	0,29	0,39	0,005	0,8
Eu	0,08	0,035	0,051	0,033	0,024	0,026	0,78	0,53	0,032	0,023
Gd	0,34	0,098	0,21	0,09	0,062	0,039	0,33	0,43	0,051	0,11
Tb	0,034	0,02	0,047	0,015	0,013	0,012	0,054	0,078	0,013	0,15
Dy	0,4	0,075	0,29	0,082	0,043	0,052	0,33	0,34	0,022	0,85
Ho	0,07	0,019	0,068	0,016	0,015	0,005	0,056	0,091	0,005	0,18
Er	0,33	0,044	0,21	0,04	0,057	0,026	0,16	0,22	0,001	0,08
Tm	0,06	0,0089	0,034	0,012	0,018	0,0066	0,025	0,03	0,005	0,1
Yb	0,3	0,01	0,15	0,029	0,082	0,014	0,14	0,23	0,01	0,24
Lu	0,04	0,01	0,025	0,0091	0,015	0,0057	0,024	0,042	0,0057	0,096
Hf	0,42	0,13	0,32	0,21	0,19	0,18	0,22	0,26	0,11	0,51
Ta	0,11	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
W	5,7	1,9	2,17	35,7	5,44	2,42	1,75	3,13	1,5	25,2
Th	0,7	0,4	0,35	0,18	0,26	0,13	0,22	0,25	0,1	0,28
U	0,22	0,12	0,19	0,1	0,3	0,1	0,68	0,49	0,1	0,15
Mn	156	123	50,9	23,7	123	87	345	654	215,6	28,2
Ni	5,7	4,5	3,38	13,2	23,7	3,6	56	51	2,06	9,2
Co	34,8	18,7	21,03	11,5	31,8	1,9	34	41	24,3	10,1
Cu	306	123	268,4	-	98	45	45,8	55,7	-	-
Pb	45	44	34,8	126	6,8	-	3,8	6,9	19,5	116
Zn	121	109	100,9	15,8	4,5	235	76,8	98,6	179,1	12,6
Ag	9,8	10,5	3,97	156	6,9	432	45,8	87,5	95,2	199
Bi	65,7	54,6	52,4	330	12,5	77,9	10,8	13,1	95,08	374
Sn	0,7	0,9	0,69	0,5	0,8	1,0	5,8	2,7	2,06	0,9
As	4078	3978	3930	15,7	12,8	7,9	5,1	3,7	155,6	16,4
Ba	83,5	56	76,6	3,6	4,6	5,2	1,7	2,2	48,8	25
Cd	1,3	1,0	0,6	1,4	0,8	6,7	3,5	6,2	6,7	5,4
Ga	2,6	2,2	1,0	2,7	3,7	6,7	2,6	6,3	2,46	2,9
Ge	3,0	2,5	1,1	1,6	2,2	4,8	0,9	1,7	2,3	4,6
Zr	4,2	5,8	14,5	2,7	3,1	5,8	3,6	2,7	1167,4	7,7
Sb	0,3	0,4	0,5	0,7	0,4	43,8	3,7	2,7	0,5	0,9
Au	10,8	8,4	9,6	457	0,7	18,7	3,6	4,2	3,8	2475
Cr	4,6	3,4	4,1	2,2	5,8	3,4	2,2	2,0	0,7	2,1
Sc	7,8	9,6	2,21	1,6	9,8	3,6	0,5	0,6	1,32	1,4
Te	21	18	32,4	43,8	11,8	22,8	2,6	3,1	44,0	41,4
In	0,5	0,5	0,5	4,5	1,5	5,8	1,3	1,7	6,08	5,5
∑TR	15,47	6,57	9,17	5,1	5,8	4,72	15,7	22,0	4,9	10,6
(La/Yb) _N	3,3	38,9	3,7	10,4	4,56	17,5	12,0	13,4	23,7	1,8
TE _{1,3}	0,95	1,08	1,06	1,11	0,84	1,52	1,01	0,96	1,11	1,69

Примечание. Анализы выполнены в Лаборатории ОИГИМ СО РАН (г. Новосибирск) методом ICP-MS. ∑TR – сумма редкоземельных элементов. TE_{1,3} – тетрадный эффект фракционирования редкоземельных элементов, как среднее между первой и третьей тетрадами по [8]. Значения РЗЭ нормированы по хондриту по [7]. Минералы Синюхинского месторождения: 1 – пирит1 колломорфный, 2 – пирит 2 октаэдрический, 3 – пирит 3 пентагон-додекаэдрический, 4 – борнит, 5 – пирротин, 6 – галенит, 7, 8 – магнетит, 9 – халькопирит, 10 – халькозин.

Таблица 2

Некоторые физические и химические характеристики пиритов
Синюхинского месторождения

Параметры	Пирит I	Пирит II	Пирит III пентагон- додекаэдрический	
			ядро	периф. зона
Формы выделений	коллоидный	кубический	ядро	периф. зона
Формула пирита	FeS _{1,98}	FeS _{2,15}	FeS _{2,4}	FeS _{2,11}
Плотность, г/см ³	5,02	5,11	5,12	5,10
Тип проводимости	n	p-n	p	p
Микротвердость, кгс/мм ²	1612	1637	1596	1605
ТЭДС, мкВ/град	-80	-20	+210	+200
Au, г/т	10,81	8,4	9,25	10,64
Структурная рыхлость решетки минерала	8,03	8,1	9,3	8,5
Условный потенциал ионизации	218,1	217,5	216,3	218,0

Примечание. ТЭДС – термоэлектродвижущая сила. Анализы выполнены в Лаборатории Ростовского государственного университета.

Следует указать, что в сульфидах месторождения в повышенных количествах присутствуют теллур, висмут, серебро, золото. Первые три элемента могут стать предметом извлечения из сульфидных концентратов. А золото в сульфидах относится к «упорному» золоту и также может извлекаться по особой технологии из медного концентрата. Обращает на себя внимание очень высокое содержание золота в халькозине. Концентрации теллура в халькопирите и галените превышают фермы [Иванов, 1973]. Сумма редких земель в рудных минералах не высока и не представляет интереса для попутного извлечения. Однако в минералах отмечается сильно контрастная дифференциация редких земель. Отношение $(La/Yb)_N$ варьирует от 1,8 до 38,9, что указывает на различный тип фракционирования лёгких РЗЭ к тяжёлым. По разному проявлен тетрадный эффект фракционирования (ТЭФ) РЗЭ, величин которого варьирует от 0,84 до 1,69. При этом значимые величины ТЭФ РЗЭ W- типа отмечены для пирротина (0,84) и M- типа – для борнита, галенита, магнетита, халькозина (от 1,11 до 1,69). Эти данные показывают, что при кристаллизации сульфидов большую роль играл состав гидротермальных растворов и активность различных летучих – воды, хлора, фтора и других.

Важнейшее значение для Синюхинского месторождения имеют особенности концентраций и распределения золота в сульфидах. Золото в сульфидах, вероятно, приурочено к граням кристаллов и микродефектам в кристаллической структуре в виде тонкодисперсной фазы (0,1-10 миллимикрон) [10]. Немаловажную роль

в концентрации золота сульфидами играют кристаллохимические и физические свойства последних. Что касается золота в сульфидах Синюхинского месторождения, то некоторым подтверждением сказанному могут служить данные, полученные нами по распределению золота в разных генерациях пирита (табл. 2). Пирит в целом характеризуется невысокими концентрациями золота. Самые высокие содержания последнего выявляются в коллоидном пирите I, в кристаллохимической формуле которого отмечается небольшой дефицит серы. Этот пирит классифицируется n- типом проводимости и имеет самые низкие значения термоэлектродвижущей силы. В позднем пирите в крупных кристаллах наибольшие концентрации золота приурочены к периферии кристаллов, где наблюдается снижение содержания серы в составе дисульфида железа, понижение структурной рыхлости минерала, значительное снижение термоэлектродвижущей силы и незначительное повышение микротвёрдости в сравнении с ядром кристаллов.

Высокая кислотность среды, благоприятная для осаждения золота подтверждается также и тем, что наиболее высокие концентрации золота зафиксированы нами в халькозине, имеющим высокое значение потенциала ионизации (200,3). Высокие значения этого показателя характеризуют и более высокую кислотность среды по [5].

С точки зрения стехиометрии формулы пирита кубическая генерация (пирит II) слегка обогащена серой, но имеет самую высокую плотность. Пирит III имеет самый высокий дефицит железа и тем самым наиболее низкую плотность, что не-

благоприятно для накопления в нем золота и других тяжелых металлов. Это и подтверждается набором и концентрациями элементов-примесей в разных генерациях пирита. Следует обратить внимание на закономерное изменение термоэлектрических свойств пирита от ранних к поздним генерациям с изменением типа проводимости и величины ТЭДС, которая возрастает от – 80 до + 200-210 мкВ/град. При этом указанные изменения происходят параллельно со снижением кислотности среды минералообразования, что подтверждается снижением величины условного потенциала ионизации пирита от 218,1 для первой генерации и до 216,3 для третьей (табл. 2). Более высокие концентрации Au приурочены к пириту с более высокой кислотностью среды кристаллизации и дефицитом серы в растворах и меньшей плотностью

кристаллической структуры (колломорфный пирит и периферия пентагон-додекаэдрического пирита III генерации).

Соотношение концентраций Au и величины тетрадного эффекта РЗЭ показывает, что увеличение содержания золота коррелируется с величиной ТЭФ РЗЭ (рис. 1).

Анализ изотопов свинцов в 2 пробах галенитов приведен в табл. 3.

Фигуративные точки составов изотопов свинца указывают на нижнекоровый и орогенный источник свинца (рис. 2).

Границы источников: Upper crust – верхней коры, Lower crust – нижней коры, Orogene – орогена, Mantle – мантии по [11]. Номера фигуративных точек отвечают номерам в табл. 3.

Эти данные указывают на разнородный источник свинца галенитов Синюхинского месторождения (рис. 2).

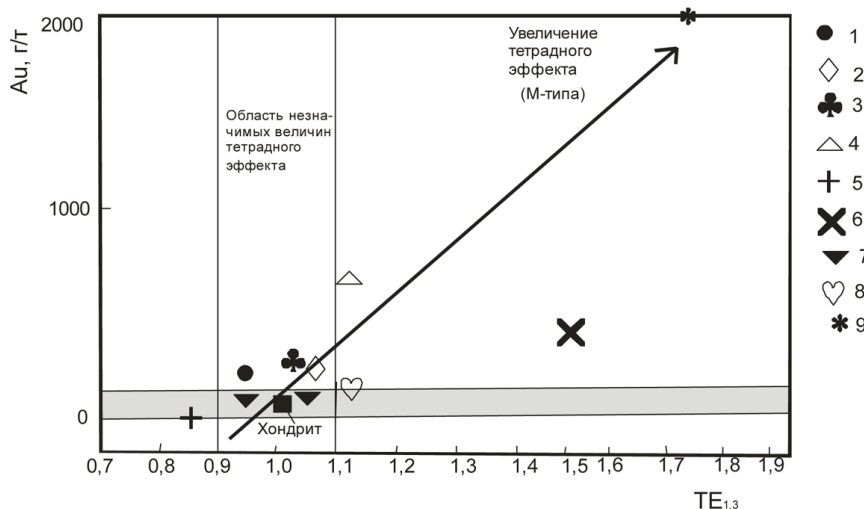


Рис. 1. Соотношение Au – TE_{1,3} для рудных минералов Синюхинского месторождения (составлена автором). Среднее содержание золота в хондритах по [9]. Минералы Синюхинского месторождения: 1 – пирит I колломорфный, 2 – пирит 2 октаэдрический, 3 – пирит 3 пентагон-додекаэдрический, 4 – борнит, 5 – пирротин, 6 – галенит, 7 – магнетит, 8 – халькопирит, 9 – халькозин

Таблица 3

Изотопный состав свинцов галенита Синюхинского месторождения

№ п/п	Месторождения и проявления	Краткая характеристика руд	Изотопный состав свинца				Отношения изотопов	
			²⁰⁴ Pb	²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb	²⁰⁸ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁴ Pb	²⁰⁶ Pb/ ²⁰⁴ Pb
1	Синюхинское (Западно-Файфановский участок)	Кварц-галенит-сфалеритовые прожилки в гранатовых скарнах	1,35	25,01	21,12	52,3	15,64	18,5
2	Синюхинское (Центральный участок)	Кварц-галенитовый прожилок с пиритом и сфалеритом в волластонит-гранатовых скарнах	1,38	24,8	21,11	51,4	15,29	17,97

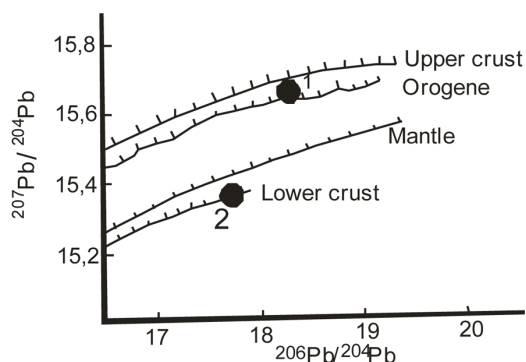


Рис. 2. Свинцовая изотопная эволюция для нижней и верхней коры, мантии и орогена для отношений $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ – $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ для плюмботектонической версии в галенитах некоторых участков Синохинского месторождения

Заключение

1. Геохимическое изучение рудных минералов показало, что ряд сульфидных минералов имеют повышенные концентрации теллура, висмута, серебра, золота. При переработке руд из сульфидных и медных концентратов возможно попутное извлечение теллура, серебра, висмута. Из медного концентрата следует дополнительно извлекать «упорное» золото из сульфидов.

2. Золото предпочтительно концентрировалось в сульфидах при повышении кислотности среды в зависимости от физических, термодинамических и физико-химических условий.

3. В сульфидных минералах и магнетите проявлены 2 типа тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ, что вызвано различным составом гидротермальных флюидов, активностью и насыщенностью раз-

личными летучими компонентами (водой, хлором, фтором и другими компонентами). Увеличение величины ТЭФ РЗЭ сопровождается ростом концентраций золота в рудных минералах.

4. Источник свинца галенитов месторождения был разнородным: нижнекоровым и орогенным.

Список литературы

1. Гусев А.И. Металлогения золота Горного Алтая и юга Горной Шории. Автореферат диссертации на соискание уч. степени д-ра г.-м. наук. – Томск, 2006. – 50 с.
2. Гусев А.И. Золото-порфировое оруденение Черёмуховой Сопки Синохинского рудного поля (Горный Алтай) // Современные наукоёмкие технологии, 2013. – № 1. – С. 94–98.
3. Гусев А.И., Пшеничкин А.Я., Табакаева Е.М. О концентрациях золота в пиритах золоторудных месторождений Центрально-Азиатского складчатого пояса // Central Asian Journal of Basic and Applied Research, 2014. – № 1. – С. 5–13.
4. Гусев А.И., Табакаева Е.М. 3D-моделирование состава генераций золота Синохинского месторождения (Горный Алтай) // Вестник Алтайской науки, 2015. – № 1 (23). – С. 246–250.
5. Жариков В.В. Кислотно-основные характеристики минералов // Геология рудных месторождений, 1967. – № 5. – С. 75–89.
6. Иванов В.В. и др. Средние содержания элементов-примесей в минералах. – М.: Недра, 1973. – 208 с.
7. Anders E., Greevesse N. Abundances of the elements: meteoric and solar // Geochim. Cosmochim. Acta. – 1989. – V. 53. – P. 197–214.
8. Irber W. The lanthanide tetrad effect and its correlation with K/Rb, Eu/Eu*, Sr/Eu, Y/Ho, and Zr/Hf of evolving peraluminous granite suites // Geochim Cosmochim Acta. – 1999. – V. 63. – № 3/4. – P. 489–508.
9. Wasson J.T., Kallemeyn G.W. Composition of chondrites // Phil. Trans. R. Soc. Lond, 1988. – V. 201. – P. 535–544.
10. Wu X., Delbove ., Tongay I.C. Conditions of formation of gold-bearing arsenopyrite: a comparison of synthetic crystals with samples from Le Chatelet gold deposit. Creuse, France Tongay // Mineral Deposita – 1990. – V. 25. – P. 508–512.
11. Zartman R.E., Haines S.M. The plumbotectonic model for Pb isotopic systematics among major terrestrial reservoirs – a case for bidirectional transport // Geochim. Cosmochim Acta, 1988. – V. 52. – P. 1327–1339.

УДК 633.11

**УРОЖАЙНОСТЬ ОБРАЗЦОВ ЯЧМЕНЯ РАЗЛИЧНОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ПОЛИВЕ ЮГА КАЗАХСТАНА**

**Мамирова Н.А., Кунанбаева Е.М., Асылбекова Б.Ж., Сабденова У.О.,
Асылбекова Г.Т. Ермаханов М.Н.**

*Южно-казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
e-mail: myrza1964@mail.ru;*

Международный гуманитарно-технический университет, Шымкент

В этой статье озимый ячмень обладает высоким потенциалом урожайности. В основных регионах возделывания эта культура способна давать зерна 60-70 ц/га и более, что примерно на 10 ц/га выше, чем яровой ячмень.

Ключевые слова: озимый ячмень, пшеница, продукт, урожай

**PRODUCTIVITY OF SAMPLES OF BARLEY OF VARIOUS ORIGIN
ON WATERING OF THE SOUTH OF KAZAKHSTAN**

**Mamirova N.A., Kunanbayeva E.M., Assilbekova B.G., Sabdenova U.O.,
Assilbekova G.T. Ermahanov M.N.**

*South-Kazakhstan State University M. Auezov, Shymkent, e-mail: myrza1964@mail.ru;
International Humanitarian-Technical University, Shymkent*

In this article winter barley possesses the high potential of productivity. In the main regions of cultivation this culture is capable to give grains of 60-70 c/hectare and more that is about 10 c/hectare higher, than summer barley.

Keywords: winter barley, wheat, barley, product, crop

Озимый ячмень обладает высоким потенциалом урожайности. В основных регионах возделывания эта культура способна давать зерна 60-70 ц/га и более, что примерно на 10 ц/га выше, чем яровой ячмень.

Озимый ячмень созревает на 8-12 дней раньше озимой пшеницы, что снижает напряженность в проведении уборочных работ и позволяет дополнительно выращивать после него повторные посевы. По сбалансированности незаменимых аминокислот, лизина, метионина и триптофана его зерно имеет большие преимущества в сравнении с пшеницей и кукурузой. В сравнении с другими хлебными злаками ячмень имеет менее развитую корневую систему, отличается более интенсивным потреблением питательных веществ на ранних фазах развития и продуктивнее использует запасы зимне-весенней влаги, успевает сформировать зерно до наступления сухой и жаркой погоды второй половины лета.

Урожайность озимого ячменя намного больше чем у ярового ячменя, сборы высокого урожая объясняются тем что он помимо осенних осадков использует ранневесеннюю влагу и отличается ранней созреваемостью и благодаря этому обходит сохоеи (рис. 1).

Наукой и практикой доказано, что азотным удобрениям принадлежит ведущая роль в формировании величины урожая и качества зерна озимого ячменя. Эффектив-

ность внесения азота определяется биологическими особенностями сортов и целями выращивания ячменя, уровнем плодородия почвы и погодными условиями года. Современные сорта, устойчивые к полеганию, способны эффективно использовать достаточно высокие дозы азотных удобрений. Особенно резко возрастает урожайность на бедных по этому элементу почвах. Однако, на чернозёмных почвах внесение азотных удобрений свыше 60 кг/га по д. в. может вызывать биологические потери урожая ячменя вследствие раннего полегания посевов.

Формирование озерненности колоса у озимого ячменя имеет свою специфику и значительно отличается от многих злаковых культур. На уступе колосового стержня закладывается 3 одноцветковых колоска. Поэтому озерненность колоса в основном зависит от его размеров и количества членков колосового стержня. Как известно размеры колоса закладываются в фазу выхода в трубку, решающую озерненность колоса. Густота посева посредованно влияет на обеспеченность растений влагой и элементами питания, что в свою очередь проявляется в озерненности колоса (рис. 2).

Важным показателем в формировании урожая озимого ячменя является продуктивность колоса, который определяется массой 1000 зерен и большей степени озерненностью колоса. С увеличением одного

из этих показателей увеличивается и продуктивность колоса.

Урожай зерна и его качество формируются под воздействием сложного комплекса условий. Чем лучше условия произрастания водный, пищевой, световой режимы и другие факторы, тем выше урожай. В условиях юга Казахстана основным фактором получения высокого урожая служит водообеспеченность растений.

На факторы внешней среды все испытываемые образцы одновременно реагируют как одновидовая система. Хотя отдельные сорта образцы и имеют разную урожайность, но она не выходит за пределы видовой нормы.

Д. Ацци была обнаружена следующая закономерность семян: сформировавшиеся при недостатке тепла в период налива и созревания, дают не только много некондиционных по всхожести семян, но и формируют низкий урожай даже при хорошей всхожести семян.

Для установления селекционной ценности образцов ячменя, они оценивались по урожайности, которую определяемая как массу зерна с 1 м². Этот признак является суммирующим показателем колоса и числа растений. При этом, в разные по погод-

ным условиям года ведущими могут быть совершенно различные показатели. Увеличение одного из элементов продуктивности часто ведет к уменьшению других, но урожайность изменяется незначительно.

В наших исследованиях величина урожайности изученных сортов образцов ячменя значительно варьировала в зависимости от года выращивания и группы происхождения. Поэтому, вначале они оценивались в сравнении с группой по происхождению.

Выделены образцы на уровне стандарта и выше. Однако, особую ценность для селекции представляют высокоурожайные образцы с рядом таких хозяйственно-ценных признаков как устойчивость к полеганию, зимостойкость, продолжительность вегетационного периода.

Среди сортов образцов группы из Европы особенно следует отметить образцы: Айдос (Литва) и Янус (Россия), показывавшие урожайность 850 и 815 г/м², затем к-520054 (Сирия), К-2037 Ant (Дания) и ряд других, также выделившихся высоким потенциалом продуктивности превышавшим 700 г/м² и которые могут служить исходным материалом для создания высокопродуктивных сортов интенсивного типа в условиях орошения.



Рис. 1. Ранневесенняя влага ячменя



Рис. 2. Озерненность колоса ячменя

Таблица 1

Урожайность групп образцов ячменя различного происхождения

Группа происхождения	Урожайность с единицы площади по годам изучения, г/м ²				Отклонение от стандарта, ±
	2010	2011	2012	среднее	
Береке-54 (стандарт)	680	528	720	642	
Западная Европа	647	474	635	618	- 24
Восточная Европа	688	522	557	588	- 54
Центральная Азия	495	420	510	475	- 167
Южная Азия	523	378	435	445	- 111
Восточная Азия	574	387	498	486	- 70
Южная Америка	573	437	497	502	- 54
Африка	565	473	611	549	- 7
Австралия	580	460	510	516	- 40
ИКАРДА	514	465	562	526	- 30
НСР ₀₅	35г/м ²	28 г/м ²	48 г/м ²	37 г/м ²	

Таблица 2

Высокоурожайные образцы озимого ячменя

Номер каталога	Название сорта	Происхождение	Средняя урожайность г/м ²	Отклонение от стандарта г/м ²
К-3 КВ	Береке-54 ст	Казахстан	642	0
к-29628	Янус	Россия	815	+ 173
к-29639	Айдос	Литва	850	+ 208
к-29722	Подамень	Украина	763	+ 121
к-29726	Одесса 165	Украина	755	+ 113
к-523388	Без названия	Марокко	733	+ 91
к-29716	Adelle	Польша	718	+ 76
к-523606	PPC-8610	Бразилия	780	+ 138
к-536922	Boi long san	Китай	791	+ 153
к-545835	Без названия	Греция	785	+ 143
НСП ₀₅			74 г/м ²	

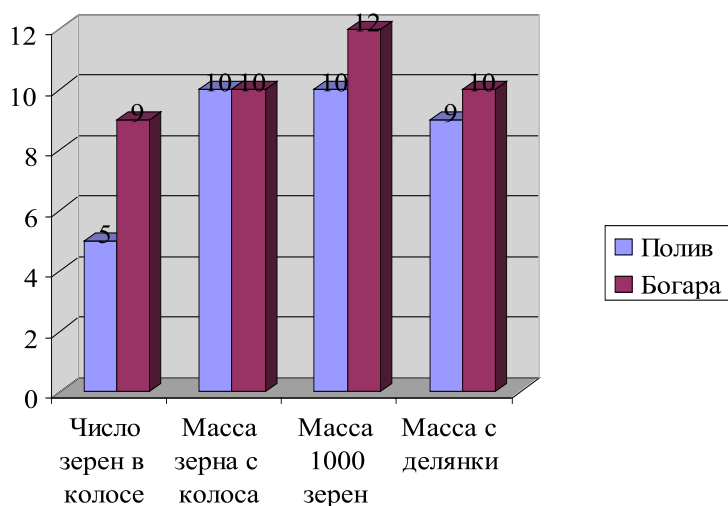


Рис. 3. Выделившиеся образцы озимого ячменя по продуктивности на поливе

Список литературы

1. Гудкова Г.Н., Терентьева И.А., Ярош И.П. Содержание незаменимых аминокислот у яровых и озимых форм ячменя. В кн.: Ячмень. – Л.: Агропромиздат, Ленинград. отделение, 1990 – 297 с.

2. Ортаев А.К. Повышение урожайности от внедрения новых сортов ячменя на богаре юга Казахстана. Информационный бюллетень «Семеноводства и селекция пшеницы в Центральной Азии». – Алматы, 2001. – № 2 – 23 с.

3. Ортаев А.К., Джумаханов Б.М. Селекция ячменя на юге Казахстана. Информационный бюллетень «Новости ЦАЗ». – Ташкент, 2006. – № 3 – 7с.

4. Куришбаев А.К. Научное обеспечение агропромышленного комплекса Казахстана. Материал Международной конференции. – Астана МСХ, 2003. – 6 с.

5. Райнер Л., Штайнбергер И., Девке У. Сорта озимого ячменя и распространение сортов в европейских странах. Кн.: Озимый ячмень. Перевод с немец. Пономарева В.И. – М. Колос, 1980 – 200 с.

6. Сариев Б.С., Перуанский Ю.В. Особенности селекции ярового ячменя для неполивных земель Казахстана. Кн.: Теоретические и прикладные аспекты селекции ячменя в Казахстане. Алматы, Бастау, 2002 – 105 с.

7. Лукьянова В.И. Мировой генофонд и его значение для селекции. // кн. Ячмень. Л. Агропромиздат. Ленинград. отд., 1990. – С. 374.

8. Родина Н. А. Влияние почвенной разности на урожайные качества семян ячменя. – В кн.: Наука – сельскому хозяйству. – Киров, 1964. – С. 87–89.

9. Роктанэн Л., Турарбеков А. Дискование повышает урожай – «Земледелие». – 1972. – № 9. – С. 24–25.

УДК 633.11

ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ НА ПОЛИВЕ ЮГА КАЗАХСТАНА

Мамирова Н.А., Тулепова Ф., Сабденова У.О., Асылбекова Г.Т., Ермаханов М.Н.

*Южно-казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
e-mail: myrza1964@mail.ru;*

Международный гуманитарно-технический университет, Шымкент

В статье рассматривается ячмень – одна из ценнейших полевых культур, возделыванию которой уделяется большое внимание. Основным сырьем для производства пива служит ячменный солод, который получают из лучших сортов ячменя. Его зерно ячменя широко используется также в крупяной промышленности.

Ключевые слова: ячмень, растения, зерен, фосфор, азот, продукт

ELEMENTS OF EFFICIENCY OF WINTER BARLEY ON WATERING OF THE SOUTH OF KAZAKHSTAN

Mamirova N.A., Tulepov F., Sabdenova U.O., Assilbekova G.T., Ermahanov M.N.

South-Kazakhstan State University M. Auezov, Shymkent, e-mail: myrza1964@mail.ru;

International Humanitarian-Technical University, Shymkent

A barley is examined in the article – one of the most valuable field cultures, large attention is spared till of that. Basic raw material a barley malt that is got from the best sorts of barley serves as for the production of beer. His grain of barley is widely used also in industry of groats.

Keywords: barley, plants, grains, phosphorus, nitrogen, product

Ячмень – одна из ценнейших полевых культур, возделыванию которой уделяется большое внимание. Основным сырьем для производства пива служит ячменный солод, который получают из лучших сортов ячменя. Его зерно ячменя широко используется также в крупяной промышленности.

Ячмень хорошо отзывается на внесение минеральных удобрений. Азотные удобрения оказывают наибольшее влияние на величину и качество урожая зерна. Обеспеченность растений фосфором способствует развитию корневой системы, образованию крупного колоса, лучшему накоплению крахмала в зерне, увеличению его экстрактивности. Эффективность калийных удобрений зависит от содержания его в почве. В странах, производящих высококачественный пивоваренный ячмень, рекомендованы большие дозы внесения калийных удобрений, хотя такие дозы не повышают урожайность ячменя, они способствуют получению зерна с отличными пивоваренными свойствами.

Продуктивность растений является одним из основных совокупных признаков, которая складывается из многих элементов структуры урожая и их оптимального сочетания. Одни элементы структуры обуславливаются сортовыми и видовыми особенностями, имеют небольшую изменчивость (длина колоса, число зерен с колоса) и находятся в тесной зависимости от внешних условий. Установлено, что при одинаковой урожайности раз-

личные сорта в одних и тех же условиях имеют неодинаковую структуру. Поэтому, в наших исследованиях особую значимость представляет изучение коллекционных образцов как источников исходного материала по элементам структуры урожая.

Число зерен в колосе

Число зерен в колосе имеет важное значение при отборе на продуктивность и является предпосылкой высокого урожая. Данный показатель определяется как генетическими особенностями сорта, так и условиями среды в которых он возделывается. Число зерен в колосе зависит от большего числа фертильных цветков при относительно меньшем числе колосков или от меньшего числа фертильных цветков при большем числе колосков.

В наших опытах озерненность колоса у коллекционных образцов ячменя варьировала в зависимости от годов исследований. Наибольшее число зерен в колосе отмечено в благоприятном для цветения 2010 г. (56 шт. в среднем) у образцов Западной Европы, а в целом по группам в этот год она составила 42.2 зерен в колосе.

Условия 2011 года было не очень благоприятными для цветения ячменя, т.к. относительная влажность воздуха в этот период падала (до 30%), что вызвало снижение озерненности колоса у изучаемых групп образцов до 33 зерен в колосе. Наибольшим числом зерен в колосе у форм озимого ячме-

ны в среднем за годы исследований отличались образцы из Западной Европы (45 шт.), и Восточной Европы 48 зерен.

Таблица 1

Озерненность колоса у групп образцов озимого ячменя различного происхождения

Группа происхождения	Число зерен в колосе по годам изучения, шт.			
	2010	2011	2012	среднее
Казахстан	47	39	45	43
Франция	46	41	50	45
Литва	51	38	56	48
Узбекистан	30	28	34	33
Бразилия	34	29	35	35
Африка	32	34	45	32
Австралия	36	32	42	35
ИКАРДА	39	35	42	41
Среднее	36,7	30,3	42,2	36,4

Ряд образцов показал значительное количество зерен в колосе по сравнению со стандартом. Они могут быть использованы в качестве источника увеличения показателя по данному признаку. Наибольшим числом зерен в колосе отличались образцы из России (к-29770, к-29702); Украины (к-29726); Сирии (кк-540878, 540894, 540905, 540906, 540909); Индии (к-542203); Китая (кк-29729, 29733, 536920) и др., давшие в среднем за 3 года более 46 зерен в колосе. Однако наиболее стабильным по годам данный показатель был у образцов к-523398 (Марокко), к-29806, к-29706 (Россия), к-29726 (Украина), к-29735, к-29736 (Сирия).

Масса зерна с колоса

По мнению П.П. Лукьяненко масса зерна с одного колоса у высокопродуктивных сортов должна составлять не менее 2г. Продуктивность главного колоса является комплексным признаком и находится в прямой связи с числом колосков и зерен в нем, мас-

сой 1000 зерен. Между продуктивностью колоса и урожаем зерна с единицы площади существует высокая корреляция $r = + 0,70 - 0,72$. Аналогичные результаты получены и в наших опытах.

Урожайность ячменя включает три основных компонента: количество колосьев на растении, число зерен в каждом колосе и массу зерна с колоса.

Изучение массы зерна с колоса у группы образцов озимого ячменя разделенных на группы по происхождению, показало, что наибольшую массу зерна с колоса имели образцы из Восточной и Западной Европы, которые в среднем дали 1,97 г зерна с колоса, а наименьшую образцы из Передней Азии (1,60 г.) и Африки (1,57 г.).

В результате исследований нами выявлены образцы коллекции озимого ячменя, лучшие по данному показателю (табл. 2). Наибольшая масса зерна с колоса в среднем за все годы испытания отмечена у следующих образцов: к-29770, к-29702 (Россия), к-523393 (Марокко), к-542203 (Индия) и др. У стандартного сорта Береке-54 этот показатель был равным 1,8 г.

Масса 1000 зерен

Международный классификатор предусматривает следующие градации по показателям массы 1000 зерен ячменя: очень низкая менее 36,0 г, низкая – 36,1-40,0 г; средняя – 40,1-45,0 г; высокая – 45,1-50,0 г; очень высокая – более 50,0 г.

Многие исследователи Пенчуков В.М., Болшаков В.Н. и др. отмечают, что как признак масса 1000 зерен характеризуется высокой степенью гомеостатичности и высокой наследственностью, что позволяет его использовать в селекции более эффективно, чем другие показатели, причем он считается наиболее эффективным при раннем отборе. Формирование сорта с высокой массой 1000 зерен является завершающим показателем получения высоких и устойчивых урожаев.

Таблица 2

Образцы ячменя, выделившиеся по массе зерна с колоса

Номер каталога	Сорт	Происхождение	Разновидность	Масса зерна с колоса, г.
К- 3 КВ	Береке-54	Казахстан	paraellum	1,8
К-29702	Янус	Россия	pallidium	2,9
К-29770	Белогорск-91	Россия	pallidium	2,4
К-523393	Без названия	Марокко	paraellum	2,5
К-29628	Без названия	Литва	paraellum	2,0
К-536920	Bailong san	Китай	pallidium	2,3
К-54853	Реал	Англия	paraellum	2,2
К-542203	PI-172	Индия	paraellum	2,6
К-540970	Sogotourty	Сирия	paraellum	2,3
К-29717	Simon 305	Польша	pallidium	2,1

Крупнозерные образцы озимого ячменя

Номер каталога	Сорт	Происхождение	Масса 1000 зерен, г
к-29906	Береке-54 стандарт	Казахстан	46,6
к-12 KB	Л- 2 /98	Казахстан	68,2
к-19177	Унимли -Арпа	Узбекистан	70,4
к-29722	Подамень	Украина	64,7
к-29735	Могассап	Сирия	65,4
к-540901	Bulgarab	Сирия	67,2
к-530029	77S-399	Австралия	66,2
к-58081	Ажер	Германия	62,4
к-536922	Boi lang San	Китай	63,1

В наших опытах наблюдалось некоторое варьирование массы 1000 зерен у изучаемых образцов озимого ячменя.

Изучение массы 1000 зерен у образцов, разделенных на группы по происхождению, показало, что наибольшую массу 1000 зерен имели (46,6-46,3 г) образцы из Восточной и Западной Европы а наименьшую (32,4-33,4 г) – образцы из Центральной и Южной Азии.

Наиболее крупным зерном отличались образцы из разновидности *nutans*, *medicum*, а наименьшим из разновидности *pallidum*, еще меньше у разновидности *parallelum*. Среди изученных образцов ячменя наибольшее значение массы 1000 зерен более 60,0г. показали следующие: к- 19177 Унимли- Арпа, Узбекистан, Л- 2 -98/О № 12 KB, Реал к-54853, Альфа к-59946, Ажер к-58081, Simon 305 (к-29717, Польша), Bugarab (к-540971, к-540972, Сирия) и 77S-399 (к-530029, Австралия).

Некоторые исследователи указывают, что масса 1000 зерен положительно коррелирует с массой зерна одного колоса $r = + 0.62 \pm 0.17$, что определяет, главным образом, продуктивность колоса. Самыми крупнозерными оказался номер из Казахстана Л- 2/98 масса 1000 зерен 68,2 г. и к-540901 Бульгарап масса 1000 зерен – 67,2 г.

Таким образом, нормы высева и элементов минерального питания материнских растений ячменя оказывали определенное

влияние на их рост и развитие, что в последующем отразилось на формировании семенной продуктивности посевов.

Список литературы

1. Козьмин К.А. Возделывания ячменя в Казахстане // В кн.: Зернофуражные культуры. – М.: Колос, 1975. – С. 102–108.
2. Райнер Л., Штайнбергер И., Девке У. Сорта озимого ячменя и распространение сортов в европейских странах. // В кн.: Озимый ячмень. – М.: Колос, 1980. – С. 200–205.
3. Куришбаев А.К. Научное обеспечение агропромышленного комплекса Казахстана // Мат. Межд конф. – Астана МСХ, 2003. – С. 6.
4. Сариев Б.С., Перуанский Ю.В. Особенности селекции ярового ячменя для неполивных земель Казахстана // В кн.: Теоретические и прикладные аспекты селекции ячменя в Казахстане. – Алматы: Бастау, 2002. – 105 с.
5. Ортаев А.К. Селекция ячменя на богаре юга Казахстана.- // Научные основы развития сельского хозяйства на Юге Казахстана. – Алматы, 2001. – 23 с.
6. Лукьянова В.И. Мировой генофонд и его значение для селекции. // В кн.: Ячмень. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 374 с.
7. Мамирова Н.А., Ортаев А.К. Арпа дақылының коллекциялық сорт үлгілерін мал азықтық сапасын анықтау және көк балаусаға колдану мүмкіндігі // «Жаршы». 2008. – № 8. – С. 23–25.
8. Мамирова Н.А., Қайырбекова Л., Сарсенбаева М.У. Хозяйственно-ценные признаки озимого ячменя в условиях Юга Казахстана // Труды Международной научно-практической конференции: «Современные проблемы инновационных технологии в образовании и науке». – Шымкент, 2009. – С. 121.
9. Мамирова Н.А. Оценка качества зерна по белку и крахмалу в условиях Юга Казахстана // Научный журнал Министерства Образования и Науки Казахстана. «Поиск». – 2010. – № 4. – С. 56–58.

УДК 616.31-002-085:615.454.1

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ
СОЗДАНИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПЛЕНОК****Сампиев А.М., Никифорова Е.Б., Соповская А.В.***ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет Минздрава России»,
Краснодар, e-mail: farmdep@mail.ru*

Целью данной работы являлось изучение современного состояния исследований в области разработки состава и технологии стоматологических пленок. Показано, что стоматологические пленки являются современным и перспективным средством доставки лекарственных веществ через слизистую оболочку полости рта. Применение стоматологических пленок позволяет регулировать кинетику высвобождения активных компонентов, пролонгировать терапевтический эффект, сочетать в одной композиции лекарственные вещества, принадлежащие к различным фармакотерапевтическим и физико-химическим группам. Выявлено, что для получения стоматологических пленок применяют различные соединения полимерной природы синтетического, полусинтетического и природного происхождения, чаще всего гидрофильной природы с высокой мукоадгезивностью: желатин, коллаген, производные целлюлозы, альгиновой кислоты, поливинилпирролидон, поливиниловый спирт, полиэтиленоксиды и др. Установлено, что ассортимент лекарственных веществ, вводимых в стоматологические пленки, представлен, в основном, веществами антибактериального, противовоспалительного, анестезирующего действия, ускоряющими регенерацию тканей. Отмечено, что в стоматологические пленки включают фармацевтические субстанции как синтетического, так и природного происхождения (в частности, растительные лекарственные средства), а в ряде случаев целесообразным является их сочетание.

Ключевые слова: пленки стоматологические, разработка, состав, технология**CURRENT STATUS OF THE STUDY OF DENTAL FILMS****Sampiev A.M., Nikiforova E.B., Sopovskaya A.V.***Kuban State Medical University, Krasnodar, e-mail: farmdep@mail.ru*

The aim of this work was to study the current state of research in the field of composition and technology of dental films. It was shown that the dental films are advanced and promising means of drug delivery through the oral mucosa. Use of dental films allows to adjust the release kinetics of the active components, to prolong the therapeutic effect, to combine in a single drug composition that belong to different pharmacotherapeutic and physico-chemical groups. Revealed that to produce dental films using various compounds of polymeric nature of the synthetic, semisynthetic and natural origin, often hydrophilic nature with high mucoadhesiveness: gelatin, collagen, cellulose derivatives, alginate acid, polyvinyl pyrrolidone, polyvinyl alcohol, polyethylene, and others. It is found that the range drugs administered in dental film contains mainly antibacterial agents, anti-inflammatory, anesthetic effect, accelerates regeneration of tissues. It is noted that in the dental films comprise pharmaceutical substances both synthetic and natural origin (such as herbal medicines), and in some cases it is appropriate combination thereof.

Keywords: dental film, design, composition, technology

Лечение и профилактика заболеваний полости рта остается одной из актуальных проблем современной стоматологии. Разнообразие клинических картин данных патологий зачастую осложняют выбор адекватной медикаментозной терапии [5, 8]. Немаловажное значение при этом имеет не только назначение лекарственного средства, подходящего с точки зрения этиологии и патогенеза заболевания, но и обладающего современными фармакокинетическими характеристиками. С этой точки зрения, существенная роль принадлежит той или иной лекарственной форме, в составе которой активная субстанция применяется для терапевтического воздействия [22, 38]. Следует отметить, что арсенал лекарственных форм, используемых в современной стоматологической практике, достаточно широк. Наряду с хорошо известными и востребованными при лечении различных заболева-

ний полости рта лекарственными формами (таблетками, растворами, гелями и др.) отдельного внимания заслуживают стоматологические пленки.

Целью исследования являлось изучение современного состояния исследований в области создания стоматологических гелей.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились с использованием контент-анализа данных современной научной литературы.

**Результаты исследования
и их обсуждение**

Стоматологические пленки пока еще не относятся к разряду распространенных лекарственных форм и достаточно ограниченно представлены в Государственном Реестре лекарственных средств Российской Федерации [15]. Данная лекарственная

форма, однако, зарекомендовала себя в качестве перспективного средства доставки лекарственных веществ через слизистую оболочку полости рта. С их помощью можно регулировать кинетику высвобождения активных компонентов, пролонгировать терапевтический эффект, сочетать в одной композиции лекарственных вещества, принадлежащие к различным фармакотерапевтическим и физико-химическим группам. Наряду с этим, стоматологические пленки могут самостоятельно применяться пациентом и в случае необходимости легко удаляться с места нанесения, удобны и безопасны в использовании [2, 9].

В настоящее время в области создания стоматологических пленок проводятся достаточно активные исследования. В виде этой лекарственной формы предложены различные композиции, отличающиеся как фармакотерапевтической направленностью и, соответственно, действующими веществами, так и компонентным составом вспомогательных веществ.

Одним из основных компонентов стоматологических пленок является полимер, выполняющий роль носителя (матрицы) лекарственных веществ и придающий лекарственной форме необходимые структурно-механические, технологические и потребительские свойства. Для получения стоматологических пленок применяют различные соединения полимерной природы синтетического, полусинтетического и природного происхождения [10, 11, 20]. Наиболее часто с этой целью используют гидрофильные соединения с высокой мукоадгезивностью: желатин, коллаген, производные целлюлозы, альгиновой кислоты, поливинилпирролидон, поливиниловый спирт, полиэтиленоксиды и др. [12].

Ассортимент лекарственных веществ, вводимых в стоматологические пленки, также довольно разнообразен. С учетом этиологии и патогенеза заболеваний полости рта он, как правило, представлен веществами антибактериального, противовоспалительного, анестезирующего действия, ускоряющими регенерацию тканей и др. В стоматологические пленки достаточно часто включают синтетические соединения, природные фармацевтические субстанции, в частности, растительные лекарственные средства, и, кроме того, известны комбинированные композиции.

Опубликованы результаты разработки стоматологических пленок на основе желатина, содержащих антибиотики, фитопрепараты (стоматофит, масло облепиховое и др.), синтетические вещества (мексидол, трентал и др.). Показана перспективность

применения желатиновых пленок в качестве носителя различных лекарственных веществ, обладающего признаками нанотехнологических структур [4, 29, 30, 40].

Для профилактики и лечения одонтогенных верхнечелюстных синуситов предложена коллагеновая пленка, содержащая метронидазол и композицию «гидроксипапатит-хонсурид» [36]. Для решения аналогичной проблемы проводились исследования по разработке полимерных пленок с метронидазолом и метилурацилом [7].

Опубликованы результаты микробиологических исследований стоматологических пленок с метронидазолом, на основании которых был осуществлен выбор оптимальной полимерной основы, обоснована концентрация действующего компонента, изучен спектр и выраженность антибактериального действия разработанной лекарственной формы [17, 21].

Предложены стоматологические пленки для лечения заболеваний слизистой полости рта, содержащие квасцы жженые [32].

Показана перспективность использования стоматологических пленок с аскорбиновой кислотой и рутином для лечения и профилактики заболеваний пародонта [24].

Разработаны полимерные пленки, содержащие иммобилизованную протеазу и диоксидин. Установлена возможность применения данного лекарственного средства в терапии гнойно-некротических ран и гнойных очагов, в том числе, в стоматологической практике [34].

Проведено биофармацевтическое изучение различных составов стоматологических пленок реминерализирующего действия с кальция хлоридом, натрия фосфатом двухзамещенным и натрия фторидом [37].

Интерес представляют двухслойные стоматологические пленки, позволяющие сочетать лекарственные вещества с различным фармакологическим действием, несовместимые компоненты, обеспечивающие последовательное высвобождение активных ингредиентов и их пролонгированное действие. В частности, разработаны двухслойные стоматологические пленки противовоспалительного и анестезирующего действия, содержащие новокаин, норсульфазол-натрий и сок каланхоэ, обладающие выраженной дренажной и регенерирующей активностью [6, 19].

Предложена двухслойная адгезивная стоматологическая пленка «Диплен-Дента ПФ» для лечения дисколорита зубов. Пленка состоит из гидрофильного и гидрофобного слоев: в гидрофильный слой включены отбеливающие компоненты, фторсодержащие соединения и нитрат калия. Гидрофоб-

ный слой предотвращает высвобождение компонентов в полость рта [14].

Двухслойные лекарственные пленки «Диплен-дента М» используются для лечения пародонтита. Действующими компонентами данного лекарственного средства являются метронидазола гемисукцинат, хлоргексидина биглюконат и линкомицина гидрохлорид [28].

Исследование эффективности применения двухслойной стоматологической пленки Диплен-дента С показало положительное влияние проводимой терапии, которое выразилось в оптимизации лечения травм слизистой оболочки полости рта [1].

В настоящее время проводятся активные исследования в области создания стоматологических пленок, в состав которых входят биологически активные вещества (БАВ) природного происхождения [3, 33].

Разработаны пленки, содержащие натрия фторид и фитокомплексы коры березы, астрагала эспарцетного, для профилактики и лечения начальных стадий кариеса зубов и заболеваний пародонта [2].

Предложен состав и показана достаточно высокая эффективность «in vivo» стоматологических пленок с препаратом медицинской пиявки при различных формах гингивита и генерализованном пародонтите [25].

Лечение воспалительных заболеваний пародонта предложено проводить с помощью биорастворимых пленок с природным минералом – бишофитом. На основе бишофита и метронидазола разработаны стоматологические пленки, предназначенные для уменьшения кариесогенной флоры ротовой полости [13, 26].

Разработан состав стоматологической пленки, содержащей хлорофиллит. Установлено влияние полимерной матрицы-носителя на продолжительность действия пленок. Выявлена высокая антимикробная активность пленок в отношении стафилококков, стрептококков и бактерий. Кроме того, показана возможность радиационной стерилизации разработанной лекарственной формы [31].

Созданы полимерные пленки пролонгированного действия, содержащие растительные экстракты коры дуба, плодов рябины черноплодной, плодов черники с прогнозируемой кровоостанавливающей и противовоспалительной активностью [16].

Опубликованы результаты экспериментального исследования по созданию лекарственных фитопленок на основе сухих экстрактов из алоэ древовидного, тысячелистника обыкновенного, зверобоя продырявленного и шалфея лекарственного, обладающих антибактериальными, раноза-

живляющими и противовоспалительными свойствами с пролонгированным высвобождением действующих веществ [3].

Разработана биодеградирующая полимерная пленка противогерпетического препарата Родопес для применения в стоматологии. В качестве действующих компонентов в состав пленки входит сумма фенольных соединений из листьев *Rhododendron ungeri* Trautv. В эксперименте выявлен выраженный иммуномоделирующий эффект полимерной пленки Родопес и показана перспективность ее использования для лечения герпетических поражений полости рта [27, 35].

По данным ряда исследователей рациональным является введение в состав стоматологических пленок лекарственных веществ местноанестезирующего действия и комбинирование их с другими активными компонентами [39].

В частности, для проведения аппликационной анестезии перед стоматологическим вмешательством предложена пленка, содержащая лидокаина гидрохлорид [18].

Разработана стоматологическая пленка «Диплен-дента ХД», в которую импрегнированы лидокаина гидрохлорид и хлоргексидина биглюконат, обеспечивающая продолжительность действия препарата в течение 12 часов [28].

Опубликованы результаты разработки биополимерных пленок, содержащих комбинацию лидокаина гидрохлорида с линкомицина гидрохлоридом или бензалкония хлоридом [2].

В результате биофармацевтических исследований выбран оптимальный состав лекарственных пленок, содержащих тримекаина гидрохлорид и хлоргексидина биглюконат [2].

На основании всесторонних исследований обоснован состав и разработана технология биорастворимой пленки, содержащей метронидазол, пиромекаин, и предназначенной для обезболивания и лечения воспалительных заболеваний пародонта [23].

Исходя из данных научной литературы, в ряде случаев целесообразным является сочетание БАВ природного происхождения и соединений синтетической природы.

В частности, показана рациональность сочетания в составе стоматологических пленок лидокаина гидрохлорида с хлорофиллитом [18].

Опубликованы результаты разработки составов и технологии стоматологических пленок с экстрактами фиалки трехцветной, настойкой женьшеня, соком каланхоэ в сочетании с тримекаином, пиромекаином, аминокaproновой кислотой и др. [6, 22].

Заключение

Таким образом, анализ современного состояния исследований в области создания стоматологических пленок показал востребованность данной лекарственной формы для профилактики и лечения различных патологий полости рта. Наряду с этим, проведенное исследование позволило выявить наиболее значимые аспекты и перспективные направления разработки данной лекарственной формы, в частности, касающиеся состава вспомогательных и действующих веществ.

Список литературы

1. Абакарова Д.С. Применение новой солкосерил-содержащей пленки Диплен-дента С при лечении травм слизистой оболочки рта // *Стоматология*. – 2004. – № 4. – С. 33–36.
2. Автина Н.В. Разработка и исследование лекарственных препаратов с метронидазолом для лечения воспалительных заболеваний пародонта: дис... канд. фармацевт. наук. – Курск, 2004. – 143 с.
3. Алексеева И.В., Соловьева К.Л., Веселова Т.А. Разработка состава, технологии и оценка качества фитопленок на основе сухих растительных экстрактов // *Современные проблемы науки и образования*. – 2012. – № 5; URL: www.science-education.ru/105-7174 (дата обращения: 14.03.2015).
4. Ананьев В.Н. Нанотехнологическая матрица механизма действия и доставки лекарственных препаратов в виде желатиновых пленок // *Современные наукоемкие технологии*. – 2011. – № 5. – С. 53–57.
5. Барер Г.М., Зорян Е.В. Рациональная фармакотерапия в стоматологии. – М.: Литтерра, 2008. – С. 28–37.
6. Биофармацевтическая оценка стоматологических лекарственных пленок противовоспалительного и анестезирующего действия / Т.Ф. Маринина [и др.] // *Материалы 58-й межрегион. конф. по фармации и фармакологии: «Разработка, исследование и маркетинг фармацевтической продукции»* (2003 г., г. Пятигорск). – Пятигорск, 2003. – С. 124–126.
7. Бочарова И.Г., Автина Н.В., Честникова С.Э. К вопросу о разработке лекарственных форм для лечения воспалительных процессов верхнечелюстных пазух и экспериментальном обосновании их применения // *Курский научно-практический журнал «Человек и его здоровье»*. – 2005. – № 3. – С. 11–15.
8. Бреус В.Е. Тенденции современной стоматологии // *Акт. вопр. стоматологии*. – 2001. – № 5. – С. 13–14.
9. Варпаховская И. Новые системы доставки лекарственных средств // *Ремедиум*. – 1999. – № 2. – С. 62–70.
10. Влияние вспомогательных веществ на влагопоглощение и адгезию фитопленок / П.Г. Мизина, В.А. Куркин, В.А. Быков, О.И. Авдеева // *Фармация*. – 2000. – № 2. – С. 12–14.
11. Влияние пленок фитокомпозиции на течение экспериментального острого пародонтита / А.К. Кулатаева [и др.] // *X Рос. нац. конгр. «Человек и лекарство»* (7-11 апреля 2003 г., г. Москва). – М., 2003. – С. 727.
12. Вспомогательные вещества, используемые в технологии мягких лекарственных форм (мазей, гелей, линиментов, кремов) (обзор) / О.А. Семкина [и др.] // *Хим.-фармац. журн.* – 2005. – Т. 39, № 9. – С. 45–48.
13. Ганичева Л.М., Глушкова Е.В. Разработка композиций стоматологических пленок с бишофитом на полимерных основах // *X Рос. нац. конгр. «Человек и лекарство»* (7-11 апреля 2003 г., г. Москва). – М., 2003. – С. 594.
14. Гезалова Н.К. Разработка и обоснование применения адгезивной стоматологической пленки «Диплен-Дента ПФ» для лечения дисколорита зубов: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Москва, 2008. – 23 с.
15. Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://grls.gosminzdrav.ru/grls.aspx> (дата обращения: 19.11.2015).
16. Жезняковская Л.Ф., Долиннина Д.Г., Оконенко Л.Б. Стоматологические пленки на основе растительных экстрактов // *Фармация*. – 2012. – № 7. – С. 35–37.
17. Клиническая эффективность метронидазола при лечении хронического генерализованного пародонтита / Т.Ф. Маринина [и др.] // *IX Рос. нац. конгр. «Человек и лекарство»* (8-12 апреля 2002 г., г. Москва). – М., 2002. – С. 283.
18. Лефтерова М.И., Меркурьева Г.Ю., Мусина Л.Т. Изучение влияния лидокаина гидрохлорида на антимикробную активность стоматологических пленок с хлорофиллиптом // *Здоровье – основа человеческого потенциала – проблемы и пути их решения*. – 2011. – Выпуск № 1, т. 6. – С. 298–299.
19. Маринина Т.Ф., Гюльбякова Х.Н. Разработка технологии и анализ двухслойных стоматологических пленок противовоспалительного и анестезирующего действия // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – № 1; URL: www.science-education.ru/118-13902 (дата обращения: 14.03.2015).
20. Меркурьева Г.Ю., Камаева С.С., Фатихова А.Х. Подбор основы для стоматологических пленок // *Здоровье – основа человеческого потенциала – проблемы и пути их решения*. – 2012. – Выпуск № 2, т. 7. – С. 855–856.
21. Михайлова А.В., Пожарицкая О.Н., Вайнштейн В.А. Изучение биофармацевтических свойств твердых дисперсных систем, содержащих метронидазол // *Фармация*. – 1999. – № 27. – С. 20–22.
22. Мизина П.Г. Фитопленки в фармации и медицине // *Фармация*. – 2000. – № 5-6. – С. 38–39.
23. Микробиологические исследования при разработке стоматологической пленки антибактериального действия / Н.В. Автина, Т.А. Панкрушева, Т.В. Авгина, И.В. Спичак // *Вестник новых медицинских технологий*. – 2010. – Т. XVII, № 1. – С. 120–121.
24. Перспективы использования стоматологических лекарственных пленок с аскорбиновой кислотой и рутинной для лечения и профилактики заболеваний пародонта / А.С. Саушкина, Л.Н. Савченко, Б.А. Чакчир, Т.Ф. Маринина // *Вестник Российской военной-медицинской академии*. – 2013. – № 3 (43). – С. 1–8.
25. Пленки с препаратом медицинской пивавки / О.А. Блинова, Г.И. Олешко, С.Д. Марченко, Д.М. Андреева // *Фармация*. – 2005. – № 2. – С. 18–20.
26. Поликатан – новый лекарственный препарат в комплексном лечении заболеваний пародонта / Э.С. Темкин, А.А. Спасов, Н.В. Калинина, В.И. Гречишников // *VII Рос. нац. конгр. «Человек и лекарство»* (10-14 апреля 2000 г., г. Москва). – М., 2000. – С. 374.
27. Полимерные пленки противогерпетического препарата Родопес для стоматологии / Н.О. Нижарадзе [и др.] // *Стоматология*. – 2008. – № 3. – С. 36–40.
28. Применение адгезивных лекарственных пленок «Диплен-Дента» в стоматологии / Р.В. Ушаков, А.И. Грядун, Г.А. Чухаджан, В.Н. Царев // *Пародонтология*. – 2000. – № 3. – С. 13–16.
29. Применение лекарственных желатиновых пленок в военных и гражданских лечебных учреждениях / В.Н. Ананьев, В.А. [и др.] // *IX Рос. нац. конгр. «Человек и лекарство»* (8-12 апреля 2002 г., г. Москва). – М., 2002. – С. 21.
30. Применение лекарственных препаратов на основе желатина / В.Н. Ананьев [и др.] // *Вестник РУДН. Серия Медицина*. – 2009. – № 4. – С. 621–622.
31. Применение радиационной деконтаминации (стерилизации) в технологии стоматологических лекарственных пленок / А.С. Саушкина, Л.Н. Савченко, Б.А. Чакчир,

Т.Ф. Маринина // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2012. – № 2 (38). – С. 97–102.

32. Разработка методики количественного спектрофотометрического определения квасцов жженных в стоматологических пленках / Н.Н. Гужва, Т.Т. Лихота, Т.И. Максименко, В.П. Зайцев // Научные ведомости Белгородского университета. Серия Медицина. Фармация. – 2011. – № 16 (111), выпуск 15. – С. 232–234.

33. Разработка состава, технологии и исследование стоматологических лекарственных пленок, содержащих соки свежих растений / Т.Ф. Маринина [и др.] // VIII Рос. нац. конгр. «Человек и лекарство» (2001 г., г. Москва). – М., 2001. – С. 589.

34. Разработка полимерных пленок, содержащих иммобилизованную протеазу и диоксидин / Г. Пуоджюене, В. Вайчовенас, В. Янулис, Ю. Степонавичюс // Химико-фармацевтический журнал. – 2005. – Т. 2005, № 1. – С. 34–36.

35. Ранозаживляющая эффективность антигерпетического препарата Родопес / Н.О. Нижарадзе, Н.Ш. Чипашвили, К.Г. Шалашвили, Э.П. Кемертелидзе // Аллергология и иммунология. – 2010. – Т. 11, № 2. – С. 117–118.

36. Рождественская Е.Д. Профилактика и лечение одонтогенных верхнечелюстных синуситов: дис. ... канд. мед. наук // Сборник рефератов НИР и ОКР. – 1999. – № 6. – С. 37.

37. Рюмина Т.Е., Голованенко А.Л. Биофармацевтические исследования пленок лекарственных анестезирующего и реминерализирующего действия // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1; URL: www.science-education.ru/101-5430 (дата обращения: 14.03.2015).

38. Сидоренко А.Ф., Коротких Н.Г., Степанов И.В. Применение иммобилизованных лекарственных веществ для профилактики воспалительных осложнений нижней челюсти // VIII Рос. нац. конгр. «Человек и лекарство» (2001 г., г. Москва). – М., 2001. – С. 422.

39. Создание стоматологических лекарственных пленок с фурацилином и лидокаином для комплексного лечения пародонтита / Л.Н. Савченко, Т.Ф. Маринина, В.И. Погорелов, А.А. Мирошниченко // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». – 2011. – № 4. – Т. 13. – С. 435–437.

40. Фурин В.А. Разработка методов применения лекарственных желатиновых пленок в военной и гражданской медицине: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Уфа, 2004. – 23 с.

УДК 911. 2:504. 05

РЕКРЕАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА

¹Егорина А.В., ²Калиакперова Н.З., ²Канаткызы Н.

¹ВКГТУ – Восточно-Казахстанский Государственный Технический Университет
им. Д. Серикбаева, Усть-Каменогорск, e-mail: av_egorina@mail.ru;

²ВКГУ им. С. Аманжолова, Усть-Каменогорск

Проведен комплексный анализ фондовых источников Управления туризма и государственных заповедников Маркакольского и Западно-Алтайского. Выявлены главные проблемы туристской отрасли. Для корректировки и решения этих проблем определены количественные и качественные значения рекреационного потенциала ключевых участков исследуемой территории в различных природных комплексах. Результаты проведенных полевых исследований подтвердили выводы в обоснованности рекреационных возможностей природы и объектов туризма Восточного Казахстана. На основе методов моделирования и экскурсионного, разработаны варианты кластерных моделей развития лечебно-оздоровительного туризма в регионе. Научным отделам Маркакольского и Западно-Алтайского заповедников предложены экскурсионные маршруты экологических троп.

Ключевые слова: рекреационные ресурсы и возможности, туристский потенциал, экологический туризм

RECREATIONAL OPPORTUNITIES OF EAST KAZAKHSTAN FOR TOURISM DEVELOPMENT

¹Egorina A.V., ²Kaliakperova N.Z., ²Kanatkyzy N.

¹D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University, Ust-Kamenogorsk, e-mail: av_egorina@mail.ru;

²S. Amanzholov East Kazakhstan State University, Ust-Kamenogorsk

Comprehensive analysis of fund resources of the Department of Tourism and Markakol and West-Altai state nature reserves has been completed. Main problems of the tourism industry have been identified. Quantitative and qualitative value of recreational potential have been determined for the main area of the analyzed territory in different nature complex. Field study results have confirmed that recreational opportunities of nature and tourist destinations of East Kazakhstan region are viable. Health tourism cluster development model has been developed for the region based on the modeling and excursion techniques. Science Department of Markakol and West Altai state nature reserves has suggested an ecopath guided tours.

Keywords: recreational resources and opportunities, tourist potential, ecotourism

Восточный Казахстан – наиболее перспективный и интенсивно формирующийся рекреационный регион. Уникальность природы, разнообразие и специфичность ландшафтов, наличие редчайших памятников природы, истории и культуры дают возможность сегодня планировать и развивать на его территории различные виды туризма.

Цель статьи и её актуальность обусловлена приоритетностью туристской отрасли в экономике государства, а также тем, что существует множество нерешенных проблем в данной сфере.

Материалы и методы исследования: анализ натуральных и фондовых материалов, обобщение, экскурсионный метод, а так же методы экологического и кластерного моделирования.

Результаты исследования и их обобщение

К нерешенным проблемам сферы туризма в Восточном Казахстане, прежде всего, относятся не соответствие рекреационной инфраструктуры современным стандартам

и требованиям; слабая стратегия маркетинга; недостаточное количество высоко квалифицированных работников; сложность оформления разрешительных документов; короткий туристский сезон; отдаленность Казахстанского Алтая от главных туристских центров; приграничный статус региона и другие.

Одной из причин слабого развития туристской индустрии является то, что на государственном уровне ей долгое время не занимались целенаправленно как отраслью экономики. Не уделялось внимание комплексному прогнозированию, долгосрочному планированию, территориальной организации туризма и негосударственным туристским структурам. В последнее время ситуация изменилась, и развитию туризма Восточного Казахстана придается большее внимание в рамках государственной программы на 2007-2020 гг. Намечен ряд мер по созданию и развитию туристского кластера на основе разрабатываемого мастер-плана.

Предпосылками динамично развивающейся в последние годы туристской индустрии

стрии в регионе, помимо государственной политики, является богатейшая и неповторимая по красоте природа. Кроме того, имеются возможности дальнейшего развития туризма по инвестиционным проектам, налажены неплохие международные контакты, область часто посещают иностранные гости, как из ближнего, так и дальнего зарубежья.

Восточно-Казахстанская область (ВКО) обладает большим туристским потенциалом, в основе которого лежит обширная территория, обладающая исключительным биоразнообразием, наличием памятников природы, истории и культуры, что является рычагом для развития туризма в целом, его традиционных видов и новых современных направлений, в частности, экологического туризма.

Развитие туризма актуально не только из-за проявленного интереса к природе региона со стороны внутренних рекреантов, но и со стороны многих зарубежных государств, а так же потому, что долгие годы туристская отрасль была практически в забвении. Новые направления не осваивались, в области действовало всего несколько небольших туристических фирм.

Современная туристская индустрия мира шагнула далеко вперед. Восточному Казахстану важно не только догнать другие регионы в этом направлении, но и учитывая высокую конкуренцию для привлечения туристов, искать новые подходы, современные методы работы на опережение развития отрасли [8].

В целях реализации государственной политики по привлечению инвестиций в туристскую индустрию в республике и в области созданы рабочие группы, в которых принимают участие разработчики инвестиционных проектов со всего Казахстана, в том числе и нашего региона. Среди представленных проектов, особое внимание уделено 5 из них: лечебно-оздоровительный комплекс «Ана» на озере Алаколь, оздоровительно-туристский комплекс пантолечения «Катон-Карагай», база отдыха «Климовка». Разрабатываются международные маршруты: казахстанского участка «Номады Алтая» и трансграничный маршрут – «Алтай – золотые горы». Осуществляется модернизация базы отдыха «Алтайские Альпы».

Перспективным стал трансграничный проект Глобального Экологического Фонда «Сохранение биоразнообразия Алтай-Саянского экорегиона» при содействии ООН. В рамках проекта будет разработана программа развития устойчивого туризма, как инструмента обеспечения финансовой эффективности особо охраняемых природных

территорий и улучшения социально-экономического положения местного населения. Республиканским бюджетом предусмотрено создание музея под открытым небом – мемориального историко-археологического комплекса «Долина царей», что должно стать редчайшим интересным объектом для туристов-любителей старины.

Международным координационным Советом «Наш общий дом – Алтай», научными коллективами из России, Монголии и Китая (при поддержке Департамента предпринимательства и промышленности ВКО), разработан туристский маршрут большой протяженности, который будет проходить по территориям четырех сопредельных государств: России, Монголии, Китая и Казахстана в пределах Большого Алтая.

Для развития туристского кластера в ВКО рабочие комиссии совместно с областным акиматом прорабатывается вопрос о создании конкурентоспособного имиджевого туристского продукта страны – лечебно-оздоровительного туризма на основе пантолечения.

Кроме того, запланировано развитие сети гостиниц категории туркласса, гостевых домов и кемпингов у озер Алаколь и Маркаколь, а также вдоль побережья Бухтарминского водохранилища.

Туристско-рекреационный потенциал исследуемого региона представлен всеми основными составляющими, при явном превалировании природных рекреационных ресурсов [8].

Природно-рекреационные ресурсы региона весьма разнообразны. Благоприятны климатические условия: в этом отношении Восточный Казахстан располагает в одном из привлекательнейших районов Алтае-Саянской горной страны. Горы занимают значительную часть территории и представлены горной системой хребтов Юго-Западного Алтая (Казахстанский Алтай). В пределах Восточно-Казахстанской области располагаются высокие хребты, которые служат водоразделом рек Оби и Иртыша: Тигирецкий, Коксуйский – 2292 м, Холзун – 2599 м, Листвяга до 2720 м и Катунский с высшей точкой Алтая г. Белухой (Музтау – 4506 м). Для них характерен высокогорный альпийский рельеф с сильной расчленённостью и господством крутых, местами почти отвесных и обрывистых склонов и скал. Здесь широко развиты ледниковые и нивальные формы рельефа. Выше современного уровня снеговой линии сформированы центры современного оледенения.

В регионе классически четко выражены все сезоны года. Термические ресурсы со-

поставимы с Крымом, а термические ресурсы района озера Алаколь – со Средиземноморьем. Благоприятный период для летнего отдыха длится 105 – 120 дней – (комфортные и субкомфортные прохладные и жаркие типы погод). Купальный сезон длится от 60 до 80 дней на Алтае и до 100 дней на озере Алаколь.

Горнолыжный сезон в предгорной зоне продолжается около пяти месяцев – с ноября по май.

В условиях горного рельефа туристский сезон не продолжительный. На равнинах и в предгорье он длится 5 месяцев (с мая по сентябрь), а в горах – 3 – 4 месяца. В горных районах в конце августа уже может выпасть снег, и многие перевалы оказываются закрытыми. Но именно в горных районах расположены наиболее привлекательные объекты туризма. Поэтому короткий туристский сезон можно рассматривать как дискомфортную черту климатических условий Восточного Казахстана [3, 4].

Гидроминеральные ресурсы региона – разведаны лишь три бальнеологические группы минеральных вод из шести видов, представленных в Казахстане. Два наиболее крупных термоминеральных месторождения – Рахмановское и Барлык-Арасан – эксплуатируются как крупные курортные зоны. Воды других источников либо не кондиционны, либо не значительны по запасам. Ресурсы лечебных грязей имеют местное значение. Наиболее крупное из них – Карабастуз – на одноименном соленом озере к западу от г. Семей. Лечебные грязи используются в порядке самолечения или добываются для грязелечебниц, расположенных в городах и рабочих поселках.

Одно из важнейших рекреационных богатств края – водные ресурсы. В регионе густая речная сеть, к которой тяготеют многие центры отдыха. Рекреационную ценность территории повышают Шульбинское, Усть-Каменогорское и Бухтарминское водохранилища. Последнее стало ядром крупной территориальной рекреационной системы. Но, в целом, водохранилища ухудшили условия отдыха на Иртыше в нижнем бьефе Усть-Каменогорского гидроузла из-за снижения температуры воды до 11-12°C, что исключает массовое купание.

Традиционно используемые для отдыха природные объекты это многочисленные озера. Многие из них являются центрами зон отдыха и уже испытывают рекреационные перегрузки. Особо выделяется озеро Алаколь – самое большое и теплое озеро Восточно-Казахстанской области. Оно располагает хорошими песчаными и галечными пляжами, соленой водой морского типа.

На озере действуют крупные базы отдыха – «Алаколь», «Айгерим», «Дорожник» и многие другие.

Популярные базы отдыха расположены на Сибинских озерах, озерах Аир (Монастыри), Дубыгалинское (Окуньки), Шыбындыкуль (Таинты) и другие [5, 8].

Высокогорное озеро Маркаколь (1449 м над ур. м.) – одно из красивейших озер на Алтае. Акватория озера входит в состав Маркакольского государственного природного заповедника. Климат в районе заповедника и его окрестностей резко континентальный, максимальные температуры летом +29°C, зимой до минус 55°C. Озеро является интересным объектом для любителей спортивной рыбалки. В нём обитает хариус, ускуч (ленок). Ежегодно район оз. Маркаколь и реки Кальджир посещает 2-3 тысячи рекреантов (в сезон лето-осень).

В 80 км от Усть-Каменогорска расположено одно из чудес природы Восточного Казахстана и популярное место отдыха – Сибинские озера, которые находятся в горном массиве Коктау. Сибины – это пять сравнительно небольших озерных водоемов. Температура воды в мае около 15°C, в июне 20°C, а в июле 20-23°C. При благоприятных климатических условиях она доходит до 24,5-25°C. В ноябре-декабре озера замерзают. На Сибинах работают 5 баз отдыха и детский летний, спортивный лагерь. На самом большом озере Ульмеис любители подводного плавания занимаются дайвингом. Всего на озерах отдыхают до 7000 человек в год.

У северо-западного подножья гранитной группы Айиртау (1003 м над ур. м.) и Монастыри (816 м) в котловинах выветривания ступенеобразно расположены три озера, известные под общим названием Монастырские озера. Самое крупное из них – озеро Айир [5]. Уникальным водоемом по химическому составу воды является Дубыгалинское озеро, известное в народе под названием «Окуньки». Наличие крупного естественного водоема, лечебные свойства воды, своеобразие ландшафта при хорошей доступности привлекает сюда в летнее время массу отдыхающих, количество которых в воскресные дни достигает до 1,5-2,5 тыс. одновременно. На берегу озера расположена крупная частная база отдыха «Окуньки».

Реки Восточного Казахстана позволяют совершать водные путешествия до 6-ой категории сложности. Популярны сплавы по Убе, Ульбе, Бухтарме, Курчуму и Кальджиру. Традиционным местом вводно-спортивных соревнований является река Тургусун, где неоднократно проводились чемпионаты Казахстана.

Велики лесные ресурсы. Приближенность к населенным пунктам, пространственная структура лесных массивов, наличие открытых и полукрытых пространств, разнообразный породный состав обуславливают сравнительно высокую пригодность лесов региона для отдыха и лесного туризма.

Ведущим рекреационным ресурсом в условиях горного региона являются горно-туристские ресурсы. Это обусловлено большой протяженностью гор, их высотным, ландшафтным и климатическим разнообразием. Горы Казахского Алтая располагают большими возможностями для проведения туристских походов как спортивных, так и оздоровительных, для организации горнолыжных и других склоновых типов рекреации, для водного туризма (сплавы), скалолазания и альпинизма. Юго-Западный Алтай уже давно является популярным альпинистским и горно-туристским районом. Здесь есть вершины от 2700 до 4500 м, в том числе г. Белуха (4506 м), высокогорные перевалы, исключительно живописные ландшафты, ледники, озера, водопады.

Главными центрами альпинизма области являются: величественная Белуха, хребты Сарым-Сакты, Вышеивановский Белок [7].

Белуха пользуется вполне заслуженной славой одной из красивейших гор Земли каждый год становится объектом всевозможных экспедиций, восхождений, а в последние годы и коммерческих туров. Располагаясь на границе России и Казахстана, являясь центром мощного горного оледенения, Белуха представляет прежде всего замечательный объект для наблюдений за изменениями природной среды в центре огромного Азиатского континента, у истоков рек Катунь и Белая Берель, Аккем, Аргут и др.

Ледниковый узел Белухи интересен не только с позиций спортивных, художественных, сакральных. Толщи накопленных за тысячелетия снегов хранят много неразгаданных тайн, раскрытие которых позволяет понять непростой ритм развития природы, эволюцию горных систем, колебания климата и проследить следы становления технократической цивилизации.

Неповторимы и незабываемы сверкающие склоны Белухи в своем снежно-ледовом молчаливом величии. Двуглавая вершина высоко вознеслась над окружающими отрогами Катунского хребта. Чтобы увидеть величавую вершину близко, услышать шум и грохот срывающихся с её склонов лавин и камнепадов, надо пройти нелегкие дороги [6].

В июле-августе 2014 июля года в Барнауле прошли Юбилейные мероприятия в связи со 100-летием первого в истории сибирского альпинизма восхождения на Белуху наших земляков – братьев Бориса и Михаила Троновых. Случилось это 8 августа (26 июля по старому стилю) 1914 года в 15 часов 30 мин.

Ученые Томского университета: геофизики, гляциологи, метеорологи, географы достаточно давно тщательно и плодотворно проводят систематические исследования в районе Белухи. Силами экспедиций были выполнены маршруты на ледники Сапожников и Берельские, также производились метеорологические, гидрологические, гляциологические и геоморфологические исследования. Первая карта Белухи с её ледниками была составлена еще В.В. Сапожниковым. Позднее съёмки отдельными ледников проводились гляциологами Казахстана (Р.В. Хонин, Белая Берель) и России (Томский университет, М.В. Тронов, Р.М. Мухаметов).

1997 год. Решением Усть-Коксинского райсовета был организован природный парк «Белуха». В декабре 1998 г. ЮНЕСКО включило Белуху и Катунский заповедник в перечень объектов мирового наследия [6].

Вместе со всем миром Белуха вступила в 3-е тысячелетие. С каждым годом интерес к ней растет. Популярность Белухи ширится от года к году, появляются новые посетители. В настоящее время в этих местах встречаются и альпинисты, стремящиеся достичь вершин, и горные туристы, и сплавщики, устремляющиеся по Катунь, Берели и Бухтарме, и последователи Н.К. Рериха. Многие идут сквозными маршрутами: из России в Казахстан и из Казахстана в Россию. Белуха настолько популярна среди жителей СНГ и стран Прибалтики, что практически каждый серьезный турист считает своим долгом посетить Алтай и его высочайшую вершину.

В юбилейный 2014 год интерес к вершине и Алтаю многократно возрос. Проводились самые различные мероприятия, начало которым положил специальный гляциологический симпозиум в рамках Международного форума снега, который проходил в январе 2014 года в Новосибирске [6].

Восточный Казахстан располагает благоприятными возможностями для экологического туризма. Разнообразен мир живой природы. Ее флора насчитывает около 3000 видов высших сосудистых растений. Среди них свыше 100 видов эндемичных и реликтовых растений. Фауна области: здесь обитают 110 видов млекопитающих и около 400 видов птиц. На территории ВКО

обычны медведь, белка, горностай, ласка, бурундук, летяга, рысь, соболь, росомеха, волк, лисица, заяц, лось, марал, косуля, барс, архар, сибирский горный козел, дикий кабан, многие виды грызунов, пресмыкающихся. Из птиц встречаются лебедь-кликун, черный аист, реликтовая чайка, журавли, пеликаны, редкие хищные птицы (беркут, сапсан, балобан и др.). В регионе обитают около трех десятков пресмыкающихся и земноводных [7, 2].

Реки и озера богаты рыбой (язь, лещ, сазан, щука, ускуч, форель, таймень, судак, хариус, окунь, карась, нельма, осетр). В связи с этим регион перспективен также для рыболовного туризма.

Интурохота проводится на архара, марала, косулю, боровую дичь (глухарь, тетерев, рябчик) [1].

В области насчитывается 14 особо охраняемых природных территорий. Общая площадь ООПТ Казахстанского Алтая составляет 7462,77 км².

В Восточном Казахстане много памятников природы – объектов туристского показа. В первую очередь это Киин-Кериш, Ашутас, Чакельмес (пестроцветные глины с отпечатками древних животных и растений), пещера Конур-Аулие, Коккольский водопад и ряд других объектов.

Особо охраняемые территории подходят для развития только экологического туризма (экотуризма). Экотуризм здесь возможен благодаря наличию уникальных природных объектов. У заповедников Восточного Казахстана есть опыт проведения специализированных научно-познавательных туров по специально разработанным экологическим тропам. В программах таких экскурсий планируются и консультации ботаника, ландшафтоведа, зоолога, историка. Природные комплексы наименее страдают при организации организованных экскурсий по

экотропам. Темы экскурсий выделяются по тематике: биогеографические, экосистемные, ботанические, по сезонам года, по типу природных явлений.

Заключение

Итак, Восточный Казахстан имеет хорошие предпосылки и перспективы для развития туристской отрасли. Уникальную природу области следует рассматривать как единый природно-исторический памятник не только регионального, но и мирового значения.

Обсуждение проблем, связанных с рекреационной деятельностью и туризмом на особо охраняемых природных территориях, должно стать предметом специального обсуждения всех заинтересованных государственных структур и туроператоров.

Проведение предлагаемых научных исследований с выходом на практические результаты позволит повысить эффективность устойчивого развития рекреационной деятельности в Восточно-Казахстанском регионе.

Список литературы

1. Ердаuletов С. Туризм в свете науки: туризм в Казахстане и за рубежом // Новое поколение, 1995 – 20 янв.
2. Канапина Н.Б. Экологический туризм в Алтайском регионе, Усть-Каменогорск, 2005. – С. 50.
3. Климат Юго- Западного Алтая / Под ред. А.В. Егорин. – Усть-Каменогорск, 2015. – 351 с.
4. Куприянова А.Н. Особо охраняемые природные территории в Алтае-Саянском регионе. – Кемерово: Азия, 2001.
5. Туристский паспорт. Туризм в Восточном Казахстане. – Усть-Каменогорск, 2006. – 104 с.
6. Ревакин В.С. Белуха – Сумеру Азии. / В.С. Ревакин. – Барнаул: МЦ ЭОР, 2014. – 349 с.
7. Географическая энциклопедия. Восточный Казахстан. Изд 2-е исправленное и дополненное. – Усть-Каменогорск: Шыгыс Полиграф, 2014. – 272 с.
8. Егорина А.В. Концептуальные основы развития туризма в Восточном Казахстане // Техника и технология для защиты окружающей среды. Матер. межд. научно-практич. конф. – Усть-Каменогорск, 2005. – С. 203–205.

УДК 33

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАК ОСНОВНОЙ ИНДИКАТОР В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ ОБ ИЗМЕНЕНИИ ХАРАКТЕРИСТИК ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ

Курбаков И.С.

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (ВГУЭС), Владивосток,
e-mail: posi_tuv@bk.ru*

В статье рассматриваются принципы фундаментального анализа, а также важность его проведения для принятия решений относительно структуры инвестиционного портфеля. Обсуждаются соотношения различных секторов экономики между собой и сравнение их динамики, с помощью которой появляется возможность отслеживать динамику фондового рынка. Рассматриваются различные стадии рынка и различные показатели фондового рынка.

Ключевые слова: инвестиции, фундаментальный анализ, отраслевой анализ, инфляция, сектор экономики, инвестиционный портфель

FUNDAMENTAL ANALYSIS AS A KEY INDICATOR IN THE DECISION TO CHANGE THE CHARACTERISTICS OF THE INVESTMENT PORTFOLIO

Kurbakov I.S.

Vladivostok state university of economy and service (VGUES) Vladivostok, e-mail: posi_tuv@bk.ru

This article discusses the principles of fundamental analysis and the importance of the meeting for decisions regarding the structure of the investment portfolio. The ratio of the different sectors of the economy among themselves, and comparing how their dynamics can monitor the dynamics of the stock market. The different stages of the market, and various indicators of the stock market.

Keywords: investments, fundamentalny analysis, industry analysis, inflation, economy, investment portfolio

Если рассматривать анализ инвестиционных портфелей, он сводится к оценке инвестиционных качеств фондовых активов. Но сфера инвестиционного анализа гораздо шире, она включает анализ, финансово-экономической деятельности предприятий, т.е. микросреды, и ожидания, и другие психологические характеристики участников фондового рынка.

Фондовый рынок находится в различных состояниях, и под каждый цикл рынка нужно использовать определённый тип анализа. Если рынок линейен (находится в направленной фазе), следует применять фундаментальный и технический анализ, причём фундаментальный – в качестве основного метода. Когда рынок хаотичен (не имеет направленности и находится в боковом движении), необходим технический анализ.

Фундаментальный анализ основывается на попытке определения количественных показателей будущего развития компании или каких-либо фондовых активов. Фундаментальный анализ требует наличия определённой доступной информации, на основании которой осуществляется прогнозирование базисных активов.

Этот анализ предполагает полноценное рассмотрение всех важных макро- и микро-экономических, политических, социальных, психологических, экологических и прочих

факторов, которые могут влиять на цены активов. Все эти факторы являются фундаментальными факторами экономики, поскольку определяют условия осуществления экономических, в том числе инвестиционных, процессов. Фундаментальный анализ – это анализ факторов, влияющих на стоимость ценной бумаги.

Существует несколько уровней фундаментального анализа:

- Анализ экономики;
- Анализ отрасли;
- Анализ компании.

Цену на любой актив определяет спрос, а спрос не может появиться, если деньги слишком дорогие или не доступны. Из-за этого анализ начинается не с изучения компании и ее отчётности, а с оценки текущей ситуации в мире и в экономике страны. Так как если рынок перегрет и экономится в стагнации, то актив не будет расти даже самый привлекательный.

Анализ экономической статистики и макроэкономических индикаторов даёт инвестору понимание того, насколько текущая ситуация в стране и в мире благоприятна для долгосрочных вложений [8].

Инфляции, политические и экономические кризисы в редких случаях зависят от фондового рынка, а вот сами влияют на его поведение и предопределяют тренд. Обыч-

но инвесторы выделяют для отслеживания следующие индикаторы:

- Темпы роста ВВП страны;
- Уровень пенсионных накоплений;
- Инфляционные ожидания;
- Прибыли крупных мировых корпораций.

Но их используют не для предсказания движения рынка, а для подтверждения сложившейся тенденции, либо для обнаружения окончания движения и первых сигналов о переломе тренда. Так если рынок продолжает расти, и экономические показатели выходят положительные, то это говорит о здоровье тренда и следует ожидать продолжение роста.

Так, например, анализ внешней среды позволит более рационально анализировать компанию. Например, если при инфляции в 10%, предприятие показывает рост продаж только лишь в 3%, то это говорит о том, что компания несёт убытки, а также не поспевает за темпами инфляции.

Если говорить о фундаментальных показателях более подробно, то их можно разделить на следующие типы:

Опережающие – обладающие предсказательной силой. Например, выданные разрешения на строительство. Исторически падение домостроительства происходит за 6 месяцев до рецессии. Текущие – совпадающие, например, индекс промышленного производства. Увеличение ИПП более чем на 10% за 6 месяцев указывает на возможный рост инфляции, что влечёт за собой падение рынка. Запоздавающие – например ВВП за полугодие, средняя базовая ставка по краткосрочным займам, уровень безработицы.

Для того что бы получать прибыль на рынке, достаточно купить правильный актив, который был предварительно выбран. Но если пренебречь фундаментальным макроанализом, то можно попасть в ситуацию, что актив фундаментально выгоден, недооценён, но куплен не в подходящее время. В этом случае актив не только не принесёт прибыли, но и заставит пересидеть убытки и ваши средства будут в нем попросту заморожены из-за того, что купили актив не в той фазе рынка [4; 5].

Для того что бы определить какая сейчас фаза рынка, нужно анализировать взаимосвязи основные классы активов и их взаимодействия с отраслями.

Первыми на изменения цикла в рынке реагируют облигации. Они первые начинают повышаться или падать в цене. Затем к ним присоединяются акции, но это происходит ближе к середине цикла. Следующими присоединяются сырьевые рынки.

Если рассматривать отрасли, то первыми из фазы застоя в фазу роста переходят ци-

кличные и технологичные сектора [8]. И наоборот в случае начала падения в пике роста, первыми начинают падение защитные сектора – здравоохранение, производство товаров повседневного спроса и коммунальные.

В каждой отрасли – есть определённый индивидуальный потенциал роста и прибыльности. Сравнение отраслей между собой позволяет инвестору выявить корреляции между секторами, которые позволят найти неэффективности благодаря которым инвестор может заработать [2].

Эффективность отрасли определяют следующие факторы:

- Жизненный цикл отрасли и стадии ее спада и подъёма: появление, бурный подъем, пик, спад, выход и кризиса.

- Тип отраслевого рынка: олигополия, свободная конкуренция, монополия. Трудность входа в рынок.

- Степень регулирования и контроля государством отрасли.

- Зависимость отрасли от экономических циклов. Например, наиболее циклическими являются компании, производящие сырье, товары длительного потребления, промышленное оборудование.

- Эластичность спроса и наличие товаров заменителей.

Наиболее простым способом спрогнозировать сценарий развития отрасли является SWOT анализ.

Макроэкономические факторы влияют по-разному на различные секторы компаний, а также на инвестиционное решение [6].

Например, коммунальные хозяйства с электроэнергетикой не сильно подвержены к изменениям макроэкономической среды, а также слабо реагируют на инфляционные прогнозы.

Акции компаний химической промышленности, а также банки и в принципе весь финансовый сектор сильно подвержен от макростатистики и изменении динамики инфляции [7].

Для роста фондового рынка, бизнес и экономика должны развиваться, а для их развития нужна инфляция. Что бы определить есть ли на рынке ожидания роста инфляции нужно соотнести динамику товарно сырьевых рынков и правительственных облигаций, и акций сектора натуральных ресурсов с акциями производителями товаров повседневного спроса.

Если товарно-сырьевые рынки начинают опережать гос. облигации, а предприятия сектора натур. ресурсов начинают показывать положительную динамику относительно производителей товаров повседневного спроса, это говорит нам о том, что на рынке присутствуют ожидания роста инфляции [9].



Рис. 1. Динамика товарно сырьевых рынков и правительственных облигаций



Рис. 2. Динамика акций сектора натуральных ресурсов и акций производителей товаров повседневного спроса

Но эти ожидания роста инфляции должны подтверждаться активностью фондового рынка. Для того что бы понять есть ли на рынке повышения активности, или ее не следует ожидать, нужно соотнести движение индекса брокеров-дилеров к индексу S&P 500.

Соотношение именно этих двух активов взято для анализа в связи с тем, что брокерские дома первые реагируют на изменение активности в рынке, и вследствие, если это соотношение растёт, его можно расценивать как сигнал к повышению активности на рынках [3].



Рис. 3. Динамика движения индекса брокеров-дилеров к индексу S&P 500

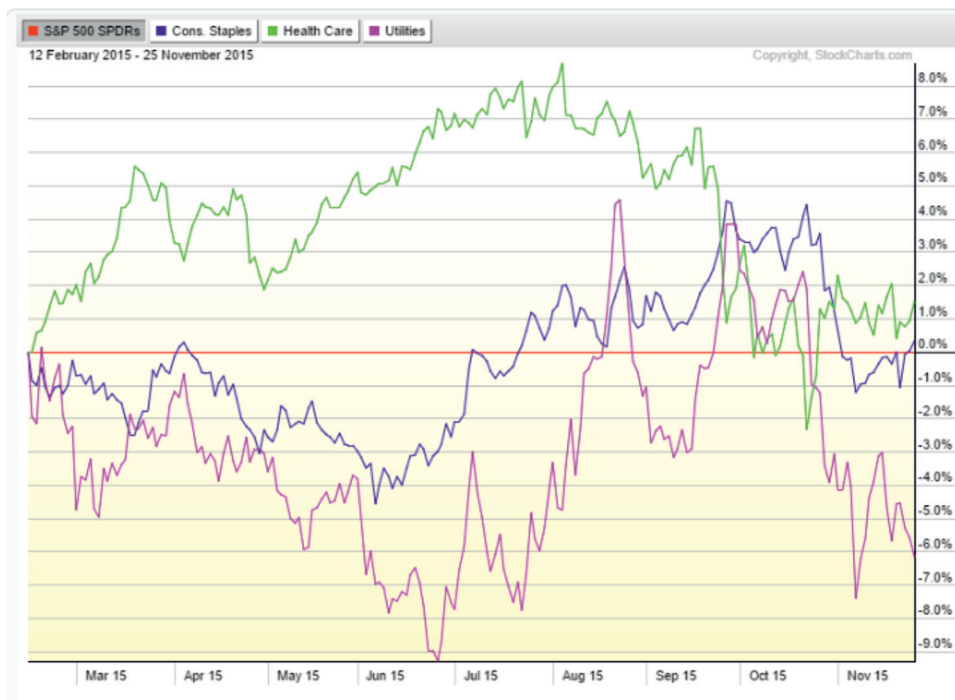


Рис. 4. Динамика отраслей защитного сектора относительно индекса S&P 500

Не нужно забывать и про отрасли защитного сектора, и их поведения относительно рынка. Оценить положения секторов можно, соотнося динамику следующих инструментов:

- сектора здравоохранения к рынку акций.
- сектора коммунальных услуг к рынку акций.
- сектора производства товаров повседневного спроса к рынку акций.

Таким образом, следует сделать вывод о том, что когда на рынке инвесторы готовы снова брать на себя риск, защитные секторы снижаются относительно рынка, узнать же как рынок относится к риску, можно сравнить динамику мусорных облигаций к государственным надёжным облигациям. Когда динамика мусорных облигаций выше чем государственные, это сигнал того что на рынке растут аппетиты к риску.

Список литературы

1. Биржевое дело: Учебник / под ред. В.А. Галанова, А.И. Басова. – М.: Финансы и статистика, 2009.
2. Корень А.В. Методические подходы к оценке качества региональных программ инвестиционного развития Дальнего Востока // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 408.
3. Корень А.В. Международные биржевые фонды как основа диверсификации инвестиционного портфеля // В мире научных открытий. – 2010. – № 4-9. – С. 53–55.
4. Корень А.В., Корнева Е.В. Проблема низкого уровня финансовой грамотности населения и пути её решения // В мире научных открытий. – 2010. – № 4-9. – С. 39–42.
5. Корень А.В., Проценко Ю.А. Инвестиционные налоговые вычеты как инструмент повышения финансовой грамотности населения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 12-2. – С. 204–207.
6. Корнева Е.В., Корень А.В. Факторы, влияющие на предпринимательскую активность региона // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 622.
7. Корнева Е.В., Корень А.В. Анализ существующих подходов к определению предпринимательской активности // Интернет-журнал Науковедение. – 2013. – № 6 (19). – С. 50.
8. Корень А.В., Бондаренко Т.Н., Корнева Е.В., Самсонова И.А. Основные направления реализации бюджетной политики Владивостокского городского округа в условиях финансовой нестабильности // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 11-6. – С. 1201–1205.
9. Прокопьева Т.И., Ворожбит О.Ю. Инвестиции физических лиц в ценные бумаги // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 401.

УДК 352

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Пендюхова Г.К., Пендюхов Д.Е.

*ГБОУ ВПО «Башкирская академия государственной службы и управления
при Главе Республики Башкортостан», Уфа, e-mail: lov.alibaeva@mail.ru*

В статье рассматриваются общие вопросы по организации местного самоуправления в Республике Башкортостан. Автор анализирует факты о многосторонней деятельности органов местного самоуправления в республике. Рассматриваются проблемы по данной тематике и возможные пути решения.

Ключевые слова: муниципальная реформа, местное самоуправление, федеральный закон, муниципальное образование, государственная дотация, местный бюджет

GENERAL CHARACTERISTICS OF THE LOCAL GOVERNMENT IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Penduhova G.K., Pendyuhov D.E.

*GBOU VPO «Bashkir Academy of state service and management under the Head
of the Republic of Bashkortostan», Ufa, e-mail: lov.alibaeva@mail.ru*

This article discusses common questions on the organization of local government in the Republic of Bashkortostan. The author analyzes the facts about the multilateral activity of local governments in the country. The problems on this subject and possible solutions.

Keywords: municipal reform, local government, federal law, municipal, state subsidies, local budget

За время муниципальной реформы в Республике Башкортостан была проведена определенная работа: созданы организационно-правовые и финансово-экономические предпосылки для становления муниципальных образований. Была введена двухуровневая структура территориальной организации местного самоуправления. Проведена необходимая законодательная работа: принято более 40 нормативно-правовых актов, на муниципальном уровне утверждено свыше 5600 документов [7]. Совершенствуется законодательство о муниципальной службе. Внесены коррективы в нормативные акты об оплате труда в органах местного самоуправления, порядке исчисления стажа и пенсионном обеспечении муниципальных служащих.

На момент принятия Федерального закона № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» в 2003 году на территории Республики Башкортостан существовало 1032 муниципальных образования: 978 сельсоветов и поссоветов, 51 внутригородское и три городских муниципальных образований [9, с. 7].

В рамках установления территориальных основ местного самоуправления органами государственной власти республики была проведена работа по сбору и анализу предложений местных органов власти по установлению границ муниципальных обра-

зований и наделению их соответствующим статусом. Ее итогом стало принятие Государственным Собранием-Курултаем Республики Башкортостан 17 декабря 2004 года законов Республики Башкортостан: «Об изменениях в административно-территориальном устройстве Республики Башкортостан, изменениях границ и преобразованиях муниципальных образований в Республике Башкортостан»; «О границах, статусе и административных центрах муниципальных образований в Республике Башкортостан» [8]. Данными законами установлены границы муниципальных образований, произведено наделение соответствующих муниципальных образований статусом сельского, городского поселения, муниципального района, городского округа, разрешены давние территориальные проблемы. По существу создана обновленная административная карта Башкортостана.

После объединения сельских поселений и в настоящее время общее количество муниципальных образований в республике составляет 895 [4], в т.ч.: 818 сельских поселений; 12 городских поселений; 54 муниципальных района; 9 городских округов.

По количеству муниципальных образований Республика Башкортостан занимает второе место в России, первое место занимает Республика Татарстан.

Следует отметить, что установление границ муниципальных образований прохо-

дило достаточно спешно и преимущественно в рамках сложившегося еще в советское время административно-территориального деления. Редко где принимались во внимание перспективные возможности социально-экономического развития муниципальных образований с учетом их ресурсной, демографической, кадровой обеспеченности. Проектирование территорий муниципальных образований было осуществлено без соответствующего научного обоснования. В итоге было создано множество мелких, недееспособных в решении вопросов местного значения муниципальных образований, что по прошествии 3–4 лет объективно привело к необходимости их укрупнения. Укрупнение муниципальных образований было вызвано уменьшением государственных дотаций и необходимостью в связи с этим оптимизации местных бюджетов [5, с. 11].

Необходимость объединения муниципальных образований так же была вызвана следующими причинами:

1. Низким объемом собственной доходной базы муниципальных образований, особенностью формирования которой является высокая зависимость от финансовой помощи.

2. Постоянной необходимостью выравнивания бюджетной обеспеченности муниципальных образований.

3. Проблемой формирования расходной части бюджета в области расходов на оплату труда органов местного самоуправления. Бюджеты поселений в некоторых случаях составляют на 70% из зарплаты работников администрации, и только 30% средств уходит на решение остальных задач территории.

4. Необходимостью решения проблемы соотношения ресурсов и полномочий органов местного самоуправления в контексте создания условий для обеспечения самодостаточности муниципальных образований.

5. Неспособностью небольших поселений формировать доходную базу, обеспечивающую повышение качества жизни населения.

При этом редко где учитывались такие критерии, как доступность местной власти для населения, в том числе территориальная, и улучшение качества предоставляемых муниципальных услуг.

От объединения ожидалось:

1. Улучшение социально-экономического положения муниципальных образований и повышение качества жизни населения.

2. Оптимизация расходной части местных бюджетов и увеличение собственных доходов. Экономия за счет сокращения фонда оплаты труда органов местного само-

управления, количество публикаций нормативно-правовых актов, бюджетных средств на организацию и проведение выборов глав сельских поселений и депутатов.

3. Относительное выравнивание финансовой диспропорции поселений с точки зрения их бюджетной обеспеченности и повышения управляемости территории.

В целом система организации местного самоуправления в Республике Башкортостан едина, она основана на нормах федерального и республиканского муниципального законодательства.

В муниципальных образованиях Республики Башкортостан устранена неопределенность в разграничении полномочий между органами государственной власти и органами местного самоуправления [2, с. 2]. Во всех муниципальных образованиях имеются свои бюджеты, состоялись выборы и назначены главы администраций.

Анализ качественного состава муниципальных служащих показывает, что наиболее проблемным является кадровый состав сельских поселений. Так, из 3828 служащих администраций сельских поселений, включая глав сельских поселений, высшее образование имеют всего 1572 человек (41%), 1910 человек имеют среднее профессиональное образование (50%), незаконченное высшее образование – 99 (2,5%), среднее образование – 247 (6,5%). Наиболее низкий процент служащих сельских поселений с высшим образованием в Архангельском (28,2%), Альшеевском (32,7%), Белорецком (32,3%), Благоварском (32,3%), Давлекановском (25,5%), Зилаирском (32,7%) районах [3, с. 37].

Принимаются соответствующие меры по укреплению экономических основ местного самоуправления, направленные на повышение заинтересованности муниципальных образований в развитии собственного налогового потенциала. Важным направлением муниципальной реформы является обеспечение самодостаточности территорий. Для поддержания доходной части местных бюджетов помимо ранее переданных налогов (по дополнительным нормативам переданы в бюджеты муниципальных районов и городских округов налог на добычу общераспространенных полезных ископаемых, доход в виде патента, единый сельскохозяйственный налог) в 2012 году принят республиканский закон о передаче налога, взимаемого в связи с применением упрощенной системы налогообложения, в бюджеты муниципальных районов в полном объеме (100%), а в бюджеты городских округов по нормативу 10% [1]. Кроме того, изменения произошли и на федераль-

ном уровне. Так, за местными бюджетами с 2013 года полностью закреплены единый сельскохозяйственный налог и налог, взимаемый в связи с применением патентной системы налогообложения.

В 2015 году произошли изменения в распределении налогов между сельскими поселениями и муниципальными районами в связи с принятием федерального закона № 136-ФЗ от 27 мая 2014 г. «О внесении изменений в статью 26 Федерального закона «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» и Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации».

Однако указанные мероприятия, не решая в корне проблему недостаточности территорий, позволяют несколько облегчить ситуацию в муниципальных районах, за счет финансового ослабления и без того хронически недофинансируемых сельских поселений.

Нестабильность доходных источников местных бюджетов, вызванная изменениями федерального законодательства и сокращением собственной доходной базы муниципальных образований, привела к потере органами местного самоуправления мотивации к среднесрочному и долгосрочному планированию социально-экономического развития муниципальных образований. В большинстве программ социально-экономического развития территорий, по данным Министерства экономического развития Республики Башкортостан отсутствует концепция развития, предусматривающая четкую формулировку стратегических задач муниципального образования, не заложен баланс доходов и расходов местного бюджета в разрезе решаемых вопросов местного значения, не отражены мероприятия по укреплению собственной доходной базы. Кроме того, несогласованность интересов населения, бизнеса и органов местного самоуправления в отношении основных стратегических целей и приоритетов муниципального района, городского округа отрицательно сказывается на эффективности программ.

Реформа местного самоуправления обострила проблему формирования доходной базы бюджетов сельских поселений. Во многих муниципальных районах существует проблема дифференциации уровня социально-экономического развития поселений.

Низкая доходная база сельских поселений не позволяет полноценно решать отдельные вопросы местного значения, такие, как организация в границах поселения электро-,

тепло-, газо- и водоснабжения населения, водоотведения; дорожная деятельность в отношении автомобильных дорог местного значения в границах поселения; обеспечение малоимущих граждан, проживающих в поселении и нуждающихся в улучшении жилищных условий, жилыми помещениями в соответствии с жилищным законодательством, организация строительства и содержания муниципального жилищного фонда, создание условий для жилищного строительства.

В связи с вышеперечисленным в 2014 году был принят федеральный закон № 136-ФЗ от 27 мая 2014 г., согласно которому объем вопросов местного значения сельских поселений сократился до 13 обязательных, а решение других вопросов можно было передать муниципальным районам законом Республики Башкортостан. Однако, республиканский законодатель передал муниципальным районам только 1 вопрос местного значения сельского поселения из 39 (п. 5 «дорожная деятельность в отношении автомобильных дорог местного значения в границах населенных пунктов поселения и обеспечение безопасности дорожного движения на них, включая создание и обеспечение функционирования парковок (парковочных мест), осуществление муниципального контроля за сохранностью автомобильных дорог местного значения в границах населенных пунктов поселения, а также осуществление иных полномочий в области использования автомобильных дорог и осуществления дорожной деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации»).

В республике в целом завершена работа по передаче необходимого имущества муниципальным образованиям для решения вопросов местного значения и обеспечения деятельности органов и должностных лиц местного самоуправления. Постановлениями и распоряжениями Правительства Республики Башкортостан им передано 1078 государственных унитарных предприятий, 5395 государственных учреждений и 15582 объекта иного имущества на общую сумму 138,9 млрд руб. [6, с. 13].

В настоящее время имущество всех муниципальных образований республики взято на учет и внесено в реестры имущества муниципальных образований. При этом учет ведется с использованием специально разработанной программы «Муниципальное имущество», которая включает в себя модули: реестр муниципального имущества, реестр земельных участков, управление договорами аренды земельных участков и аренды нежилых помещений и платежам по этим договорам.

Таким образом, обобщая сказанное, можно отметить, что в Республике Башкортостан проводится серьезная и планомерная работа для успешной реализации основных положений Федерального закона № 131-ФЗ. Вместе с тем возникают как проблемы и задачи, которые можно предвидеть, так и непредвиденные, новые и порой достаточно простые вопросы. Муниципальным образованиям необходимо решать целый ряд текущих, рутинных задач, в то же время необходимо уделять пристальное внимание стратегическому управлению территорией и решению инновационных задач, которые создают условия для более полного раскрытия потенциала местного самоуправления уже в будущем. В связи с этим от всех участников этого сложного и судьбоносного для страны процесса требуются профессионализм, компетентность, активность и ответственность.

Список литературы

1. Бабун Р.В. Местное самоуправление начинается с «места» // Практика местного самоуправления. – 2014. – № 4. – С. 8–16; № 5. – С. 6–12.
2. Баранчиков В.Л. Правовые проблемы становления и развития местного самоуправления в Российской Федерации. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 328 с.
3. Кутафин О.Е., Фадеев В.И. Муниципальное право Российской Федерации: учеб. 6-е изд., перераб. и доп. – М.: НОРМА, 2012. – 687 с.
4. Миллион от Правительства // Местное самоуправление в Татарстане. – 2014. – № 1. – С. 30–34.
5. Муниципальное право: Учеб. для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. / Под ред. Ю.А. Дмитриева. – М.: Изд-во «Эксмо», 2012. – 608 с.
6. Муниципальная реформа в Российской Федерации и Республике Башкортостан на пороге вступления в силу в полном объеме Федерального закона от 06.10.2003 № 131 «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» («круглый стол») // Экономика и управление. – 2009. – № 6. – С. 10–19.
7. Об административно-территориальном устройстве Республики Татарстан : закон Республики Татарстан от 07.12.2005 № 116-ЗРТ // СПС КонсультантПлюс. Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов : Указ Президента Рос. Федерации от 28 апреля 2008 года № 607 // Собр. законодательства Российской Федерации. – 2008. – 5 мая. – № 18. – ст. 2003.
8. Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов : Указ Президента Рос. Федерации от 28 апреля 2008 года № 607 // Собр. законодательства Российской Федерации. – 2008. – 5 мая. – № 18. – ст. 2003.
9. О местном самоуправлении в Республике Башкортостан : закон Респ. Башкортостан от 18 марта 2005 № 162-з // Ведомости Гос. Собрания – Курултая, Президента и Правительства Респ. Башкортостан. – 2005. – № 7. – Ст. 327.

УДК 372.881.111.1

ТЕМАТИЧЕСКИЕ УРОКИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ (НА МАТЕРИАЛЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ К.С. ЛЬЮИСА «THE CHRONICLES OF NARNIA»)

¹Вычужанина А.Ю., ²Самойлик А.С.

¹ФГБОУ ВО «Тюменский государственный университет», Тюмень, e-mail: doulskaya@yandex.ru;

²МБОУ «Березовская средняя общеобразовательная школа», Березово, e-mail: stayse2@mail.ru

Данная статья посвящена проблеме мотивации школьников к изучению английского языка и ее повышению посредством тематических уроков. Цветообозначения в различных культурах представляют особый интерес для лингвистов; поиск путей повышения мотивации определяет актуальность исследования. В статье представлена база, этапы, цели, задачи и особенности организации тематических уроков по иностранному языку (на материале произведения К.С. Льюиса «The Chronicles of Narnia»). Представлены формы работы, виды упражнений и различных заданий, которые были использованы в ходе реализации опытно-экспериментальной работы по повышению мотивации учащихся на среднем этапе. Особенностью данных уроков является изучение цветообозначений с целью повышения мотивации учащихся к изучению английского языка.

Ключевые слова: мотивация, тематические уроки, цветообозначения

THEMATIC ENGLISH LESSONS AS A MEANS INCREASE MOTIVATION OF LEARNERS (BASED ON «THE CHRONICLES OF NARNIA», NOVEL BY C.S. LEWIS)

¹Vychuzhanina A.Y., ²Samoylik A.S.

¹Tyumen State University, Tyumen, e-mail: doulskaya@yandex.ru;

²Berezovskaya Secondary School, Berezovo, e-mail: stayse2@mail.ru

The following article is devoted to the motivation of students to learn English and its increase through thematic lessons. Color terms in different cultures are of particular interest for linguists; finding ways to increase motivation determines the relevance of the study. The article presents a framework, milestones, goals, objectives, and especially the organization of thematic lessons in a foreign language (based on «The Chronicles of Narnia», novel by C.S. Lewis). The text describes forms of work, types of exercises, and a variety of jobs that have been used in the course of experimental work to improve the motivation of students at the middle stage. A feature of these lessons is the study of color terms in order to increase students' motivation to learn English.

Keywords: motivation, thematic lessons, color terms

Данная статья посвящена проблеме мотивации школьников к изучению английского языка и ее повышению посредством тематических уроков. Одной из главных потребностей современного общества в условиях постоянных изменений и реформации всех его сфер, в том числе и образования, является поиск оптимальных путей развития и повышения мотивации при изучении иностранных языков. В учебных учреждениях на всех этапах обучения проверяются разные стратегии и пути повышения мотивации. Чем выше мотивация обучающихся, тем плодотворней изучение любого предмета, в частности иностранного языка. Основываясь на данных прагмалингвистики и взяв во внимание изменившийся статус иностранного языка как средства общения и взаимопонимания в мировом сообществе, современная методика особо подчёркивает необходимость усиления мотивационных аспектов при изучении языка.

Иностранный язык обладает огромным потенциалом вследствие междисциплинар-

ного использования, раскрывает особенности культуры, философии, традиций страны изучаемого языка. Особую роль при понимании и осознании менталитета, традиций, идеологии, образа жизни играет изучение аутентичных художественных произведений. Именно сказки с их непринужденной формой лучше всего знакомят с тонкостями и особенностями любого языка, помогают учащимся получать дополнительные знания, самостоятельно знакомиться с культурой и ценностями страны изучаемого языка. Наибольший интерес в таком изучении представляет сопоставительный анализ определенной фразеологической сферы двух языков, отражающий реалии и быт обоих народов. Любой язык является отражением менталитета, способов восприятия и организации мира. Не вызывает сомнения, то, что возможность и способность проанализировать цветообозначения двух разнотематических языков на материале цикла произведений К.С. Льюиса «The Chronicles of Narnia» позволяет углубить знания об-

учающихся и одновременно способствует стимулированию и развитию мотивации к изучению английского языка. Тематические занятия на материале художественных произведений мотивируют и вовлекают в изучение иностранного языка, расширяют языковую и общекультурный кругозор и способствуют быстрому и доступному овладению материалом. Также они помогают наиболее полно раскрыть культуру, особенности поведения и обычаи страны изучаемого языка. Материалом исследования было выбрано данное произведение, поскольку с ним знакомо большинство детей в возрасте 10-12 лет, а также благодаря доступному языку изложения, тексты данного произведения могут использоваться при обучении на среднем этапе. Цветообозначения стали предметом исследования, потому что вызывают наибольший интерес пятиклассников, значение изучения цветообозначающей лексики понимается самими обучающимися, так как в повседневном живом общении цветообозначающая лексика играет важную роль.

Вышеуказанные причины побудили нас разработать и апробировать тематические уроки для обучающихся 5-х классов (на материале произведения К.С. Льюиса «The Chronicles of Narnia»). Занятия разработаны благодаря обобщению следующих материалов учебных программ и пособий: Кауфман К.И., Кауфман М.Ю. Учебник для 5 кл. общеобразовательных учреждений [1], Кауфман К.И., Кауфман М.Ю. Программа курса английского языка к УМК Счастливый английский. ru/ Happy English. ru для 5-9 кл. [2]; а также рабочей программы для 5-х классов педагога Самойлик А.С., учителя английского языка МБОУ «Березовская СОШ» п. Березово, Березовского района, Тюменской области.

Опытно-педагогическая работа по апробации проходила на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Березовская СОШ» п. Березово, Березовского района, Тюменской области. Исследование проводилось среди обучающихся 5-х классов. В эксперименте приняли участие 66 человек, из них 38 мальчиков и 28 девочек в возрасте 11 – 12 лет.

Цель тематических уроков – расширение и углубление знаний обучающихся о цветообозначающей лексике обоих языков, стимулирование и развитие мотивации обучающихся через знакомство с материалами произведения К.С. Льюиса «The Chronicles of Narnia».

Практическая работа проходила в 3 этапа. На констатирующем этапе обучающимся была предложена анкета для выявления

уровня мотивации. В исследовании использовалась методика диагностики направленности мотивации изучения предмета Дубовицкой Т.Д., анкета состояла из 20 вопросов, направленных на выявление направленности и уровня развития внутренней мотивации учебной деятельности обучающихся при изучении ими английского языка. Анкетирование показало, что 31% обучающихся имеет внутреннюю учебную мотивацию к изучению английского языка и у 69% обучающихся учебная мотивация внешняя (из них 8% имеет высокий уровень внутренней мотивации, 32% средний уровень внутренней мотивации и 60% низкий уровень внутренней мотивации).

Также обучающимся была предложена анкета, составленная учителем, о героях сказки и об использованных в ней цветообозначениях. Анкета состояла из 12 вопросов о героях и цветообозначениях. Анкетирование показало, что все учащиеся знают имена главных героев произведения К.С. Льюиса, с вопросами, касающимися описания главных героев (цвет глаз, цвет волос/шерсти, цвет артефактов) справилось 58%. В целом опрос продемонстрировал осведомленность ребят об именах главных героев произведения и их внешнем виде, однако требовалось более глубокое изучение и уточнение использованных при описании персонажей цветообозначений.

Следующим этапом было проведение тематических уроков. Занятия проводились на учащихся 5А, 5Б, 5В, 5Г, 5Д классов. Количественный и гендерный состав классов был следующий: 5А класс – 12 человек (3 мальчика и 9 девочек), 5Б класс – 13 человек (5 мальчиков и 8 девочек), 5В класс – 12 человек (7 мальчиков и 5 девочек), 5Г класс – 11 человек (6 мальчиков и 5 девочек). Всего было проведено по четыре занятия в каждом из классов. В ходе занятий обучающиеся более подробно познакомились с цветообозначающей лексикой и с описанием персонажей произведений К.С. Льюиса. Учащиеся работали в группах, в парах, индивидуально, выполняли разнообразные задания. Тематические занятия включали в себя фронтальную, групповую, индивидуальную, творческую работу. Во время занятий многие обучающиеся чувствовали себя раскованно, свободно, активно принимали участие в выполнении заданий. Дети не боялись ошибиться или ответить не верно (не стеснялись, если предложение на английском языке было построено неверно, стремились к коммуникации). Занятия помогли раскрыть потенциал многих обучающихся и повысить уровень их мотивации к изучению иностранного языка благодаря тому,

что был произведен тщательный отбор лексического материала и подбор аутентичных текстов, а также благодаря личной глубокой заинтересованности обучающихся в произведении К.С. Льюиса и желании подробнее изучить тему «Цветобозначения».

Заключительным этапом было контрольное анкетирование, состоявшее из анкеты с вопросами, направленными на рефлексию: понравились ли детям занятия и способствовали ли они расширению и углублению знаний учащихся о цветобозначающей лексике обоих языков, теста на знание цветобозначений и повторной анкеты на выявление уровня мотивации. Результаты анкеты на рефлексию показали, что 94% обучающихся занятия понравились (из них мальчиков – 46%, девочек 48%) это свидетельствует о том, что уроки были выстроены логично, занятия были познавательными, 97% детей (из них мальчиков – 48%, девочек 49%), посчитали, что такие занятия способствуют лучшему усвоению знаний (на уроках были использованы новые методики, виды упражнений, особое внимание было уделено аутентичности текстов); 89% (из них 46% мальчиков и 43% девочек) посчитало, что занятия помогли им расширить и углубить знания цветобозначающей лексики (это нашло отражение в увеличении процента обучающихся, успешно справившихся с тестом на знание цветобозначений). Повторное анкетирование с целью определения уровня мотивации дало следующие результаты: 41% обучаю-

щихся имеет внутреннюю учебную мотивацию к изучению английского языка и у 59% учащихся учебная мотивация внешняя (из них 12% имеет высокий уровень внутренней мотивации, 41% средний уровень внутренней мотивации и 47% низкий уровень внутренней мотивации).

Таким образом, данная практическая работа позволила доказать, что тематические занятия с использованием аутентичных текстов способствуют повышению уровня мотивации обучающихся, помогают углубить и расширить знания в рамках конкретной темы, что в свою очередь способствует созданию ситуации успеха для каждого обучающегося, мотивирует детей на изучение иностранного языка, позволяет достаточно быстро овладеть материалом, повысить познавательную активность, расширить коммуникативные способности, повысить интерес детей к языку и учебному процессу, стимулировать самостоятельную работу по изучению иностранного языка, учит работать в сотрудничестве.

Список литературы

1. Кауфман К.И., Кауфман М.Ю. – Английский язык.: Счастливый английский. ru / Happy English. ru: Учебник для 5 кл. общеобразоват. учрежд (четвертый год обучения) – Обнинск: Титул, 2010. – 288 с.: ил.
2. Кауфман К.И., Кауфман М.Ю. Программа курса английского языка к УМК Счастливый английский. ru/ Happy English. ru для 5-9 кл. общеобраз. учрежд. – Обнинск: Титул, 2011. – 120 с.
3. Lewis C.S. The Complete Chronicles of Narnia. – HarperCollins Publisher, 2000. – 528 p.

УДК 001.8

«НЕДЕЛЯ КАФЕДРЫ» КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Грачева Л.Н., Свириденко А.А.

Филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет» в г. Кумертау, e-mail: grachevaln@bk.ru

В статье рассматривается организации научно-исследовательской работы студентов, обучающихся по техническому направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Авторами представлен опыт организации научно-исследовательской работы студентов в форме «Недели кафедры» на кафедре «Промышленная автоматика». Актуальность статьи связана с обострением интереса к формированию долговременной инициативы самостоятельного обучения и успешной социальной мобильности обучающихся в современном техническом вузе.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, научно-исследовательская работа студентов, внеучебная работа

«WEEK OF THE DEPARTMENT», AS A FORM OF ORGANIZATION OF RESEARCH WORK OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITY

Gracheva L.N., Sviridenko A.A.

Branch FGBOU VPO «Ufa state aviation technical University» in Kumertau, e-mail: grachevaln@bk.ru

The article discusses the organization of research work of students enrolled in technical direction 15.03.04 «automation of technological processes and productions». The authors presented the experience of organization of scientific-research work of students in the form of a «Department Week» at the Department «Industrial automation». The urgency of article is connected with the intensification of interest in forming a long-term initiative of independent learning and successful social mobility of students in modern technical University.

Keywords: independent work of students, scientific-research work of students, extra-curricular work

В современных условиях поиска оптимального стандарта для высшей школы, концентрация самостоятельного поиска знаний учащимися называется наиболее приоритетной. Ключевой целью подготовки специалиста-бакалавра видится необходимость получения прочных фундаментальных знаний, на основе которых возможна долговременная инициатива самостоятельного обучения и успешная социальная мобильность. Символом нового взгляда на образование сегодня становятся компетентность, эрудиция, индивидуальное творчество, потребность личного поиска и совершенствования поиска знаний как показатель высокой интеллектуальной культуры человека как такового [3, 6].

В стандарте ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата) [5] в качестве профессиональных задач, к решению которых должен быть готов выпускник указана научно-исследовательская деятельность. Готовность к решению научно-исследовательских задач формируется в результате аудиторной и самостоятельной работы студентов. Одной из форм организации аудиторной и самостоятельной работы является научно-исследовательская работа студентов.

Кафедра «Промышленная кафедра» (ПА) филиала ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет» в г. Кумертау осуществляет подготовку и выпуск бакалавров по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

В Положении о НИРС УГАТУ сказано [4]: «Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) – одно из важнейших средств повышения уровня подготовки специалистов с высшим профессиональным образованием через освоение студентами в процессе обучения по учебным планам и сверх них основ профессионально-творческой деятельности, методов, приемов и навыков выполнения научно-исследовательских, проектных и конструкторских работ, развитие способностей к научному и техническому творчеству, самостоятельности, инициативы в учебе и будущей жизнедеятельности».

В области высшего образования накоплен огромный опыт различных форм и методов организации НИРС. Этой тематике посвящено множество работ, одной из которых является работа [3].

Настоящая работа имеет целью показать опыт организации НИРС на примере проведения «Недели кафедры «Промышленная

автоматика»» (далее «Неделя кафедры ПА») филиала ФГБОУ ВПО УГАТУ в г. Кумертау.

Как форма организации внеучебной работы со студентами «Неделя кафедры ПА» появилась у авторов настоящей статьи из идеи сделать профессиональное обучение мотивированным и понятным студентам первокурсникам с первых дней учебы в Вузе. Аналогичная идея представлена в работе [1, 2].

Многие Вузы с этой целью проводят для первокурсников экскурсии по лабораториям и предприятиям, где трудоустраиваются выпускники. Поэтому в программу первой «Недели кафедры ПА», проведенной в сентябре 2010 года вошли подобные мероприятия.

Первым мероприятием стало открытие «Недели кафедры», где первокурсникам был представлен профессорско-преподавательский состав (ППС) филиала и кафедры, дисциплины учебного плана. Студенты старших курсов показали презентации о учебном и внеучебном процессе, возможности реализовать себя в общественной жизни учебного заведения, о порядке работы подразделений учебного заведения.

Следующим мероприятием стала экскурсия для первокурсников и студентов 4-го курса на градообразующее предприятие ОАО «КумАПП» (Кумертауское авиационное производственное предприятие). Цель экскурсии для студентов первого курса – получить понятие о профессии, ее месте на промышленном предприятии, увидеть отношение к будущей профессии студентов старших курсов. Студенты 4-го курса решали проблему выбора базы производственной практики и темы выпускной квалификационной работы (ВКР).

Заключительным мероприятием «Недели кафедры ПА» стал круглый стол «Интеграция образовательного и производственного процессов», целью которого была попытка найти формы взаимодействия образовательного и производственного процессов для повышения качества и востребованности выпускников. На этом мероприятии было предложено приглашать на «Неделю кафедры» потенциальных абитуриентов.

С учетом полученного опыта в октябре 2011 года мероприятия «Недели кафедры ПА» были расширены. Она была посвящена 20-летию кафедры ПА. Это было отражено на открытии «Недели кафедры» и в выступлении выпускников. В рамках «Недели кафедры» были проведены открытые занятия. Для первого курса это было знакомство с понятием технологиче-

ский процесс и основными видами технологических процессов производственных предприятий, для 5-го курса – занятие по дисциплине специализации «Электропривод в АСУТП». Проводились экскурсии на производственные предприятия для будущих абитуриентов – школьников старших классов общеобразовательных школ, для первокурсников, для студентов 2-5 курсов – с целью выбора базы производственных практик и тем ВКР. Последним мероприятием «Недели кафедры ПА» стало подведение итогов, где было выдвинуто пожелание о включении в программу «Недели кафедры» викторин и конкурсов для студентов, а также мастер-классов по применению информационных технологий для проведения занятий и подготовки материалов для публикации.

В результате обобщения опыта организации и пожеланий ППС кафедры и филиала в 2012 году «Неделя кафедры ПА» стала разнообразней. Ее мероприятия приведены в табл. 1.

Таблица 1
Мероприятия «Недели кафедры ПА»
в 2012 году

Мероприятие	Дата и время
Организация выставки о кафедре «Кафедра ПА – достижения и перспективы»	ПТ2.11.12 г. 1335
Открытие «Недели кафедры ПА»	ПТ2.11.12 г. 1335
Проведение экскурсии на ОАО «Искра» для студентов 5 курса	ПТ6.11.12 г. 0900
Проведения экскурсия на Кумертаускую ТЭЦ для студентов 3 курса	ЧТ1.11.12 г. 1200
Проведение экскурсии на ОАО «КумАПП» для школьников и студентов 2 курса	ВТ6.11.12 г. 1000
Проведение экскурсии для абитуриентов по лабораториям кафедры ПА	ЧТ8.11.12 г. 1155
Конференция по итогам учебной практики гр. АТПП-416д ауд. 310	СР7.11.12 г. 1335
Командный конкурс «АТП-профессия!»	ПТ9.11.12 г. 1335

В ряде вузов используется практика проведения конференции по итогам производственных практик. Так в 2012 году в программу «Недели кафедры ПА» была включена конференция по итогам учебной практики, на которой присутствовали в качестве целевой аудитории студенты 3-го курса. При этом преследовалась цель получения ими понятия о предстоящей в весеннем семестре учебной практике, о порядке и сроках оформления документов перед практикой, во время и после ее прохожде-

ния. Студенты 3-го курса получили ответы старшекурсников на появившиеся вопросы. На конференции присутствовал представитель работодателя ОАО «КумАПП», который познакомил студентов с требованиями предприятия к режиму и целям производственных практик.

часть ППС кафедры. А в 2016 году к подготовке задания «И физика, и лирика» подключился доктор философских наук, профессор Андрей Арьевич Свириденко и студент 5-го курса специальности «Системы управления летательными аппаратами» Александр Белик. Это может служить



Участники конкурса «АТП-профессия!»

Впервые был проведен студенческий командный конкурс «АТП-профессия!», его целью было повышение интереса студентов к получаемой профессии «Автоматизация технологических процессов и производств», профориентация школьников и студентов СПО. Задания конкурса были составлены так, чтобы студенты использовали знания, полученные ими при изучении теоретического и практического курса по дисциплинам учебного плана, могли продемонстрировать творческие способности и личные качества. В конкурсе участвовало три команды по шесть человек из групп разных курсов. Такой состав команд позволил стимулировать общение студентов разных групп, заставил их распределять задания по уровню подготовки, позволил студентам младших курсов оценить свое профессиональное будущее и т.п. В качестве зрителей конкурсе присутствовали школьники и студенты средних профессиональных учебных заведений.

В последующие годы командный конкурс стал традиционным долгожданным мероприятием для студентов, подготовкой заданий к которому занимается большая

примером формирования междисциплинарных связей. Пятилетний опыт проведения командного конкурса позволяет сделать вывод о том, что выбранная форма его проведения нужна не столько для агитационной работы, сколько для активизации учебного процесса. И используя высокие слова можно сказать о том, что конкурс формирует студенческое сообщество и профессиональное сообщество из числа студентов и ППС. На рисунке представлено фото с конкурса «АТП-профессия!» 2014 года.

В 2013 году мероприятия «Недели кафедры ПА» обогатились по инициативе ППС викториной для младших курсов, экскурсией для первокурсников по лабораториям кафедры, мастер-классом для ППС филиала по использованию современных информационных технологий в учебном процессе. Круглый стол стал неформальным мероприятием – чаепитием, организованным ППС кафедры для всех участников конференций, викторин и конкурсов «Недели кафедры» на котором победители получали свои грамоты и сертификаты.

Таблица 2
Результаты промежуточной аттестации

Учебный год	Процент «отлично»
2010-11	20,25
2011-12	38,00
2012-13	47,50
2013-14	42,6
2014-15	47,2

Таблица 3
Результаты итоговой аттестации

Год выпуска	Процент «отлично»
2009	59
2010	58
2012	51
2013	68
2014	62
2015	93

Таблица 4
Обобщение опыта проведения «Недели кафедры ПА». Статистика за 5 лет

год	Студенты занятые в «Неделе кафедры	Студентов, занятых в НИРС	Публикаций в год (внут./внеш.)	Количество конференций (внут./внеш.)
2010	Нет данных			
2011	0	58	11/2	4/1
2012	56	148	25/7	3/8
2013	37	134	13/4	3/2
2014	26	51	16/8	2/4
2015	24	82	20/9	4/2

В 2014 году мероприятия «Недели кафедры ПА», проводимой в ноябре, пополнило обсуждение тем ВКР студентов выпускного курса преследовавшее целью определить темы, содержание и задачи сквозных курсовых работ, качественно и в срок выполнить ВКР. Были проведены занятия студентам выпускного курса в форме мастер-класса на тему «Работе в WORD и КОМПАС для курсового и дипломного проектирования» и модульное занятие с использованием лабораторного стенда для изучения основ электроники для студентов 2-го курса. Мастер-класс позволил освежить и углубить навыки работы в текстовом редакторе и правила оформления пояснительных записок и графической части не только студентам, но и ППС кафедры. Эта форма занятий стала часто использоваться на протяжении всего учебного года не только на аудиторных учебных занятиях, но и для профориентационной работы со школьниками, в качестве дополнительных занятий студентам 1 и 2-го курса с привлечением к проведению занятия старшекурсников.

Нововведением «Недели кафедры ПА» в 2015 году стал методический час, проведенный специалистом по УМР. Методический час был посвящен правилам подготовки учебно-методических разработок к публикации с учетом требований научно-методического совета по направлению «Ав-

томатизация технологических процессов и производств».

В чем же состоит эффект от проведения «Недели кафедры»? Нельзя сказать, что в такой форме организации есть принципиальное новшество, мероприятия, входящие в ее программу, являются общеизвестными и используются повсеместно. «Неделя кафедры» позволяет лишь синхронизировать работу по подготовке молодых специалистов, проведению открытых занятий, другой учебно-методической работы ППС, привлечению абитуриентов, делает этот процесс традицией, сплачивает коллектив преподавателей и студентов, способствует развитию творческого начала.

Для объективной оценки эффективности «Недели кафедры» как формы организации НИРС могут быть использованы результаты работы приемной комиссии, результаты промежуточной и государственной итоговой аттестации – табл. 2 и табл. 3, количество студенческих научных работ и публикаций в сборниках конференций различного уровня.

В табл. 2 представлена статистика о проценте оценок «отлично», полученных в ходе промежуточной аттестации за учебный год по всем группам за учебный год, в табл. 3 – процент оценок «отлично» за преддипломную практику и итоговую государственную аттестацию.

Из табл. 2 видно, что текущая успеваемость студентов имеет тенденцию к росту.

Однако по результатам итоговой аттестации (табл. 3) сложно судить о степени влияния на них практики проведения «Недели кафедры», так как это всего ли один фактор из огромного множества. Анализ успеваемости отдельных групп позволяет сделать вывод о повышении успеваемости на старших курсах по сравнению с младшими.

В табл. 4 представлена статистика о количестве студентов, охваченных мероприятиями «Недели кафедры» и публикациях за 5 лет в течении.

Анализ табл. 4 позволяет сделать следующие выводы, что проведение «Недели кафедры ПА» позволило увеличить число занятых в НИРС студентов, увеличить количество публикаций не только в сборниках трудов конференций и конкурсов филиала, но и региональных, всероссийских, международных конференций и в научных журналах.

К результатам «Недели кафедра ПА» следует отнести и то, что не поддается измерения:

– опыт участия в НИРС, настраивает студентов на более мобильный режим в учебе, они приобретают навык самостоятельной работы с литературой, быстрее находят нужный материал и т.д.;

– ППС получают возможность ранней ориентации студентов на тему ВКР и научную работу;

– ППС организуют совместную работу и обмен профессиональным опытом.

Проведенная работа позволяет повысить показатели научно-исследовательской работы студентов, профессорско-преподавательского состава, кафедры и в целом образовательного учреждения.

Список литературы

1. Научно-исследовательская работа студентов технических вузов Тимофеева Е.М., Белик Н.П., Тимофеева А.С. *Фундаментальные исследования*. – 2007. – № 12–3. – С. 462–463.
2. Организация научно-исследовательской работы для студентов младших курсов технических вузов Чечулина И.Е., Медведева Л.С., Крайнова Т.М., Фатхиев А.Р. В Сборнике: Современное образование: практико-ориентированные технологии подготовки инженерных кадров материалы международной научно-методической конференции. – 2015. – С. 107–109.
3. Организационно-массовые мероприятия, стимулирующие развитие научно-исследовательской работы студентов Волкова М.А., Попов М.Ю. *Вестник Южно-Уральского Государственного Университета. Серия: Образование. Педагогические науки*. – 2015. – Т. 7, № 2. – С. 83–90.
4. Положение о НИРС ФГБОУВПО УГАТУ. Пр. № 27-О от 18.01.2013.
5. ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата) – Утв. Минобрнауки. Пр. № 200 от 12.03.2015.
6. Цели и принципы самостоятельной работы студентов-бакалавров. Методические рекомендации для преподавателей Вузов. О.И. Киряков, А.А. Свириденко. – Кумертау-Воронеж, 2016.

УДК 616.8:613.99

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ
СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО КОЛЛЕДЖА****Калинченко Е.И., Лаптева Е.А., Чеканин И.М.***ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет», Волгоград,
e-mail: elenadanik@yandex.ru*

Обучение в современном среднем профессиональном образовательном учреждении сопровождается интенсивностью учебных нагрузок, высоким уровнем стрессовых воздействий на студентов, что на фоне неблагоприятных экологических и социально-биологических факторов может привести к нарушениям нервно-психического и соматического здоровья. Проведена оценка психоэмоциональных особенностей студентов медицинского колледжа. С помощью двухфакторной модели личности Х. Айзенка и учебной тревожности студентов с использованием теста школьной тревожности Филлипа изучены базисные конституциональные особенности личности, которые позволили представить психоэмоциональный портрет студентов медицинского колледжа. Среди студенток девушек преобладает экстравертированность, отмечены более высокие по сравнению с юношами показатели нейротизма, выявлена высокая распространенность учебной тревожности у студентов обоих полов. Полученные данные демонстрируют необходимость внедрения в процесс обучения студентов медицинского колледжа мероприятий по охране нервно-психического здоровья.

Ключевые слова: среднее профессиональное образование, психоэмоциональные особенности студентов, тревожность, мероприятий по охране нервно-психического здоровья

**CHARACTERISTIC OF PSYCHOEMOTIONAL FEATURES OF MEDICAL
COLLEGE STUDENTS****Kalinchenko E.I., Lapteva E.A., Chekanin I.M.***The Volgograd state medical university, Volgograd, e-mail: elenadanik@yandex.ru*

Training in the modern secondary vocational educational institution is accompanied with an intensive academic loads and a high level of stress affecting students. This can lead to disturbances of mental and somatic health in conjunction with adverse environmental and socio-biological factors. They diagnosed psycho emotional features of medical college students. Basic constitutional person's features were examined with the use of H. Eysenck's two-factor model of personality and school anxiety was assessed by R. Philips's school anxiety test so that allowed to submit psycho-emotional portrait of medical college students. There is extroversion predominant among the female students, higher levels of neuroticism are marked in girls than in boys, a high prevalence of school anxiety was revealed in students of both sexes. The findings demonstrate the need of implementation of mental health precautions programs into the medical college students' educative process.

Keywords: secondary vocational education, psycho-emotional features of students, anxiety, mental health precautions programs

Студенты, обучающиеся в системе среднего профессионального медицинского образования представляют собой особую социальную группу населения, объединенную определенными возрастными границами (17–25 лет), интенсивным умственным трудом – процессом профессионального обучения, образом жизни и менталитетом. В большинстве случаев студенты начальных курсов имеют незавершенное биологические созревание организма, характерное для подросткового возраста. По данным экспертов ВОЗ, процесс роста и развития некоторых систем организма (сердечно-сосудистой, костно-мышечной, психической сферы) продолжается до возраста 24 – 25 лет. Вместе с тем, сохраняется повышенная лабильность нервных и эмоциональных процессов, преобладание процессов возбуждения над процессами торможения.

Процесс обучения в современных средних специальных учебных заведе-

ниях характеризуется интенсивностью учебных нагрузок, что на фоне неблагоприятных экологических и социальных факторов, высокого уровня психоэмоциональных перегрузок современной жизни неблагоприятно сказывается на состоянии нервно-психического и соматического здоровья [2, 6].

Снижение жизненного уровня большинства населения, социальное расслоение, материальное неблагополучие многих семей привело к тому, что в средние специальные учебные заведения приходят обучаться подростки с ослабленным здоровьем.

Высокий уровень интеллектуальных и психоэмоциональных нагрузок, которые испытывает студенческая молодежь, при незавершенном формировании молодого организма и гипокинезии приводит к быстрому утомлению, снижению работоспособности, нарушениям сна [3], повышению заболеваемости и как следствие – сниже-

нию интереса к учебному труду и профессиональному росту.

Важным психотравмирующим фактором профессионального образования является ситуация проверки знаний, экзамена. По данным многочисленных исследований одной из важных характеристик эмоционального реагирования студентов на контроль знаний является тревожность [4]. Тревога, как и всякий регуляторный процесс, может быть адекватной степени предстоящего события, и в этом случае она будет оказывать оптимизирующее влияние на поведение человека. Однако, при неоднократном повторении условий, провоцирующих высокие значения тревожности, создается готовность к реагированию по тревожному типу. Постоянные переживания тревоги фиксируются и становятся личностной чертой – тревожностью. Современные исследования тревожности среди причин ее формирования указывают как природные, генетические факторы развития психики человека, так и факторы социализации. Тревожность существенно влияет на степень адаптированности студентов. Высокий уровень тревожности обуславливает большую чувствительность студентов к стрессовым воздействиям и более длительное протекание отрицательных переживаний, что в свою очередь, отражается в более продолжительных и длительных вегетативных сдвигах [7]. Наслаивающиеся друг на друга аффекты приводят к формированию тревожного ожидания, снижают адаптивные возможности этих людей, ухудшают состояние здоровья.

Тревожность проявляется в склонности человека к переживанию тревоги, являющейся эмоциональным состоянием. Это состояние характеризуется субъективным ощущением напряжения, беспокойства, мрачных предчувствий, а с точки зрения физиологии – активизацией вегетативной нервной системы. Состояние тревоги возникает как эмоциональная реакция на стрессовую ситуацию и может быть разным по интенсивности и динамичности во времени.

Мы представляем фрагмент исследования психоэмоциональных особенностей студентов медицинского колледжа: в частности это изучение конституциональных свойств личности с использованием опросника Х. Айзенка и определение уровня учебной тревожности Филлипса. Группу обследования составили 156 студентов (43 юноши и 113 девушек) I-III курсов медицинского колледжа.

Изучение конституциональных свойств личности студентов с использованием опросника Х. Айзенка проводилось по шка-

ле экстраверсии-интроверсии и шкале нейротизма.

Для выявления учебной тревожности использовался опросник школьной тревожности Филлипса, который относится к стандартизированным психодиагностическим методикам и позволяет оценить не только общий уровень школьной тревожности, но и качественное своеобразие переживания тревожности, связанной с различными областями учебной деятельности [5].

Анализ показателей конституциональных свойств личности студентов по шкале экстраверсии-интроверсии выявил половой диморфизм: у девушек достоверно выше уровень экстравертированности ($p < 0,05$) – в группе потенциальных экстравертов девушек – 39,8% , юношей – 23,3%; группа экстравертов состояла из одних девушек, в которую вошли 9,7% обследованных. Амбивертами являются 37,7% обследованных: юношей достоверно больше ($p < 0,05$). Состояние потенциальной интроверсии и интроверсии имеет равномерное распределение по половому признаку: 24,8% среди девушек и 20,9% у юношей.

При оценке эмоциональной стабильности (шкала нейротизма) состояние нормотении достоверно чаще отмечалось у юношей – 48,8%, чем у девушек – 21,3% ($p < 0,05$). Эмоциональная нестабильность более характерна для девушек: дискордантов среди них – 30,1%, среди юношей – 16,3%. Потенциальными дисконкордантами являлись 21,2% обследованных девушек и 9,3% юношей. Потенциальными конкордантами являлись 16,3% обследованных студентов-юношей и 21,2% студенток-девушек, конкордантами – 9,3% и 5,3% соответственно.

По результатам исследования уровня учебной тревожности с помощью теста Филлипса наиболее распространенной является тревожность, связанная с ситуацией проверки знаний, характеризующаяся негативным отношением и переживанием тревоги, особенно среди девушек: у 24,8% выявлен повышенный, а у 35,4% – высокий уровень. Среди юношей это также наиболее распространенный вид: у 18,6% отмечен повышенный, а у 20,9% высокий уровень тревожности.

Отмечена значительная распространенность тревожности, связанной со страхом самовыражения – у девушек повышенный уровень у 29,2%; высокий у 8,9%; среди юношей у 18,6% отмечен повышенный, а у 16,3% высокий уровень.

Значимые показатели отмечены по фактору тревожности, связанной с проблемами и страхами в отношениях с преподава-

телями: у девушек в 45,1% повышенный и в 15,04% наблюдений высокий уровни, среди юношей отмечался только повышенный уровень тревожности у 20,9% обследованных.

По фактору страха самовыражения, не соответствия ожиданиям окружающих лиц в оценке своих результатов, поступков и мыслей) отмечен повышенный уровень у 24,8% девушек и 16,3% юношей и высокий уровень у 5,3 и 4,7% соответственно. По фактору общей тревожности в колледже (общее эмоциональное состояние студента, связанное с различными формами его включения в жизнь образовательного учреждения) более неблагоприятные показатели отмечены среди девушек: у 30,1% повышенный и 15,04% высокий уровни тревожности, и 9,3% и 7,0% у юношей соответственно.

Таким образом, изучение базисных конституциональных особенностей личности с помощью двухфакторной модели личности Х. Айзенка и учебной тревожности студентов с использованием теста школьной тревожности Филлипса позволили представить психоэмоциональный портрет студентов медицинского колледжа. Среди девушек – студенток преобладает экстравертированность, для которой характерны общительность, импульсивность, вспыльчивость и недостаточный самоконтроль эмоциональных реакций. Отмечены более высокие по сравнению с юношами показатели нейротизма, что говорит о склонности к эмоциональной лабильности, неуравновешенности нервно-психической деятельности, приводящей в стрессовых ситуациях к появлению невротических симптомов.

Выявлена высокая распространенность учебной тревожности у студентов обоих полов, связанная, в основном с ситуацией проверки знаний и взаимоотношениями с преподавателями, что может быть следствием, как авторитарной модели педагогического воздействия, так и лабильностью психоэмоционального состояния обследованных. Состояние тревожности по фактору страха самовыражения может быть связано с этапом формирования личности и высокими мотивационными установками, связанными с обучением в колледже.

Неблагоприятные показатели психоэмоциональных особенностей студентов медицинского колледжа могут способствовать формированию нарушений нервно-психического здоровья и требуют создания благопри-

ятной образовательной среды, а также разработки и проведения профилактических и психокоррекционных мероприятий.

Полученные данные демонстрируют необходимость внедрения в процесс обучения студентов медицинского колледжа мероприятий по охране нервно-психического здоровья. Например, обучение принципам здорового образа жизни, основам гигиены, а так же реализация на занятиях по физическому воспитанию и элективах различных нетрадиционных методов, способствующих снятию психоэмоционального напряжения (приёмы аутотренинга, релаксации, музыкотерапии, фитотерапии, йоги и т.д.). Актуальность этих мероприятий неоспорима еще и в связи с тем, что общая компетенция Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей, включена во ФГОС СПО для всех специальностей медицинского колледжа.

Список литературы

1. Доника А.Д. Проблемы формирования профессиональных компетенций специалистов со средним медицинским образованием: монография / А.Д. Доника, Е.И. Калинин, И.М. Чеканин, Е.А. Лаптева. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2015. – 78 с.
2. Ибрагимова Е.М., Шубочкина Е.И. Состояние здоровья и медико-социальные особенности подростков, обучающихся по разным программам профессиональной подготовки в колледжах // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2013. – № 4. – С. 22–26.
3. Калинин Б.М. Диссомнии при синдроме вегетативной дистонии у лиц молодого возраста / Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени: материалы V международной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2014. – С. 45–46.
4. Некоторые характеристики психоэмоционального состояния подростков в крупном промышленном городе / Сливина Л.П., Жукова Г.К., Калинин Е.И., Великопольская М.Ю. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2000. – Т. 56, № 6. – С. 79–80.
5. Практическая психодиагностика. Методики и тесты: учеб. пособие / под ред. Райгородского. – Самара, 1998.
6. Состояние здоровья детей и подростков: экологическая детерминанта / Сливина Л.П., Букатин М.В., Молодцова И.А., Калинин Е.И., Кузнецова О.Ю. // В книге: Качество жизни населения и экология Пензенский государственный университет Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, Межотраслевая научно-информационный центр. – Пенза, 2015. – С. 34–50.
7. Ушакова И.А., Мандриков В.Б., Замятина Н.В. Мотивации к занятиям физической культурой российских и зарубежных студентов-медиков / Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2011. – № 1. – С. 28–30.
8. Федотова И.В., Стаценко М.Е. Сравнительная оценка психоэмоционального состояния и уровня стрессогенности у бывших спортсменов / Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – Т. 16, № 4. – С. 95–96.

УДК 37

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ И ХИМИИ

Мугалбекова А.Т., Боханова Н.С., Асылбекова А.А., Ермаханов М.Н., Утелбаева А.Б.

*Н.А.Назарбаев Интеллектуальная школа физико-математического направления, Шымкент;
Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
e-mail: myrza1964@mail.ru*

Коллеги мы вам предлагаем поработать по этой технологии. В начале каждого учебного года вам следует провести общее заседание двух МО. И на этом заседании вы можете определить общие разделы для двух предметов и составить планирование уроков. Применение интегрированного метода обучения позволяет вам профессионально расти и найти критического друга, а также составить более детальную рефлексию.

Ключевые слова: смешанного обучения, учитель, ученик, метод

APPLICATION OF THE INTEGRATED TRAINING METHOD AT LESSONS OF PHYSICS AND CHEMISTRY

Mugalbekova A.T., Bohanova N.S., Assilbekova A.A., Ermahanov M.N., Utelbaeva A.B.

*South-Kazakhstan State University M. Auezov, Shymkent;
Intellect physical and math School im. N. Nazarbaeva, Shymkent, e-mail: myrza1964@mail.ru*

Colleagues we to you suggest to work on this technology. At the beginning of each academic year you should hold the general meeting of two MO. And at this meeting you can define the general sections for two subjects and make the plan of lessons. Application of an integrated method of training allows you to raise and find professionally the critical friend, and also to make more detailed reflection.

Keywords: the mixed training, teacher, pupil, method

Президент Н.А. Назарбаев 30 ноября 2015 направил народу Казахстана послание которое называется «Казахстан в новой глобальной реальности: рост, реформы, развитие».

Он отметил, что нынешний глобальный кризис имеет всеохватывающий характер. Основная причина кризиса в Казахстане связана с снижением спроса на нашу экспортную продукцию. Главной стратегией обеспечивающей экономический рост является развитие отечественной индустрии и подготовка специалистов техническим образованием. Одним из решений таких проблем это интегрированное обучение предметов естественных наук.

В развитых странах с каждым годом растут количество исследовательских центров, где комбинированно изучается несколько отраслей таких наук, как химия, физика, медицина нанотехнологии и т.д.

Причина этого отдельная отрасль науки не может раскрывать все детали, чтобы объяснить научные явления. В настоящее время, существует необходимость интегрировать образовательные технологии нескольких отраслей науки. В связи с этим мы решили исследовать интегрированные методы обучения, и совместно планировали общие разделы физики и химии.

Интегрированные методы обучения можно применить в следующих типах урока:

- урок формирования новых знаний
- урок обучения умениям и навыкам
- применение знаний на практике
- урок повторения,
- систематизации и обобщения знаний, закрепления умений

Учителя химии и физики совместно планировали и проводили урок 1-четверти в классе 8 Д по теме «Сохранение и превращение энергии в химических реакциях», 2-четверти в классе 8 Спо по теме «Скорость химической реакции и факторы влияющие на скорость реакции».

В заключении, мы во время проведения этих циклов интегрированных уроков убедились в эффективности интегрированного метода обучения. Одним из доказательств этого является рефлексия учащихся.

Например, ученик 8 С класса Р. пишет в своей рефлексии, что у него возрос интерес предмету и понял, что предметы физика и химия взаимосвязанные предметы.

На следующих четвертях планируем интегрированные уроки с биологией и математикой.

Проведение интегрированных уроков состоит из 3-х этапов:

- Выбор общих глав, утверждение конкретных тем
- Планирования этапов урока, выбор методов обучения
- Рефлексия по итогам уроков

Таблица 1

Методы использованные на 1 уроке

Этапы урока	Методы обучения	Ожидаемые результаты
Начало	Игра Тарсия	В начале урока учащимся было дано задание в виде игры тарсия. Тем самым старались учесть возрастные особенности учащихся. Учащиеся в ходе выполнения задания в паре предугадывали тему и цели обучения.
Середина	Деление на группы	Деление на группы через пазлы.
	Метод «Станция»	В середине урока для организации групповой работы применили метод «Станции» Учащиеся сравнили суть физических и химических явления изображенные на рисунках.
	Анимация Моделирование	Для развития навыка применения теоретических знания на практике использовали метод моделирования. Для облегчения выполнения задания визуализировали абстрактные явления анимацией. Остановливая и пересмотриванием демонстрацию в нужных местах учащиеся смоделировали процесс возникновения и превращения энергии в химических реакциях.
	Защита постера	Для развития навыка критического мышления требовали доказать сохранение и превращения энергии в химических реакциях описывая результатов практической работы графиками и диаграммами. Они результаты работ защитили в виде постера.
Конец	Рефлексия	Завершили урок рефлексией «График эмоции».

Таблица 2

Методы использованные на 2 уроке

Этапы урока	Методы обучения	Ожидаемые результаты
Начало	Игра «Кахут»	Организовали игру кахут в начале урока с целью повышения мотивации к уроку и определения названия и цели урока. В эту игру были включены вопросы и задачи связанные со скоростью реакции по предметам физики и химии.
	Деление на группы методом CLIL.	Затем осуществляли языковые цели методом CLIL. Перевели ключевые слова на три языка делили на группы.
Середина	Демонстрация	В середине урока организовали исследовательскую беседу для самостоятельного сформулирования учащимися типов реакции, т.е что, реакции делятся мгновенные и медленные.
	Мозговой штурм	А также учащихся попросили привести примеры реакции из окружающей нас среды и быта, которые происходят определенной скоростью. Учащиеся приводя разные примеры из жизни расширили знания о скорости и значимости вообще этого понятия.
	Эксперимент	После этого, руководствуясь по розданным инструкциям по выполнению эксперимента учащиеся провели опыты. Рассуждая по результатам эксперимента сами сформулировали определение скорости химической реакции. Таким образом была осуществлена метод проблемного обучения.
	Решение задач	В конце урока для подытоживания нового материала была решена несколько задач по предметам физика и химия по теме скорости реакции. Это задание наряду с развитием критического мышления у учащихся сформировало целостное знание о скорости в целом.
Конец	Рефлексия	В конце урока получили обратную связь в виде «СМС другу»

Список литературы

1. Атутов П.Р. Технологии и современное образование. – Москва, Педагогика, 2006.
2. Гузев В.В. Инновационные идеи в современном образовании. Школьная технология. – 2000. – № 1.
3. Костарев И.С. Концепция интегрированного образования. Высшее образование России. – 2000. – № 6.

4. Мартынова М.В. Интегрированное образование. Педтехнологии. Типы и формы интегрированных уроков. Методические рекомендации. – Томск, 2003.

5. Гузев В.В. Опыт применения интегральной технологии обучения / В.В. Гузев, Н.П. Поликарпова // Опыт применения интегральной технологии обучения. – М.: Знание, 1994. – 26 с.

УДК 37.013.44

ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМ ОБРАЗОВАНИИ

Пендюхова Г.К., Алибаева Л.И.

*Филиал ОАНО ВО «Московский психолого-социальный университет» в г.Стерлитамаке,
e-mail: lubov.alibaeva@mail.ru*

В статье рассматриваются вопросы, связанные с осуществлением проектно-исследовательской деятельности химико-экологической направленности в системе школьного образования. Автором проводится мысль, о том, что принцип природосообразности на современном этапе развития отечественной педагогики составляет основу личностно-ориентированного подхода в образовании.

Ключевые слова: принцип природосообразности, личностно-ориентированное образование, проектно-исследовательская деятельность, химико-экологическая направленность, познавательная деятельность

DESIGN AND RESEARCH ACTIVITIES IN STUDENT-CENTERED EDUCATION

Penduhova G.K., Alibaeva L.I.

OANA branch of «Moscow psychologic-social University», Sterlitamak, e-mail: lubov.alibaeva@mail.ru

The article discusses issues related to the implementation of project-research chemical-environmental orientation in school education. The author suggests that the principle of nature-conformity at the present stage of development of pedagogy is the basis of personality oriented approach in education.

Keywords: the principle of nature-conformity, personality-oriented education, project and research activity, chemical-ecological focus, cognitive activity

На современном этапе развития отечественной педагогики, когда идет активный поиск концептуальных основ российского образования, особую актуальность приобретает разработка сущности принципа природосообразности как методологического ориентира в рассмотрении важных вопросов воспитания и обучения с учетом новых достижений в различных областях знаний о человеке, обществе и природе [1].

Человеком создается историческая перспектива, и в настоящее время он видоизменяет природу, творит культуру и самого себя, влияет на облик общества. С ним связано прошлое, настоящее и будущее. Возможности человека колоссальны. Он не то, что есть, но то, чем может стать. Его особенность – сознательно или бессознательно быть создателем и разрушителем – зависит от воспитания и образования.

Цели личностно-ориентированного образования – не сформировать и даже не воспитать, а найти, поддержать, развить человека в человеке и заложить механизмы самореализации, саморазвития, адаптации, самозащиты, самовоспитания и другие, необходимые для становления самобытного личностного образа и достойного человеческой жизни, для диалогичного и безопасного взаимодействия с людьми, природой, культурой, цивилизацией.

Гений природосообразной практики Адольф Дистервег вывел из школьной

практики фундаментальную истину: «Мы страдаем переоценкой знаний. Они никогда не должны занимать первое и господствующее место. Не будем же забивать головы учеников грудой учебного материала и тем самым способствовать формированию односторонних людей! Больше простора для свободного развития силы!». Нельзя с этим не согласиться. Именно эта мысль и является центральной в современных личностно-ориентированных педагогических системах. В них знания уходят на второй план. Они становятся лишь средством развития личности. Главным являются способы, методы получения знаний. Поэтому принцип природосообразности сегодня составляет основу личностно-ориентированного подхода в образовании [3]. Главной целью является помощь личности в собственном познании, в самоопределении и самореализации, а не в традиционном формировании заранее заданных свойств личности [4].

Принцип природосообразности – один из тех, который ориентирует педагога на конструирование теории, технологии или практики обучения, основываясь на индивидуальных способностях и особенностях обучаемых, обусловленных разными факторами – от врожденных задатков до влияния на него окружающего социума. Принцип определяет критерии эффективности обучения – естественное развитие ученика, сохраняющего в школе свою са-

мобильность и связь с окружающим миром, умеющего выстраивать продуктивную деятельность [2].

Человек открыт социальным изменениям, он по своей природе социальный экспериментатор. Человек уникален в своей целостности, в своих же отдельных свойствах и отношениях он типичен. Деление на «мы» и «они», «свои» и «чужие» – естественный для человека способ субъективного переструктурирования общества, преодоления социальных различий, с одной стороны, и установления социальных дистанций, с другой. Поэтому для полноценного развития нужна активная, а не пассивная позиция ребенка в образовании [5]. Перефразируя Э. Фромма, можно сказать, что образование необходимо человеку не для того, чтобы иметь, а для того, чтобы быть, состояться как личность и жить достойно.

В подростковом возрасте наблюдается обостренная потребность в создании своего собственного мира, в стремлении к взрослости, бурное развитие воображения, фантазии. Наш опыт показывает, что девятиклассники не интересуются непосредственно химией (или каким-либо другим предметом) и, как правило, воспринимают обучение как насильственный акт, не отвечающий ни их сиюминутным, ни будущим практическим интересам. Однако именно в области практической значимости химических знаний и умений можно значительно усилить мотивацию учения и осознание роли изучаемого предмета [6]. Для того чтобы моделирование химических процессов стало на самом деле познавательным, оно должно быть развернуто и направлено в первую очередь на практическую взаимосвязь с окружающим миром. Главная задача научно-исследовательской деятельности – научить школьников учиться или, иначе, научить совершать учебную деятельность. А это значит учащийся должен почувствовать себя на уроке активным участником учебного процесса, а не пассивным исполнителем воли учителя. Проектно-исследовательская же деятельность – категория психологическая. В подростковом возрасте учащийся должен научиться работать по собственному замыслу, в соответствии с самостоятельно поставленными целями, находя способы воплощения в жизнь своего проекта. Практика обучения химии показывает, что большой интерес у учащихся вызывают глобальные, социально и личностно значимые проблемы и прежде всего экологические. Таким образом, важнейшей характеристикой обучения химии на современном этапе стала его экологическая направленность [6]. В этом плане необхо-

димо решать следующие задачи: раскрыть химический компонент школьных основ экологии, дать краткое представление об экологической химии и химической экологии, развивать интерес учащихся к эколого-химическому материалу, включать их в активную деятельность по решению химико-экологических задач и комплексных проблем, воспитывать экологическую культуру школьников. Познавательный интерес к изучению эколого-химического материала мы рассматриваем как важнейшее новообразование личности, обеспечивающее переход ученика на более высокий интегральный уровень его познавательной деятельности в процессе предметного обучения, а затем и на уровень социальной активности и практических действий по улучшению состояния окружающей среды.

Учитывая особенности своего края, цели работы, можно рассматривать различные методики исследования природы. Так, например, при исследовании загрязнения воздуха по снежному покрову можно выбрать несколько пунктов (с характерными загрязнениями для данного региона) и провести исследование два раза в год (осенью и весной). На основании данных составить картосхему загрязнений, проанализировать и сделать выводы. Для получения более точных результатов следует проводить исследование несколько лет подряд, выявить изменения во времени, пространстве и выяснить источники загрязнения. Для более точного исследования хорошо использовать подсчет автотранспортных средств в районе своего города и метод биоиндикации или лишеноиндикации. Сравнив показатели по всем методам, можно сделать наиболее точные выводы. Таким образом, методы исследования позволяют провести комплексные исследования загрязнений окружающей среды. Кроме того, для таких исследований можно привлечь большое количество школьников, заинтересовать их этими исследованиями. Дети смогут почувствовать себя сопричастными к большому серьезному делу для решения экологических проблем. Нередко в проекте участвуют и родители учащихся, которые таким образом активно подключаются к их школьной жизни, и посторонние люди (жители микрорайона), мнение которых важно учитывать в процессе работы, т.е. учащиеся, находясь в реальном контакте с жизненными проблемами, понимая, что их деятельность важна для окружающих.

Участие старшеклассников в исследовательской деятельности способствует формированию таких социально значимых качеств личности, как прагматическое

взаимодействие с миром природы, которое проявляется в четырех основных аспектах:

а) в эстетическом освоении природных объектов;

б) в познавательной деятельности, обусловленной интересом к жизни природы, удовольствием от самого процесса познания;

в) в практическом взаимодействии с природными объектами, в основе которого лежит потребность в общении с ними;

г) в участии в природоохранной деятельности, не только по соображениям дальнего прагматизма, но и потребностью в опеке над объектами природы ради них самих [7].

Список литературы

1. Абдрахманова М.В., Валеева Р.Р. Разработка принципа природосообразности в современной отечественной

педагогике // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 2-13. – С. 2940–2943.

2. Алибаева Л.И. Исследовательская работа химико-экологической направленности как средство формирования природосообразного мировоззрения // *Современные проблемы науки и образования*. – 2006. – № 1. – С. 28–29.

3. Иванова Н.И. Основы природосообразной духовной педагогики: Монография / Под ред. П.П.Козловой. – Стерлитамак: СФ ГОУ ВПО МГТУ им. М.А. Шолохова, 2009. – 114 с.

4. Козлова П.П., Максимова И.А., Абдрахманова М.В. Преемственность в теориях природосообразного и экологического воспитания: Монография / Под. Ред. А.С. Гаязова. Стерлитамак: СФ МГОПУ им. М.А. Шолохова, СГПА, 2004. – 107 с.

5. Луков В.А. Социальное проектирование // *Иср Ассоциации работников СС*. – М.: 1997. – 192 с.

6. Титов Е.В. Формирование готовности старшеклассников к исследовательской деятельности в сфере экологии // *Педагогика* – 2003. – № 9. – С.39-40.

7. Яковлева Н. Проект как экологический феномен // *Лучшие страницы педагогической прессы*. – 2007. – № 6. – С. 41.

ОБУЧЕНИЯ МОНОЛОГИЧЕСКОМУ ВЫСКАЗЫВАНИЮ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

Пендюхова Г.К.

*Филиал ОАНО ВО «Московский психолого-социальный университет» в г.Стерлитамаке,
e-mail: galinampsi@yandex.ru*

В статье рассматриваются вопросы, связанные с обучением монологической и диалогической речи в вузе. Автором проводится мысль о том, что существует незначительная преемственность вузовских и школьных учебников при изучении английского языка. Анализируются трудности, возникающие у студентов неязыковых вузов, в процессе формирования и формулирования высказывания.

Ключевые слова: монологическая речь, коммуникативные типы речи, диалогическая речь, формулирование высказывания, преемственность, подготовленная и неподготовленная речь на английском языке

TRAINING TO THE MONOLOGIC STATEMENT IN THE ENGLISH LANGUAGE AT NON-LINGUISTIC UNIVERSITY

Penduhova G.K.

OANA branch of «Moscow psychologic-social University», Sterlitamak, e-mail: galinampsi@yandex.ru

The article discusses issues related to teaching monologue and dialogue speech in higher educational institution. The author suggests that there is little continuity of University and school textbooks in the English language. Examines the difficulties encountered by students of non-linguistic universities in the process of formation and formulation of the statements.

Keywords: monologic speech, communicative types of speech, Dialogic speech, articulation of speech, continuity, prepared and unprepared speech in English

Выпускники школ должны владеть основными коммуникативными типами речи в соответствии с требованиями стандарта среднего общего образования. К данным типам речи относятся: описание, сообщение, рассказ, рассуждение (включая характеристику) [3]. Однако в вузах не всегда учитывается принцип преемственности, т.е. школьная подготовка не используется для дальнейшей эффективной учебной деятельности студентов. Так, в некоторых вузах существуют программы, в которых от первокурсников не требуется владения всеми видами монологического высказывания. В частности, отсутствуют требования к владению рассуждением, а лишь их элементами: аргументация, резюме и др. Таким образом, умение рассуждать может не получить дальнейшего развития на первом курсе, в результате чего происходит нарушение преемственности между старшей школой и вузом.

В цели и задачи обучения иностранному языку, как в школе, так и в вузе входит развитие и диалогической, и монологической речи. Практика работы на первом курсе неязыкового вуза показывает, что ученики школы лучше владеют диалогической, чем монологической речью. Одной из причин является тот факт, что развитие умений диалогической речи занимает на уроках ино-

странного языка в школе больше места, чем монологической, несмотря на то, что в школьных учебниках предусмотрены задания на развитие всех видов монологического высказывания.

Монологическая речь – это форма речи, обращенная к одному или группе слушателей (собеседников), иногда – к самому себе; по сравнению с диалогической речью характеризуется развернутостью (что связано со стремлением широко охватить тематическое содержание высказывания), наличием распространенных конструкций, грамматической их оформленностью. Исходя из данного определения видно, что у монологической речи есть ряд отличительных особенностей, которые могут представлять трудность для обучающихся при говорении даже на родном языке, и тем более на иностранном.

Одна из особенностей монологической речи состоит в развернутости или в непрерывном характере высказывания, для чего необходима определенная настроенность говорящего. Как видно из приведенного определения монологической речи, говорящий стремится как можно полнее охватить содержание высказывания, поэтому предполагается, что он будет говорить без остановки в течение определенного времени. Получив такую возможность для монолога,

говорящий стремится как можно полнее выразить свою мысль. Однако чтобы сделать это по возможности понятнее и выразительнее, ему необходимо учесть все особенности монологического высказывания и донести свою мысль до слушающих. Относительно неподготовленного или частично-неподготовленного высказывания задача говорящего усложняется, так как на уровне формирования и формулирования мысли посредством языка говорящий знает только о чем, а не что говорить, т.е. он знает общий предмет или тему высказывания и форму взаимодействия со слушателем. То, что сказать, осознается говорящим в самом процессе говорения. Для говорящего на иностранном языке это сложнее, так как, наряду с тем, что сказать, ему необходимо думать и о том, как это сделать на изучаемом языке.

Еще одна трудность может заключаться в том, что монолог отличается «автономностью», полной самостоятельностью говорящего. Овладение монологической речью требует от говорящего большой ответственности, собранности, продуманности излагаемых мыслей, соответствующего отбора языковых средств. Безусловно, грамотно вести диалог тоже непросто, но монологическая речь представляет больше трудностей для обучающихся, она требует большей самостоятельности и автономности. Говорящий должен соблюдать структуру каждого конкретного вида монологического высказывания с учетом внутренних взаимосвязей.

Отмечается, что диалог носит реактивный характер, что подразумевает ответную реакцию (не всегда содержащую новую информацию), в то время как монологическая речь непрерывно нанизывает новую информацию на уже имеющуюся [2]. Более того, в процессе ведения диалога собеседник подсказывает направление мысли, которую говорящий может подхватить и развить, привнеся в нее собственные идеи. В монологе такая поддержка хода мысли отсутствует, вся ответственность за генерирование идей ложится на говорящего. Он должен сам определить, какую коммуникативную задачу решить, какой вид высказывания выбрать в соответствии с ней, к тому же соблюсти внутреннюю структуру выбранного вида высказывания, отобрать те лексические и грамматические средства, которые будут использоваться.

В диалоге собеседник может помогать не только применительно к содержанию высказывания, но и к отбору языкового материала: в ситуациях, когда говорящему не хватает знаний, он может использовать

те языковые средства, которые услышал в речи своего собеседника. Вместе с тем во время диалогического взаимодействия речевые партнеры внимательно следят за высказываниями друг друга, так как им важно знать, в какой момент поддержать беседу, подхватить мысль другого или начать ее опровергать. Такая «поддержка» отсутствует в процессе построения монологического высказывания во время которого говорящему приходится «завоевывать» внимание своего слушателя.

В живом общении монологическая речь более неподготовленная, чем диалогическая. В ней мы можем допустить вполне осязаемый говорящим этап предварительного проговаривания слова или даже целого предложения во внутренней развернутой речи. В длительном связанном высказывании время для этапа внутреннего проговаривания физически отсутствует [2]. В момент речепроизводства говорящему приходится решать много проблем, учитывать «монологические механизмы речи» [3]. К таким механизмам относится способность длительное время концентрировать внимание, сосредотачиваться на нити повествования или рассуждения. Своевременно извлекать из памяти нужные для данного случая сведения; активная мыслительная деятельность по увязыванию результатов прошлого и сиюминутного мышления в единое целое, по созданию, таким образом, некоторого содержания, согласующегося с целью речевого акта, темой, ситуацией общения [3].

Таким образом, можно сделать вывод, что монологическая речь – это, прежде всего, нагрузка на память, мышление и речепроизводительные механизмы человека. Именно из-за такой нагрузки в момент речи чувствуется дефицит произвольного внимания, которое необходимо для построения фразы и контроля за ее нормативностью [4].

Следующая трудность развития умений монологической речи, в частности на первом курсе вуза, состоит в том, что студенты уделяют большое внимание языковому оформлению речи, а не структуре своего высказывания, сосредотачиваясь на правильном оформлении мыслей. А не на умении логически связывать их между собой [2].

Если студенту интересна тема обсуждения и его переполняют мысли, то ему может не хватать внимания на их правильное оформление и построение своего высказывания, и в результате оно получается неясным, запутанным. Если же, напротив, студенту далека и неинтересна тема обсуждения, то он также будет думать о том, что сказать, но не как это сделать.

Перечислив основные трудности, вызванные отличиями монологической речи от диалогической, следует отметить, что монологическое высказывание – это, прежде всего, важное профессиональное умение, которому необходимо обучать со школы, и особенно в вузе, к тому оно часто входит в состав диалога.

Как показывает практика работы на первом курсе неязыкового вуза, основные недостатки монологической речи первокурсников на английском языке следующие:

– отсутствие осознанности при рече-производстве;

– чрезмерное внимание к языковому оформлению речи, а не к содержанию и структуре высказывания;

– тенденция к репродуктивному пересказу текста, а не к продуктивному высказыванию (сообщению, описанию, рассказу и рассуждению);

– недостаточный самоанализ и самокоррекция своей деятельности.

Остановимся на некоторых способах преодоления перечисленных выше трудностей на первом курсе неязыкового вуза.

Первокурсники обладают разноуровневой речевой и языковой подготовкой. В частности, это может проявляться в составлении монологического высказывания – некоторые в полной мере овладели требованиями школьного стандарта, другие, напротив, могут недостаточно владеть одним или несколькими видами монологического высказывания. Найти выход из сложившейся ситуации поможет дифференциация и индивидуализация обучения: те первокурсники, которые не достигли уровня владения монологической речью, предусмотренного школьной программой, должны быть «подняты» до него, а те, которые достигли его в школе, должны его закрепить. Эти два направления составляют основу работы над монологической речью на первом курсе. А именно ее коррекцию, дальнейшее развитие и совершенствование. В связи с этим должны быть составлены материалы, направленные на поддержание и развитие всех видов монологического высказывания: описания, сообщения, повествования, рассуждения.

В своей работе «Функционально-смысловые типы речи» О.А. Нечаева выделяет применительно к русскому языку три основ-

ных типа монологического высказывания: описание, повествование, рассуждение.

Как показывает практика, для обучающихся самым сложным видом монологического высказывания является рассуждение. Это связано в первую очередь с тем, что описание и повествование «выражают сложные формы эмпирического познания», в то время как рассуждение как разновидность речи соответствует особой форме теоретического мышления – умозаключению [2]. В основе умозаключения, а соответственно и рассуждения лежат причинно-следственные связи. С помощью умозаключений мы пытаемся выявить причины какого-либо явления и его следствия, рассмотреть возможные варианты решений и выбрать из них предпочтительный.

Еще одна причина недостаточного развития умений монологической речи заключается в том, что большинство первокурсников не анализируют свои монологические высказывания, вне зависимости от их вида. Они редко могут выявить свои недостатки и трудности в продуцировании высказывания. Одна из причин этого состоит в том, что значительная часть первокурсников не приучена к рефлексивной деятельности, несмотря на то, что еще в школе используются ее элементы.

Для работы по развитию речи и в школе, и в вузе используются материалы Европейского языкового портфеля, в котором кроме критериев для оценки общезыкового характера, содержатся и критерии, которые описывают те же умения, но применительно к профессиональной деятельности [1].

Таким образом развитие навыков монологической речи у студентов неязыковых вузов необходимо продолжать, т.к. это необходимый элемент в изучении иностранного языка, который способствует развитию других лингвистических навыков.

Список литературы

1. Гальскова Н.Д. Европейский языковой портфель для старших классов общеобразовательных учреждений [Текст] / Н.Д. Гальскова. – М.: МГЛУ; СПб: Златоуст, 2001.
2. Нечаева О.А. Функционально-смысловые типы речи (описание, повествование, рассуждение) [Текст] / О.А. Нечаева. – М., Просвещение, 2011.
3. Фундаментальное ядро содержания общего образования: проект. – М.: Просвещение, 2009.
4. Шукин А.Н. Лингводидактический энциклопедический словарь. – М.: Астрель: АСТ: Хранитель, 2007.

УДК 80.808

**ИМИДЖ И КОММУНИКАТИВНАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ
(К ВОПРОСУ О ВЗАИМОУСЛОВЛЕННОСТИ)****Чеботарева Е.Г.***Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., Саратов,
e-mail: elena.chebotareva@gmail.com*

Одной из первостепенных задач образования сегодня – подготовка специалистов, обладающих знаниями не только в области естественных и технических наук, но и знаниями в области делового общения, умеющих пользоваться всем богатством литературного языка, и более того, стремящихся к постоянному личностному и профессиональному росту. Статья содержит в себе исследовательский материал о коммуникативной компетенции, способах ее совершенствования в условиях современной социокультурной ситуации. Также затрагивается вопрос создания положительного имиджа выпускников-бакалавров. Определяя пути развития коммуникативной компетенции, мы опираемся на активные методы обучения в том числе: на неимитационные, имитационные неигровые, имитационные игровые.

Ключевые слова: коммуникативная компетенция, имидж, русский язык, культура речи, риторика**IMAGE AND COMMUNICATIVE COMPETENCE (ON INTERDEPENDENCE)****Chebotareva E.G.***Saratov state technical University named after Gagarin Y.A., Saratov, e-mail: elena.chebotareva@gmail.com*

One of the primary tasks of education today is to train specialists with expertise not only in the field of natural and technical Sciences, but also knowledge in the field of business communication, able to use all the richness of the literary language, and moreover, striving for continuous personal and professional growth. The article contains research material about the communicative competence, the ways of its improvement in the conditions of modern sociocultural situation. Also addresses the issue of creating a positive image of bachelor graduates. Determining ways of development of communicative competence, we rely on active learning methods including: naimisharanya, simulation of non-fiction, simulation games.

Keywords: communicative competence, image, russian language, culture of speech, rhetoric

Среди профессиональных требований к выпускнику вуза особое место занимает – коммуникативная компетенция. В исследовательских материалах последних лет подчеркивается, что большинство студентов слабо подготовлены не только к эффективной иноязычной коммуникации, но и к коммуникации в рамках родного языка. Этот факт подтверждён результатами диагностики в экспериментальных группах многими исследователями, в том числе автором данной работы.

Актуальность исследования. Формирование ключевых компетенций становится сегодня главной целью обучения. Составляющие любой компетенции – владение знаниями и умением применять эти знания как в академической среде, так и в профессиональной деятельности. Результаты диагностики уровня сформированности коммуникативной компетенции студентов первого курса направления подготовки «Менеджмент» СГТУ имени Гагарина Ю.А. показывают, что в общеобразовательных учреждениях недостаточно формируются навыки и умения устной и письменной речи. Один из путей решения данной проблемы – формирование коммуникативной компетенции в процес-

се изучения дисциплины «Русский язык и культура речи». Процесс формирования коммуникативной компетенции может и должен идти по пути овладения языком как системой (лингвистическое направление), как средством общения (социальное направление) и как инструментом мысли (когнитивное направление). При этом важно подчеркнуть, что все три направления ни в коей мере не противоречат друг другу и не являются результатом компромисса, а рассматриваются как своего рода триединство, начало, объединяющее все компоненты коммуникативной компетенции. Актуальность работы позволяет сформулировать цель исследования: конкретизировать пути совершенствования коммуникативной компетенции, формирование которой способствует созданию положительного имиджа выпускника-бакалавра.

Необходимо отметить, что коммуникативная компетенция формируется посредством как филологических, так и общекоммуникативных дисциплин, в том числе: иностранного языка, русского языка, культуры речи, риторики, делового общения, этики и культуры делового общения, этикета и др. При этом задача каждого преподавателя создать не только основу для закрепления

приобретенных компетенций, но и создать потребность в саморазвитии профессионально-личностных и профессионально-квалификационных характеристик в течение всей жизни [1, с. 278].

Процесс развития коммуникативной компетенции в целом, должен быть направлен на достижение конкретного уровня сформированности всех ее составляющих. Именно в этой связи коммуникативную компетенцию рассматривают как «определенный уровень владения языковыми, речевыми, социокультурными знаниями, навыками и умениями, позволяющий обучаемому, коммуникативно приемлемо и целесообразно варьировать свое речевое поведение в зависимости от функциональных факторов одноязычного или двуязычного общения, создающий основу для коммуникативного социокультурного развития» [2, с. 34].

Дисциплина «Русский язык и культура речи» (далее «РЯиКР») имеет первостепенный характер в формировании коммуникативной компетенции. Целевая установка учебной дисциплины «РЯиКР» состоит: в формировании умений логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; владением основами речи, знанием ее видов, правил речевого этикета и ведения диалога, законов композиции и стиля, приемов убеждения.

Конкретизируя пути совершенствования коммуникативной компетенции, мы опираемся на активные методы обучения. Одной из главных составляющих профессиональной подготовки студентов является обучение деловой речи. Цель – сформировать речевые навыки в деловой сфере; ознакомить с правилами оформления деловой документации, а именно пакета личных документов, требующихся при трудоустройстве. Обучаемые системно знакомятся с характерными признаками документа, его жанровой спецификой, имеют возможность формировать, корректировать и совершенствовать свои интеллектуальные навыки по данному вопросу. Контроль знаний преподаватель осуществляет посредством ролевой игры «Сделай это неправильно»; возможно использование на занятиях упражнения: «Конкурс на должность»; коммуникативного тренинга – «Общение по телефону»; игр – «Деловая беседа по телефону», «Совещание», «Прием на работу – собеседование», «Деловое письмо» и др.

Знакомство с языковыми и речевыми средствами научного стиля формирует речевую готовность студентов к профессиональной деятельности. Мы выделяем следующие навыки, которыми должны овладеть студенты:

1) предварительное обдумывание высказывания;

2) монологический характер высказывания;

3) строгий отбор языковых средств;

4) тяготение к нормированной речи.

Все навыки, которыми овладевают студенты при изучении научного стиля, используются ими при написании курсовых и дипломных работ, докладов/статей на научных конференциях.

В рамках знакомства с публицистическим стилем на занятиях по русскому языку и культуре речи мы рассматриваем основные правила и приемы ораторской речи. Для создания положительного имиджа в профессиональном и бытовом социальном пространстве требуются довольно глубокие знания риторики и достаточно высокий уровень речевой компетенции. В нашем университете проводятся ежегодные студенческие научно-практические конференции, которые являются одним из основных этапов исследовательской деятельности обучающихся. Самостоятельная подготовка студентов к публичному выступлению на научно-практической конференции становится важным звеном в процессе формирования у обучающихся коммуникативной компетенции, что способствует повышению речевой и поведенческой культуры бакалавра в условиях современного общества [3, с. 263]. Выступление перед аудиторией пробуждает у студентов стремление к постижению и достижению риторического искусства. Как показывает опыт, студенты, которые достигли высоких результатов в области публичного выступления, уже не испытывают каких-либо трудностей во время проведения презентаций в профессиональной деятельности.

Помимо этого, нами разработана эффективная система упражнений обучения ораторскому искусству в рамках изучения дисциплины «РЯиКР» с учетом профессиональной ориентации, которая включает в себя комплект заданий:

1) *задания, направленные на изучение и усвоение теоретических основ ораторского искусства.* Данный вид деятельности предполагает самостоятельную работу студентов. Цель: научиться работать с источниками и словарями, отбирать материал, систематизировать его, формировать тему, цель, уметь формировать личное отношение / взгляд / мнение к отобранному материалу, работать над языком и стилем, логически организовать речь, определять метод преподнесения материала, научиться приемам формирования доказательств и аргументации.

2) *упражнения и задания на развитие навыков риторического мастерства могут иметь следующую направленность:*

– работу с нормативным компонентом культуры речи;

– написание эссе на заданную тему, позволяет преподавателю проследить правильность построения текста с учетом его отдельных частей и отношение каждой части ко всему выступлению как единому целому – композиции, также преподаватель имеет возможность до устного выступления указать на ошибки (если таковы обнаруживаются) в организации и методе преподавания материала;

– составление микротекстов с использованием в них лексических и стилистических средств языка (например: Задание «Находчивость». Студентам предлагаются темы: Зубная паста «Жемчуг»; Озоновая дыра; Динамика дорожно-транспортных происшествий; Детская близорукость и др., они должны их сгруппировать, применив прием противопоставления; прием подобия; Упражнение «Выразительность речи», «Самооборона. Использование инверсии, развитие находчивости» и др.);

– воспроизведение написанных речей известных ораторов современности, с последующим анализом речи выступающего и др. (нами предлагаются шаблоны речей, которые можно использовать студентам в их профессиональной деятельности, например: для менеджеров профиля «Управление персоналом» – «Премирование (по итогам работы)», «Работа в праздники (необходимость)», «Сокращение штата», «Увольнение (причины)»);

– следующий вид упражнений включает поиск информации, работу с текстами на определение рода и вида речи. Работа проводится в группах. Студенты дома подбирают тексты в печатном виде, проводят их лексический, стилистический анализ. На практике они обмениваются текстами и продельывают такую же работу, но с неизвестным материалом. Проверка осуществляется «экспертами», которые выбираются из каждой группы. Их задача – корректная оценка (в баллах) работы каждого участника обсуждения на основании следующих критериев: подготовленность (знание материала), активность.

3) упражнения и задания на развитие умений и навыков, способствующих овладению техникой речи. Система упражнений состоит из 9 блоков.

1) первый блок упражнений направлен на работу с дыханием.

Результаты исследований доказали, что от косноязычия можно избавиться, если научиться контролировать собственное дыхание. Прежде всего, мы работаем на индивидуальном уровне, оцениваем способность

студентов правильно дышать. В зависимости от результатов выстраиваем систему упражнений, например, упражнение «Успокоительное дыхание», «Насос», «Синхронизация дыхания и речи», «Борьба с отдышкой при говорении»;

2) упражнения связаны с артикуляцией, например, «Активизация работы губ и всего речевого аппарата» для этой цели подходят скороговорки, «Коррекция дикции» в этом упражнении мы используем произведения авторов: Льюиса Кэрролла, Людмилы Петрушевской и др.

3) третий блок направлен на корректировку темпа речи. Упражнение «Определение скорости речи», «Убыстрение и замедление темпа речи» и др.;

4) громкость речи (например, упр. «Диктор» на развитие громкости, «Демосфен» развитие силы голоса);

5) ритм речи и паузы – задание на определение место паузы. Студентам предлагаются предложения, в которых в зависимости от места сделанной паузы меняется смысл (например: Конечно, это не предел по прогнозам экспертов (пауза), курс рубля может продолжать свое падение. ИЛИ Конечно, это не предел (пауза) по прогнозам экспертов, курс рубля может продолжать свое падение);

6) работа над словами и звуками-паразитами. Задания направлены на развитие наблюдательности, критического отношения к речи профессионалов, окружающих, а также на развитие самоконтроля за чистотой собственной речи;

7) тембр, диапазон голоса. Задания связаны с развитием наблюдательности и объективной самооценки тембра и диапазона голоса. Упражнения «Клара Новикова», «Малляр», «Анекдот» и др.;

8) моделирование голоса. Данный блок может состоять из следующего задания: «Моделирование голоса. Развитие наблюдательности, логического мышления». Студентам предлагается написать определения голоса и тона уместного в следующих ситуациях, например: собеседование: соискатель – работодатель; учитель на уроке в классе и в роли репетитора (одно лицо); следователь с подозреваемым и т.д. Упражнение «Моделирование голоса и тона» предлагается любая фраза, которую нужно преподнести спокойным, дружеским, язвительным, злобным тоном;

9) заключительный блок – дикторское чтение. Все предыдущие упражнения и задания создавали предпосылки для овладения мастерством дикторского чтения.

4) задания на усвоение секретов общения и развития умений и навыков по созда-

нию и проведению бизнес-презентаций. Данный раздел скорее носит информативный характер, включающий знания по пластике, позе, жестах, мимике, походке, рукопожатию, внешнему виду, одежде, макияжу, парфюмерии и психологии общения. Упражнения «Актёр», «Имидж», «Пространство», работа с раздаточным материалом упражнение «Картинка». [см. 4, с. 144].

Используемая нами система заданий и упражнений направлена на формирование у студентов таких умений и навыков, как: определять предмет риторики, обосновывать ее связь с другими науками; раскрывать динамику развития риторики как науки в российском образовании; определять и обосновывать специфику родов и видов речи; строить выступление с учетом логики изложения, композиции; правильно подбирать и использовать факты, юмор, статистические данные и т.д.; устанавливать контакт со слушателями, с учетом их интересов и потребностей; правильно использовать лексические и стилистические средства языка; произносить речь, используя все возможности артикуляционного аппарата, мимику, жесты, позы; проводить анализ публичных выступлений с точки зрения соответствия цели и условиям общения; умение вести деловую дискуссию, деловые беседы и переговоры.

Перечисленные умения и навыки в процессе постоянной практики позволяют совершенствовать коммуникативную компетенцию в процессе изучения дисциплины «РЯиКР».

Впечатление о специалисте в любой области в большей степени складывается по тому, насколько правильно он излагает свои мысли, насколько доходчиво он объясняет и мотивирует что-либо, насколько эффективно он презентует себя. Дисциплина «Русский язык и культура речи» должна быть одной из значимых составляющих компонентов профессиональной подготовки не только для студентов нашего Вуза, но и других учебных заведений России. Владение родным языком, культурой речи способствует формированию конкурентоспособного специалиста на рынке труда, что в свою очередь позволит существенно повысить статус высшего учебного заведения и обеспечить его дальнейшее развитие.

Список литературы

1. Зинурова Р.И. Особенности формирования идентичности в молодежной среде [Текст] / Р.И. Зинурова, А.Р. Тузинов, С.А. Алексеев // Вестник Казан. технол. университета. – 2014. – Т. 17, № 16. – С. 279–283.
2. Сафонова В.В. Изучение языков международного общения в контексте диалога культур и цивилизаций [Текст] / В.В. Сафонова. – Воронеж: Истоки, 1996. – 237 с.
3. Чеботарева Е.Г. Развитие самостоятельности студентов как компонента стратегической коммуникативной компетенции в рамках изучения дисциплины «Русский язык и культура речи» [Текст] / Е.Г. Чеботарева // «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» № 4. – 2015. – Часть 2. – С. 262–266.
4. Чеботарева Е.Г. Проблемы обучения ораторскому искусству на занятиях по русскому языку и культуре речи [Текст] / Е.Г. Чеботарева // Сибирский педагогический журнал. Научное периодическое издание. – 2/2015. – С. 139–145.

УДК 81'44

ЯЗЫКОВЫЕ СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ И ФУНКЦИИ НОМИНАЦИИ ПЕРСОНАЖА В РУССКИХ И ТАТАРСКИХ НАРОДНЫХ СКАЗКАХ

Шакиров Д.Ф.

*ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань,
e-mail: Shakirovdf@mail.ru*

Рубеж XX–XXI столетий – эта эпоха, которая характеризуется предельной интенсификацией контактов между народами и культурами, проходящей в условиях усиления межэтнических, межконфессиональных, межкультурных противоречий, активными взаимосвязями различных стран, народов и культур. В результате происходит расширение культурного обмена разными представителями отдельных стран и народов. Активные взаимодействия культур и народов делают актуальным вопрос о самобытности культур, народы стремятся сохранить и развивать свою целостность и национально-культурный колорит. Перевод есть вид языкового посредничества, при котором на переводящем языке создается текст, коммуникативно равноценный оригиналу, причем его коммуникативная равноценность проявляется в его отождествлении рецепторами перевода с оригиналом в функциональном, содержательном и структурном отношении. Главное в любом переводе – это передача смысловой информации текста. Все остальные ее виды и характеристики, функциональные, стилистические (эмоциональные), стилевые, социолокальные и т. п. не могут быть переданы без воспроизведения смысловой информации, так как все остальное содержание компонентов сообщения наслаивается на смысловую информацию, извлекается из нее, подсказывается ею, трансформируется в образные ассоциации и т. п.

Ключевые слова: язык, перевод, собственные имена, номинации, колорит

LANGUAGE AND FUNCTIONS WAY OF EXPRESSING NOMINATIONS IN RUSSIAN CHARACTER AND TATAR FOLK TALES

Shakirov D.F.

Kazan Federal University, Kazan, e-mail: Shakirovdf@mail.ru

The turn of the twenty-first century – this era, which is characterized by limiting the intensification of contacts between peoples and cultures, passing in an increasingly inter-ethnic, inter-religious, inter-civilizational conflicts, active interaction of different countries, nations and cultures. As a result, the expansion of cultural exchange by different representatives of the individual countries and peoples. Active interaction between cultures and people doing the actual question of the identity of cultures, nations seek to preserve and develop their integrity and national-cultural flavor. Translation has a kind of linguistic mediation, in which the target language is created in the text, communicative equivalent to the original, with its communicative equivalence is evident in its identification of the receptors of translation with the original, functional, meaningful and structurally. The main thing in any translation – is the transfer of semantic information of the text. The rest of its types and features, functionality, style (emotional) style, sociolokalnye and so on. N. Can not be transferred without playing semantic information, as the rest of the content of the message components superimposed on the semantic information extracted from it, prompted it, It transformed into figurative associations and so on. n.

Keywords: Language, translation, own names, category, color

Язык сказок своеобразен, а мораль и образность сказки предполагают национальную специфику, именно в этом заключается их отличие от других художественных текстов и при переводе каждый переводчик по-своему передает эти особенности. Точный перевод ставит во главу угла передачу общего, поэтому при нем происходит только замена на уровне языковых (словарных) эквивалентов, а то, что тяготеет к единичному, остается не переданным, в ущерб коннотативным оттенкам значения и прочим стилистическим средствам.

Как утверждает Р.А. Юсупов, «перевод – нахождение эквивалентов двух языков. Вариантов таких эквивалентов довольно много, умение же находить правильный, наиболее тождественный вариант зависит от мастерства и умения переводчика, имен-

но поэтому перевод считается творческим процессом [Юсупов, 1972: 7].

Как отмечает А.В. Федоров, «основным предметом внимания для теории перевода являются соотношения между подлинником и переводом и различие тех форм, которые они принимают в конкретных случаях, требующих объяснения и обобщения... Содержание подлинника существует не само по себе, а только в единстве с формой, с языковыми средствами, в которых оно воплощено, и оно может быть передано при переводе тоже только с помощью языковых средств» [Федоров, 2002: С. 21–23].

Р.А. Юсуповым определены основные принципы и требования, предъявляемые к переводу художественной литературы: «Перевод, тождественный оригиналу значением, содержанием и формой, соответству-

ет ему и эстетически, так как единство содержания и формы пробуждает у читателя определенные эмоции, иными словами, реализуется его эстетическая функция. Если же единство содержания и формы полностью воссоздается в переводе, можем говорить об тождестве оригинала и перевода и в эстетическом плане. Так и должно быть. Это есть одно из основных принципов перевода» [Юсупов, 2008: 13].

«Многие из них (имен собственных) настолько оригинальны и национально специфичны, что не позволяют «повторить неповторимое» средствами другого языка. При данных условиях речь может идти только об относительной адекватности перевода» [Мугтасимова Г.Р., Юсупова А.Ш.].

Цель исследования – проанализировать языковые способы выражения и функции номинации персонажа в русских и татарских народных сказках.

Материалы и методы исследования

Материалом исследования послужили русские народные сказки и их переводы на татарский язык (Переводчики – А. Еники, Л. Гизатуллина, Г. Валиева).

Методика исследования представляет собой комплексное использование нескольких методов, а именно:

- метод лингвистического описания, применяемый при описании переводных единиц и способствующий эффективной классификации исследуемого материала;
- сравнительно-сопоставительный метод исследования, используемый для изучения сравнительно-сопоставительных характеристик языковых единиц в русском и татарском языках.
- контекстуальный анализ, заключающийся в изучении контекстуального окружения языковых единиц;
- интерпретационный анализ, базирующийся на интерпретационном объяснении использования переводных единиц;
- метод переводческих трансформаций.

Результаты исследования и их обсуждение

Под собственными именами мы понимаем «слово, словосочетание или предложение, которое служит для выделения именуемого им объекта из ряда подобных, индивидуализируя и идентифицируя данный объект» [Лингвистический энциклопедический словарь, 1990: 345]. В лингвистической литературе ономастика традиционно подразделяется на следующие группы:

- антропонимика – раздел ономастики, изучающий имена людей, фамилии, прозвища;
- топонимика – раздел ономастики, изучающий названия географических объектов;
- зоонимика – раздел ономастики, изучающий прозвища животных;
- космонимика – раздел ономастики, изучающий названия небесных тел;
- теонимика – раздел ономастики, изучающий имена божеств;

– эргонимика – раздел ономастики, изучающий названия различных учреждений и предприятий [Галиуллина, 2013: 68].

Как свидетельствует анализ фактического материала, в исследуемых сказках в связи с жанровыми особенностями сказки онимов довольно много. Они имеют номинативную функцию, то есть называют, чтобы отличать однотипные объекты друг от друга. Лексическое обозначение лиц выполняют три функции: 1) выделение (номинации), 2) характеристики и 3) социальной регуляции общения [Гольдин, 1981: 81].

Имя собственное определяется как слово, словосочетание или предложение, которое служит для выделения именуемого им объекта из ряда подобных, индивидуализируя и идентифицируя данный объект [ЛЭЦ, 1990 // <http://tapemark.narod.ru/les/473b.html>].

Антропонимы – это часть истории народа, его культуры. В русском языке в состав антропонима входят имена, присваиваемые и наследуемые: личное имя – название человека, даваемое ему при рождении, отчество – наследуемое название человека по личному имени отца, фамилия – наследуемое семейное название. От единой официально принятой системы обозначения отдельной личности (имя, отчество, фамилия), довольно громоздкой и не всегда удобной, отличается живое функционирование антропонимов в обыденной, повседневной речи. При этом личное имя занимает в системе антропонимов центральное место, а его осложнение отчеством, фамилией и факультативно прозвищем несет в разных ситуациях общения дополнительные смысловые нагрузки. Так, стандартное обращение к человеку требует двучленной формы в официальной ситуации общения (*Федор Михайлович*) и одночленной – в неофициальной (*Федя, Феденька, Федька, Михалыч, Петров*). В живой повседневной речи дети обозначаются не так, как взрослые, взрослые близкие (свои) – не так, как далекие (чужие), взрослые вне семьи и круга друзей – не так, как на работе.

Бытующие в социуме личные имена отражены в соответствующих словарях. Одним из наиболее известных является «Словарь русских личных имен» Н.А. Петровского (Москва, 1984), материал к которому собирался более двадцати лет. Приняв за основу словарной статьи документальное имя (имя по паспорту), автор приводит все зафиксированные им в живой речи формы: как народные, так и литературные разговорные. Особо помечается старая форма имени. От перечисленных форм даются и производные уменьшительные. Например: *Федор, Федан* (просторечное), *Феодор*

(старое); производные – *Федорка; Федя; Федюка; Федюля (Федуля); Федюня (Федуня), Дюня; Федюся (Федуся); Дюся (Дюся); Федюха; Федюша; Федяйка; Федяка; Федяня; Федяха; Федяша*. Как видно из примера, словарь отражает творческие потенции русского языка в этой сфере лексики – богатство и конкретных форм, и ранообразии моделей речетворчества. [Н.А. Петровский 2005: 477].

Для татарских имен до революции было не характерно отчество по типу, например, «Васильевич», в отличие от русских имен, указывалось только «сын (дочь) + имя отца в родительном падеже»: *Хафиз Вали углы* и т.п. И эта особенность отражена в языке татарских сказок.

Помимо общепринятых форм личного имени существуют его нестандартные формы, придуманные в семье или в кругу друзей. Часто эти имена сродни прозвищам с тем отличием, что прозвища содержат в себе указание на заметную черту характера, внешности, поведения, деятельности, а имена нет.

Среди многочисленных вариантов личного имени (календарного и народного, церковного и светского, уменьшительного и уничижительного) выделяются официальный (полное документальное имя – *Александр*) и неофициальный (сокращенное имя – *Саша*) варианты. Последний объединяет такие разновидности личных имен, которые функционируют в тех жизненных ситуациях, где социальная дистанция между людьми минимальна. Сокращенные стандартные имена типа *Ваня, Дима, Федя, Маша* присущи разговорной форме современного русского литературного языка. В татарском языке имеет место такое же явление, например: *Гайнижамал – Гайни, Гайфулла – Гайфи*.

Варианты форм имен собственных сигнализируют о том, что люди, их употребляющие, а) равны по социальному положению (*Молтал, Сабир*); б) относятся друг к другу дружески (*Вали дус*) или в) не равны по возрасту (*Фэхри бабай*). Эти особенности четко проявляются в русских сказках и в их переводах на татарский язык.

Неправданные или же не компенсированные при переводе несоответствия, как известно, влекут функциональные потери, то же касается и к именам собственным. Собственное имя, оказавшись нейтрализованным, не выполняет своей основной – социально-характеристической функции. По мнению некоторых исследователей, имена собственные являются непереводаемыми единицами, т.е. их относят к безэквивалентной лексике. В сказках засвидетельствованы вымышленные и реальные имена; при-

чем, если последние обычно не переводятся на татарский язык (т.е. даются с помощью транслитерации), то в тексте фиксируется смешение имен, которые в переводе сохраняют местный колорит.

Имена собственные принадлежат языку в целом. Что касается содержания личного имени, то оно по-разному может заполнять общие для всех звуковые формы принятых вариантов. Особенности содержательной стороны личного имени и спецификация его функций отражают индивидуальное использование имени в различных функциональных сферах русской речи, что приводит к возникновению слов-омонимов, т.е. самостоятельных, содержательно между собою не связанных, не зависимых друг от друга единиц в рамках разных функциональных систем языка.

Как известно, существуют две самостоятельные, однако достаточно связанные между собою группы собственных имен: имена, сложившиеся естественным путем, и имена, искусственно созданные, выдуманные. Вторые, в свою очередь, делятся на употребляющиеся в реальной действительности наряду с естественными, сложившимися именами (придуманные новые личные имена, искусственные фамилии, переименования географических объектов) и на имена книжные (имена и фамилии героев литературных произведений, названия мест действия) [Виноградов, 2001: 97].

В сказках в основном употребляются смысловые имена, которые характеризуют персонажей или явление с той или иной стороны, совмещая в себе характеристики собственного и нарицательного имен. В фольклорной сказке персонажи часто из одной сказки переходят в другую. В результате появляются единообразные сказочные имена собственные, которые в сказках имеют свою национальную специфику, культурный колорит, именно в этом и заключаются основные трудности при переводе.

Собранный материал позволил выделить среди имен собственных следующие группы:

- 1) номинации женских персонажей;
- 2) номинации мужских персонажей;
- 3) номинации сказочных существ и животных.

Имена собственные являются одним из средств создания экспрессии. В свою очередь они могут быть «говорящими», иными словами могут характеризовать персонажи, их действия, намерения, а иногда даже и результаты этих действий. Одним из ярких проявлений особенностей передачи национально-культурной специфики являются имена героев и их переводы.

Особую группу собственных имен в языке составляют имена людей – антропонимы. Они выполняют идентифицирующую функцию, то есть служат для выделения человека из ряда ему подобных, в то же время в фольклорных сказках они содержат «эмоционально-эстетическую оценку персонажа». Например, *Леша Попович, Илья Муромец, Добрыня Никитич, Иван Царевич, Иванушка Дурачок*. Женские имена героев русских народных сказок так же стали знаменитыми, например, *Царевна-лягушка, Василиса Премудрая, Василиса Прекрасная*. Как показывает исследование более 40 сказок, в русских народных сказках традиционны имена *Иван, Еким, Емеля, Фрол, Аlesia, Мартын* и др.

Имя *Иван, Ивашка, Ванька* и его синонимы подчеркивают умение народа называть своего любимого героя. Оно отражает и древнюю мифологию, и историю народа, и народные обычаи и нравы, наслоения, влияния, изменения значений имен при сохранении главного содержания имени при изменяющейся или неизменяющейся форме [Кондратьева, 2004: 271].

Традиционной для русских народных сказок является словоформа *Иван-царевич*: – *Что, Иван-царевич, сидишь пригорюнился, голову повесил? – Как же мне не печалиться, серый волк? («Иван – царевич и серый волк»); – Не тужи, Иван-царевич! Будет и на твоей улице праздник; («Морской царь и Василиса Премудрая»);*

При переводе имени *Иван* используется метод калькирования:

в основе которых лежит местный колорит. Поэтому при переводе вымышленных имен собственных калькирование не является удачным методом. В этом случае вымышленные имена переводятся частично калькой либо путем поиска параллельных образов с языка перевода.

В русских народных сказках собственные имена женских персонажей часто употребляются в уменьшительно-ласкательной форме, тем самым более точно характеризуют персонажа: – *Слушай, Василисушка! Помни и исполни последние мои слова. («Василиса Прекрасная»); – Еленаушка, жена моя, иди сюда скорее! («Елена – Премудрая»); – А тебе что купить, Машенька? («Серебряное блюдечко и наливное яблочко»)* Но в некоторых случаях, это особенно характерно для волшебных сказок, собственные имена как женских, так и мужских персонажей имеют при себе уточняющие эпитеты. Например: *Не бойся, Василиса Прекрасная! Поужинай, помолися да спать ложися; утро мудреней вечера! («Василиса Прекрасная»); – Не губи ты меня, девица Синеглазка, лучше возьми за белые руки, подними со сырой земли, поцелуй в уста сахарные. («Сказка о молодильных яблоках и живой воде»); – Что же, Олёна – прекрасная девица, идешь ли взамужество за меня? («Мужик и чёрт»)*. Для сохранения языка текста такие конструкции (эпитет + имя собственное или имя собственное + эпитет) часто переводятся калькированием и транскрипцией: *Василиса Премудрая ул*

Оригинал	Перевод
<i>В некотором царстве, в некотором государстве жил да был царь с царицею; у него было три сына – все молодые, холостые, удалцы такие, что ни в сказке сказать, ни пером написать: младшего звали Иван-царевич. («Царевна-лягушка»)</i>	<i>Патианың кече улын Иван-царевич дин йөрткәннәр («Бака-патиша»)</i>
<i>Испугался Ваня, думает, домовою его пугает («Трусливый Ваня»)</i>	<i>Тагын йорт иясе сукты, ахры, дин уйлаган Ваня («Куркак Ваня»)</i>
<i>Василиса Премудрая хитрей, мудреней своего отца уродилась. Он за то осерчал на нее и велел ей три года быть лягушкой. («Царевна-лягушка»)</i>	<i>Василиса Премудрая ул үзенең атасыннан усалрак булып туган, атасы шуның өчен ачуланып аңар өч ел бакылдавык бака булып торырга кушкан. («Бака-патиша»)</i>

Если в имени *Ивана-Царевича* слились в основном черты положительного русского характера, то параллельно имя *Иван* выделяет бытовые сказки о «плеяде дураков», которые обладают одними и теми же функциями в различных вариантах [Кондратьева, 2004: 275]. Наши наблюдения совпадают с замечаниями Т.Н. Кондратьевой.

В волшебных сказках чаще употребляются вымышленные собственные имена,

үзенең атасыннан усалрак булып туган, атасы шуның өчен ачуланып аңар өч ел бакылдавык бака булып торырга кушкан («Бака-патиша»)

В сказках о животных они *Лисичка-сестричка, Сизой Орел* в переводах переданы способом калькирования – *Төлке Түләкэй, Күк Бөркет*. Как видим, национальный колорит и внутреннее содержание онимов в языке переводов сохранены.

Оригинал	Перевод
– <i>Эх ты, Котя-коток – пустой животок.</i> («Кот-воркот, Котофей Котофеевич»)	– <i>Их син, Песи-песикэй – буш корсаккай!</i> («Мырау батыр»)
– <i>Лисанька-матушка, дерева не руби, детушек моих не губи.</i> («Лиса и Дрозд»)	– <i>Төлке түтекэй, агачны, зинһар, кисэ күрмэ, балаларымны харат итмэ.</i> («Төлке белән Милэш чыпчыгы»)
– <i>Ох, Лисичка-сестричка! Была я у мужика, да житья мне не стало.</i> («Овца, Лиса и Волк»)	– <i>Их, Төлке сеңелкәи! Тора идем мин бер агайда, тик көн бете миңа анда</i> («Сарык, Төлке һәм Бүрә»)

Имена, как было отмечено ранее, отражают мифологию, магию древнего общества, но здесь запечатлены в признаках и свойствах животных и определенными черты человеческого характера: человек понимал себя через окружающую природу и животный мир; столкновением известного факта с неизвестным и создавались многовариантные имена, расширившие сферу словаря наименованием видимых предметов по их существенному признаку. Названия животных могли быть метафорой, эпитетом, мифом: номинативная функция имен принадлежит всей языковой системе. [Кондратьева 2004 : 304]. Как показывает фактический материал, в переводных сказках таких имён довольно много, которые в тексте переданы в основном буквальным переводом: *Лиса – Төлке, Дрозд – Милэш чыпчыгы, Кот – Песи, Петушок – Этэчкэй, Дед – Карт, Ворона – Карга, Гуси-лебеди – Казлар-аккошлар.*

При переводе имен собственных, особенно смысловых имен персонажей, переводчик должен учитывать и внутреннюю форму имени, в котором скрывается его «неповторимое». При калькировании и частично калькировании сохранился национальный колорит сказки, и учтены лексические и фонетические принципы языка перевода. В сказках о зверях используются вымышленные имена, которые «оригинальны и национально специфичны», что не позволяют «повторить неповторимое» средствами языка перевода. «При данных условиях речь может идти только об относительной адекватности перевода. А степень этой относительности зависит не только от особенностей языка перевода, но и от мастерства переводчика. Талантливой находкой можно считать перевод уменьшительно-ласкательных (характерных для русской народной сказки) имен сказочных зверей» [Мугтасимова, Юсупова, 2014].

Выводы

Как свидетельствует анализ фактического материала, сочетание транскрипции и кальки являются наиболее частотными способами перевода имен персонажей, что

особенно позволяет передать заложенные в именах собственных национально-культурную специфику и смысл.

Таким образом, выбор из множества способов передачи ономастических единиц при переводах на татарский язык связан, в первую очередь, с индивидуальным творческим решением переводчика, а также характером переводческой традиции в культуре русского и татарского народов.

Исследование в области языка народных сказок вносит важный вклад в понимание культуры народа, причем не только его прошлого, но и тех коренных, глубинных ценностей, которые и сегодня составляют своеобразие национального колорита, менталитета.

Публикация статьи осуществлена при финансовой поддержке РГНФ и Правительства Республики Татарстан, проект № 14-14-16014 а(р)/2014 (РГНФ).

Список литературы

1. Виноградов В.С. Введение в переводоведение (общие и лексические вопросы) / В.С. Виноградов. – М.: Изд-во института общего среднего образования РАО, 2001. – 224 с.
2. Галимуллина А.Ф., Мухаметшина Р.Ф. Специфика перевода на русский язык татарских народных сказок о животных // Языки России и стран ближнего зарубежья как иностранные: преподавание и изучение: материалы Международной научно-практической конференции (19-21 ноября, 2014 г.). – Казань, 2014.
3. Гольдин В.Е. Регулятивные обозначения лиц в «Словаре Академии Российской» (1789-1794) / В.Е. Гольдин. // Проблемы развития языка. – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1981. – С. 78-94.
4. Замалетдинов Р.Р. Картина мира и языковая картина мира в свете классической и современной научной парадигмы / Р.Р. Замалетдинов, Г.Ф. Замалетдинова // Диалектология, история и грамматическая структура тюркских языков: материалы Междунар. тюркол. конф. – Казань, 2011. – С. 364-372.
5. Кондратьева Т.Н. Собственные имена в месяцесловах, пословицах, поговорках, загадках, заговорах и сказках русского народа / Т.Н. Кондратьева. – Казань, 2004. – 310 с.
6. Мугтасимова Г.Р. Перевод сказок как межкультурный диалог // Русский язык и литература в тюркоязычном мире: современные концепции и технологии: Материалы Международной научно-практической конференции (Казань, 27-30 июня 2012 г.). – Казань: Отечество, 2012. – С. 333–336.
7. Мугтасимова Г.Р., Юсупова А.Ш. Проблема переводческой эквивалентности на материале русских народных сказок / Г.Р. Мугтасимова, А.Ш. Юсупова // Современные проблемы образования. – 2014. – № 6. <http://www.science-education.ru/120-15920>.

8. Набиуллина Г.А. Перевод художественного текста / Г.А. Набиуллина. – Казан, 2014. – 90 с.
9. Федоров А.А. Введение в теорию и историю культуры / А.А. Федоров. – Уфа: Гилем, 2003. – 320 с.
10. Федоров А.В. Основы общей теории перевода / А.В. Федоров. – СПб.: Филологический факультет СПбГУ, М.: ООО «Издательский дом», 2002. – 416 с.
11. Юсупов Р.А. Соотношение разноструктурных языков и вопросы перевода / Р.А. Юсупов. – Казань, 2005. – 225 с.
12. Юсупов Р.А. Вопросы перевода, сопоставительной типологии и культуры речи / Р.А. Юсупов. – Казань: Татар. книж. изд-во, 2005. – 383 с.
13. Юсупова А.Ш. Этнографическая лексика в татарско-русских и русско-татарских словарях татарского языка XIX века / А.Ш. Юсупова // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2008. – № 2 – С. 160–164.
14. Юсупова А.Ш. Роль татарско-русских и русско-татарских словарей XIX века межкультурной коммуникации и принципы перевода слов в данных словарях // Филология и культура [Казань]. – 2013. – № 1 (13). – С. 133–135.
15. Галиуллина Г.Р. Татар теле. Лексикология: таблицалар, схемалар, анализ үрнәкләре, күнегүләр, сүзлекчә: югары с-ф укучылары һәм студентлары өчен / Г.Р. Галиуллина. – Казан: Магариф, 2007. – 94 с.
16. Галиуллина Г.Р. Хәзерге татар теле лексикологиясе / Казан (Идель буе) федер. ун-ты; [авт.-сост.] Г.Р. Галиуллина. – Казан: [Казанский университет], 2013. – 123 с.
17. Жамалетдинов Р.Р. Тел һәм мәдәният: Татар лингвокультурологиясе нигезләре / Р.Р. Жамалетдинов. – Казан: Магариф, 2006. – 350 с.
18. Мөгътәсимова Г.Р. Этномадәни берәмлекләре рус теленән татар теленә тәржемә итү үзенчәлекләре / Г.Р. Мөгътәсимова // Академик Э.Р. Тенишев и тюркский мир. – Казань: КФУ, 2012. – С. 133–136.
19. Мөгътәсимова Г.Р., Юсупова Ә.Ш. Рус әкиятләрендәге сыйфатларны татарчага тәржемә итүнең кайбер үзенчәлекләре // Сохранение и развитие родных языков в условиях многонационального государства: проблемы и перспективы: материалы V Международной научно-практической конференции., Отечество, Казань, 2014. – С. 199–201.
20. Юсупов Р.А. Тәржемәнен теоретик һәм практик мәсьәләләре / Р.А. Юсупов. – Казан: ТДГПУ, 2011. – 312 с.
21. Юсупов Р.А. Тәржемә теориясенә кереш / Р.А. Юсупов. – Казан: КДПИ нәшр., 1972. – 88 с.
22. Юсупов Р.А. Тәржемә мәсьәләләре / Р.А. Юсупов. – Казан: Татар. кит. нәшр., 1975. – 128 с.
23. Балачак китабым: Рус телендә сойләшүче балалар өчен уку китабы. – Казан: Магариф, 2004. – 151 с.
24. Кот-воркот, Котофей Котофеевич: Русские народные сказки = Мырау Батыр: Рус халык әкиятләре / Сост. и пер. Л. Гиззатуллина. – Казань: Тат. кн. изд-во, 2013 – 80 с.
25. Лесные сказки: Русские народные сказки = Урман әкиятләре: Рус халык әкиятләре (А.Н. Толстой эшкәртүендә) – Казан: Магариф, 2008. – 95 с.
26. Народные русские сказки А.Н. Афанасьева: В 5т. Т. 1 / Сост. А. Буслев. – М.: Терра, 1999. – 319 с.
27. Петушок – золотой гребешок: Русские народные сказки = Өтәчкәй – алтын кикриккәй: Рус халык әкиятләре. – Казан: Магариф, 2007. – 52 с.

УДК 1 (091)

ПЛАТОН ОБ ИДЕАЛЬНЫХ И ЛОЖНЫХ ФИЛОСОФАХ

Челышев П.В.

НИТУ «МИСус», Москва, e-mail: simeon5@rambler.ru

В статье на основе текстуального анализа работ Платона в историко-философском ключе рассматривается вопрос об идеальных и ложных философах, их природе, функциях в общественной жизни, месте в структуре государства. Показаны сложные противоречивые отношения идеальных философов с государственной властью, когда, с одной стороны, они должны выполнить свое высшее предназначение, познать Благо, ведя созерцательную жизнь. С другой стороны, как граждане государства, они обязаны ради людей это высшее знание воплотить в общественной жизни. Но эта материализация идей всегда связана с большими проблемами. Лжефилософы, лишь по видимости являющиеся философами, по своей психологии, целям и задачам готовы активно участвовать в политической жизни страны. Но в силу своего корыстолюбия и властолюбия они становятся источником не созидания, а разрушения духовно-нравственных основ жизни государства и отдельного человека.

Ключевые слова: «Государство», «Деятельность», «Любомудрие», «Платон», «Созерцание», «Учитель», «Философия», «Идеальный философ», «Лжефилософ»

PLATON ABOUT IDEAL AND FALSE PHILOSOPHY

Chelyshev P.V.

National University of Science and Technology «MISiS», Moscow, e-mail: simeon5@rambler.ru

The article based on a textual analysis of Plato's works in the historical and philosophical vein considers the question of the ideal and false philosophers, their nature, functions in public life, position in the State structure. Complicated contradictory relationship of the ideal philosophers with the State power is shown in the article. On the one hand, they should pursue their higher predestination, perceive the Good spending the contemplative life. On the other hand, as the citizens of the State, they should for the sake of people bring the supreme knowledge to public life. But the materialization of ideas is always connected with big problems. The false philosophers are only apparently philosophers. They are ready to actively participate in the political life of the country because of their psychology and goals. Unfortunately being greedy and ambitious they become not a source of creation, but a source of destruction of the spiritual and moral foundations of the State and man.

Keywords: «The State», «Activity», «Wisdom», «Plato», «Contemplation», «Teacher», «Philosophy», «The ideal philosopher», «The false philosopher»

Идеальный философ

Платон жил во время общественных преобразований, в период «осевого времени» (К. Ясперс), в «эпоху учителей», когда в разных регионах нашей планеты одновременно на арену духовной жизни вышли мудрецы, философы, педагоги и наставники, идеями которых на протяжении многих столетий пользовалось человечество. Это был период формирования духовного облика цивилизаций, когда закладывались культурные архетипы мышления и поведения людей. В этом смысле некоторые платоновские идеи по поводу философов и философии актуальны и сегодня.

Важнейшим политическим трудом Платона является «Государство», в котором изображается общественная утопия в исторической динамике. В этой работе он пытался «слепить в воображении» [5, Государство, IV 420 с], то есть смоделировать процесс появления государства и показать его сущность. Здесь Платон подробно охарактеризовал три основных сословия, которые образуют общество. Это – философы, воины и земледель-

цы с ремесленниками и торговцами. По мнению Платона, философы составляют верхний, элитный слой в идеальном обществе. Они осуществляют здесь функцию мозгового центра и управляют Государством, поскольку соответствуют высшему «разумному слою души». Но в реальном историческом обществе, в котором правят низшие сословия, Истина мало кого волнует по той простой причине, что у людей господствуют в душе «яростное» или «вождедеющее» начала. Все преследуют лишь земные цели, пытаясь удовлетворить свое честолюбие или с максимальным комфортом устроиться в этой жизни. В таких обществах философы оказываются без работы, не у дел.

Платон, пытаясь понять и определить природу идеального философа, начинает с важного заявления, что «некоторым людям по самой их природе подобает быть философами и правителями государства, а всем прочим надо заниматься не этим, а следовать за теми, кто руководит» [5, Государство, V 474 с]. Иначе говоря, дискуссионный вопрос о главенстве природного или социального начала Платон решает

в пользу естества: философом нужно родиться, а стать им по своему произволению нельзя. Философы «редко рождаются среди людей – только как исключение» [5, Государство, VI 490 b]. Людей много, а любомудров мало, если не сказать, что очень мало. Для справки, сегодня в России философов по образованию ровно столько, сколько их выпускают во всех вузах страны. На 146 267 288 человек, проживавших в России в 2015 году, приходилось 4517 членов Российского философского общества – всего 0,003 проц. населения. Однако эти данные следует уточнить в одном отношении: можно получить надлежащее образование, стяжать максимум знаний в этой области культуры и всю жизнь преподавать данный предмет в учебных заведениях, но при этом не быть философом по своей сущности. Поэтому П.В. Алексеев включил в книгу «Философы России XIX – XX столетий» всего 2000 человек, которые внесли свой действительный вклад в развитие отечественной философии. Так кто же, по мнению Платона, есть настоящий философ?

Платон подмечает у философов природное влечение к познавательной деятельности в самом широком смысле этого слова. Он говорит: «А кто охотно готов отвратить от всякой науки, кто с радостью идет учиться и в этом отношении ненасытен, того мы вправе будем назвать философом...» [5, Государство, V 575 c]. Затем Платон уточняет, что подлинный философ «воздевает... ко всей мудрости в целом» [5, Государство, V 475 b]. Он – любомудр (др.-греч. φιλοσοφία, дословно: любовь к мудрости). Но философ стремится получить не просто какое-то знание и мудрость, но настоящее, истинное знание. Он «любит усматривать истину» [5, Государство, V 475 e]. Наконец, ему «предназначено вечно стремиться к божественному и человеческому в их целокупности» [5, Государство, V 486 a]. Ему «свойственны возвышенные помыслы и охват мысленным взором целокупного времени и бытия...» [5, Государство, V 486 a]. Иначе говоря, любомудр занят формированием мировоззрения, без которого не может обойтись ни один человек, если он хочет быть человеком. Для достижения всего этого у философа должна быть «прирожденная тонкость ума, своеобразия которого делало бы человека восприимчивым к идее всего сущего» [5, Государство, V 486 d].

Стремление к подлинному знанию и мудрости предполагает, что философы обязаны быть бесстрашными, сильными

духом и последовательными в своих намерениях. Благодаря этим качествам они идут в постижении и отстаивании истины до самого конца, сквозь все преграды, не останавливаясь и не поворачиваясь назад, будто ратники на поле сражения или спортсмены на соревнованиях. Поэтому учитель Платона Сократ и заявляет, приводя в пример Демокрита, что «философ подобен пятиборцу» [3, IX 37]. Демокрит «ведь и в самом деле был пятиборцем в философии, так как занимался и физикой, и этикой, и математикой, и всем кругом знаний, и даже в искусствах был всесторонне опытен» [3, IX 37]. Обычный же «человек проводит нынешнюю свою жизнь в спячке и сновидениях, и, прежде чем он здесь пробудится, он, придя в Аид, окончательно погружится в сон» [5, Государство, V 534 d].

Философы также должны быть честными, категорически отвергать любую ложь и стремиться к Истине. Как сказал пророк Давид, «уповай на Господа и делай добро; живи на земле и храни истину» [2, Пс. 36: 3]. Важно, что философ – обязательно «человек порядочный, не корыстолюбивый» [5, Государство, V 486 b]. Конечно, философ, как и обычный человек, должен есть, пить и одеваться. В идеальном обществе эта проблема решается просто – философ находится на обеспечении государства, поскольку его ничто не должно отвлекать от работы. А вот при других государственных устройствах философам, хотя бы они того или нет, приходится самим заботиться о хлебе насущном. Вопрос в том, что же является главной мотивацией их деятельности, деньги или Истина? Платон убежден, что философ не должен растрчивать себя в беготне за деньгами. Эта занятость подходит кому угодно, но только не ему. Позднее Христос объяснит, что «Никто не может служить двум господам: ибо или одного будет ненавидеть, а другого любить; или одному станет усердствовать, а о другом не радеть. Не можете служить Богу и маммоне» [2, Мф. 6: 24]. Какой выход можно найти из этого жизненного противоречия? Христос и здесь дает Свой ответ: «Ищите же прежде Царства Божия и правды Его, и это все приложится вам» [2, Мф. 6:33]. Иначе говоря, если философ, впрочем, как и любой другой человек, остается верным своим идеалам, любит мудрость и стремится к Истине, то материальная сторона проблемы в необходимой для жизни степени приложится сама собой. Христос обещал взять эту часть работы на Себя.

Философ непременно обязан уподобляться Богу, занимаясь самосовершен-

ствованием, работая над своей природой, в частности, над своим подсознанием. Ибо у всякого человека в природе есть некий изъян – вожделеющая или неразумная часть души, которая делается особенно энергичной во время сна, «когда дремлет главное, разумное и кроткое, начало души, зато начало дикое, звероподобное под влиянием сытости и хмеля вздымается на дыбы, отгоняет от себя сон и ищет, как бы удовлетворить свой норов» [5, IX 571 c]. Поэтому Платон и предупреждает, что «какой-то страшный, дикий и беззаконный вид желаний таится внутри каждого человека, даже в тех из нас, что кажутся вполне умеренными; это и обнаруживается в сновидениях» [5, IX 572 b]. Так вот, Любомудр, в отличие от простых людей, трудится над своей вожделеющей частью души. Важная черта философской природы заключается в том, что они «звероподобную сторону своей природы подчиняют человеческой – вернее, пожалуй, божественной...» [5, IX 589 d]. Если же этого не сделать, то, уточняет Аристотель, существование людей хороших во сне ничем не будет отличаться от жизни нечестивцев [1, Никомахова этика, I 13 1102b 3–11].

Платон досконально изображает технологию этой работы, предвосхищая рассуждения Фрейда и других психоаналитиков о сложной структуре психики [4]. Она состоит в том, что вечером накануне сна надо, во-первых, активизировать свою разумную, вернее, божественную часть души, чтоб она предохраняла и защищала человека во время сна. «Он, отходя ко сну, пробуждает свое разумное начало, потчует его прекрасными доводами и рассуждениями и таким образом воздействует на свою совесть» [5, IX 571 d]. Во-вторых, «точно так же человек укротит и яростное свое начало, для того, чтобы не отходить ко сну взволнованным и разгневанным. Укротив эти два вида свойственных ему начал и приведя в действие третий вид – тот, которому присуща разумность, – человек предается отдыху» [5, IX 572 a]. У большинства же простых людей их лучшая часть души обессилена жизнью или малоразвита, так что им «не под силу справиться с теми тварями, которые находятся у него внутри...» [5, IX 499 c]. Они – обычные рабы своих страстей, как бы сказал Платон, игрушки или куклы в руках богов и демонов.

Платон обращает внимание на главного противника духовного развития человека – его влечения и страсти. Однако те методы, которые он предлагает для рабо-

ты с подсознанием, обусловлены ветхозаветной природой человека, лишь на время сна сдерживают проявление «яростного» и «вожделеющего» начал человека, поскольку не направлены на перевоспитание сердца, на онтологическое изменение естества человека. А именно «из сердца исходят злые помыслы, убийства, прелюбодеяния, любодеяния, кражи, лжесвидетельства, хуления» [2, Мф 15: 19]. В двухтысячелетней христианской традиции можно обнаружить конкретные методики и приемы работы над греховными мыслями, переживаниями и чувствами. В этом смысле философ напоминает христианского аскета-подвижника, пытающегося в своей жизни опираться на Бога, чтобы преобразовать и одухотворить всю свою природу [8].

Однако есть и специфика в процессе Богопознания. Платон предлагает для восхождения в мир идей к Богу два основных способа, диалектический и эротический. Первый связан с незаинтересованным созерцанием, когда философ, оставив чувства и весь физический мир, восходит от одной идеи к другой, пока не достигнет самой вершины, то есть Блага. Второй способ есть алогичный путь познания, когда философ посредством Эроса поднимается по «лестнице любви» к Благости, как христианский подвижник благочестия поднимается по «Лестнице Иакова» [2, Быт. 28:12-16] или «Лестнице» добродетелей прп. Иоанна Лествичника, игумена Синайского монастыря, в Рай к Богу.

Искушения, подстерегающие истинного философа

Философов, живущих не в идеальном государстве, подстерегают разные искушения, среди которых плохое отношение к ним властей занимает не последнее место. Платон с горестью пишет: «по отношению к государству положение самых порядочных людей настолько тяжелое, что ничего не может быть хуже» [5, Государство, VI 438 a]. Искренне потратив на философию всю свою жизнь, они иногда выпадают из социальной жизни и становятся как бы лишними и непригодными людьми для государственной деятельности. Они, говорит Платон, «большей частью становятся очень странными, чтобы не сказать совсем негодными, и даже лучшие из них под влиянием занятий, которое ты так рхваливаешь, все же делаются бесполезными для государства» [5, Государство, V 487 d]. Дело в том, что настоящие философы должны как бы вести двойную жизнь. Они, с одной стороны, по своей сути и по

роду занятий – созерцатели Бога, сами «не хотят заниматься человеческими делами; их души всегда стремятся ввысь» [5, Государство, VI 517 d]. Но, с другой стороны, им приходится жить в этом мире и время от времени заниматься полезными общественными делами. Ведь государство никогда не станет совершенным, пока у него не возникнет некая потребность и необходимость, «которая заставит этих немногочисленных философов – людей не дурных, хотя их и называют бесполезными, – принять на себя заботу о государстве, желают они того или нет (и государству придется их слушаться)» [5, Государство, VI 499 b].

Но власть имущие, по мнению Платона, часто не хотят или не могут найти философам достойного применения в обществе. Поэтому философы, живущие в историческом государстве, вынуждены сами беспокоиться о своем социальном положении, обивая пороги властей и богатей [5, Государство, V 489 b]. Увы, и мы дожили до этих времен. Сегодня философы, впрочем, как и представители других гуманитарных специальностей, мало востребованы в социальной жизни, как и во времена Платона. В глазах общества, оценивающего человека по его «деловым качествам», по умению «делать карьеру» – они лишние и бесполезные люди. Нынешнему государству нужны, говоря языком К. Маркса, «профессиональные кретины», иначе говоря, люди, знающие лишь свою профессию, ограниченные ее рамками и выполняющие свою работу «от сих до сих», а не всесторонне и гармонично развитые любители мудрости. Чем меньше у человека мировоззренческий кругозор, тем легче им управлять. Поэтому сегодня и проходит реформа высшего образования, в процессе которой под предлогом улучшения качества образования, закрывают институты, объединяют кафедры, массово сокращают сотрудников и количество часов на ту или иную гуманитарную дисциплину.

Платон лично столкнулся с этой проблемой. Его участие в государственной жизни свелось к трем неудачным попыткам убедить правителей (сицилийских тиранов Дионисия Старшего и Младшего) преобразовать современную им структуру Государства в соответствии с его скрупулезно обдуманной, любовно выношенным и выстраданным планом. Разочарование, постигшее Платона в результате общения с правителями, выразилось в полном горестной иронии пассаже о «благородном кормчем» [5, Государство, VI 438 ae].

Но есть и другие серьезные причины, которые иногда мешают философам занять

достойное место в общественной жизни. Это – порча философской природы. Настоящий философ должен на протяжении всей своей жизни сохранять особые свойства души (мужество, великодушие, понятливость, память, стремление к знанию вообще и к мудрости), в частности, вести созерцательную жизнь. Так вот, эти самые «особенности философской природы, когда они оказываются в плохих условиях, бывают каким-то образом виной тому, что человек бросает этим заниматься; причиной бывают и так называемые блага – богатство и всякого рода обеспеченность» [5, Государство, VI 495 a]. Эти богатства, связанные с удовольствиями, «ласкают нам душу своей привлекательностью» [5, Государство, V 538 d], уведат человека в сторону от философии. Наконец, человек может возгордиться своими способностями, исполниться высокомерия, пустой надменности и изменить своему предназначению в жизни.

По мнению Платона, остаются верными философии либо подвергшиеся общественному изгнанию (остракизму), либо болезненные, либо люди великой души – у всех этих трех категорий есть шанс уберечь свой внутренний мир, свою духовность от тлетворного, развращающего воздействия толпы, которую Платон сравнивает с диким зверем. Сократ, зная эту звериную силу толпы, долго убеждал юного честолюбивого Алкивиада из рода Алкмеонидов (Алкмеон был правнуком гомеровского Нестора) отступить от политической карьеры. После продолжительного собеседования этот юноша обещал впредь заниматься только философией, а не политической деятельностью. Этот диалог заканчивается трогательным предостережением Сократа своему ученику: «Хорошо, если б ты остался при этом решении. Страшусь, однако, – не потому, что не доверяю твоему нраву, но потому, что вижу силу нашего города – как бы он не одолел и тебя, и меня» [5, Алкивиад, I – 135 e]. В этих словах была предсказана судьба Алкивиада и Сократа. Алкивиад, изгнанный из Афин, бесславно погибнет в 404 г. до Р.Х., спасаясь от преследователей, а Сократа одолеет «толпа» в 399 г. до Р.Х. [5, Примечания к Алкивиаду, I. – С. 533].

Еще важно напомнить, что если философ все же рискнет окунуться в политическую жизнь, то непременно столкнется с одной важной проблемой. Он будет вынужден жить по законам системы. В своих действиях, образе жизни ему придется руководствоваться жесткими правилами борьбы за власть, а не соб-

ственными принципами. Ведь, как известно, «с волками жить – по-волчьи выть». В противном случае, его просто вынудят покинуть ту или иную политическую партию. «Если человек, словно очутившись среди зверей, не пожелает сообща с ними творить несправедливость, ему не под силу будет управиться одному со всеми дикими своими противниками, и, прежде чем он успеет принести пользу государству или своим друзьям, он погибнет без пользы для себя, и для других» [5, Государство, VI 496 d]. Философ должен прекрасно понимать, что в государственных делах все, как правило, преследуют свои корыстные цели. Такой человек, «видя, что все остальные преисполнились беззакония», будет доволен, «если проживет здешнюю жизнь чистым от неправды и нечестивых дел, а при исходе жизни отойдет радостно и кротко, уповая на лучшее» [5, Государство, VI 496 e].

Лжефилософы

Речь здесь пойдет о так «называемых философах» или «лжефилософах», забывших о главном своем предназначении – служить Истине и Мудрости. Такие недостойные философы, умышленно продавая себя, как говорится, за «тридцать серебряников», оскверняют чистое имя философии и навлекают на нее упреки различного рода, «будто с ней имеют дело люди ничего не стоящие, либо же в большинстве своем заслуживающие всего самого худшего» [5, Государство, VI 495 cd].

Как же эти ложные философы появляются в философии? Дело в том, что по сравнению с обыкновенным ремеслом, как считает Платон, философия «все же гораздо больше в чести» [5, Государство, VI 495 d]. Это и привлекает к ней людей из других сфер деятельности. Они «с радостью делают скачок от ремесла к философии – особенно те, кто половчее в своем ничтожном дельце» [5, Государство, VI 495 d]. Но трудное детство, плохое воспитание, тяжелая работа приводят к тому, что в философию эти люди приходят надломившимися телом и душой: «тело у них покалечено ремеслом и производством, да и души их сломлены и изнурены грубым трудом; ведь это неизбежно» [5, Государство, VI 495 d]. Такие люди напоминают Платону «разбогатевшего кузнеца, лысого и приземистого, который недавно вышел из тюрьмы, помылся в бане, приобрел себе новый плащ и нарядился – ну прямо жених? Да он и собирается жениться на дочери своего господина, воспользовавшись его бедностью и беспомощностью» [5, Государство, VI 495 d].

Особенно важно, считает Платон, не допускать в философию людей низких и подлых. Порой они развивают свои незначительные гуманитарные способности, приобретают определенные навыки разума и рассуждения и начинают их использовать, но не ради истины, а в корыстных целях, ради материальной выгоды. «Разве ты не замечал, – говорит Платон, – у тех, кого называют хотя и дурными людьми, но умными, как пронизательна их душонка и как они насквозь видят то, что им надо? Значит, зрение у них неплохое, но оно вынуждено служить их порочности, и, чем острее они видят, тем больше совершают зла» [5, Государство, VI 519 a].

Самое существенное зло для общества и государства заключается в том, что такие «искусники» для достижения своих низких целей не брезгают никакими средствами, все перевертывают с ног на голову, доказывая, что белое есть черное, а черное является белым. Вначале поиски противоречий в рассуждениях противника могут выглядеть простым развлечением, но затем превращаются в норму мышления и даже становятся некой специальностью. Платон отмечает: «человек этот падает так низко, что будет придерживаться мнения, будто прекрасное ничуть не более прекрасно, чем безобразное. Так же случится и со справедливостью, с благом...» [5, Государство, V 538 e]. Иначе говоря, эти лжефилософы забывают правду, извращают истину, переворачивают на сто восемьдесят градусов все духовные ценности, лишая народ традиционных религиозных, моральных и художественных ориентиров. Поэтому они – растлители и губители народа. Все это бросает тень на доброе имя философии в глазах общества.

Вместо заключения, или трагическая судьба философов в истории

Лишь в идеальном государстве, по мнению Платона, философ находится на своем месте и легко может обнаружить, что его душа сопричастна Богу, и он может вести здесь «божественную жизнь» [5, VI 498 b]. В некоторой степени можно согласиться с Платоном, что «ни одно из нынешних государственных устройств недостойно природы философа» [5, Государство, VI 497 b]. Здесь, к примеру, можно припомнить изгнание из Афин Анаксагора и смертный приговор Сократу в античности, наложение херема на Спинозу в новое время, «философский пароход», на котором из России были высланы в Н.А. Бердяев, С.Н. Булгаков, И.А. Ильин и десятки других мыслителей. Позднее за ними

последовал А.А. Зиновьев. Слова Анаксагора: «Не я потерял Афины, а афиняне потеряли меня», могут стать символом трагической судьбы истинных философов самых разных эпох. Правда, утопически надеется Платон, есть слабая надежда, что когда-нибудь руководителей государства охватит страсть к философии, и они сами станут просвещенными государственными деятелями. А пока надо отбирать способных детей для подготовки из них будущих философов, способных управлять государством или консультировать правителей в соответствии с Истиной. При этом надо отдавать «предпочтение самым надежным, мужественным и по возможности самым благообразным...» [5, Государство, V 535 а] детям, а не пускать процесс воспитания духовной элиты на самотек.

Список литературы

1. Аристотель. Соч. В 4 т. Т. 4. – М.: Мысль, 1984. – 830 с.
2. Библия. – М.: Изд-во Моск. Патриархии, 1988. – 1008 с.
3. Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. – М.: Мысль, 1979. – 620 с.
4. Котенева А.В. Психологическая защита с позиций христианской антропологии. Диссертация на соискание ученой степени доктора психологических наук // Психологический институт Российской академии образования. М., 2010. – 455 с.
5. Платон. Собр. Соч. в 4 т. Т.3. – М.: Мысль, 1994. – 654 с.
6. Платон. Диалоги. – М.: Мысль, 1986. – 607 с.
7. Чельшев П.В. Обыденное сознание как фактор жизни. – М.: МГГУ, 2006. – 26 с.
8. Чельшев П.В. Преподобный Симеон Новый богослов о духовном преображении человека. Акафист. – М.: Храм св. великомученика Димитрия Солунского, 2004.
9. Чельшев П.В., Чельшева П.В., Котенева А.В. Очерки по социальной философии: утопическая мысль от древности до наших дней. – М.: МГГУ, 2012. – 352 с.

УДК 504.06(075.8)

К ВОПРОСУ О СИСТЕМЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ СУБЪЕКТА РФ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

¹Рассказова Н.С., ¹Шеремет Н.Т., ²Пронин В.И.

¹Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск, e-mail: nsrass@mail.ru, shere-met-46@mail.ru;

²МУП «Архитектурно-планировочный центр», Челябинск, e-mail: vipronin48@mail.ru

На примере Челябинской области в статье дается оценка и приводятся развёрнутые предложения по решению одной из самых злободневных проблем ряда регионов РФ – обеспечение экологически безопасного и экономически эффективного обращения с твёрдыми коммунально-бытовыми отходами.

Ключевые слова: критическая экологическая ситуация, загрязнение, полигоны твердых бытовых отходов (ТБО), экологически безопасное обращение с ТБО, экологическая экспертиза, современные методы переработки ТБО, статистика по переработке ТБО

NEW APPROACH ON SOLVING THE PROBLEM OF SOLID WASTE MANAGEMENT SYSTEM IN RUSSIA (FOR EXAMPLE, THE SUBJECT OF THE RUSSIAN FEDERATION, CHELYABINSK REGION)

¹Rasskazova N.S., ¹Scheremet N.T., ²Pronin V.I.

¹South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk,
e-mail: nsrass@mail.ru, shere-met-46@mail.ru;

²MUE «Architectural Planning Center», Chelyabinsk, e-mail: vipronin48@mail.ru

The article assesses one of the most important regional problems of the Russian Federation: ensuring the environmentally safe management of solid municipal and household waste as well as their cost-effectiveness. The authors have offered some specific proposals on solving these problems in Chelyabinsk region).

Keywords: critical environmental situation, environmental pollution, solid waste management system, solid waste landfill, environmentally safe waste management, environmental examination, modern methods of solid waste processing, statistics on solid waste processing

Территория Челябинской области, где проживает более 3,5 млн. человек, является примером беспрецедентного сочетания чрезвычайно высоких и разноплановых антропогенных нагрузок на окружающую среду и население. Достаточно сказать, что по масштабам антропогенных нарушений и заболеваемости населения обусловленной ими, Челябинская область традиционно входит в первую десятку наиболее проблемных субъектов Российской Федерации. Об этом свидетельствуют материалы ежегодно публикуемых государственных докладов о состоянии окружающей природной среды и здоровья населения.

В районах с критической экологической ситуацией сейчас проживает более 1,8 млн человек или около 52% всего населения области. В этих районах отмечается наибольшая концентрация промышленного производства, так как здесь расположено большинство предприятий черной и цветной металлургии, а также горно-обогатительные комплексы, во многом и определяющие критическую экологическую ситуацию. Для этих районов характерно сильное загрязнение почв тяжелыми металлами, превышающее, особенно на тер-

ритории городов, ПДК в десятки и даже сотни раз. Происходит угрожающее закисление почв. На этих территориях отмечается постоянное загрязнение атмосферы оксидами углерода, серы и азота. Наибольшему загрязнению подвержены территории промышленных центров, таких как Челябинск и Магнитогорск. Тем не менее, здесь продолжается активная эксплуатация территорий. Намечено строительство под Челябинском Томинского ГОКа и оборудование нового мусорного полигона взамен старой свалки, что недопустимо с точки зрения экологической безопасности и сохранения здоровья людей.

Целью нашего исследования является оценка степени обеспечения экологически безопасного и экономически эффективно-го обращения с твёрдыми бытовыми отходами в Челябинской области, регионе РФ, насыщенном экологически опасными промышленными производствами. Основными материалами послужили официальные документы: комплексный доклад Министерства экологии Челябинской области, Государственная программа Челябинской области по охране окружающей среды и др. Основной метод исследования – анализ.

Нарушенная экология окружающей среды является закономерным результатом не только деятельности многочисленных и экологически опасных промышленных производств, но также и её загрязнения разнообразными отходами производства и потребления. Так, по данным Росприроднадзора по Челябинской области ежегодно увеличиваются площади земель, занимаемые под размещение всё возрастающих по объёмам количеств промышленных и коммунально-бытовых отходов. Так, в 2014 году было вновь образовано около 73,8 млн тонн отходов производства и потребления I-V классов опасности, для размещения которых потребовалось дополнительно около 174 га новых земель, выведенных из хозяйственного оборота. Одновременно, только 46.5% отходов по отчётам было использовано, обезврежено и захоронено. Остальные 53.5% стали дополнительным и опасным экологическим балластом для природы и населения. К концу 2014 года в области было накоплено 3 226,961 млн тонн отходов. Промышленные отходы сосредоточены в 210 местах санкционированного хранения на площади 10696,574 га.

По данным органов местного самоуправления по состоянию на 01.01.2015 г. общее количество действующих (санкционированных и несанкционированных) объектов и мест размещения твердых коммунально-бытовых отходов на территории Челябинской области увеличилось, по сравнению с данными по состоянию на 01.01.2014 г., на 23 единицы. В итоге это составило 586 единиц (по данным Комплексного доклада Министерства экологии Челябинской области за 2014 год [3]).

Не снижается, а нарастает и доля размещения ТБО на несанкционированных свалках, вокруг малых городов и поселений, что наносит значительный ущерб окружающей среде. Доля домовладений, охваченных централизованным сбором ТБО от поселений на территории Челябинской области, по состоянию на 01.01.2014 г., составляла лишь 46.82% (данные Минэкологии Челябинской области).

Несмотря на то, что ТБО составляют около 2% ежегодно образуемых отходов в Челябинской области, «полноценная инфраструктура экологически безопасного обращения с ТБО в Челябинской области не создана» (из Государственной программы Челябинской области «Охрана окружающей среды Челябинской области» на 2014 – 2017 годы) [2]. Остаётся лишь констатировать, что ситуация с решением данного вопроса за 2014-2015 гг. так и не изменилась. Напомним, что среди основных

задач Государственной программы значится: «обеспечение экологически безопасного обращения с отходами производства и потребления на территории Челябинской области». Существует также соответствующая подпрограмма Государственной программы: «Развитие системы обращения с отходами производства и потребления на территории Челябинской области на 2014 – 2016 годы». Как видно из выше изложенного, «теоретическая инфраструктура» создана, но реальных сдвигов при этом не наблюдается. Согласно указанной Государственной программе среди «ожидаемых результатов её реализации» указано всего лишь: «создание условий для экологически безопасного размещения твердых бытовых отходов».

«Впечатляющими» целевыми индикаторами Программы являются также следующие:

– доля населения Челябинской области, образованные твердые бытовые отходы (далее именуется – ТБО) от деятельности которого размещаются на полигонах, процентов: в 2014 году – 14,6; в 2015 году – 14,9; в 2016 году – 14,9;

– количество полигонов ТБО, соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям, единиц: в 2014 году – 10; в 2015 г. году – 11; в 2016 году – 11.

Таким образом, проблема экологически безопасного обращения с ТБО в Челябинской области, переросла из чисто экологической – в острую социальную и даже политическую (о чем свидетельствуют протестные акции жителей в Копейском муниципальном округе, Красноармейском районе и посёлке Полетаево против размещения по соседству новых полигонов ТБО). И это не единственный субъект РФ, где наблюдаются подобные явления. Анализ причин беспокойства и отторжения жителями нового полигона ТБО позволил выявить главные из них. Первая причина – это то, что проект полигона ТБО был разработан с нарушением ряда обязательных строительных, экологических и санитарных норм, и потому уже дважды получил отрицательное заключение Государственной экологической экспертизы.

Среди главных недочётов проекта, обнаруженных экспертной комиссией областного отделения Общероссийской общественной организации «Региональный экологический союз», следует назвать следующие:

1. Расположение полигона выбрано неудачно, так как уровень залегания грунтовых вод в данном месте составляет 1-4 метра, а предполагаемая проектом защита грунтовых вод от попадания в них выделяющихся

при разложении ТБО токсичных веществ, такой защиты не обеспечит. В проекте технически не обоснованы: толщина, количество слоев, и качество применяемого минералогического материала для изготовления экрана дна полигона, а также сроки его службы и коррозионная стойкость. В проекте отсутствует современное решение использования геомембраны для защиты полигона. Под ней должен быть размещён защитный минералогический слой (барьер), но его нет. Для гидроизоляции используется геотекстиль, но не указаны его размеры и технические характеристики.

2. В проекте отсутствуют технические решения по технологии сбора, обезвреживания и использования отходящих газов (в основном, углекислый газ и метан), образующихся при разложении отходов. Авторы проекта обосновывают это якобы низким выходом газов и высоким процентом отсортировки отходов – 30%. Однако, как показывает практика стран Европы, отсортировывается не более 20% ТБО (на деле, в среднем 10-15%).

На полигоне предполагается пассивная дегазация, хотя в данном случае необходима именно технология активной дегазации, включающая в себя улавливание и очистку выделяющихся при разложении ТБО газов, их утилизацию, а также очистку конденсата и использование отделенного от него шлама.

3. В разделе проекта «Очистные сооружения производственных стоков» не предусмотрена очистка стоков от хлористых соединений, что не позволяет, без их отделения, сбрасывать такие стоки в ближайшее к полигону Четвертое озеро. Выделяющиеся при разложении ТБО органические вещества, при наличии активного хлора, будут образовывать особо токсичные вещества – диоксины (опасные канцерогены), что недопустимо.

4. При описании установки полной биологической очистки бытовых стоков не приведены сведения о том, каким способом и в каких концентрациях будет проводиться очистка и какие будут при этом использоваться сорбенты. Как они регенерируются, где используются отходы?

5. Проектом предусмотрено также в пределах полигона захоронение трупов животных (биотермическая яма), что санитарными нормами на полигонах ТБО не допускается!

Вторая причина. С позиций науки и практики, полигонное захоронение твёрдых коммунально-бытовых отходов не является способом утилизации отходов! Это временное избавление от отходов, которое является к тому же самым опасным с эко-

логической точки зрения. Единственный плюс – это дешевизна проекта, за которую рано или поздно придется заплатить. В Европе большинство полигонов уже переработано. Германия из 6800 полигонов переработала 2/3, а новых полигонов захоронения отходов не создается. В Швеции добились того, что стоимость захоронения приравнена к стоимости сжигания [7].

По мнению председателя Общественного совета при Росприроднадзоре, заслуженного деятеля науки РФ А.Ф. Малышевского [4]: «Полигонное захоронение непереработанных отходов – самый распространенный способ их утилизации в России в настоящее время – должен быть запрещен для использования, поскольку:

- не обеспечивает бактериологическую и эпидемиологическую безопасность;
- способствует распространению опасных для здоровья людей веществ на большой территории путем загрязнения воздуха, поверхностных и грунтовых вод, почвы;
- приводит к образованию диоксинов при возгорании;
- с учетом экологических рисков, стоимости земли и необходимости ее рекультивации является экономически невыгодным;
- не соответствует «Основам государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года».

Введение данного запрета может и должно быть поэтапным, начиная с крупнейших городов».

Другими словами, существующая система обращения с отходами в России, ориентирована преимущественно на их захоронение на полигонах ТБО, которое ведет к загрязнению окружающей среды. Заметим, полигонное депонирование предварительно необработанных отходов полностью запрещено в Европейском союзе, начиная уже с 1999 года. Очевидно, что сделанный в 2012 году Министерством по радиационной и экологической безопасности Челябинской области (предыдущее название Министерства экологии) выбор в пользу сооружения в Челябинске именно полигона ТБО был совершенно неоправданным. А ведь уже тогда современная наука и практика выделила целый ряд экологически менее опасных и более эффективных способов утилизации ТБО, среди которых: биотермическое аэробное компостирование, термическое обезвреживание ТБО (пиролиз и газификация, сжигание как рециклинг, плазменная переработка отходов) [5].

Научные разработки и практика последних лет безальтернативно высказываются в пользу термических способов переработ-

ки ТБО, как наилучших доступных технологий утилизации отходов потребления. При этом, в условиях нарастающего энергодефицита производство электрической и тепловой энергии на установках термической переработки отходов становится преимущественным фактором. В настоящее время установки термической переработки во всём мире являются несетевыми энергогенерирующими предприятиями коммунальной энергетики, работающими на ТБО, как на местном, возобновляемом, альтернативном топливе.

Согласно данным европейской статистики на начало 2012 года, в Европе термической переработке за год было подвергнуто 73,4 млн тонн бытовых отходов. Далее они были преобразованы в электрическую и тепловую энергию на 453 мусоросжигательных заводах (МСЗ), соответствующих жёстким требованиям Евросоюза в части экологической и санитарной безопасности для природы и населения (вкл. трёхступенчатую фильтрацию дымовых газов).

В настоящее время лидером термической переработки ТБО в энергию в Европе является Франция (129 МСЗ), за ней следуют: Германия (72 МСЗ), Италия (53 МСЗ), Швеция и Дания (по 31 МСЗ), Норвегия (17 МСЗ). В большинстве развитых европейских стран, где практикуют рециклинг (повторное использование части отходов) наблюдается также и наиболее высокий процент отходов, подвергшихся термической утилизации. Так по данным Евростата, на начало 2012 года эта доля составила: в Швеции и Дании – более 50%, во Франции и странах Бенилюкса – более 30%, в Германии, Австрии и Португалии – более 23%. Причем, в последнее время признана успешной практика размещения оборудования термической переработки ТБО прямо на территории действующих теплоэлектростанций (страны Скандинавии и Прибалтики). Одновременно, в названных странах в экологически чистый компост переработано: от 30% отходов до 60% (Германия и Австрия). В то же время, процент захоронения отходов на мусорных полигонах в этих же странах было захоронено, всего: от 5% ТБО (Швеция и Дания) до 36% (Франция) [5].

Подобная тенденция увеличения объёмов термической переработки отходов характерна и для большинства других развитых и развивающихся стран. Сейчас по выработке электроэнергии на МСЗ мировое лидерство удерживает Япония, затем следуют Франция, Германия, Англия, Испания, Италия. Доля выработки электроэнергии за счет использования тепла от сжигания ТБО в странах ЕС может составить к концу

2015 года от 2 до 2,5% от общего числа вырабатываемой электроэнергии всеми энергоисточниками. Эта тенденция имеет своё объяснение, поскольку термическая переработка отходов дает возможность: провести полное обеззараживание бытовых отходов; уменьшить объем отходов в 10-20 раз, а массу – в 3-4 раза; значительно сократить содержащиеся в отходах загрязняющие вещества; производить инертные, не способные к негативному воздействию на окружающую среду остатки отходов (они могут экологически безопасно складироваться на полигонах, либо использоваться после дополнительной обработки); использовать содержащуюся в отходах энергию; частично заменить природные энергоносители, такие как нефть, природный газ или уголь и, таким образом, способствовать сохранению природных ресурсов. При этом техника и технология термической переработки ТБО непрерывно совершенствуются, ярким примером тому является Германия.

Даже если признать очевидный недостаток реальных предпосылок для ускоренного внедрения современных способов термической переработки отходов потребления в Челябинской области (недостатки федерального и регионального законодательства, отсутствие материальных стимулов для применения инновационных методов переработки и т.п.), остаётся констатировать, что экологическая политика Министерства экологии, в части утилизации отходов на протяжении всех последних лет, находится за пределами современных тенденций профильной науки и практики.

Сложившуюся экологическую политику в Челябинской области сегодня можно с полным правом характеризовать как инерционную и бессистемную.

Для этой политики сегодня свойственны:

- не востребованность современных научных достижений в сфере обращения с отходами;

- приверженность к устаревшим способам обращения с отходами потребления (полигонное захоронение) вместо более экологически безопасных и экономически эффективных методов переработки;

- отсутствие инициативы по изменению законодательного обеспечения для становления и развития в Челябинской области отрасли переработки и повторного использования ТБО;

- отсутствие инициативы по предложению руководству области экономически обоснованных методов стимулирования для внедрения современных инновационных способов обращения с отходами потребления;

– постоянное упование на простые – но нереализуемые – методы решения сложной проблемы отходов: поиск «единого оператора» или «единого концессионера» с неограниченными инвестиционными ресурсами и с необоснованными предложениями по резкому увеличению коммунальных тарифов.

Таким образом, отсутствие в Челябинской области современной и насыщенной необходимой отрасли переработки и повторного использования ТБО является следствием вышеперечисленных фактов.

Предложения авторов для срочного исправления сложившейся ситуации не только в регионе, но и в других объектах РФ, заключаются в нижеследующем.

1. Чтобы наверстать отставание, необходимо организовывать и проводить представительные международные выставки современных инновационных методов переработки ТБО. На такие выставки необходимо приглашать самых известных отечественных и зарубежных производителей передовых технологий по переработке отходов. И антироссийские санкции здесь не помеха.

2. В рамках этих выставок необходимо проводить международные Форумы по проблемам и перспективам развития региональной системы обращения с отходами потребления (в частности, весь комплект необходимых материалов по организации Форума в Челябинской области подготовлен в 2014 году на базе МУП «Архитектурно-планировочный центр»).

3. По материалам международной выставки и по итогам обсуждения на Форуме необходимо выявить наиболее экологически безопасный и экономически эффективный способ переработки ТБО в энергию, так как для каждого региона РФ способы переработки ТБО будут различными.

Они выбираются, исходя из местных условий: климатических, гидрогеологических, геоморфологических, метеорологических. Учитываются также данные Генплана о перспективной застройке, изменении жилищно-коммунальной инфраструктуры и численности населения на ближайшие 15 лет. Исходя из перспективного объема, морфологического состава твердых бытовых отходов, их физико-химических характеристик выбирается местоположение намечаемых площадок под размещение того или иного объекта по переработке ТБО, с учетом фоновых концентраций вредных веществ в атмосфере, потребности территории в органических удобрениях, энергетических ресурсах и вторичном сырье (экономические факторы).

Выбор оптимальной технологии по переработке ТБО для каждого региона должен

осуществляться на основе развёрнутого технико-экономического анализа.

4. На основе выбранного способа переработки ТБО необходимо разработать среднесрочную комплексную Программу по обращению с отходами потребления в регионе (с необходимым технико-экономическим обоснованием).

В условиях жёстких финансовых ограничений и в целях экономии данная Программа должна быть построена на следующих основополагающих принципах:

– единый концептуальный подход к построению региональной модели управления обращением с ТБО, включая модульный принцип построения всех основных элементов;

– первоочередное использование передовых отечественных технологий в порядке импортозамещения (с опорой на возможность областных промышленных предприятий);

– целесообразное сочетание стационарных установок по переработке отходов и мобильных установок для ликвидации несанкционированных свалок.

5. Доработать областное законодательство в целях опережающего становления перерабатывающей отрасли, включая и повторное использование ТБО. Подобные законодательные инициативы должны быть наконец приняты и на федеральном уровне.

С учётом недостатка финансовых средств у региональных властей и частного сектора, а также из-за высокой рискованности и длительных сроков окупаемости крупных инвестиционных проектов в сфере обращения с отходами, представляется оправданным использовать средства финансовой поддержки со стороны государства в формате государственно-частного партнёрства (ГЧП). Подобные инвестиционные проекты могут частично финансироваться государством через Внешэкономбанк (банк развития) в рамках специальной федеральной программы «Финансовое содействие программам развития (ФСПР)» [1].

В числе направлений такого содействия государства регионам специально выделена тема: «повышение экологической безопасности путём модернизации и строительства объектов инфраструктуры управления отходами и очистных сооружений канализации».

Важной особенностью реализации региональных проектов в сфере ЖКХ в рамках программы ФСПР является то, что вся работа по подготовке проекта и контроль за его исполнением осуществляется дочерней организацией Внешэкономбанка. Другой особенностью является низкая ставка кредитных ресурсов, равная ключевой ставке

финансирования ЦБ РФ плюс 0-3% за сопровождение проекта.

Существует и другая возможность государственного со-финансирования будущей областной Программы по обращению с ТБО – через Инвестиционный фонд Российской Федерации, деятельность которого координируется федеральным Министерством регионального развития. Как в том, так и в другом случае, возврат государственных заёмных средств должен происходить за счёт дополнительных доходов регионального бюджета, полученных от комплексно-го развития территории.

Для иллюстрации возможностей отдельных регионов по получению ими на конкурсной основе господдержки приведём сообщение СМИ, датированное 25 октября: Министерство экономического развития Российской Федерации определило 11 проектов, которые будут участвовать в Программе поддержки инвестиционных проектов общей стоимостью 63,3 млрд рублей [1, 6]. И это уже по факту третий адресат для обращения за получением государственного финансирования такого крупного регионального проекта, как модернизация системы обращения с ТБО. С учётом сказанного, становится понятным, что жалобы на нехватку денежных ресурсов для крупных экологических проектов (включая проект модернизации Челябинской областной системы обращения с отходами потребления), обосновательны.

Таким образом, нами сформулирована оценка и даны развёрнутые предложения по решению одной из самых злободневных проблем ряда регионов РФ на примере Челябинской области – обеспечение экологически безопасного и экономически эффективного обращения с твёрдыми коммунально-бытовыми отходами. Сле-

даны выводы о том, что существующая система обращения с отходами в России, ориентированная преимущественно на их захоронение на полигонах ТБО, ведёт к загрязнению окружающего воздуха, грунтовых вод, почвы и, как следствие – к снижению качества жизни, не согласуется с принципами устойчивого развития экономики и требует коренной модернизации. Как результат – реальное решение проблем безопасной и эффективной утилизации отходов фактически перекладывается на будущие поколения.

Список литературы

1. Государственная поддержка инвестиционных проектов в области обращения с твёрдыми бытовыми отходами. Индустриальная переработка отходов/ Государственная Корпорация «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)». – М., 2014; http://www.pppinrussia.ru/main/metodicheskie_materiali/organizatsiya_proekta_gchp/finansirovanie_sodeistviya_proektam_razvitiya.
2. Государственная программа Челябинской области «Охрана окружающей среды Челябинской области» на 2014–2017 годы. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mineco174.ru/programmy/gosudarstvennye-programmy/2417/> (дата обращения: 22.10.2013).
3. Комплексный доклад Министерства экологии Челябинской области за 2014 год. [Электронный ресурс]. URL: <http://mineco174.ru/media/kompleksnye-doklady/>
4. Малышевский А.Ф. Обоснование оптимального выбора способа обезвреживания твёрдых бытовых отходов жилого фонда в городах России. – 2012. – 47с. [Электронный ресурс]. URL: http://rpn.gov.ru/sites/all/files/users/rpnglavred/filebrowser/docs/doklad_po_tbo.pdf.
5. Международный опыт использования ГЧП для развития отрасли ТБО (на примере Франции)/Материалы лекций по программе повышения квалификации по дисциплине «Управление проектами государственно-частного партнёрства в регионах Российской Федерации». – М.: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 2014.
6. Министерство экономического развития России отобрало проекты для поддержки. [Электронный ресурс]. URL: <http://bujet.ru/article/284968.php> (дата обращения: 26 октября 2015).
7. Экология в мире. [Электронный ресурс]. URL: <http://geo.albo06.ru/lib/pererabotka-otxodov-analiz-mirovyx-tendencij> (дата обращения: 01.07.2012).

УДК 343.352

ПОВЫШЕНИЕ ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ ГРАЖДАН КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ**Жусупбекова М.К.***Кызылординский университет имени Коркыт – Ата, Кызылорда, e-mail: Zhmk6464@mail.ru*

В статье рассматриваются проблемы коррупции, его правовая основа и меры по противодействию коррупции. Одним из мер по противодействию коррупции является правовая культура граждан. В стране по повышению правовой культуры проделано много работ, но эта работа должна проводиться постоянно и систематически, непрерывно. Поэтому в данной статье предлагаются некоторые пути имеры по повышению правового сознания, правовой культуры и правовой грамотности. Предлагается прививать правовые знания с детства, далее в школах и вузах, а потом продолжать работу по повышению правовой грамотности населения в целом. Повышение правового сознания, правовой грамотности и правовой культуры несомненно приведет к снижению коррупционных правонарушений.

Ключевые слова: коррупция, правовое сознание, закон, правовая культура, правовые знания**INCREASE OF LEGAL CULTURE OF CITIZENS AS ONE OF CORRUPTION COUNTERACTION FACTORS****Zhusupbekova M.K.***Kyzylordinsky university of a name of Korkyt – Ata, Kyzylorda, e-mail: Zhmk6464@mail.ru*

In article corruption problems, its legal basis and measures for corruption counteraction are considered. One of measures for counteraction of corruption is the legal culture of citizens. In the country on increase of legal culture many works are done, but this work has to be carried out constantly and systematically, continuously. Therefore in this article some ways imer on increase of legal consciousness, legal culture and legal literacy are offered. It is offered to privvat legal knowledge since the childhood, further at schools and higher education institutions, and then to continue work on increase of legal literacy of the population in general. Increase of legal consciousness, legal literacy and legal culture will undoubtedly lead to decrease in corruption offenses.

Keywords: corruption, legal consciousness, law, legal culture, legal knowledge

Проблема коррупции является актуальной проблемой каждого государства. Коррупция существует во всех государствах, даже в демократических.

Коррупция – это такое зло, которое подрывает экономику страны, он влияет на социальную сферу государства, ведет к ослабеванию производственного сектора экономики, последствия коррупции мешают развитию страны и опасны для ее национальной безопасности, то есть в целом изменяют экономическую политику государства.

Если обратиться к понятию коррупция, то «коррупция» (от лат. *corrumpere* «растлевать») термин, обозначающий обычно использование должностным лицом своих властных полномочий и доверенных ему прав в целях личной выгоды, противоречащее законодательству и моральным установкам [4].

В юридической литературе много мнений по определению термина «коррупция». Так, российский ученый Н.Ф.Кузнецова определяет коррупцию как социальное явление, которое предполагает как подкуп одного лица другим лицом [5]. Другой ученый А.И. Долгов присоединяясь к такому мнению, обозначил коррупцию как

продажа государственным служащими и другими служащими для личной выгоды своих служебных компетенции и возможностей [6]. Третий ученый Б.В.Волженкин принимает коррупцию за «социальное явление, заключающееся в разложении власти, когда государственные (муниципальные) служащие и иные лица, уполномоченные на выполнение государственных функций, используют свое служебное положение, статус и авторитет занимаемой должности в корыстных целях для личного обогащения или в групповых интересах» [2]. А по мнению казахстанского ученого А.Н. Агыбаева, коррупция – это преступление, совершенное в целях присвоения незаконным путем прибыли любого должностного лица для себя или для других [1].

Целью исследования является рассмотрение вопросов повышения правовой культуры граждан как одного из фаторов противодействия коррупции.

Материалы и методы исследования

Материалами исследования являются научные работы ученых, нормативно-правовые документы Республики Казахстан и Послания Президента РК, посвященные народу Казахстана.

Результаты исследования и их обсуждение

В Республике Казахстан проблема борьбы с коррупцией имеет важное государственное значение и постоянно находится в особом внимании Президента РК и контролируется им. Поэтому Президент РК в ежегодных своих Посланиях, посвященных народу Казахстана, особо уделяет внимание проблеме коррупции и намечает пути борьбы с ней. Вместе с тем, в республике в целях борьбы с коррупцией были приняты множество нормативно-правовых актов. Среди основных можно назвать следующие: Закон РК «О противодействии коррупции», принятого 18 ноября 2015 года [3], Указ Президента РК «О дополнительных мерах по усилению борьбы с преступностью и коррупцией и дальнейшему совершенствованию правоохранительной деятельности в Республике Казахстан», принятого 22 апреля 2009 года [7], Указ Президента РК «Об антикоррупционной стратегии Республики Казахстан на 2015-2025 годы», принятого 26 декабря 2014 года [8]. Закон Республики Казахстан «О противодействии коррупции» от 18 ноября 2015 года.

Согласно Закону РК «О противодействии коррупции» «коррупция означает незаконное использование лицами, занимающими ответственную государственную должность, лицами, уполномоченными на выполнение государственных функций, лицами, приравненными к лицам, уполномоченным на выполнение государственных функций, должностными лицами своих должностных (служебных) полномочий и связанных с ними возможностей в целях получения или извлечения лично или через посредников имущественных (неимущественных) благ и преимуществ для себя либо третьих лиц, а равно подкуп данных лиц путем предоставления благ и преимуществ [3].

Основной целью этого Закона является устранение коррупции в обществе. А для этого нужно решить следующие задачи:

- формирования в обществе атмосферы нетерпимости к коррупции;
- выявления условий и причин, способствующих совершению коррупционных правонарушений, и устранения их последствий;
- укрепления взаимодействия субъектов противодействия коррупции;
- развития международного сотрудничества по противодействию коррупции;
- выявления, пресечения, раскрытия и расследования коррупционных правонарушений [3].

Основной целью антикоррупционной стратегии является повысить эффективность борьбы государства с коррупцией, проявлять нетерпимость к проявлениям коррупции в любом виде, привлечь всю общественность к борьбе с коррупцией и тем самым снизить в Республике Казахстан уровень коррупции.

В этом документе определены основные факторы противодействия коррупции. Это:

- несовершенство отраслевых законов, нормы которых при правоприменении нередко создают условия для совершения коррупционных деяний;
- недостаточная прозрачность государственного и корпоративного управления;
- сохраняются коррупционные риски, связанные с прямым контактом должностных лиц с населением при оказании государственных услуг;
- все еще низкий уровень правовой культуры населения, в том числе самих служащих государственного сектора, что позволяет нечистоплотным работникам использовать его в корыстных, противоправных целях;
- отсутствие комплексной и целенаправленной информационной работы по формированию антикоррупционной модели поведения граждан и общественной атмосферы неприятия коррупции;
- недостаточный уровень оплаты труда отдельных категорий государственных служащих и социальных гарантий на государственной службе [8].

В этом важном документе как видно, обозначены меры по противодействию коррупции. В антикоррупционном противодействии основным участником является общественность, поэтому каждый член общества, каждый казахстанский гражданин должен проявлять нетерпимость к коррупции, должен жить справедливо и быть неподкупным, и вместе с этим владеть антикоррупционной культурой.

Общеизвестно, что без повышения правовой культуры, без воспитания каждого гражданина уважать закон, без формирования навыков активного применения правил закона в повседневную жизнь нельзя эффективно решить экономические, политические и социальные задачи.

Повышение правовой культуры населения, развитие правового сознания – важные составные построения независимого, демократического и правового государства, вместе с этим, формирования гражданского общества, который проявляет нетерпимость к любым проявлениям коррупционных явлений.

Формирование правовой культуры сложная и многогранная работа. Поэтому, в Казахстане работа по повышению уровня правовой культуры не останавливалась и велась постоянно.

Были приняты множество нормативно-правовых актов, которые имеют большое значение в формировании правового сознания общества и повышения правовой культуры. Это: Постановление Президента РК «О мерах по организации правового всеобуча в Республике Казахстан», принятого 21 июня 1995 года, «Программы по праворазъяснительной работе, формированию правовой культуры, правовому обучению и воспитанию граждан», принятых в 2004 и 2008 годах.

В ходе принятия и реализации этих документов были проведены ряд мероприятий, направленных на повышение правовой культуры и правовой грамотности. А именно, государственными служащими предусматривалось проведение выступления в СМИ, круглые столы, конференции, лекции, семинары, брифинги, центральными государственными органами были проведены Интернет-конференции по актуальным правовым вопросам. Вместе с этим, были внедрены организация «прямых линий», проведение выездных консультаций и приема граждан, были проведены работы по созданию постоянных рубрик и размещению информационных материалов по правовой тематике в периодических печатных изданиях, были созданы телевизионные программы и радиопередачи по правовой тематике, а также рекламно-имиджевых роликов. При содействии правоохранительных органов созданы и функционируют правовые программы и радиопередачи по правовой тематике.

Но этих работ недостаточно, поэтому работу по повышению правовой культуры нужно проводить постоянно, непрерывно и системно.

Учитывая, что молодежь наше будущее, мы должны воспитать ее как личности с высоким правовым сознанием и высокой правовой культурой.

Поэтому, как указано в нормативно-правовых актах, нужно начинать с детства. Для этого нужно с раннего детства говорить им что «плохо», а что «хорошо». Дальше это непрерывное правовое образование должно проходить в начальных, средних и старших классах путем изучения правовых дисциплин. Но нужно отметить, что в школах нет специального предмета по праву, есть предмет, который называется «Человек, общество и право»

и в его составе изучаются правовые явления. Конечно, поэтому нужно сказать, что для полноценного формирования правового сознания этих часов недостаточно.

Кроме того, в целях формирования у молодежи базового уровня правовой культуры, необходимо в старших классах средних общеобразовательных школ предусмотреть проведение факультативных занятий по праву. Например, «Права человека», «Букварь права», «История права», «Правовая культура».

В средних специальных и в высших учебных заведениях проходят предмет «Основы права». Вместе с этим, в этом учебном году в большинстве высших учебных заведениях Казахстана предусмотрено введение новой дисциплины «Основы культуры против коррупции», который можно признать как один из положительных коррупций и предмет, который будет воспитывать подрастающее поколение в духе нетерпимости к коррупции и способного научить молодежь уважать закон, не совершать правонарушения.

Таким образом, нужно отметить, что правовое образование формирует правовую культуру, то есть жить по законам, уважать законы, защищать свои права, в целом повышает правовое сознание человека.

Выводы

Итак, во-первых, коррупцию, ставшим социальным злом, невозможно победить только усилиями правоохранительных органов. Борьба с коррупцией должна стать главной обязанностью и долгом всего общества, а не только отдельно взятого индивида или группы людей, государственных органов, правительства. Для этого каждое должностное лицо должно иметь чистый неподкупный разум. Только тогда общество будет доверять им.

Во-вторых, нужно во всем обществе создать чувство нетерпимости к коррупции.

В-третьих, для того, чтобы искоренить в обществе правовой нигилизм, необходимо постоянно и систематически проводить работу по повышению правового сознания, правовой грамотности и правовой культуры.

В-четвертых, нужно считать, что борьба с коррупцией является обязанностью не только государства, а и каждого гражданина государства. И конечно, борьба с коррупцией, приведет хотя бы к ее снижению.

Таким образом, очевидно, что коррупция – это такое социальное зло, которое подрывает всю экономику, национальную безопасность, тормозящее развитие го-

сударства. Поэтому борьбу с коррупцией нужно вести неотлагательно и систематически. Одним из основных факторов, противодействующих коррупции является повышение правовой культуры, в том числе и антикоррупционной культуры. Поэтому, если человек будет обладать высоким правовым сознанием и высокой правовой культурой, то меньше будет коррупционных преступлений.

Список литературы

1. Алауханов Е.О. Криминология: Общая и особенная части. – Алматы: Жеті жарғы, 2008. – С. 315.
2. Волженкин Б.В. Коррупция: Серия «Современные стандарты в уголовном праве и уголовном процессе». – СПб., 1998. – С. 8.
3. Закон Республики Казахстан от 18 ноября 2015 года «О противодействии коррупции». URL: <http://online.zakon.kz>. (дата обращения: 08.02.2016).
4. Казахстанская национальная энциклопедия. – Алматы: Баспа, 2005. – 205с.
5. Кузнецова Н.Ф. Коррупция в системе уголовных преступлений // Вестник МГУ, Сер. 11. – 1993. – № 1. – С. 21–26.
6. Криминология: Учебник для юрид. вузов / под общей ред. д-ра юрид. наук, проф. А.И. Долговой. – М.: Изд. Грппа НОРМА-ИНФРА-М., 1999. – 784 с.
7. Указ Президента Республики Казахстан от 22 апреля 2009 года «О дополнительных мерах по усилению борьбы с преступностью и коррупцией и дальнейшему совершенствованию правоохранительной деятельности в Республике Казахстан». URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs>. (дата обращения: 08.02.2016).
8. Указ Президента Республики Казахстан от 26 декабря 2014 года «Об антикоррупционной стратегии Республики Казахстан на 2015-2025 годы». URL: <http://online.zakon.kz/>. (дата обращения: 08.02.2016).

УДК 34.001.73 «574»: 342.511

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПРАВОВОЙ СИСТЕМЫ НЕЗАВИСИМОГО КАЗАХСТАНА

Жусупбекова М.К.

Кызылординский университет имени Коркыт – Ата, Кызылорда, e-mail: Zhmk6464@mail.ru

В статье рассматриваются правовые основы становления и развития правовой системы независимого Казахстана. Конечно, государство является основным институтом политической системы общества, где главным признаком его выступает суверенность. Республика Казахстан в данный момент является независимым государством со своей правовой системой. Реформа правовой системы является актуальной задачей нашего государства. Вопросы улучшения правовой системы государства постоянно находятся во внимании Президента РК, который в ежегодных своих Посланиях, посвященных народу Казахстана особо уделяет внимание этой проблеме. Нужно отметить, что все реформы, которые проводятся в правовой системе осуществляются для улучшения благосостояния народа.

Ключевые слова: правовая система, независимость, государство, судебная система

LEGAL BASES OF DEVELOPMENT OF LEGAL SYSTEM OF INDEPENDENT KAZAKHSTAN

Zhusupbekova M.K.

Kyzylordinsky university of a name of Korkyt – Ata, Kyzylorda, e-mail: Zhmk6464@mail.ru

In article legal basics of formation and development of legal system of independent Kazakhstan are covered. Of course, the state is the main institute of political system of society where as its main sign the sovereignty acts. The Republic of Kazakhstan is the independent state with the legal system at present. Reform of legal system is an actual problem of our state. Questions of improvement of legal system of the state constantly are in attention of the President of Kazakhstan who in the annual Messages devoted to the people of Kazakhstan especially pays attention to this problem. It should be noted that all reforms which are carried out in legal system are carried out for improvement of welfare of the people.

Keywords: legal system, independence, state, judicial system

Любое государство как важнейший институт политической системы общества, характеризуется целым рядом признаков. Одной из главных признаков государства является его суверенность, которая включает в себя независимость.

Если обратиться к общему понятию «независимости», то это самостоятельность, отсутствие подчиненности [9]. В международном праве независимость государства тождественна актам признания его другими государствами.

Республика Казахстан – независимое государство. Республика Казахстан, обретя государственную независимость, положило начало целому ряду процессов, которые продолжают развиваться до сих пор. Они затрагивают различные стороны жизни государства и народа.

Целью исследования является изучение и анализ нормативно-правовых актов, являющихся правовой основой развития правовой системы государства.

Материалы и методы исследования

Материалами исследования являются научные работы ученых, нормативно-правовые документы Республики Казахстан и Послания Президента РК, посвященные народу Казахстана.

Результаты исследования и их обсуждение

Если остановиться на правовых основах независимости Республики Казахстан, то с момента провозглашения независимости было принято ряд нормативно-правовых актов, которые заложили юридическую основу современного государства. К ним относятся Декларация о государственном суверенитете Казахской ССР, Закон о государственной независимости Республики Казахстан, Конституция Республики Казахстан 1993 года, Конституция Республики Казахстан 1995 года, которая в свою очередь является основным правовым документом независимого Казахстана.

Реформа правовой системы Республики Казахстан проходила несколько этапов. Так, первый этап развития правовой системы начинается с 1994 года, с принятием Постановления «О государственной программе правовой реформы в Республике Казахстан» [2], по которой была проделана большая работа по реорганизации судостроительства и судопроизводства, по совершенствованию материального и процессуального законодательства, по реформированию правоохранительных и специальных органов и т.д.

В целях утверждения судебной власти как самостоятельной, независимой и сильной государственной власти, реализующей свои полномочия в интересах защиты прав и свобод граждан, конституционного строя, единого экономического и правового пространства страны, были приняты такие основополагающие законодательные акты, как: Конституционный закон «О судебной системе и статусе судей в Республике Казахстан», законы «О судебных приставах», «Об исполнительном производстве и статусе судебных исполнителей», «О Высшем судебном совете», «О квалификационной коллегии юстиции», а также Уголовный, Гражданский, Уголовно-процессуальный, Уголовно-исполнительный, Гражданско-процессуальный кодексы, Кодекс об административных правонарушениях.

Второй этап начинается с принятием в 2002 году Указа Президента РК «О Концепции правовой политики РК», где определены основные направления развития правовой системы страны на период до 2010 года [7]. На основании Концепции были приняты в 2003 году – Лесной, Земельный, Таможенный и Водный кодексы; в 2007 году – Трудовой и Экологический кодексы; в 2008 году – Бюджетный и Налоговый кодексы, в целях повышения требований к профессиональным качествам судьи было создано Судебное Жюри при Верховном суде, которое определяло профессиональную квалификацию действующих судей, а также был введен в 2007 году институт суда присяжных.

Третий этап ознаменовался принятием в 2009 году Указа Президента РК «О Концепции правовой политики на период с 2010 до 2020 года, где также были определены конкретные меры судебно-правовой реформы [8].

Нужно отметить, что инициатором всех этих программных документов является Президент РК Н.А. Назарбаев. Поэтому, совершенствование правовой системы и реформирование правоохранительных органов и суда находятся в центре внимания и в ежегодных Посланиях Президента РК.

Так, в Послании 2010 года «Новое десятилетие – новый экономический подъем – Новые возможности Казахстана» были поставлены ряд задач:

- необходимость оптимизации правоохранительной системы;
- необходимость гуманизации законов, повышение их качества;
- необходимость деятельности правоохранительной системы направить на защиту прав граждан и интересов государства;

– необходимость обеспечения жесткого парламентского и общественного контроля, усовершенствование системы отчетности и оценки деятельности каждого правоохранительного органа [3].

В результате этих мероприятий 17 августа 2010 года был принят Указ Президента РК «О мерах по повышению эффективности правоохранительной системы Казахстана», где были четко разграничены компетенции правоохранительных органов. В обеспечение этого указа 6 января 2011 года был принят Закон РК «О правоохранительной службе». Целью законопроекта является установление единых правовых стандартов и норм прохождения правоохранительной службы [1].

Одним из направлений развития судебной системы является разработка методов цивилизованного решения частноправовых конфликтов путем введения институтов примирения и медиации. В этой связи 28 января 2011 года был принят Закон РК «О медиации».

В шестом направлении Послания Президента РК народу Казахстана «Социально – экономическая модернизация – главный вектор развития Казахстана», озвученного 28 января 2012 года было сказано о модернизации судебной и правоохранительной систем. В этом важном документе были определены ряд мер, направленных на правовую и судебную реформу. А именно: повышение ответственности судей, необходимость качественного кадрового обновления правоохранительных и специальных органов; проведение переаттестации всего их личного состава; создание Евразпола – Евразийской полиции; необходимость решительной борьбы с коррупцией; выработать новую стратегию борьбы с коррупцией. Кроме того, Глава государства поручил завершить в текущем году разработку нового Уголовно – процессуального кодекса, законопроекта о частной детективной деятельности, Комплексную антикоррупционную программу [4]. Данный документ обозначил дальнейшее развитие, совершенствование правоохранительной и судебной системы.

В Послании Президента РК народу Казахстана Стратегия «Казахстан-2050» от 14 декабря 2012 года конкретно отметил, что необходимо начать следующий этап развития правовой системы страны, повышающая конкурентность нашей правовой системы среди других правовых систем во всех отраслях публичного и частного права. Кроме того, было отмечено о подготовке новых кодексов: Уголовно-процессуального, Уголовного, Уголовно-исполни-

тельного и Кодекса об административных правонарушениях, принятие которых концептуально изменит систему уголовного судопроизводства и выведет национальное право на уровень, который поможет адекватно реагировать на современные вызовы. Вместе с этим, Президент РК отметил, что любое общество должно начинаться с дисциплины, поэтому в обществе должна складываться атмосфера нетерпимости даже к мелким правонарушениям, которые являются важным шагом в укреплении общественной безопасности, борьбе с преступностью [5]. Таким образом, Президент РК в очередной раз поставил задачу о правовой реформе государства и общества, которые несомненно внесут определенный вклад в укреплении правового государства в обеспечении экономических, социальных и правовых условий граждан Республики Казахстан.

В Послании Президента РК народу Казахстана «Нурлы жол – путь в будущее», озвученного 11 ноября 2014 года было сказано, что для вхождения нашей страны в число 30-ти развитых стран мира, нам необходима атмосфера здоровой конкуренции, справедливости, приоритета закона и высокой правовой культуры и сознания.

В основу правопорядка должно входить равенство всех перед законом, а судопроизводство должно быть прозрачной, открытой, иметь доступ для всех и оперативно решать все споры. Помимо этого, необходимо повысить качество работы правоохранительных органов. Работники правоохранительных органов должны обладать этическими нормами поведения и высокой квалификацией. Первостепенной задачей государства является формирование и проведение в жизнь новой антикоррупционной стратегии [6].

В Послании Президента РК народу Казахстана «Казахстан в новой глобальной реальности: рост, реформы, развитие» от 30 ноября 2015 года, В Плате нации – 100 шагов было сказано о законности и правопорядке как условий успешного развития Казахстана.

Таким образом, ежегодные Послания Президента РК является одним из важных документов нашего государства и общества, где определяются основные направления развития нашего общества, которые являются дальнейшим ориентиром правовой реформы страны, обеспечивающие благополучие граждан.

В целях обеспечения программных документов главы государства в 2014 году были приняты новые нормативно-правовые акты, как: Уголовный кодекс РК, Уголовно-процессуальный кодекс РК, Кодекс РК

об административных правонарушениях. Вместе с этим был принят Указ Президента РК «Об антикоррупционной стратегии Республики Казахстан на 2015-2025 годы» от 26 декабря 2014 года. В 2015 году были приняты Гражданско-процессуальный кодекс РК, Трудовой кодекс, Закон РК «О противодействии коррупции» и т.д.

Выводы

Таким образом, современный Казахстан – государство, сформировавшее самостоятельность, национальную идентичность и культурную целостность. Сегодняшний независимый демократический Казахстан достиг определенных результатов.

Первое, наша страна заняла достойное место в мировом сообществе. Нашу страну признают как авторитетного и делового партнера в международных отношениях.

Второе, есть Основной закон, который определяет общественное и государственное устройство страны. Конституция РК объединяет все народы и обеспечивает общественное согласие, без которого невозможно проводить демократические преобразования в обществе.

Третье, проведены существенные реформы: создана рыночная экономика, сформированы демократические основы общества.

Список литературы

1. Закон РК «О правоохранительной службе» от 6 января 2011 года. URL: <http://online.zakon.kz>. (дата обращения: 08.02.2016).
2. Постановление Президента РК «О государственной программе правовой реформы в Республике Казахстан» от 12 февраля 1994 года. URL: <http://online.zakon.kz>. (дата обращения: 08.02.2016).
3. Послание Президента РК народу Казахстана «Новое десятилетие – Новый экономический подъем – Новые возможности Казахстана» от 29 января 2010 года. URL: <http://www.inform.kz/rus/article>. (дата обращения: 08.02.2016).
4. Послание Президента РК народу Казахстана «Социально – экономическая модернизация – главный вектор развития Казахстана» от 27 января 2012 года. URL: <http://inform.kz/rus/>. (дата обращения: 08.02.2016).
5. Послание Президента РК народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050» от 14 декабря 2012 года. URL: <http://inform.kz/rus/article>. (дата обращения: 08.02.2016).
6. Послание Президента РК народу Казахстана «Нурлы жол – путь в будущее» от 11 ноября 2014 года. URL: <http://www.zakon.kz/poslanie-glavi-gosudarstva-10-noyabryz>. (дата обращения: 08.02.2016).
7. Указ Президента РК «О Концепции правовой политики РК» от 20 сентября 2002 года. URL: <http://continent-online.com>. (дата обращения: 08.02.2016).
8. Указ Президента РК « О Концепции правовой политики РК на период с 2010 до 2020 года » от 24 августа 2009 года. URL: <http://online.zakon.kz>. (дата обращения: 08.02.2016).
9. Энциклопедический словарь по психологии и педагогике. URL: http://psychology_pedagogy.academic.ru. (дата обращения: 07.12.2015).

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 5836621480 КПП 583601001 ООО Издательский Дом «Академия Естествознания» ОГРН: 1055803000440, ОКПО 74727597	Сч. №	40702810500000035366
Банк получателя ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	БИК	046311808
	Сч. №	30101810600000000808

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: edition@rae.ru. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341

Факс (8452)-477677

✉ stukova@rae.ru;

edition@rae.ru

<http://www.rae.ru>;

<http://www.congressinform.ru>

**Библиотеки, научные и информационные организации,
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николаямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ
ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2016 г.)	На 6 месяцев (2016 г.)	На 12 месяцев (2016 г.)
1200 руб. (один номер)	7200 руб. (шесть номеров)	14400 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении Сбербанка.

✂

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ Форма № ПД-4	
	ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311808	3010181060000000808
	КП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
(наименование платежа)		
Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.		
Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201_ г.		
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен		
Подпись плательщика _____		
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ Форма № ПД-4	
	ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311808	3010181060000000808
	КП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
(наименование платежа)		
Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.		
Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201_ г.		
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен		
Подпись плательщика _____		
Кассир		

✂

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 845-2-47-76-77 или e-mail: stukova@rae.ru

Подписная карточка

Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)	
АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО)	
НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)	
Телефон (указать код города)	
E-mail, ФАКС	

Заказ журнала «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Для приобретения журнала необходимо:

1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по **e-mail: stukova@rae.ru**.

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 815 рублей

Для юридических лиц – 1650 рублей

Для иностранных ученых – 1815 рублей

Форма заказа журнала

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон (указать код города)	
E-mail	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 845-2-47-76-77.