СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Nº 10, 2014

Электронная версия http://<u>www.rae.ru/snt</u> 12 выпусков в год Импакт фактор РИНЦ = 0,160

Журнал основан в 2003 г. ISSN 1812-7320

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР М.Ю. Ледванов

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА Н.Ю. Стукова

Ответственный секретарь М.Н. Бизенкова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.т.н., профессор Антонов Александр Владимирович Обнинск

д.т.н., профессор Беляев Владимир Львович Санкт-Петербург

д.ф.-м.н., профессор Бичурин Мирза Имамович Великий Новгород

д.т.н., профессор Гилёв Анатолий Владимирович Красноярск

д.т.н., профессор Грызлов Владимир Сергеевич Череповец

д.т.н., профессор Захарченко Владимир Дмитриевич Волгоград

д.т.н., профессор Корячкина Светлана Яковлевна Орел

д.т.н., профессор Крупенин Виталий Львович Москва

д.т.н., профессор Литвинова Елена Викторовна Орел

д.т.н., профессор Нестеров Валерий Леонидович Екатеринбург

д.т.н., профессор Пен Роберт Зусьевич Красноярск

д.т.н., профессор Петров Михаил Николаевич Красноярск

д.т.н., профессор Попов Федор Алексеевич Бийск

д.т.н., профессор Пындак Виктор Иванович Волгоград

д.т.н., профессор Салихов Мухаммет Габдулхаевич Йошкар-Ола

д.т.н., профессор Важенин Александр Николаевич Нижний Новгород

д.т.н., профессор Арютов Борис Александрович Нижний Новгород

д.т.н., профессор Гоц Александр Николаевич Владимир

к.ф.-м.н. Капитонова Тамара Афанасьевна Якутск

СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учредитель — **Академия Естествознания** 123557, Москва, ул. Пресненский вал, 28 Свидетельство о регистрации **ПИ № 77-15597** ISSN 1812–7320

АДРЕС РЕДАКЦИИ 440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, 3 Тел. редакции (8412) 30–41–08 Факс (8452) 47–76–77 E-mail: edition@rae.ru

Подписано в печать 31.10.2014

Формат 60х90 1/8 Типография ИД «Академия Естествознания» 440000, г. Пенза, ул. Лермонтова, 3

Технический редактор Нестерова С.Г.

Усл. печ. л. 17,5 Тираж 1000 экз. Заказ СНТ 2014/10 Подписной индекс 70062

© ИД «Академия Естествознания»

В журнале представлены материалы Международных научных конференций

- «Интеграция науки и образования» Мальдивские острова, 14-21 февраля 2014 г.
- «Современные проблемы экспериментальной и клинической медицины» *Таиланд*, 19-27 февраля 2014 г.
- «Технические науки и современное производство» Франция (Париж), 14-23 октября 2014 г.
- «Фундаментальные и прикладные исследования в медицине» Франция (Париж), 14-23 октября 2014 г.
- «Компьютерное моделирование в науке и технике» ОАЭ (Дубай), 16-23 октября 2014 г.
- «Проблемы передачи и обработки информации» *ОАЭ (Дубай), 16-23 октября 2014 г.*
- «Фундаментальные и прикладные проблемы медицины и биологии» ОАЭ (Дубай), 16-23 октября 2014 г.
- «Фундаментальные исследования» Израиль (Тель-Авив), 16-23 октября 2014 г.
- «Современная социология и образование» Лондон, 18-25 октября 2014 г.
- «Управление производством. Учет, анализ, финансы» *Лондон, 18-25 октября 2014 г.*
- «Экология промышленных регионов России» Лондон, 18-25 октября 2014 г.
- «Экология и рациональное природопользование» *Берлин, 1-8 ноября 2014 г.*
- «Актуальные проблемы науки и образования» Дюссельдорф-Кельн, 2-9 ноября 2014 г.
- «Современные наукоемкие технологии» Испания (о. Тенерифе), 21-28 ноября 2014 г.
- «Внедрение новых образовательных технологий и принципов организации учебного процесса» Индонезия (о. Бали), 13-20 декабря 2014 г.
- «Лазеры в науке, технике, медицине» Доминиканская республика, 17-27 декабря 2014 г.
- Заочных электронных конференций
- «Перспективы развития вузовской науки» *Россия (Сочи), 23-27 сентября 2014 г.*

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки	
ПАРОВАЯ СИЛОВАЯ УСТАНОВКА ТИПА «ТУРБОКОТЕЛ» ДЛЯ МАЛОРАЗМЕРНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТО Воронков Ю.С., Воронков О.Ю.	OB g
ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДУЛЯРНЫХ НЕПОЗИЦИОННЫХ КОДОВ Гапочкин А.В., Клименко В.Д., Калмыков М.И.	15
РАСЧЕТНАЯ ОЦЕНКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ В ЭЛЕМЕНТАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ Дед А.В., Бирюков С.В., Паршукова А.В.	21
СТРУКТУРНЫЙ СИНЕРГИЗМ В ГИБРИДНЫХ ШПИНЕЛОИДАХ Иванов В.В., Таланов В.М.	25
БЕСКОНТРОЛЛЕРНЫЙ СПОСОБ ДОСТИЖЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ БАТАРЕИ Приходовский М.А.	34
методика проверки гипотезы о виде распределения компонентов зернового вороха по критерию χ^2 (пирсона) $Caumos\ B.E.,\ Cycopos\ A.H.$	36
МОДЕЛИРОВАНИЕ АНТИФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ СИСТЕМ NI – МЕО, (РУТИЛ) – МЕ – Р – ФТОРОПЛАСТ Щербаков И.Н., Попов С.В., Иванов В.В.	39
Физико-математические науки	
УЧЕБНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРАВИТАЦИИ (Ч. III) Борисов Ю.А., Габдрахманов К.Н.	42
ОБ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ИССЛЕДОВАНИИ ОБРАТНОГО ПАРАМАГНИТНОГО ЭФФЕКТА В ВОЗДУХЕ <i>Герасимов С.А.</i>	46
Химические науки	
РЕГРЕССИОННАЯ QSAR МОДЕЛЬ ОСТРОЙ СУБЛЕТАЛЬНОЙ НЕЙРОТОКСИЧНОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ ПО ОТНОШЕНИЮ К КРЫСАМ Григорьев В.Ю., Раевская О.Е., Раевский О.А.	50
Культурология ОБЫЧАИ И ТРАДИЦИИ КАЗАХСТАНА Абжан Г.М., Абылханова Г.А.	54
МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ	
мател налы между нагодных научных конфетенции «Интеграция науки и образования»	
«гінтеграция науки и ооразования» Мальдивские острова, 14-21 февраля 2014 г.	
Биологические науки	
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ЖИРНОГО МАСЛА СОСНЫ СИБИРСКОЙ КЕДРОВОЙ Мельниченко Л.В., Врубель М.Е., Алиева М.У., Гусейнов А.К., Струговщик Ю.С.	59
«Современные проблемы экспериментальной и клинической медицины» Таиланд, 19-27 февраля 2014 г.	
Медицинские науки	
ДИНАМИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИЗНАКОВ СИНДРОМА ХОЛЕСТАЗА ПРИ ПАТОЛОГИИ ПЕЧЕНИ	
Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И.	60
«Технические науки и современное производство» Франция (Париж), 14-23 октября 2014 г.	
МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ХАОТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМАХ СВЯЗИ Когай Г.Д., Тен Т.Л.	61
АНАЛИЗ ГЕНЕРАТОРА ПСП НА ОСНОВЕ СВОЙСТВ ХАОТИЧЕСКИХ СИСТЕМ Когай Г.Д., Тен Т.Л.	64
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ НАНЕСЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ <i>Трефилова Н.В.</i>	67
«Фундаментальные и прикладные исследования в медицине» Франция (Париж), 14-23 октября 2014 г.	
Медицинские науки	
КОРРЕКЦИЯ ГЕМАТОКСИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПРИ ПОМОЩИ АДАПТАЦИИ ОРГАНИ	ЗМА
К ПРЕРЫВИСТОЙ ГИПОКСИИ Нурмухамбетов А., Балабекова М.К., Аскарова А., Жукешева М., Тухватиин Р.Р., Аканов А.	68

«Компьютерное моделирование в науке и технике» ОАЭ (Дубай), 16-23 октября 2014 г.	
Технические науки	
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ЭНЕРГОСИСТЕМ АПК Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В., Обухов К.Н.	7.
«Проблемы передачи и обработки информации» ОАЭ (Дубай), 16-23 октября 2014 г.	
Физико-математические науки	
КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ЧИСЕЛ Когай Г.Д., Тен Т.Л.	72
«Фундаментальные и прикладные проблемы медицины и биологии» ОАЭ (Дубай), 16-23 октября 2014 г.	
Медицинские науки	
ИЗМЕНЕНИЕ СВЯЗЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ГЕМОГЛОБИНА ПРИ ГИПОКСИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ Мартынова М.И., Родина Н.Н., Кузьмичева Л.В., Новожилова О.С., Громова Н.В., Ревина Э.С., Тайрова М.Р.	73
ИЗУЧЕНИЕ ПРОТЕКТИВНЫХ СВОЙСТВ ЭРИТРОПОЭТИНА И НИКОРАНДИЛА НА МОДЕЛИ ИШЕМИИ- РЕПЕРФУЗИИ СЕТЧАТКИ Шабельникова А.С., Кашуба А.С., Пересыпкина А.А., Покровский М.В.	70
Фармацевтические науки	, ,
ФАРМАКОДИНАМИКА АЛЬБЕНДАЗОЛА Миносян Б.А., Ивашев М.Н., Сергиенко А.В.	77
«Фундаментальные исследования» Израиль (Тель-Авив), 16-23 октября 2014 г.	
Технические науки	
ФОРМИРОВАНИЕ ДИСПЕРГИРУЮЩИХ НАГРУЗОК В МАГНИТООЖИЖЕННОМ СЛОЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ МЕХАНОАКТИВАТОРОВ Беззубцева М.М., Ружьев В.А., Загаевски Н.Н.	Σ 78
Фармацевтические науки ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПАПАВЕРИНА И АЦЕТИЛЦИСТЕИНА Сергиенко А.В., Афанасов В.С., Ивашев М.Н.	80
Экономические науки ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В КАЗАХСТАНЕ Те А.Л., Когай Г.Д.	80
«Современная социология и образование» Лондон, 18-25 октября 2014 г.	
Педагогические науки	
НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБШЕСТВЕННЫХ ДИСЦИПЛИН В КАЗАХСТАНЕ Кенжебаева Р.Н., Ибраимова А.К., Нуртилеуова С.Р., Жолдасбекова К.А., Мамбетов М.К.	8.
Экология и здоровье населения	
К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ АЭРОЗОЛЕЙ Сихынбаева Ж.С., Шынгысбаева Ж.А., Жолдасбекова К.А.	8
«Управление производством. Учет, анализ, финансы» Лондон, 18-25 октября 2014 г.	
Психологические науки	
СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КЛИМАТ ОРГАНИЗАЦИИ КАК ПРОБЛЕМА КОНСАЛТИНГА ПЕРСОНАЛА Назаренко М.А., Эрдни-Горяева О.В., Маркова И.А., Карпунькина С.В., Ковалева Е.В., Левина А.О., Алябьева Т.А., Духнина Л.С., Задувалова Е.В., Зорин А.А., Калугина А.Е., Муравьев В.В., Напеденина А.Ю., Нескоромный В.Н., Орешин А.А., Топилин Д.Н., Трубчанинова М.М.	89
Экономические науки	
УПРАВЛЕНИЕ ДЕЛОВЫМ ОКРУЖЕНИЕМ ФИРМЫ НА РЕСУРСНЫХ РЫНКАХ <i>Меркулова Ю.В.</i>	90

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ НА ОСНОВЕ МНОГОФАКТОРНЫ.	X
МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ Тен Т., Когай Г., Сихимбаева Д., Дрозд В., Жолдангарова Г.	96
«Экология промышленных регионов России» Лондон, 18-25 октября 2014 г.	
Биологические науки	
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ¹³⁷ CS В ПОЧВАХ, СФОРМИРОВАННЫХ НА ГРАНИТАХ Шиманская Е.И., Бураева Е.А., Аветисян С.Р., Нефедов В.С., Дергачева Е.В., Стасов В.В., Гончаренко А.А, Гуськов Г.Е., Богачев И.В., Шиманский А.Е.	101
«Экология и рациональное природопользование» Берлин, 1-8 ноября 2014 г.	
ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФА НА ДИНАМИКУ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В БУРЫХ	
ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ Шиманская Е.И., Бураева Е.А., Триболина А.Н., Дергачева Е.В., Нефедов В.С., Шерстнев А.К., Богачев И.В., Шиманский А.Е.	103
«Актуальные проблемы науки и образования» Дюссельдорф-Кельн, 2-9 ноября 2014 г.	
Биологические науки	
ОСОБЕННОСТИ ПРОТЕКАНИЯ СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТКАНИ РАКА ПЕДЖЕТА Верескунова М.И., Кучкина Л.П., Франциянц Е.М., Комарова Е.Ф., Черярина Н.Д., Чугунова Н.С., Гурнак В.В., Ежова М.О.	105
Географические науки	
ГОРНЫЙ ТУРИЗМ В КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ ДЖУНГАРСКОГО АЛАТАУ Кенжебаева Р.Н., Жолдасбеков А.А., Мирзаханова Д.Б., Жайыкбаева М.С.	106
Исторические науки ВИЗУАЛЬНЫЕ И АУДИАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МУЗЫКАЛЬНО-ХОРЕОГРАФИЧЕКОМ ПЕРФОМАНСЕ Кисеева Е.В.	107
Медицинские науки	
АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В РИНОХИРУРГИИ Гюсан А.О., Таушунаева Л.Я.	111
ЗАВИСИМОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИЗНАКОВ СИНДРОМА ЦИТОЛИЗА ОТ ВРЕМЕНИ ПРИ ПАТОЛОГИИ ПЕЧЕНИ Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И.	1 112
СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИКО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ЛЕКАРСТВЕННОЙ КОРРЕКЦИИ ГИПЕРЛИПИДЕМИІ СТАТИНАМИ Маль Г.С., Полякова О.В., Кувшинова Ю.А.	Й 113
Педагогические науки	113
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВО ВРЕМЯ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ Гладилин Г.П., Якубенко В.В., Веретенников С.И., Иваненко И.Л.	114
ПОТЕНЦИАЛ УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ В ФОРМИРОВАНИИ	
СМЫСЛОЖИЗНЕННЫХ ОРИЕНТАЦИЙ ПОДРОСТКА Харитонова Е.В.	114
Технические науки	
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОФОРМЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРАЗДНИКОВ КАЗАХСТАНА Турдалиева Ш.Ж., Камалова Н.К., Жолдасбекова К.А., Мамбетов М.К.	115
«Современные наукоемкие технологии» Испания (о. Тенерифе), 21-28 ноября 2014 г.	
Медицинские науки	
ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПЕРЕГОРОДКИ НОСА Гюсан $A.O.$	117
Технические науки	
ПЕРЕРАБОТКА АНТРАЦИТОВЫХ ШЛАМОВ И ШТЫБОВ В ТОПЛИВНЫЕ БРИКЕТЫ <i>Евстифеев Е.Н., Попов Е.М., Рассохин Г.И.</i> ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТЕНОВЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	118
АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ Здоренко Н.М., Ильина И.А., Бондаренко Н.И., Борисов И.Н., Изофатова Д.И.	120

«Внедрение новых образовательных технологий и принципов организации учебного процесса» Индонезия (о. Бали), 13-20 декабря 2014 г.	
Экономические науки	
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ НА ЭЛЕКТИВНОМ КУРСЕ В КЛАССАХ ЭКОНОМИЧЕС ПРОФИЛЯ	СКОГО
Далингер В.А.	121
«Лазеры в науке, технике, медицине» Доминиканская республика, 17-27 декабря 2014 г.	
Биологические науки	
ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КОМПЛЕКСОВ ГЕМОГЛОБИН-NO ПРИ ОБЛУЧЕНИИ НИЗКОЭНЕРГ ГЕЛИЙ-НЕОНОВЫМ ЛАЗЕРОМ	ЕТИЧЕСКИМ
Кузьмичева Л.В., Новожилова О.С., Майорова О.А., Мартынова М.И.	123
Заочные электронные конференции	
О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ПОВЕДЕНИЯ КРИВЫХ ВТОРОГО ПОРЯДКА НА ПРОЕКТИВНОЙ Г. Вертинская H . \mathcal{J} .	ІЛОСКОСТИ <i>124</i>
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИЙ	
«Перспективы развития вузовской науки» Россия (Сочи), 23-27 сентября 2014 г.	
Физико-математические науки	
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ АЭРОДИНАМ ТРУБЫ ДОЗВУКОВЫХ СКОРОСТЕЙ	1ИЧЕСКОЙ
Башуров В.В., Гилев В.М., Саленко С.Д., Слободской И.В., Шпак С.И.	128
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ	129
ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКАДЕМИИ	138

CONTENTS

Technical sciences	
STEAM POWER PLANT TYPE «TURBOKOTEL» FOR SMALL AIRCRAFT Voronkov Y.S., Voronkov O.J.	9
DIGITAL SIGNAL PROCESSING USING MODULAR NON-POSITIONAL CODES Gapochkin A.V., Klimenko V.D., Kalmykov M.I.	1.
ACCOUNTING ESTIMATES ARE ADDITIONAL POWER LOSSES IN THE ELEMENTS ELECTRIC NETWOR Ded A.V., Birjukov S.V., Parshukova A.V.	2.
STRUCTURAL SYNERGISM INTO HYBRIDIC SPINELLOIDS Ivanov V.V., Talanov V.M.	23
METHOD MAXIMUM POWER PV ARRAYS WITHOUT USING A CONTROLLER Prihodovsky M.A.	3.
METHODS TESTING HYPOTHESES ABOUT THE KIND OF DISTRIBUTION OF THE COMPONENTS OF GRAIN HEAF CRITERION χ^2 (PEARSON) Saitov V.E., Suvorov A.N.	30
ANTI-FRICTIONAL PROPERTIES MODELING OF THE COMPOSITIONAL COATINGS BY SYSTEMS NI – MEO ₂ (RUTILE) – ME – P – TEFLON Shcherbakov I.N., Popov S.V., Ivanov V.V.	39
Physical and matematical sciences	
RESEARCH WORK OF THE LAW OF UNIVERSAL GRAVITATION (PART III) Borisov Y.A., Gabdrahmanov K.N.	42
ON EXPERIMENTAL STUDY OF THE INVERSE PARAMAGNETIC EFFECT IN AIR Gerasimov S.A.	40
Chemical sciences	
QSAR REGRESSION MODEL OF ACUTE SUBLETHAL NEUROTOXICITY OF ORGANIC SOLVENTS WITH RESPECT TO RATS	
Grigorev V.Y., Raevskaya O.E., Raevsky O.A.	50
Culturology	
CUSTOMS AND TRADITIONS KAZAKHSTAN Abzhan G.M., Abylhanova G.A.	5.

УДК 629.7

ПАРОВАЯ СИЛОВАЯ УСТАНОВКА ТИПА «ТУРБОКОТЕЛ» ДЛЯ МАЛОРАЗМЕРНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Воронков Ю.С., Воронков О.Ю.

ОНТТЭ «Ювенал», Таганрог, e-mail: yuven@mail.ru

В 1906 году известный российский ученый Николай Егорович Жуковский разработал новую энергетическую установку – турбокотел. При этом паровой двигатель и котел оказались соединенными в один агрегат, но на более высоком техническом уровне. В результате был создан ряд работоспособных авиационных паровых энергетических установок. Появились компактные, мощные и очень интересные конструкции, содержащие, в частности, такие «странные» детали как «вал котла». Котел вращался вместе с турбиной (с подвижными или неподвижными горелками), а центробежная сила использовалась для циркуляции пламени топки котла. Такие турбины были успешно проверены на автомобилях.

Ключевые слова: турбокотел, сопло выхода пара, форсунка, центробежная подача воды

STEAM POWER PLANT TYPE «TURBOKOTEL» FOR SMALL AIRCRAFT

Voronkov Y.S., Voronkov O.J.

ONTTE «Juvenal», Taganrog, e-mail: yuven@mail.ru

In 1906, the famous Russian scientist Nikolai Zhukovsky developed a new power plant – turbokotel. In this case the steam engine and boiler were connected in one unit, but at a higher technical level. The result is a series of efficient aviation steam power plants. There are compact, powerful and very interesting constructs containing, in particular, such «strange» items as «shaft pot». The boiler is rotated together with the turbine (with moving or stationary burners), and the centrifugal force is used to circulate the flame combustion chamber. These turbines have been successfully tested on the cars.

Keywords: turbokotel nozzle exit steam nozzle, centrifugal water supply

По предложенной Н.Е. Жуковским схеме турбокотел представлял собой сосуд в форме эллипсоида, вертикальная ось которого совпадала с малой осью эллипса, являющейся осью его вращения, а также совпадала с валом, установленным с возможностью его вращения в подшипниках. Внутренняя полость эллипсоида была разделена перегородкой, перпендикулярной его оси вращения, одна часть которой заполнялась водой, а в другой вода нагревалась, закипала и превращалась в пар. Питание установки водой осуществлялось через частично полый вал. При нагреве воды она превращалась в пар, пар выбрасывался через сопла на турбину, отдавая ей часть энергии, заставлял турбину вращаться. Турбокотел таким образом преобразовывал энергию давления пара в механическую энергию. К валу турбокотла можно было подсоединять редуктор или напрямую отбирать механическую энергию с целью передачи её на воздушный винт. Горелки, питаемые жидким топливом или горючим газом, могли быть установлены непосредственно на турбокотле и вращаться вместе с ним. Могли также устанавливаться неподвижно отдельно от него. Турбина посредством подшипников была насажена на вал и являлась отдельным агрегатом.

Опыт реализации идеи в авиации

Практическое использование турбокотлов в авиации было реализовано в 1932 – 1934 гг.

Так, по сообщениям иностранной печати, в Германии на электрозаводе Клингарберга разработан и построен специальный самолет, оснащенный паросиловой установкой. Автором силовой установки называли главного инженера завода Хютнера. Сконструированная силовая установка самолета имела мощность 2500 л.с., длина самолета 22 м, размах крыла 32 м, полетная масса (приблизительно) 14 000 кг, потолок самолета 14 000 м, скорость полета на высоте 10 000 м — 420 км/час, скороподъемность на высоту 10 км — 30 минут.

Инженер Прекуль приближенно определил удельную массу всей паросиловой винтомоторной установки данного самолета— 1 кг/л.с. на высоте 10 000 м.

Из последующих информационных материалов стало известно, что сущность этого изобретения сводится к развитию идеи турбокотлов Н.Е. Жуковского и Форкауфа.

В данной силовой установке парообразователь и турбина вместе с конденсатором были объединены в один вращающийся агрегат, имеющий общий корпус.

Котел турбины Хютнера был образован трубками, которые вращались вокруг оси со скоростью 3 000 - 5 000 об/мин. Поступающая в трубки вода устремлялась под действием центробежной силы в левые ветви V-образных трубок, правое колено которых исполняло роль генератора пара. Левое колено трубок имело ребра, нагреваемые пламенем газа, подаваемого из форсунок. Вода, проходя мимо этих ребер, превращалась в пар, а центробежные силы, возникающие при вращении котла, способствовали повышению давления пара. Давление в этом случае регулировалось автоматически. Разность плотностей пара и воды в обеих ветвях трубок давало переменную разность их уровней. Эта разность зависела от величины центробежной силы, а следовательно, и скорости вращения всего агрегата.

Особенностью конструкции турбокотла Хютнера являлось расположение трубок, при котором во время вращения создавалось разряжение в камере сгорания, и таким образом сам котел работал как всасывающий вентилятор. Питание котла водой осуществлялось автоматически вследствие разряжения, возникающего при работе у входа в холодное колено трубки.

Хютнер, выступая на собрании инженеров в Берлине в 1934 году по поводу регулирования работы турбокотла, говорил: «Органы регулирования здесь не нужны. Нет даже герметических камер давления. Роль запорного приспособления выполняет вода, находящаяся под действием центробежной силы, и она предупреждает сверхдавление. Это обстоятельство и автоматическая подача питательной воды являются достижениями, обеспечивающими большую надежность работы».

Хютнеру удалось построить несколько моделей паровой турбины своей конструкции. Одна из первых его моделей имела диаметр 25 см и мощность 1/5 л.с. Как утверждали в печати, пуск в ход занимал всего 10 секунд. При массе воды 35 г получался часовой съем пара 25 кг, КПД котла был получен равным 80%.

Одними из преимуществ установок Хютнера являлась их незначительная масса и небольшие размеры. В установках такого типа отсутствуют всевозможные трубопроводы, они просты в обращении и легко регулируемы.

Возрождение интереса к идеям Н.Е. Жуковского

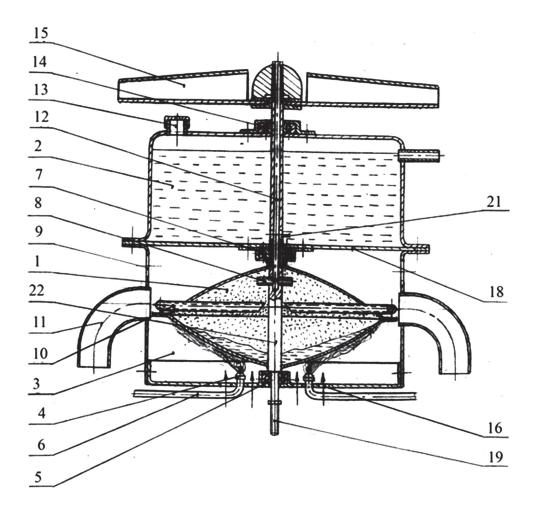
Идея турбокотла Н.Е. Жуковского издавна привлекала внимание и авиамодели-

стов-экспериментаторов города Таганрога. Она неоднократно рассматривалась одним из авторов этих строк в рамках программы «Рубикон» в 80-х годах прошлого столетия. Были разработаны несколько схем миниатюрного турбокотла для авиамоделей. В дальнейшем проекты разрабатывались этим же автором в Благотворительном обществе научно-технического творчества и экологии «Ювенал» города Таганрога как экологически чистые силовые установки. Один из возможных вариантов такого устройства для легких летательных аппаратов вертикального взлета и посадки рассматривается в данной работе в виде общего описания конструкции без приведения его геометрических, термодинамических и энергетических параметров.

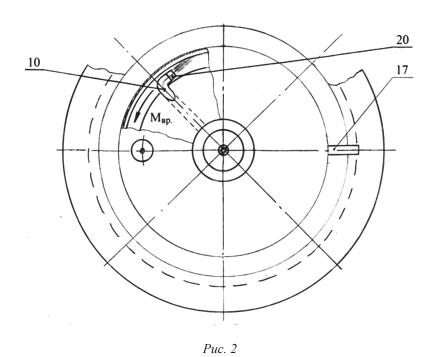
Состав предлагаемой установки

В соответствии с разработанной конструкцией миниатюрного турбокотла для беспилотных малоразмерных летательных аппаратов установка поясняется чертежами рис. 1, рис. 2 и состоит из следующих узлов и деталей:

- 1. вращающийся турбокотел (генератор пара);
 - 2. расходный бак с водой;
 - 3. камера сгорания;
 - 4. форсунки газовых горелок;
 - 5. нижняя подшипниковая опора;
- 6. трубопроводы подачи топлива в камеру сгорания;
 - 7. средняя подшипниковая опора;
- 8. форсунки подачи питающей воды в турбокотел;
 - 9. продувочное окно камеры сгорания;
 - 10. выпускные патрубки турбокотла;
- 11. выхлопной коллектор отработанного пара;
 - 12. полая часть вала турбокотла;
 - 13. предохранительно-дренажная крышка;
 - 14. верхняя подшипниковая опора;
 - 15. центробежный нагнетатель;
 - 16. окно подачи воздуха в камеру сгорания;
- 17. трубопровод подачи воды из других баков;
 - 18. верхняя стенка камеры сгорания;
 - 19. приводная часть вала турбокотла;
 - 20. реактивный насадок;
 - 21. окна забора воды в турбокотел;
 - 22. вал турбокотла.



Puc. 1



Работа установки

Перед пуском турбокотел 1 (генератор пара) частично заполняется водой из расходного бака 2. Производится розжиг газовых горелок 4 в камере сгорания 3, устанавливается минимальный режим подачи топлива в камеру сгорания 3. Вода в турбокотле 1 закипает, превращаясь в пар. Давление пара в турбокотле 1 возрастает, и пар, вырываясь из реактивных насадков 20, придает турбокотлу 1 вращательное движение. Восполнение воды производится непрерывно через окна забора воды 21 из расходного бака 2. Вода, засасываясь в окна 21, проходит по внутренней части 12 полого вала турбокотла 1 и через форсунки 8 под действием центробежных сил впрыскивается непосредственно в турбокотел 1. Форсунки 8 подачи питающей воды в турбокотел 1 могут быть снабжены предохранительными клапанами для предотвращения противотока воды и пара в расходный бак 2. В турбокотле 1 вода отбрасывается центробежной силой к периферии турбокотла 1, нагревается, превращаясь в пар. Пар скапливается в области, примыкающей к валу турбокотла 22, и по выпускным патрубкам турбокотла 10 устремляется в реактивные насадки 20, далее в выхлопной коллектор отработанного пара 11 и затем в атмосферу. Концевые части всех выпускных патрубков турбокотла 10 имеют в горизонтальной плоскости загнутую против часовой стрелки форму, а реактивные насадки 20 установлены по касательной к траектории, описываемой концами выпускных патрубков турбокотла 10. Пар на выходе из каждого реактивного насадка 20 создает реактивную силу на плече, равном радиусу установки насадков. Это позволяет говорить о суммарном крутящем моменте $M_{\mbox{\tiny KP}},$ создаваемом паром при его выходе из всех реактивных насадков 20 одновременно.

В подобной миниатюрной силовой установке типа «Турбокотел» возможно преобразование кинетической и тепловой энергии пара в механическую путем подачи пара из вращающегося турбокотла 1 на вращающуюся в противоположном направлении турбину. С этой целью, приводная часть вала турбокотла 19 выполняется полой. По ней через раздаточный коллектор пар может подаваться через сопла направляющего аппарата на рабочие лопатки турбины, и после срабатывания удаляться в атмосферу.

Превышение некоторого значения давления пара в турбокотле есть функция высоты столба воды в расходном баке. Поэтому система саморегулируемая. Для поддержания заданного значения высоты столба воды применен расходный бак. Основные питающие баки с водой могут находиться на некотором расстоянии от расходного бака. Подача воды из них может обеспечиваться системой поддавливания, запитанной от скоростного напора пара при его выхлопе.

Проект БМЛА ВВП с силовой установкой типа «Турбокотел»

Беспилотный малоразмерный летательный аппарат вертикального взлета и посадки с силовой установкой типа «Турбокотел» (рис. 3, рис. 4) включает:

- 1. силовую установку типа «Турбокотел»;
 - 2. верхнюю поверхность Коанда;
 - 3. центробежный нагнетатель;
 - 4. отклоняемый поток воздуха;
 - 5. гибкую юбку с кромкой;
 - 6. нижняя поверхность;
 - 7. поток отработанного нагретого пара;
 - 8. остывающие порции пара;
 - 9. облако нагретого пара;
 - 10. целевое оборудование;
 - 11. основные питающие баки с водой;
- 12. спрямляющий аппарат центробежного нагнетателя;
 - 13. стойки опор шасси;
 - 14. опорные диски шасси;
- 15. блоки управления, навигации и связи аппарата;
 - 16. система питания газовых горелок.

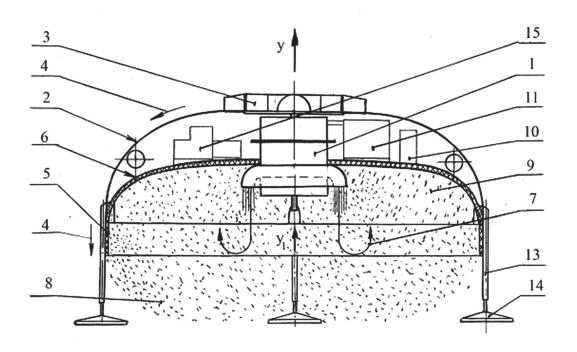
Стрелками с поворотом показаны линии тока пара; прямыми стрелками показаны линии тока воздуха; жирными стрелками обозначены векторы подъемной силы.

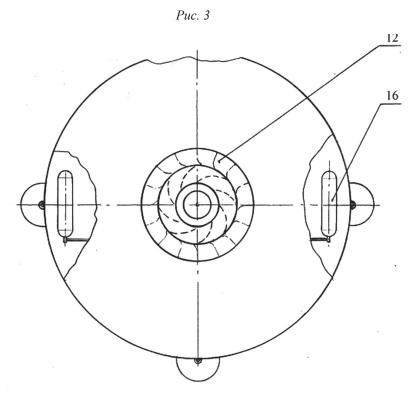
Описание и работа аппарата

БМЛА ВВП — беспилотный малоразмерный летательный аппарат вертикального взлета и посадки (рис. 3, рис. 4) выполнен в виде выпукло-вогнутого купола, по вертикальной оси которого внутри установлена силовая установка типа «Турбокотел» 1. Его верхняя поверхность 2 представляет собой поверхность Коанда, над которой закреплен с возможностью вращения центробежный нагнетатель 3. При обдуве верхней поверхности аппарата 2 нагнетатель 3 интенсивно гонит поток воздуха 4, который в соответствии с эффектом Коанда обтекает поверхность 2 эквидистантно её образующей и,

отклоняясь вдоль гибкой юбки с кромкой 5, почти вертикально уходит вниз, вызывая реакцию сил. В соответствии с законом

Бернулли и 3-м законом Ньютона, такое обтекание поверхности инициирует появление подъемной силы Y.





Нижняя поверхность 6 аппарата выполнена вогнутой. Её периферийная часть оснащена специальной гибкой юбкой с кромкой 5, которая служит для управления аппаратом в пространстве. При этом управление аппаратом по осям X и Z осуществляется отгибом гибкой юбки с кромкой 5 специальными сервоприводами. При отгибе части гибкой юбки 5 в любую из сторон меняется распределение аэродинамических сил, что приводит к их неравенству и возникновению, соответственно, управляющих моментов по одной из осей X или Z.

Гибкая юбка с кромкой 5 одновременно ограждает от утечки часть отработанного в турбокотле 1 нагретого пара 7. Пар 7, стремящийся вверх, постоянно заменяется свежими порциями, удерживается в вогнутой части аппарата 6 гибкой юбкой с кромкой 5. Такой процесс приводит к созданию дополнительной подъемной силы Y_1 . Принцип возникновения такой силы аналогичен принципу создания высокотемпературной аэростатической подъемной силы. В результате действия суммарной подъемной силы $Y+Y_1$, превышающей массу аппарата, последний набирает высоту.

Остывающие порции пара 8, окончательно охлаждаясь, выпадают в виде мелких капель воды на землю.

Выводы

Миниатюрная силовая установка типа «Турбокотел» предназначена для легких беспилотных летательных аппаратов вертикального взлета и посадки. Характерной чертой установки является турбокотел с вертикальной ось вращения. Такое положение оси турбокотла способствует се-

парации пара за счет сил гравитации, что позволяет избавиться от механических перегородок внутри самого котла.

Турбокотел оснащен реактивными насадками, превращаясь таким образом, в реактивную паровую турбину, что позволяет сократить массу установки.

В отличие от традиционных паровых установок, в данной конструкции миниатюрного турбокотла работа питательного насоса заменена работой центробежной силы, и вся установка существенно упрощается, приобретая больше компактности.

Выбрасываемый в атмосферу отработанный пар в полете аппарата, кроме создания подъемной силы, на определенной высоте способен обеспечить маскировку аппарата.

Беспилотный малоразмерный летательный аппарат вертикального взлета и посадки, оснащенный силовой установкой типа «Турбокотел», является экологически чистым летательным аппаратом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Макаров Ю.В. Летательные аппараты МАИ. М.: Изд-во МАИ, 1994.
- 2. Ханцев Ф. Основы общей методики конструирования (Систематизация конструирования). Л.: Машиностроение. 1962.
 - 3. Дузь П. Паровой двигатель в авиации. Киев, 1939.
- 4. История развития отечественного котлостроения. Вклад Российских ученых и инженеров в развитие котельной техники. Статья в Internet.
- 5. Журналы: «Техническая информация» ЦАГИ; «Изобретатель и рационализатор»; «Техника-молодежи»; «Знание-сила»; «Science News» (США); «Изобретения странмира» Кл. В64С.
- Материалы Благотворительного общества научнотехнического творчества и экологии
- 7. alternathistory.org.ua/aviatsionnaya-parovaya-turbina-khyutnera.

УДК 681.3

ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДУЛЯРНЫХ НЕПОЗИЦИОННЫХ КОДОВ

Гапочкин А.В., Клименко В.Д., Калмыков М.И.

ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Ставрополь, e-mail: kia762@yandex.ru

Модулярные коды нашли широкое применение во многих сферах современных информационных технологиях. Использование этих непозиционных кодов позволяет обеспечить высокую скорость обработки данных. Поэтому данные алгебраические системы целесообразно использовать в алгоритмах цифровой обработки сигналов, которые характеризуются обработкой большого объема данных в реальном масштабе времени. Кроме того, модулярные коды позволяют осуществлять крупномасштабную обработку сигналов с использованием вейвлет-преобразования. В работе рассмотрены примеры применения вейвлет преобразования Добеши.

Ключевые слова: модулярные коды, крупномасштабная обработка сигналов, вейвлеты, преобразование Добеши, базисные функции Добеши

DIGITAL SIGNAL PROCESSING USING MODULAR NON-POSITIONAL CODES Gapochkin A.V., Klimenko V.D., Kalmykov M.I.

North-Caucasian Federal University, Stavropol, e-mail: kia762@yandex.ru

Modular codes are widely used in many areas of modern information technologies. The use of these non-positional codes can provide a high speed data processing. Therefore, these algebraic systems should be used in the algorithms of digital processing of signals, which are characterized by processing large amounts of data in real-time. In addition, modular codes make it possible to implement a large-scale signal processing using wavelet transform. The paper discusses examples of the application of the wavelet transform Daubechies.

Keywords: modular codes, large-scale signal processing, wavelet transform Daubechies, the basic functions of Daubechies

Математический аппарата дискретного преобразования Фурье (ДПФ) и быстрого преобразования Фурье (БПФ) нашли широкое применение в алгоритмах цифровой обработки сигналов (ЦОС). При этом цифровая обработка сигналов характеризуется обработкой большого объема данных в реальном масштабе времени. Обеспечить выполнение данного условия возможно за счет использования непозиционных модулярных кодов.

Одним из основных критериев цифровой обработки сигналов является необходимость выполнения ортогональных преобразований в реальном масштабе времени. Для решения данной проблемы предлагается использовать непозиционные модулярные коды. Так в работах [1-3] для проведения ортогональных преобразований сигналов предлагается использовать систему остаточных классов (СОК). В данной непозиционной системе счисления в качестве оснований используются взаимнопростые числа $p_1, p_2, ..., p_n$, у которых

НОД
$$(p_i, p_i) = 1; i = 1, 2, ..., n; j = 1, 2, ..., n; j \neq i.$$

Тогда любое число, которое не превосходит рабочий диапазон СОК, можно представить в виде набора остатков, полученных при делении этого числа на числаоснования

$$A = (\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_n), \tag{1}$$

где
$$\alpha_i \equiv A \mod p_i$$
; $i = 1,...,n$.

В качестве основного достоинства системы остаточных классов можно отметить высокую скорость выполнения модульных операций [1]. Этими операциями являются операции сложение, вычитание и умножение.

Пусть дана пара чисел A и B, которая представлена в модулярном непозиционном коде $A = (\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_n)$ и $B = (\beta_1, \beta_2, ..., \beta_n)$. Тогда операции сложения, вычитания и умножения по модулю можно представить соответствующими операциями над остатками

$$A + B = ((\alpha_1 + \beta_1) \bmod p_1, (\alpha_2 + \beta_2) \bmod p_2, \dots, (\alpha_n + \beta_n) \bmod p_n). \tag{2}$$

$$A - B = ((\alpha_1 - \beta_1) \bmod p_1, (\alpha_2 - \beta_2) \bmod p_2, \dots, (\alpha_n - \beta_n) \bmod p_n).$$
(3)

$$A \cdot B = ((\alpha_1 \cdot \beta_1) \bmod p_1, (\alpha_2 \cdot \beta_2) \bmod p_2, \dots, (\alpha_n \cdot \beta_n) \bmod p_n). \tag{4}$$

Тогда, используя систему остаточных классов, можно реализовать ортогональные преобразования сигналов в виде n парал-

лельно выполняемых вычислений дискретного преобразования Фурье по основаниям СОК

$$\begin{cases}
X(k) \bmod p_{1} = \left| \sum_{l=0}^{N-1} \left| |x(l)|_{p_{1}}^{+} \cdot \left| W^{lk} \right|_{p_{1}}^{+} \right|_{p_{1}}^{+} \right|_{p_{1}}^{+} \\
\vdots \\
X(k) \bmod p_{n} = \left| \sum_{l=0}^{N-1} \left| |x(l)|_{p_{n}}^{+} \cdot \left| W^{lk} \right|_{p_{n}}^{+} \right|_{p_{n}}^{+} \right|_{p_{n}}^{+} \\
\vdots \\
(5)
\end{cases}$$

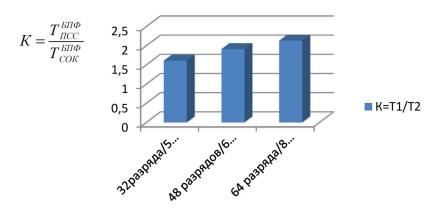
где W^{lk} — поворачивающий коэффициент; k=0,1,2,...,N-1; $N=2^{\nu}$.

Следует отметить, что математический аппарат непозиционного кодирования клас-

са вычетов эффективно поддерживает также реализацию БПФ. Так при использовании параллельно-конвейерного алгоритма БПФ выражение (5) принимает вид

$$X(k) \bmod p_i = \left\| \sum_{n=0}^{N/2-1} x_{\nu-1,0}(n) W_N^{2nk} \right\|_{p_i}^+ + \left| \sum_{n=0}^{N/2-1} x_{\nu-1,1}(n) W_N^{2(n+1)k} \right\|_{p_i}^+ \right\|_{p_i}^+ . \tag{6}$$

где $x_{\nu-1,0}(n)=x(2nT), x_{\nu-1,1}(n)=x((2n+1)T)$ — соответственно последовательность с четными и нечетными номерами; $W_N^2=e^{-\frac{2\pi}{N/2}}$.

При этом, несмотря на необходимость проведения прямого преобразования из позиционного кода в модулярный код и ему обратного преобразования, спецпроцессор БПФ класса вычетов позволяет в производительность. Сравнительный анализ време

Сравнительный анализ времени выполнения БПФ в ПСС (Т1) и в СОК (Т2)

Анализ данного рисунка показывает, что применение СОК позволяет повысить скорость цифровой обработки сигналов с использованием алгоритма БПФ более

чем в 1,5 раза при обработке уже 32 разрядных данных. Причем при увеличении разрядности обрабатываемых данных выигрыш возрастает. Так при обработке 64 разрядных данных скорость непозиционного процессора более чем в 2 раза превосходит скорость работы позиционного СП ЦОС, даже с учетом необходимости выполнения операций прямого и обратного преобразований кодов.

Наряду с системой остаточных классов в ряде работ предлагается использовать для проведения ортогональных преобразований

сигналов — кольцо полиномов. В этом случае осуществляется переход от одномерной обработки сигнала к многомерной. Использование данного математического аппарата в задачах ЦОС достаточно наглядно приведено в работах [4-8]. В отличие от СОК данный непозиционный модулярный код образуется с помощью неприводимых полиномов $p_1(z)$, $p_2(z)$,..., $p_n(z)$, у которых

НОД
$$(p_i(z), p_j(z))=1; i=1,2,...,n; j=1,2,...,n; j\neq i.$$

Использование полиномиальной системы классов вычетов (ПСКВ) позволяет осуществлять ортогональные преобразования

на основе целочисленной арифметике, обладающей минимальными погрешностями точности вычислений

$$(X_1(l), ..., X_n(l)) = \left(\sum_{j=0}^{d-1} x_1(j)\beta_1^{jl}, ..., \sum_{j=0}^{d-1} x_n(j)\beta_n^{jl}\right), \tag{7}$$

$$(x_1(j), ..., x_n(j)) = \left(d^* \sum_{l=0}^{d-1} X_1(l) \beta_1^{-jl}, ..., d^* \sum_{l=0}^{d-1} X_n(l) \beta_n^{-jl}\right), \tag{8}$$

 $_{\Gamma Д e} d^* d = p^{\mathsf{v}} - 1.$

При этом справедливо

$$x_i(j) \equiv x(j) \bmod p_i(z); \beta_i^{\pm jl} \equiv \beta^{\pm jl} \bmod p_i(z);$$

$$X_i(l) \equiv X(l) \bmod p_i(z)$$
(9)

Если приравнять соответствующие координаты, получаем n пар прямого преобразования

$$\begin{cases} X_{1}(l) = \sum_{j=0}^{d-1} x_{1}(j)\beta_{1}^{jl} \mod p_{1}(z) \\ \vdots \\ X_{n}(l) = \sum_{j=0}^{d-1} x_{n}(j)\beta_{n}^{jl} \mod p_{n}(z), \quad (10) \end{cases}$$

и п пар обратного преобразования

$$\begin{cases} x_{1}(j) = d^{*} \sum_{l=0}^{d-1} X_{1}(l) \beta_{1}^{-jl} \mod p_{1}(z) \\ \vdots \\ x_{n}(j) = d^{*} \sum_{l=0}^{d-1} X_{n}(l) \beta_{n}^{-jl} \mod p_{n}(z) . \end{cases}$$
 (11)

Применение выражений (10) и (11) позволяет свести вычисление ортогональных преобразований сигналов над кольцом P(z)к n независимым вычислениям, проводимым по модулям $p_i(z)$ кода ПСКВ. При этом обеспечить повышение скорости цифровой обработки сигналов в кодах ПСКВ возможно за счет использования параллельно-конвейерных вычислений и быстрых алгоритмов с матрицами меньшей размерности [5-6]. Однако ДПФ и БПФ в своем традиционном виде не способны осуществлять анализ нестационарных сигналов. Следовательно, для спектрального анализа реальных сигналов необходимо использовать вейвлет-преобразования.

В настоящее время вейвлет-преобразования нашли широкое применение благодаря тому, что преобразование Фурье и его быстрые алгоритмы неэффективно обеспечивают анализ нестационарных сигналов, которые локализованы в некотором интервале времени. Это связано с тем, что при ортогональных преобразованиях ДПФ и БПФ теряется информация о сигнале во временной области. Следовательно, для получения истинной картины при анализе сигнала необходимо производить эту процедуру как во временной области, так и в частотной области. Это позволит наиболее правильно оценить изменения частотно-временных характеристик сигнала.

Известно, что частотно-временной анализ предназначен для выявления локальных частотно-временных возмущений сигнала.

При этом различают два вида вейвлет-преобразований:

- непрерывное вейвлет-преобразование;
- дискретное вейвлет-преобразование.

Представление функции f(t) через ее непрерывное вейвлет преобразование является избыточным. Это связано с тем, что обрабатываемые сигналы имеют ограниченную полосу и энергию. Кроме того, при преобразовании аналогового сигнала к цифровой форме допускает определенный вид погрешности квантования. Поэтому на практике наибольшее применение нашли дискретные вейвлет-преобразования.

В настоящее время существует целый ряд вейвлетов, которые используются при крупномасштабном анализе сигналов. Наи-

большее применение нашли вейвлеты Добеши [9, 10]. Семейство вейвлетов Добеши состоит из ортонормальных функций с компактным носителем, в котором каждая следующая функция имеет большую гладкость, чем предыдущая.

Пусть входная последовательность задается восьмью отсчетами $x(nT) = \{1, 1, 4, 4, 0, 0, 1, 1\}.$ Рассмотрим реализацию крупномасштабного преобразования сигнала с использованием вейвлетов Db4. Из определения коэффициентов следует, что данное преобразование использует четыре коэффициента фильтра. Значения коэффициентов приведены в работах [9, 10]. Эти значения будут определяться следующими значениями

$$h_0 = \frac{1+\sqrt{3}}{4\sqrt{2}}, h_1 = \frac{3+\sqrt{3}}{4\sqrt{2}}, h_2 = \frac{3-\sqrt{3}}{4\sqrt{2}}, h_3 = \frac{1-\sqrt{3}}{4\sqrt{2}}.$$

Тогда матрица преобразования Добеши будет иметь следующий вид

$$W = \begin{bmatrix} h_0 & h_1 & h_2 & h_3 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ h_3 & -h_2 & h_1 & -h_0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & h_0 & h_1 & h_2 & h_3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & h_3 & -h_2 & h_1 & -h_0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & h_0 & h_1 & h_2 & h_3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & h_3 & -h_2 & h_1 & -h_0 \\ h_2 & h_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & h_0 & h_1 \\ h_1 & -h_0 & 0 & 0 & 0 & 0 & h_3 & -h_2 \end{bmatrix}$$

$$(12)$$

В работах [9, 10] показано, что матрица W является ортогональной, если четыре порождающие ее коэффициента удовлетворяют соотношениям

$$h_0^2 + h_1^2 + h_2^2 + h_2^2 = 0$$
. (13)

$$h_0 h_2 + h_1 h_3 = 0. (14)$$

Кроме того для построения вейвлетпреобразования необходимо выполнение еще двух условий

$$h_3 - h_2 + h_1 - h_0 = 0. (15)$$

$$0 \cdot h_3 - 1 \cdot h_2 + 2 \cdot h_1 - 3 \cdot h_0 = 0. \quad (16)$$

Эти два уравнения для вычисления коэффициентов фильтра предопределяются условием равенства нулю первых двух моментов последовательности.

При использовании этой матрицы к исходной входной последовательности получаем следующий результат

$$X_0 = x_0 h_0 + x_1 h_1 + x_2 h_2 + x_3 h_3 = 1 \cdot 0,48 + 1 \cdot 0,84 + 4 \cdot 0,22 + 4 \cdot (-0,13) = 1,68;$$

$$X_1 = x_0 h_3 - x_1 h_2 + x_2 h_1 - x_3 h_0 = 1 \cdot (-0,13) - 1 \cdot 0,22 + 4 \cdot 0,84 + 4 \cdot (-0,48) = 1,09;$$

$$X_2 = x_2 h_0 + x_3 h_1 + x_4 h_2 + x_5 h_3 = 4 \cdot 0,48 + 4 \cdot 0,84 + 0 \cdot 0,22 + 0 \cdot (-0,13) = 5,28;$$

$$X_3 = x_2 h_3 - x_3 h_2 + x_4 h_1 - x_5 h_0 = 4 \cdot (-0,13) - 4 \cdot 0,22 + 0 \cdot 0,84 + 0 \cdot (-0,48) = -1,4;$$

$$X_4 = x_4 h_0 + x_5 h_1 + x_6 h_2 + x_7 h_3 = 0.0, 48 + 0.0, 84 + 1.0, 22 + 1.0, -0.13) = 0.09;$$

$$X_5 = x_4 h_3 - x_5 h_2 + x_6 h_1 - x_7 h_0 = 0.00, -0.13, -0.0, 22 + 1.0, 84 + 1.0, -0.48) = 0.36;$$

$$X_6 = x_6 h_0 + x_7 h_1 + x_0 h_2 + x_1 h_3 = 1.0, 48 + 1.0, 84 + 1.0, 22 + 1.0, -0.13) = 1.41;$$

$$X_7 = x_6 h_3 - x_7 h_2 + x_0 h_1 - x_1 h_0 = 1.0, -0.13, -1.0, -0.22 + 1.0, -0.48 + 1.0, -0.48 = 0.01.$$

Таким образом, в ходе проведения крупномасштабного вейвлет преобразования Db4 получен образ сигнала, состоящий из 4 гладких коэффициентов, которые соответствуют четным спектральным составляющим $\{X_0, X_2, X_4, X_6\}$, которые вместе образуют основу сглаживающего фильтра H.

Очевидно, что вторая строка, представленной выше матрицы W, порождает величину $d_1 = x_0h_3 - x_1h_2 + x_2h_1 - x_3h_0$, которая является детальным коэффициентом вейвлет-преобразования. При этом все остальные четные строки порождающей матрицы будут определяться аналогичными свертками. В результате все детальные коэффициенты составят фильтры высокой частоты G. Такой фильтр G не относится к сглаживающим фильтрам. При этом его коэффициенты подобраны так, чтобы фильтр G выдавал на выход маленькие числа, когда входные данные коррелированы. Взятые вместе полученные фильтры H и G имеют зеркаль-

ную структуру, поэтому они называются квадратурными зеркальными фильтрами (QMF, quadrature mirror filters) [10].

Таким образом, очевидно, что вейвлет-преобразование любого сигнла можно представить в виде прохождения исходного образа через фильтр QMF, который состоит из низкочастотного фильтра (H) и высокочастотного фильтра (G).

Следовательно, если размер матрицы представляет собой $n \times n$ используя такую матрицу можно получить n/2 гладких коэффициентов. При этом эта матрица также порождает n/2 детальных коэффициентов. Рассмотрим процедуру восстановления

Рассмотрим процедуру восстановления сигнала, используя обратное вейвлет преобразование. Для осуществления данной операции необходимо использовать транспонированную матрицу (12). Тогда матрица обратного преобразования Добеши будет иметь следующий вид

$$W^{T} = \begin{bmatrix} h_{0} & h_{3} & 0 & 0 & 0 & 0 & h_{2} & h_{1} \\ h_{1} & -h_{2} & 0 & 0 & 0 & 0 & h_{3} & -h_{0} \\ h_{2} & h_{1} & h_{0} & h_{3} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ h_{3} & -h_{0} & h_{1} & -h_{2} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & h_{2} & h_{1} & h_{0} & h_{3} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & h_{3} & -h_{0} & h_{1} & -h_{2} & 0 & 0 \\ h_{2} & h_{3} & 0 & 0 & h_{2} & h_{1} & h_{0} & h_{3} \\ h_{1} & -h_{0} & 0 & 0 & h_{3} & -h_{0} & h_{1} & -h_{2} \end{bmatrix}.$$

$$(12)$$

При использовании этой матрицы к вычисленной спектральной входной последовательности получаем следующий результат

$$x_0 = X_0 h_0 + X_1 h_1 + X_6 h_2 + X_7 h_3 = 1,68 \cdot 0,484 - 0,13 \cdot 1,09 + 1,42 \cdot 0,22 + 0,01 \cdot 0,84 = 0,9833 ;$$

$$x_1 = X_0 h_1 - X_1 h_2 + X_6 h_3 - X_3 h_0 = 1,68 \cdot 0,84 - 1,09 \cdot 0,22 - 1,41 \cdot 0,13 + 0,01 \cdot (-0,48) = 0,984 ;$$

$$x_2 = X_0 h_2 + X_1 h_1 + X_2 h_0 + X_3 h_3 = 1,68 \cdot 0,22 + 1,09 \cdot 0,84 + 5,28 \cdot 0,48 + 1,4 \cdot 0,13 = 4,001 ;$$

$$x_3 = X_0 h_3 - X_1 h_0 + X_2 h_1 - X_3 h_2 = -1,68 \cdot 0,13 - 1,09 \cdot 0,48 + 5,28 \cdot 0,84 + 1,4 \cdot 0,22 = 4,001 ;$$

$$x_4 = X_2 h_2 + X_3 h_1 + X_4 h_0 + X_5 h_3 = 5,28 \cdot 0,22 - 1,4 \cdot 0,84 + 0,09 \cdot 0,48 - 0,36 \cdot 0,13 = 0,018 ;$$

$$x_5 = X_2 h_3 - X_3 h_0 + X_4 h_1 - X_5 h_2 = -5,28 \cdot 0,13 + 1,4 \cdot 0,48 + 0,09 \cdot 0,84 - 0,36 \cdot 0,22 = -0,018;$$

$$x_6 = X_4 h_2 + X_5 h_1 + X_6 h_0 + X_7 h_3 = 0,09 \cdot 0,22 + 0,36 \cdot 0,84 + 1,41 \cdot 0,48 - 0,13 \cdot 0,01 = 0,989;$$

$$x_7 = X_4 h_3 - X_5 h_0 + X_6 h_1 - X_7 h_2 = -0,09 \cdot 0,13 - 0,36 \cdot 0,48 + 1,41 \cdot 0,84 - 0,22 \cdot 0,01 = 0,997;$$

Вычисленные данные свидетельствуют, что использование вейвлет-преобразований представляет собой обратимые преобразования. При этом из-за ошибок округления, которые определяются позиционной системой счисления, конечный результат обратного вейвлет-преобразования несколько отличается от исходного. Одним из путей решения данной проблемы может быть связано с использованием непозиционных модулярных кодов. Реализуемая ими целочисленная обработка позволит сократить ошибки округления. Применение системы остаточных классов для реализации вейвлет-преобразования Добеши показано в работах [9, 10].

Выводы

В работе рассмотрены вопросы применения модулярных кодов для реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов. Проведенные исследования показали, что использование непозиционных модулярных кодов возможно не только при выполнении ортогональных преобразований в поле комплексных числе, но и при вейвлет-преобразованиях сигнала. В качестве такого преобразования предлагается использовать преобразования Добеши. Приведены примеры прямого преобразования Добеши, а также реализация обратного преобразования Добеши. Показана возможность использования системы остаточных классов для реализации вейвлет-преобразования. Применение малоразрядных остатков позволит повысить скорость выполнения данного преобразования сигналов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Червяков Н.И., Сахнюк П.А., Шапошников А.В., Ряднов С.А Модулярные параллельные вычислительные структуры нейросетевых систем/ Под ред. Н.И. Червякова. М.: Физматлит., 2003. 303 с.
- 2. Червяков Н.И. Обобщенная вычислительная модель модулярного нейропроцессора цифровой обработки сигналов на основе программируемых логических интегральных схем // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2006. № 10. С. 37-40.
- 3. Червяков Н.И., Ляхов П.А. Реализация КИХ-фильтров в системе остаточных классов // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2012. № 5. С. 16-25.
- 4. Калмыков И.А., Саркисов А.Б., Яковлева Е.М., Калмыков М.И. Модулярный систолический процессор цифровой обработки сигналов с реконфигурируемой структурой // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2013. N 2 (35). C. 30-35.
- 5. Калмыков И.А., Саркисов А.Б., Макарова А.В. Технология цифровой обработки сигналов с использованием модулярного полиномиального кода // Известия ЮФУ Технические науки. 2013. №. 12 (149). С. 234-241.
- 6. Калмыков И.А., Воронкин Р.А., Резеньков Д.Н., Емарлукова Я.В., Фалько А.А. Генетические алгоритмы в системах цифровой обработки сигналов// Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2011. № 5. С. 20-27.
- 7. Калмыков И.А., Зиновьев А.В., Емарлукова Я.В. Высокоскоростные систолические отказоустойчивые процессоры цифровой обработки сигналов для инфотелекоммуникационных систем // Инфокоммуникационные технологии. Самара. $-2009.-T.7.\ M2.-C.31-47$
- 8. Калмыков И.А., Калмыков М.И. Структурная организация параллельного спецпроцессора цифровой обработки сигналов, использующего модулярные код// Теория и техника радиосвязи. -2014. -№ 2. -C. 60-66.
- 9. Червяков Н.И., Чумаков Д.В., Мальцев Н.А. Применение нейронных сетей для реализации целочисленного вейвлет анализа сигналов, заданных конечным числом отсчетов-преобразований // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2008.– № 1-2.– С. 43-50.
- 10. Червяков Н.И., Чумаков Д.В., Лавриненко С.В. Нейросетевая реализация дискретных вейвлет-преобразований // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2008. № 1-2. С. 4-11.

УДК 621.316.1

РАСЧЕТНАЯ ОЦЕНКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ В ЭЛЕМЕНТАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Дед А.В., Бирюков С.В., Паршукова А.В.

ФГОУ ВПО «Омский государственный технический университет», Омск, e-mail: ded av@mail.ru

Статья посвящена оценке дополнительных потерь мощности в основных элементах систем электроснабжения от несимметрии уровня напряжений. Рассмотрены основные способы определения потерь в электрооборудовании при несимметричных режимах работы электрической сети. Представлены зависимости дополнительных потерь мощности в трансформаторах и в линиях электропередача вызванных неравномерностью загрузки фаз.

Ключевые слова: Качество электрической энергии, несимметричная нагрузка, потери мощности

ACCOUNTING ESTIMATES ARE ADDITIONAL POWER LOSSES IN THE ELEMENTS ELECTRIC NETWOR

Ded A.V., Birjukov S.V., Parshukova A.V.

Omsk State Technical University, Omsk, e-mail: ded av@mail.ru

The article is devoted to the evaluation of additional power loss in the basic elements of power supply systems unbalance voltage levels. The basic methods for determining losses in electrical equipment under asymmetric modes mains. The dependences of the additional power losses in transformers and power lines caused by uneven loading phases.

Keywords: Power quality, unbalanced load, the power loss

В числе основных задач, установленных указом Президента Российской Федерации №889 от 04.06.2008 «О некоторых мерах по повышению энергетической эффективности российской экономики», стоит снижение к 2020 году энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации не менее чем на 40% по сравнению с 2007 годом [1]. В числе ожидаемых реуказанных зультатов, в стратегических программных документах долгосрочного развития топливного энергетического комплекса Российской Федерации, выделено сокращение потерь электроэнергии при её передаче к 2020 году с величины 11,6% до уровня 8,8%. [2].

Одним из путей достижения этих важных целей является обеспечение рационального и ответственного использования энергии и энергетических ресурсов. Сокращение потерь электроэнергии до требуемого декларативными документами уровня можно добиться, в том числе решая практически вопрос повышения качества электрической энергии в сетях общего назначения.

Дополнительным стимулом к решению задачи эффективной коррекции искаженных режимов электроснабжения являются изменения в нормативно-правовой базе, регламентирующей требования к нормам качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Приказом Федерального агентства по тех-

ническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 22 июля 2013 г. №400-ст с 1 июля 2014 г. введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации межгосударственный стандарт ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» [3]. Данный стандарт укрепляет требование об обеспечении норм качества электрической энергии, установленных данным стандартом в электрических сетях, находящихся в собственности потребителей. Иными словами теперь сам потребитель должен обеспечить в своих электрических сетях условия, при которых требования стандарта будут выполняться на зажимах электроприемников, при условии выполнения требований к качеству электрической энергии в точке её передачи [4].

В тоже время процесс развития электротехники и внедрение во всех сферах деятельности человека — в промышленности, на транспорте, в быту, нетрадиционных потребителей электроэнергии с несимметричным характером нагрузки приводит к ухудшению качества электрической энергии в системах электроснабжения и как следствие — к снижению эффективности работы, как самих систем электроснабжения, так и потребителей, подключенных к ним [5, 6]

Несимметрия токов и напряжений является одним из факторов увеличивающих потери в сетях и элементах распределения электрической энергии. Экономический ущерб, возникающий в результате воздействия несимметрии токов и напряжении, обусловлен ухудшением энергетических показателей и сокращением срока службы электрооборудования, общим снижением надежности функционирования электрических сетей, увеличением потерь активной мощности и потребления активной и реактивной мощностей.

Устойчивый рост цен на электроэнергию обуславливает дополнительную необходимость работ по уменьшению потерь электроэнергии как процессе ее производства и передачи потребителям, так и в процессе потребления. Поэтому актуальной остается задача оценки дополнительных потерь мощности в основных системах электроснабжения от несимметрии токов и напряжений. Располагая сведениями о величине этих потерь, можно определить способы и методы их снижения: либо ограничиться только организационными мероприятиями, либо применять специальные технические средства, снижающих уровень несимметрии в сети.

Рассмотрим методы оценки дополнительных потерь от несимметрии токов и напряжений в различных элементах систем электроснабжения.

Дополнительные потери в электрических машинах, разделяются на основные и дополнительные. Основные потери возникают в электрических машинах вследствие происходящих в них электромагнитных и механических процессов. К этим потерям относят потери в меди обмоток и в активной стали от основного потока мощности, а также механические потери [7].

Наличие на зажимах асинхронных двигателей даже небольшой несимметрии напряжений, вследствие низкого сопротивления их обратной последовательности, приводит к значительному увеличению потерь активной мощности, что в свою очередь вызывает дополнительный нагрев обмоток.

Следует отметить, что дополнительные потери активной мощности, обусловленные несимметрией напряжений, не зависят от нагрузки двигателя и определяются из выражения:

$$\Delta P_{DOH.AJI} = 2,41k_{AJI}K_{2U}^2P_H$$
 , (1)

где $k_{{\scriptscriptstyle A}{\scriptscriptstyle B}}$ — безразмерный коэффициент, зависящий от параметров конкретного двигателя (номинальная мощность, потери в меди статора, кратность пускового тока); $K_{{\scriptscriptstyle 2}{\scriptscriptstyle U}}$ — коэффициент несимметрии напряжений; $P_{{\scriptscriptstyle H}}$ — номинальная активная мощность двигателя.

В синхронной машине дополнительные потери активной мощности, обусловленные несимметрией, имеют место как в статоре, так и в роторе. Тем не менее, принято пренебрегать потерями в статоре от несимметрии напряжений, так как их величина значительно меньше потерь в обмотке ротора. Поэтому дополнительные потери мощности, могут быть определены в зависимости от коэффициента несимметрии напряжений по формуле:

$$\Delta P_{\text{ДОП.CM}} = k_{\text{СД}} K_{2U}^2, \tag{2}$$

где $k_{\rm c_{\rm J}}$ – коэффициент, зависящий от типа синхронной машины; $K_{\rm 2\it{U}}$ – коэффициент несимметрии напряжений.

Коэффициент $k_{\rm cd}$ принимает следующие значения: для турбогенераторов – 1,856; для гидрогенераторов и синхронных двигателей с успокоительной обмоткой (без успокоительной обмотки) – 0,681 (0,273); для синхронных компенсаторов – 1,31 [8].

Дополнительные потери активной мощности от несимметрии режима в силовых трансформаторах вызваны протеканием в них токов обратной последовательности. Их можно определить по следующей формуле

$$\Delta P_{\text{ДОП.ТР}} = K_{2U}^2 \left(\Delta P_{X.X.} + \frac{\Delta P_{K3}}{u_{K3}^2} \right), \quad (3)$$

где $\Delta P_{_{X.X}}$ — потери холостого хода; $\Delta P_{_{\mathrm{K3}}}$ — потери короткого замыкания; $U_{_{\mathrm{K3}}}$ — напряжение короткого замыкания.

Первое слагаемое в формуле 3 на порядок меньше второго и при практических расчетах его рекомендуют не учитывать [8].

На рис. 1, в качестве примера, представлены зависимости дополнительных потерь мощности силового трансформатора от номинальной мощности и уровня коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности.

Значения рассчитывались для стандартного ряда номинальных мощностей трансформаторов S_H =100, 160, 250, 400, 630 кВА. Значения коэффициента несимметрии K_{2U} принимались равными в диапазоне от 0 до 5%.

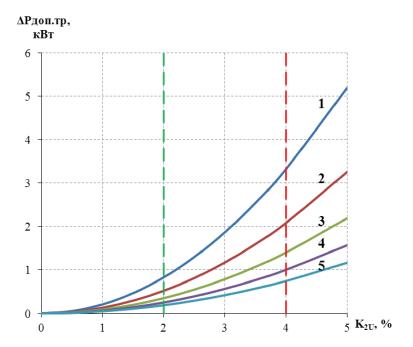


Рис. 1. Зависимость дополнительных потерь мощности трансформаторов, от коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности: $1-S_{\text{THOM}}{=}630~\text{кВA};~2-S_{\text{THOM}}{=}400~\text{кВA};~3-S_{\text{THOM}}{=}250~\text{кВA};~4-S_{\text{THOM}}{=}160~\text{кВA};~5-S_{\text{THOM}}{=}100~\text{кВA}$

Согласно действующих нормативных актов значение коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности $K_{\rm U2}$ в точке передачи электрической энергии, не должно превышать 2% в течение 95% времени интервала в одну неделю, и не должно превышать 4% в течение 100% времени интервала в одну неделю.

Из рис. 1 видно, что при достижении коэффициентом несимметрии предельно рекомендуемого значения 4%, дополнительные потери, относительно нормально допустимого уровня несимметрии 2%, увеличиваются в 4 раза.

Увеличение потерь в силовых конденсаторах, вызванное искажением питающего напряжения, составляет незначительную часть в суммарных дополнительных потерях, возникающих в электрических сетях и у потребителей. Тем не менее, эти потери могут приводить к существенному возрастанию температуры конденсаторов и сокращению их срока службы.

Дополнительные потери в конденсаторной установке от несимметрии определяется по формуле

$$\Delta P_{\text{JOH,KY}} = K_{2U}^2 Q_H \text{tg}\delta , \qquad (4)$$

где $Q_{\rm H}$ — номинальная реактивная мощность конденсаторной установки; ${\rm tg}\delta$ — тангенс угла диэлектрических потерь.

В линиях высокого напряжения (без нулевого провода) при неучете токов нулевой последовательности дополнительные потери, вызванные только токами обратной последовательности равны:

$$\Delta P_{\text{ДОП.ЛЭП}} = \Delta P_{\text{ЛЭП}} K_{2I}^2, \tag{5}$$

где $\Delta P_{\rm ЛЭП}$ – потери в линии электропередачи в симметричном режиме; K_{2J} – коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности.

При несимметричной нагрузке линий электропередач $0.38~\mathrm{kB}$ дополнительное увеличение потерь мощности по сравнению с симметричным режимом может быть оценено с помощью коэффициента K_{HEP} учитывающего неравномерность нагрузки фаз:

$$\Delta P_{\text{ДОП.ЛЭП}} = \Delta P_{\text{ЛЭП}} K_{\text{HEP}}, \tag{6}$$

где
$$K_{\rm HEP}=3rac{I_A^2+I_B^2+I_C^2}{\left(I_A+I_B+I_C
ight)}\!\!\left(1\!+\!1,\!5rac{r_{\rm HT}}{r_{\Phi}}
ight)\!-\!1,\!5rac{r_{\rm HT}}{r_{\Phi}};$$
 $r_{_{
m HT}},r_{_{\Phi}}\!-\!$ сопротивления нейтрального и фазного проводов; I_A , $I_{B'}$, I_C — измеренные токи фаз.

Для сети с изолированной нейтралью выражение для определения $K_{\rm HEP}$ принимает вид:

$$K_{\text{HEP}} = 3 \frac{I_A^2 + I_B^2 + I_C^2}{\left(I_A + I_B + I_C\right)} = \frac{I_A^2 + I_B^2 + I_C^2}{3I_{CP}^2}. \tag{7}$$

При увеличении коэффициента неравномерности токов фаз потери мощности увеличиваются (рис. 2).

Расчет дополнительных потерь активной мощности, вызванных отклонением показателей качества электрической энергии от нормативных параметров, представляют особый интерес [5, 6, 9], так эти дополнительные потери должны учитываться при формировании общего баланса предприятия, в том числе и при утверждении тарифа на передачу электрической энергии.

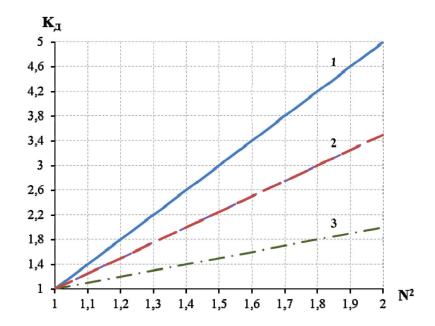


Рис. 2. Зависимость коэффициента дополнительных потерь мощности в электрических сетях $0,4~\kappa B$ от коэффициента неравномерности нагрузки фаз линии: 1- четырехпроводная с нейтральным проводом $(RHT=2R_{\phi});~2-$ четырехпроводная с нейтральным проводом $(R_{HT}=R_{\phi});~3-$ трехпроводная без нейтрального провода

Значения дополнительных потерь мощности в отдельных элементах распределительной сети, возникающих в результате воздействия несимметрии, позволяет оценить их общую величину и определить экономический ущерб, обусловленный снижением качества электрической энергии. Все это необходимо для предварительных расчетов экономической целесообразности применения мероприятий по повышению качества электрической энергии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Указ Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. №889 URL: http://www.rg.ru/2008/06/07/ukaz-dok. html (дата обращения: 10.10.14).
- 2. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. №321. URL: http://www.rg.ru/2014/04/24/energetika-site-dok.html (дата обращения: 10.10.14).
- 3. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 22 июля 2013 г. №400-ст «О введении в действие межгосударственного

стандарта». URL: http://docs.cntd.ru/document/499061116 (дата обращения: 10.10.14).

- 4. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. М.: ФГУП «Стандартинформ», 2013.-10 с.
- 5. Дед А.В. Дополнительные потери мощности в электрических сетях при несимметричной нагрузке / А.В. Дед [и др.] // Омский научный вестник. −2013. №1 (117). С. 157-158.
- 6. Долингер С.Ю. Оценка дополнительных потерь мощности от снижения качества электрической энергии в элементах систем электроснабжения / С.Ю. Долингер, А.Г. Лютаревич, В.Н. Горюнов и др. // Омский научный вестник. 2013. -№ 2 (120). С. 178-183.
- 7. Карташев И.И. Управление качеством электроэнергии. / И.И. Карташев, Н.В. Тульский, Р.Г. Шамонов и др.; под ред. Шарова Ю. В. М.: МЭИ, 2006. –320 с.
- 8. Шидловский А.Н. Повышение качества энергии в электрических сетях. / А.Н. Шидловский, В.Г. Кузнецов К.: Наукова думка, 1985. 268 с.
- 9. Дед А.В. Основные методы определения потерь электроэнергии при несимметричных режимах работы электроприемников / А.В. Дед, М.Ю. Денисенко, Е.С. Сухов // Международный научно-исследовательский журнал. Екатеринбург, 2012, № 6-1. С. 46-48.

УДК 548.1

СТРУКТУРНЫЙ СИНЕРГИЗМ В ГИБРИДНЫХ ШПИНЕЛОИДАХ

Иванов В.В., Таланов В.М.

Южно-Российский государственный политехнический университет, Новочеркасск, e-mail:valivanov11@mail.ru

Представлен литературный обзор по кристаллохимическим особенностям строения гибридных шпинелоидов – веществ, модулярные структуры которых состоят из структурных модулей шпинели и структурно совместимых с ними модулей другого структурного типа. Установлено, что практически все гибридные шпинелоиды проявляют физические или физико-химические свойства, не характерные для кристаллов с исходными для их формирования структурными типами. Сформулирован принцип структурного синергизма. Предложена схема построения качественной синергической модели для расчета некоторых свойств модулярных кристаллов с гибридными структурами.

Ключевые слова: шпинелоиды, модулярные гибридные структуры, структурный синергизм, модель синергизма свойств

STRUCTURAL SYNERGISM INTO HYBRIDIC SPINELLOIDS Ivanov V.V., Talanov V.M.

South-Russian State Polytechnic University, Novocherkassk, e-mail: valivanov11@mail.ru

The review on crystal chemical peculiarities of building of the hybridic spinelloids is presented. Modular structures of these hybridic spinelloids are consists from structural modules of spinel and structurally combined with it modules of anything other structural type. The establish fact that practically all hybridic spinelloids are shows the physical or physical chemical properties, which non showed by crystals with initial structural types. The principle of structural synergism into hybridic spinelloids was formulated. The simple scheme of building of qualitative synergic model for calculation of some properties of the modular crystals with hybridic structures was suggested.

Keywords: spinelloids, modular hybridic structures, structural synergism, synergic model of properties

Вещества со структурой типа перовскита, в частности BiFeO3, проявляют свойства магнитоэлектрических материалов. Эти материалы чрезвычайно популярны у исследователей, поскольку они проявляют свойства мультиферроиков при комнатной температуре и даже выше (вплоть до 370°C). Феррит висмута (III) служит основой для получения тонкопленочных материалов, керамик и твердых растворов с магнитоэлектрическими свойствами. Позже были предприняты попытки получения из этих материалов матриц для нанотрубок и нанокомпозитных материалов, в которых используются пьезоэлектрические свойства мультиферроиков.

Отметим, что магнитными и электрическими свойствами обладают и многие другие сложные оксиды, модульные структуры которых могут быть представлены с помощью слоистых структурных фрагментов — модулей — двух и более структурных типов. Для описания таких гибридных модульных структур кроме фрагментов структуры типа перовскита используются фрагменты структур типа ноланита, пироксена или шпинели. Отмечается достаточно высокий уровень проявления комплекса физических свойств материалами с гибридными структурами, а также в ряде случаев проявление

свойств, которые не были характерны для веществ с исходными негибридными структурами. Это может свидетельствовать о возможном структурном синергизме модулей при формировании гибридных модульных структур и соответствующем влиянии на чувствительные к некоторым структурным и кристаллохимическим особенностям их строения свойства.

Проанализируем более детально особенности строения некоторых основных представителей гибридных шпинелоидов — веществ, структуры которых частично образованы из модулей шпинели.

Модулярные структуры гибридных шпинелоидов

Вгексагональномструктурномтипеминерала магнетоплюмбит $Pb(Fe^{III},Mn^{III})_{12}O_{19}$ [1] кристаллизуются несколько ферритов с общей формулой $AB_{12}O_{19}$. В частности, структура феррита $BaFe_{12}O_{19}$ ($P6_3/mmc$) [2] (и изоструктурного ему алюмината $SrAl_{12}O_{19}$) основана на десятислойной плотнейшей упаковке ($\kappa^2 r^3$)², в которой два шпинелеподобных полиэдрических слоя, образующих блок состава $Fe_{5,33}O_8$ ($Al_{5,33}O_8$), чередуются с трехслойными блоками состава $BaFe_{6,67}O_{11}$ ($SrAl_{6,67}O_{11}$). Атомы железа (III) (и алюминия) в этом структурном типе за-

нимают три типа координационных полиэдров: октаэдры, тетраэдры и тригональные бипирамиды.

Гексагональные ферриты очень многочисленны. В сложных оксидных системах, содержащих Fe_2O_3 , возможно образование определенного многообразия структурных типов ферритов с разными гексагональными структурами [3-48].

Атомные слои, упакованные в направлении [111] кубической шпинели состава AB_2O_4 , могут быть представлены в виде чередующихся друг с другом полиэдрических слоев: октаэдрического слоя состава B_3O_4 и слоя из тетраэдров и октаэдров состава A_2BO_4 . Двухслойный пакет из них соответствует составу $A_2B_4O_8$ и образует S-блок — структурный фрагмент вероятных

гибридных шпинелоидов, которые могут быть получены в некоторых сложных оксидных системах. В частности, в системах BaO – Fe₂O₃ – MeO, где Me – Fe, Co, Ni, Mn, Zn, Mg, $(Co_{1-x}Cu_x)$, $(Co_{1-x}Mn_x)$, $(Co_{1-x}Zn_x)$, экспериментально $(Zn_1, Ni_1),$ $(Zn_{1},Cu_{2}),$ установлено существование представителей шести типов гибридных шпинелоидов: гексагональных ферритов типа М [4 – 13], X [14 – 17], W [18 – 22], U [23 – 25], Z [26 -34] и Ү [35 – 47]. Типология гексагональных ферритов основана на особенностях их кристаллохимического строения и магнитной структуры [3]. Структуры всех указанных выше ферритов состоят из S-блоков и структурно совместимых с ними R- и T-блоков. Составы и основные кристаллохимические характеристики этих блоков приведены в табл. 1.

Таблица 1 Основные характеристики структурных блоков – двумерных модулей гексагональных ферритов

Обозначение	Состав	Количество и состав слоев	Закон упа-	«Толщина»
блока	структурного блока	плотноупакованных атомов	ковки слоев	блока, нм
S	Me ₂ Fe ₄ O ₈	$2O_4$	кк	0,48
R	BaFe ₆ O ₁₁	$2O_4 + O_3Ba$	LLL	0,73
T	Ba ₂ Fe ₈ O ₁₄	$2O_4 + 2O_3Ba$	ГГГГ	0,97
Q	Ba ₂ MeMFe ₆ O ₁₄	$2O_4 + 2O_3Ba$	ГГГГ	0,98

В отличие от кубического закона упаковки тригональных сеток атомов кислорода в S-блоке упаковки атомов в кислородной подрешетке R и T-блоков подчиняются гексагональному закону. Образующиеся структуры возможных типов

гибридных шпинелоидов (табл. 2) отличаются друг от друга химическим и модульным составом, а также периодом идентичности в направлении упаковки структурных блоков (см., например, [3, 6, 10, 33, 45]).

Состав и структура основных типов гексагональных ферритов в системах ${\rm BaO-Fe_2O_3-MeO}$

Тип гексаферрита	Химический состав	Модульный состав	Политип	Симметрия
M	BaFe ₁₂ O ₁₉	RSR*S*	10H	P6 ₃ /mmc
X	Ba ₂ Me ₂ Fe ₂₈ O ₄₆	(RSR*S*S) ₃	36R	R3m
W	BaMe, Fe ₁₆ O ₂₇	RSSR*S*S*	14H	P6 ₃ /mmc
U	$Ba_4Me_2Fe_{36}O_{60}$	(RSR*S*TS) ₃	48R	R3m
Z	Ba ₃ Me ₂ Fe ₂₄ O ₄₁	RSTSR*S*T*S*	22H	P6 ₃ /mmc
Y	Ba ₂ Me ₂ Fe ₁₂ O ₂₂	$(TS)_3$	18R	R 3m

В работах [35, 45] отмечено существование структурных серий гибридных шпинелоидов вида (TS)_nT (n = 1-8) и (RS)₂(TS)_n (n = 9-13), структурные и кристаллохимические характеристики которых закономерно изменяются в соответствии с изменением порядкового номера члена ряда.

Отметим, что основные типы гексагональных ферритов обнаружены и в других оксидных системах вида $M^{II}O-M^{III}_{\ \ 2}O_3-MeO$, где $M^{II}-Sr$, Pb, La, $(Ba_{1-x}Sr_x)$, $(Ba_{1-x}Pb_x)$, $M^{III}-(Fe_{1-x}Al_x)$, $(Fe_{1-x}Mn_x)$, $(Fe_{1-x}La_x)$ или $(Fe_{1-x}(M^{IV}M^{II})_{0,5x})$. В последнем случае (при гетеровалентном изоморфном замещении атомов железа) имеем $M^{IV}-Ti$, Sn, Zr, Ir, Rn, a $M^{II}-Co$, Mn, Zn, Ni [3-5,9-14,17-22,30-33,35-40,43-47].

В оксидных системах вида $M^{II}O-M^{III}_2O_3-MeO_2$ кроме указанных выше типов гексагональных ферритов образуются гибридные шпинелоиды, для описания модульного строения которых требуется четвертый тип модуля — Q-блок (см. табл. 1) [48].

Кристаллическая структура полиалюмината натрия $NaAl_{11}O_{17}$ (модификация бета-глинозема b- Al_2O_3) [49] может быть описана как магнетоплюмбитовая структура, в которой S-слои шпинельного типа чередуются с дефицитными по кислороду слоями перовскитного типа [50]. Данная структура является одной из структур-политипов серии ионных проводников — «ферритов» и «алюминатов» с общей формулой $A_{2+2x}B_{2n}O_{3n+1+x}$ (где A — Li, Na, Ag, K, Tl, Rb; B — Al, Fe; 0 £ x £ 1; n = 5 — 11) [51 — 53]. Относительно высокая ионная проводимость наблюдается и в изоструктурных твердых растворах на их основе. B частности, про-

водимость по катионам натрия в твердых растворах гетеровалентного замещения алюминия в полиалюминате на двухзарядные катионы $M^{II}-Mg^{2+},\ Co^{2+},\ Mn^{2+}$ и др. (Na_{1+x}Al_{11-x} $M^{II}_{\ x}O_{17}$) существенно возрастает за счет появления в подрешетке мобильных катионов дополнительных ионов Na⁺, компенсирующих дефицит положительного заряда в структуре [52, 53].

Чередующиеся между собой S-блоки структуры шпинели и дефицитные по кислороду слои структуры перовскита наблюдаются в структурах некоторых свинецсодержащих минералов — линдквистите ${\rm Pb_2(Mg,Fe^{II})Fe^{III}}_{16}{\rm O}_{27}$ [54], плюмбоферрите ${\rm Pb_2(Fe_{10,67}(Mn,Fe)_{0,33})O_{18,33}}$ [55], а также в структурах полиалюминатов состава ${\rm Ba_2Mg_6Al_{28}O_{50}}$ [56], ${\rm Ca_2Mg_2Al_{28}O_{46}}$ и ${\rm Ca_2Mg_2}$ ${\rm Al_{16}O_{27}}$ [57], ${\rm Sr_2MgAl_{22}O_{36}}$ [58].

Кристаллические структуры сапфириновой полисоматической серии Р "Ѕ "с конечными членами в виде структур моноклинного клинопироксена $MgGeO_3(C_2/c)[59-61]$ и кубической шпинели MgAl₂O₄ основаны на кубической плотнейшей упаковке атомов кислорода и пироксеновых металлсодержащих слоев. Модулярные структуры этих гибридных шпинелоидов могут быть представлены в виде чередующихся друг с другом слоистых блоков двух типов: шпинелеподобного S и пироксеноподобного P (табл. 3). S-Блок представляет собой пакет из двух полиэдрических слоев, параллельных плоскости (011) кубической шпинели. Р-Блок - пакет из четырех слоев, перпендикулярных направлению [010] моноклинной структуры пироксена. Характеристики структурных блоков приведены в табл. 3.

Таблица 3 Основные характеристики структурных блоков — двумерных модулей сапфириновой полисоматической серии $P_m S_n$

Обозначение	Состав блока	Упаковка кислородсодержа- щих слоев
S	$M_4T_2O_8$ (M – Al, Fe; T – Mg, Zn, Fe)	кк
P	$M_4T_4O_{12}$ (M – Mg, Ca; T – Ti, Sn, Ge, Si)	ГГГ

Модулярный состав представителей полисоматической серии $P_m S_n$ описывается соответствующей общей формулой $M^{II}_{4m} M^{III}_{4n} T^{IV}_{4m} T^{II}_{2n} O_{4(3m+2n)}$ или, с учетом возможных твердых растворов замещения, формулой $M^{II}_{(4-x)m} M^{III}_{4n+xm} T^{III}_{xm} T^{IV}_{(4-x)m} T^{II}_{2n} O_{4(3m+2n)}$

где $0 < x \pm 4$. Некоторые структурные представители серии гибридных шпинелоидов при значениях соотношения параметров (m/n): 1:1 [59, 60, 62 – 66], 1:2 [67 – 71], 2:1 [72, 73] и 2:3 [70, 71, 74, 75], а также их основные характеристики приведены в табл. 4.

Минерал	Химический состав	Упаковка моду- лей	Симметрия
Сапфирин-2М	$Mg_4Al_4(Al_4Si_2)O_{20}$	PS	P1, P2 ₁ /n
Ренит	Ca ₂ (Mg,Fe ^{II} ,Fe ^{III} ,Ti) ₆ (Si,Al) ₆ O ₂₀	PS	P1
SFCA	Ca _{2,3} Mg _{0,8} Al _{1,5} Si _{1,1} Fe _{8,3} O ₂₀	PS	P1
SFCA-I	$Ca_{3}Fe_{08}^{II}Fe_{147}^{III}Al_{13}O_{28}$	PSS	P1
Суринамит-1М	Mg ₃ Al ₄ Si ₃ BeO ₁₆	PPS	P2/n
SFCA-II	$Ca_{s,1}Fe^{II}_{0,0}Fe^{III}_{1,s,7}Al_{0,2}O_{4s}$	SSPSP	P1

Таблица 4 Состав и структура минералов сапфириновой полисоматической серии структур

Кристаллические структуры ноланитовой полисоматической серии $N_m S_n$ с конечными членами в виде структуры моноклинного ноланита $MgGeO_3$ (C2/c) [76] и кубической шпинели $MgAl_2O_4$ основаны на плотнейшей упаковке атомов кислорода и металлсодержащих слоев. Модулярные структуры этих гибридных шпинелоидов могут быть представлены в виде чередующихся друг с другом сло-

истых блоков двух типов: шпинелеподобного S и ноланитоподобного N [76 – 79] (табл. 5). S-Блок представляет собой пакет из двух полиэдрических слоев, параллельных плоскости (111) кубической шпинели. N-Блок – пакет из двух слоев, перпендикулярных направлению [001] моноклинной структуры пироксена. Характеристики структурных блоков приведены в табл. 5.

Таблица 5 Основные характеристики структурных блоков — двумерных модулей ноланитовой полисоматической серии $N_{\rm m}S_{\rm n}$

Обозначение	Состав блока	Упаковка кислородсодер- жащих слоев
S	$Me_2M_4O_8$ $(Me-Zn, Fe^{II}, Mg; M-Al, Fe^{III})$	кк
N	MeM ₄ O ₈ (MeM ₄ O ₇ OH) (Me – Zn, Fe ^{II} , Mg; M – Al, Fe ^{III} , (Ti ^{IV} ,Fe ^{III}),(Sn ^{IV} ,Fe ^{III}))	КГ

Модулярный состав представителей полисоматической серии $N_m S_n$ описывается соответствующей общей формулой $M^{II}_{m+2n} M^{III}_{4(m+n)} O_{8(m+n)}$. Среди них присутствуют некоторые политипные модификации структур хегбомита, таафеита и нигерита.

[76-80] Структурные представители серии гибридных шпинелоидов — политипов — при значениях соотношения параметров (m/n): 2:1, 1:1, 2:3 и 1:3, а также их основные характеристики приведены в табл. 6 [76 — 81].

Таблица 6 Модульный состав и структура представителей ноланитовой полисоматической серии

Политип	Упаковка модулей	Упаковка кислородсодержащих слоев	Симметрия
6T	NNS	$(\kappa^2\Gamma)^2$	P3m1
8H	NSNS	$(\kappa^3\Gamma)^2$	P6 ₃ mc
10T	NSSNS	$(\kappa^4\Gamma)^2$	P3m1
16H	(NSSS),	$(\kappa^7\Gamma)^2$	P6 ₃ mc
24R	(NNSS) ₃	$(\kappa^4 \Gamma \kappa^2 \Gamma)^3$	R3m
36R	(NNSSSS) ₃	(к ⁸ гк ² г) ³	R3m

Таким образом, структура каждого шпинелоида из приведенного выше многообразия шпинелеподобных структур может быть описана с помощью определенных фрагментов (модулей) структуры типа шпинели и модулей другого вполне определенного структурного типа.

Структурный синергизм в гибридных шпинелоидах

В работах [82 – 106] рассматривался синергизм фаз твердой и смазочной компонент композиционных никель содержащих покрытий на основе систем никель-фосфор и никель-бор, а также модифицированных жидким стеклом поверхностей стальных изделий. Предложена комплексная синергическая модель «концентрационной волны», описывающая трибологические свойства Р поверхности этих покрытий. Представленная в [82, 83, 90, 92-97, 102-105] модель основана на одновременном учете параметра наноструктурности k_{μ} и параметра k_{rs} , характеризующего особенности конфигурации межфазных границ на поверхности трения, следующим образом

$$P = \alpha P_{_{TB}} + (1 - \alpha) P_{_{CM}} + \delta_{_{P}} (P_{_{TB}} - P_{_{CM}}),$$

где $\delta_{\rm p}=2(1-\alpha)~\alpha^2[1+k_{_{\rm H}}+\alpha~k_{_{\rm r,S}}]$ – величина относительного эффекта синергизма свойств $P_{_{\rm TB}}$ и $P_{_{\rm CM}}$ фаз твердой и смазочной компонент композиционного покрытия, а – объемная концентрация фаз твердой компоненты покрытия, а сумма $(k_{_{\rm H}}+\alpha~k_{_{\rm r,S}})$ может рассматриваться как регулировочный модельный параметр.

Ранее были разработаны модель структурного синергизма в гетерогенных ионопроводящих системах [107] и модель межмодульного синергизма для катионопроводящих неорганических материалов [108]. Для апробирования моделей синергизма использованы экспериментальные данные, приведенные по суперионным проводникам с проводимостью по иону одновалентной меди [109 – 122] и проводникам с проводимостью по катионам щелочных металлов[123 - 132]. По аналогии с представлениями междуфазного синергизма свойств в композиционных материалах и структурного синергизма в гетерогенных ионопроводящих системах межмодульный структурный синергизм в любых гибридных структурах может быть представлен как дополнительный член, определяющий отклонение некоторого свойства Р от значения по аддитивной модели.

Допустим, что P_i (R_i) — чувствительное к структурной характеристике R_i свойство, носителем которого является межслоевое пространство и ограничивающие его атомные слои в m_i -слойном блоке i-го типа, а n_i — количество блоков i-го типа в структурном коде, отражающем последовательность их чередования в пределах периода идентичности гибридной структуры (т.е. внутри объема элементарной ячейки).

Определим величину

$$P_{ij}(R_i + R_j) = 0.5 (P_i(R_j) + P_i(R_j))$$

как дополнение к свойству P, связанное с учетом новых межслоевых пространств, образованных структурно совместимыми разнотипными блоками i—го и j—го типа, $n = \Sigma_i n_i$ — общее количество блоков, учитываемых в структурном коде.

Определим также некоторое дополнительное к свойству P новое свойство S гибридной структуры как результат принципиально другого качественного воздействия характеристик R_i и R_j окружающих межслоевых пространств в блоках i—го и j—го типов на интегральный структурный показатель междублочного пространства. Тогда величина нового свойства $S(R_i \cap R_j)$ может быть представлена независимо от показателей $P_i(R_j)$ и $P_{ii}(R_i + R_j)$ в виде

$$S = n S_{i\neq i} \Sigma_i S_{ij}(R_i \cap R_j), (n = \Sigma_i n_i).$$

В этом случае интегральное свойство Р данной гибридной структуры можно представить следующим образом:

$$\begin{split} P &= \Sigma_{i} \ n_{i} \ (m_{i} - 1) \ P_{i}(R_{i}) + \\ &+ n \ \Sigma_{j \neq i} \Sigma_{i} \ [a \ P_{ij}(R_{i} + R_{j}) + (1 - a) \ S_{ij}(R_{i} \cap R_{j})], \end{split}$$
 где а и $(1 - a)$ – соответствующие вклады

где а и (1 - a) – соответствующие вклады свойств P_{ij} и S_{ij} в интегральное свойство P.

В частном случае гибридной структуры, состоящей из двух типов m_1 и m_2 -слойных блоков, свойство P может быть записано в виде:

$$\begin{split} \mathbf{P} &= \mathbf{n}_{1}(\mathbf{m}_{1} - 1)\mathbf{P}_{1}(\mathbf{R}_{1}) + \mathbf{n}_{2}(\mathbf{m}_{2} - 1)\mathbf{P}_{2}(\mathbf{R}_{2}) + \\ & (\mathbf{n}_{1} + \mathbf{n}_{2})[0.5 \ \mathbf{a}(\mathbf{P}_{1}(\mathbf{R}_{1}) + \mathbf{P}_{2}(\mathbf{R}_{2})) + \\ & + (1-\mathbf{a}) \ \mathbf{S}_{1,2}(\mathbf{R}_{1} \cap \mathbf{R}_{2})]. \end{split}$$

Здесь: $P_1(R_1)$ и $P_2(R_2)$ отражают функциональные зависимости свойства P от определенных структурных характеристик вида R, определенные, в частности, методами корреляционного анализа для соответству-

ющих структурных представителей каждого из двух типов структур в отдельности, а $0.5~(P_1(R_1)~+~P_2(R_2))$ — факт усреднения показателя свойства нового межслоевого пространства по показателям ближайших структурно совместимых межслоевых пространств. Ожидаемое изменение свойства P в виде

$$S_{12}(R_1 \cap R_2) \circ S_k(\mathfrak{R}_k)$$

определяется принципиально другой структурной характеристикой \mathfrak{R}_{k} , которая может быть результатом объединенного воздействия всех слоевых фрагментов гибридной структуры на энергетику и особенности строения межблочного пространства [108].

Примеры:

1) гибридная структура суринамита-1М (код упаковки модулей типа P(ггг) и S(кк): PPS (см. табл.4)), интегральное диагностическое свойство с учетом однотипных и разнотипных соседних блоков

$$P = (5+a) P_{p}(R_{p}) + (1+a) P_{S}(R_{S}) + +2(1-a) S_{pS}(\Re_{pS}),$$

где компоненты $P_p(R_p)$, $P_s(R_s)$ и $S_{ps}(\mathfrak{R}_{ps})$ могут быть получены на основе анализа представителей структурных типов пироксена и шпинели;

2) гибридная структура гексагонального феррита типа Y (код упаковки модулей типа T(гггг) и S(кк): TSTSTS (см. табл. 2)), интегральное диагностическое свойство с учетом разнотипных блоков

$$P = (9+3a) P_{T}(R_{T}) + 3(1+a) P_{S}(R_{S}) + +3(1-a) S_{PS}(\Re_{PS}),$$

где компоненты $P_T(R_T)$, $P_S(R_S)$ и $S_{PS}(\mathfrak{R}_{PS})$ могут быть получены на основе анализа представителей структурных типов перовскита (включая перовскитоподобные структуры) и шпинели.

Интегральные свойства других гибридных шпинелоидов [133, 134] в виде подобных схем могут быть получены с помощью аналогичных рассуждений. Отметим, что разработанные модели могут быть использованы для анализа эффекта синергизма химической (каталитической, электрохимической) активности гетерофазных материалов, включающих в свой состав неорганические вещества со шпинелеподобными структурами [135 – 140].

Заключение

В соответствии с принципом модулярного строения [141-146] структура кристаллов любого типа может быть представлена с помощью неизолированных компактных структурных фрагментов - модулей, состав которых соответствует составу одной формульной единице вещества. В результате последующего комбинаторного модулярного дизайна [141-143] может быть получено некоторое многообразие модулярных структур, отличающихся позиционным и ориентационным упорядочением одних и тех же модулей в кристаллическом пространстве. Физические и физико-химические свойства этих модулярных структур приблизительно одинаковы, т.к. они состоят из идентичных с кристаллохимической и энергетической точки зрения структурных единиц.

В случае, когда для дизайна модулярных структур используются структурно совместимые модули двух разных типов, образуются гибридные модулярные структуры [133, 134]. Факт их существования предполагает возможное изменение величины свойства гибридной структуры (отклонение от значения, которое может быть получено по одной из аддитивных полуэмпирических моделей). Следовательно, в каждой гибридной модулярной структуре должен иметь место синергизм структурно совместимых модулей, сопровождающийся образованием принципиально новых структурных особенностей. Эти особенности структуры могут привести к соответствующим изменениям чувствительного к ним свойства, которое учитывается с помощью дополнительного синергического члена S_{ii} в модели вида

$$\begin{split} P &= \Sigma_{i} \; n_{i} \left(m_{i} - 1 \right) P_{i} + n \; \Sigma_{j \neq i} \Sigma_{i} \left[a \; P_{ij} + \right. \\ &\left. + \left(1 - a \right) \; S_{ij} \right] = P_{a,\text{дд}} + n \; \Sigma_{j \neq i} \Sigma_{i} \left(1 - a \right) \; S_{ij}. \end{split}$$

В представленной выше схеме $P_{\text{алд}}$ характеризует аддитивную часть полной модели структурно чувствительного свойства.

Необходимо отметить, что эффект синергизма свойств поверхности композиционных материалов на основе шпинелеподобных фаз может быть обусловлен, в частности, квазифрактальными особенностями строения их поверхности. Варианты формирования и символьного описания детерминистических фрактальных структур на поверхности представлены в работах [147-152]. Общая характеристика, особенности формирования и описание возможности формирования и описание возможности.

ных состояний некоторых гибридных мономодулярных фрактальных структур приведены в [153-162]. Предполагается, что полученные фрактальные структуры могут быть использованы для целенаправленного выбора ультрадисперсных модификаторов антифрикционных композиционных покрытий, как возможные абстракции сайзраспределения фаз и конфигурации межфазных границ на их поверхности [163,164].

Таким образом, представлен литературный обзор по кристаллохимическим особенностям строения гибридных шпинелоидов - веществ, модулярные структуры которых состоят из структурных модулей шпинели и структурно совместимых с ними модулей какого-либо другого структурного типа. Установлено, что практически все гибридные шпинелоиды проявляют физические или физико-химические свойства, которые характерны для кристаллов с исходными для их формирования структурными типами. Сформулирован принцип структурного синергизма, в соответствии с которым вещества с гибридными структурами могут проявлять существенно другие свойства. Предложена схема построения качественной синергической модели для расчета некоторых свойств модулярных кристаллов с гибридными структурами, которые зависят от характерных для них особенностей модулярного строения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Holstam D. Neues Jahrbuch für Mineralogie Monatshefte, 2003. S.55-73.
- 2. Collomb A., Wolfers P., Obradors X. J. of Magnetism and Magnetic Materials, 1986. V.62. P.57-67.
- 3. Pollect E. Proc. Cryst. Growth Charact., 1985. V.11. P.155-205.
- 4. Pieper M.W., Kools F., Morel A. Phys. Rev. B., 2002. V.65. P.184402.
- 5. Pieper M.W., Morel A., Kools F. J. Magn. and Magn. Materials, 2002. V.242-245. P.1408-1410.
- 6. Sudakar C., Subbanna G.N., Kutty T.R.N. J. Magn. and Magn. Materials, 2003. V.263. P.253-268.
- 7. Harris V.G., Chen Zh., Chen Ya., et al. J. Appl. Phys., 2006 V.99. P.08M911.
- $8.\ Zhao\ W.Y.,\ Wei\ P.,\ Wu\ X.Y.,\ et\ al.\ J.\ Appl.\ Phys.,\\ 2009\ V.103.\ P.063902.$
- 9. Nga T.T.V., Hien T.D., Duong N.P., Hoang T.D. J. Korean. Phys. Soc., 2008. V.52. N.5. P.1474-1477.
- 10. Pereira F.M.M., Junior C.A.R., Santos M.R.P., et al. J. Mater. Sci.: Mater. Electron., 2008. V.19. P.627-638.
- 11. Chaudhury S., Rakshit S.K., Parida S.C., et al. J. Alloys of Compounds, 2008. V.455. P.25-30.
- 12. Ishiwata S., Terasaki I., Masaki A., Takano M. J. Solid State Chem., 2008. V.181. P.1273-1278.
- 13. Zhao W-Y., Wei P., Cheng H-B., et al. J. Am. Cer. Soc., 2007. V.90. N.7. P.2095-2103.

- 14. Gu B.X. J. Appl. Phys., 1992. V.71. N.10. P.5103-5106.
- 15. Xiong G., Mai Zh. J. Appl. Phys., 2000. V.88. N.1. P.519-523.
- 16. Pullar R.C., Bhattacharya A.K. J. Mater. Sci., 2001. V.36. P.4805-4812.
- $17.\; Haijun\; Zh.,\; Zhichao\; L.,\; Xi\;\; Y.,\; et\; al.\;\; Mat.\;\; Res.\;\; Bull.,\; 2003.\; V.38.\; P.363-372.$
- 18. Li Z.W., Wu Y.P., Lin G.Q. J. Appl. Phys., 2007. V.102. P.083908.
- 19. Lisjak D., Žnidaršič A., Sztanislav A., Drofenik M. J. Europ. Ceram. Soc., 2008. V.28. P.2057-2062.
- 20. Ahmed M.A., Okasha N., Kershi R.M. J. Magn. Magn. Mater., 2008. V.320. P.1146-1150.
- 21. Jotania R.B., Khomane R.B., Chauhan C.C., et al. J. Magn. Magn. Mater., 2008. V.320. P.1095-1101.
- 22. Hemeda D.M., Hemeda O.M. J. Magn. Magn. Mater., 2008. V.320. P.1557-1562.
- 23. Lisjak D., Drofenik M. J. Appl. Phys., 2003. V.93. N.10. P.8011-8013.
- $24. \ Lisjak \ D., \ Drofenik \ M. \ J. \ Magn. \ Magn. \ Mater., \\ 2004. \ V.272-276. \ P.1817-1819.$
- 25. Xiong G., Xu M., Mai Zh. Solid State Commun., 2001. V.118. P.53-58.
- $26. \ Zhang \ H., \ Zhou \ J., \ Wang \ Yo., \ et \ al. \ Cer. \ Int., \\ 2002. \ V.28. \ P.917-923.$
 - 27. Lubitz P. J. Appl. Phys., 2000. V.87. N.9. P.4978-4980.
- 28. Lubitz P., Rachford F.J. J. Appl. Phys., 2002. V.91. N.10. P.7613-7615.
- 29. Wang X., Ren T., Li T., et al. J. Magn. Magn. Mater., 2001. V.234. P.255-260.
- 30. Bao J., Zhou J., Yue Zh., et al. J. Magn. Magn. Mater., 2002. V.250. P.131-137.
- 31. Li Z.W., Guoging L., Chen L., et al. J. Appl. Phys., 2006. V.99. P.063905.
- $32.\,Aoyama$ M., Temuujin J., Senna M., et al. J. Electroceram., $2006.\,V.17.\,P.61\text{-}64.$
- 33. Kamishima K., Ito C., Kakizaki K., et al. J. Magn. and Magn. Materials, 2007. V.312. P.228-233.
- $34.\; Lisjak \;\; D., \;\; Drofenik \;\; M. \;\; J. \;\; Am. \;\; Ceram. \;\; Soc., \\ 2007.\; V.90.\; N.10.\; P.3121-3126.$
- 35. Kohn J.A., Eckart D.W. J. Appl. Phys., 1965. V.36. N.3. P.1171-1172.
- 36. Monozawa N., Mita M., Takei H. J. Cryst. Growth, 1987. V.83. P.403-409.
- 37. Bai Ya., Zhou J., Gui Zh., Li L. J. Magn. and Magn. Materials, 2002. V.246. P.140-144.
- 38. Bai Ya., Zhou J., Gui Zh., Li L. J. Magn. and Magn. Materials, 2002. V.250. P.364-369.
- 39. Bai Ya., Zhou J., Gui Zh., et al. J. Magn. and Magn. Materials, 2003. V.264. P.44-49.
- 40. Bai Ya., Zhou J., Gui Zh., Li L. J. Magn. and Magn. Materials, 2004. V.278. P.208-213.
- 41. Salunkle M.Y., Kulkarni D.K. J. Magn. and Magn. Materials, 2004. V.279. P.64-68.
- 42. Pullar R.C., Taylor M.D., Bhattacharya A.K. J. Mater. Sci., 1997. V.32. P.365-368.
- 43. Ata A.M.A., Ahmed M.A., Hiti M.A., Nimr M.K. J. Mater. Sci. Let., 1999. V.18. P.563-567.
- 44. Bai Ya., Zhou J., Gui Zh., et al. Mater. Sci. Engineer. B, 2003. V.99. P.266-269.
- 45. Orlov I., Palatinus L., Arakcheeva A., Chapius G. Acta Cryst., 2007. B.63. P.703-712.
- $46.\ Bai\ Ya.,\ Zhou\ J.,\ Gui\ Zh.,\ Li\ L.\ Mater.\ Chem.\ and Phys., 2006. V.98.\ P.66-70.$
- 47. Novak P., Knižek K., Rusz J. Phys. Rev. B, 2007. V.76. P.024432.

- 48. Siegrist Th., Vanderah T.A. Eur. J. Inorg. Chem., 2003. P.1483-1501.
- 49. Zhu N.J., Guo F.L., Yan S.S.X., et al. Acta Chimica Sinica, 1992. V.50. P.527-532.
- Collin G., Boilot J.P., Colomban Ph., Comes R. Phys. Rev., 1986. B34. P.5838-5849.
- 51. Укше Е.А., Букун Н.Г. Твердые электролиты. М.: Наука, 1977. 175c.
- 52. Solid Electrolytes /Eds. Hagenmuller P., Van Gool W. N.Y. etc., Academic Press. 1978. 549 p.
- 53. Атовмян Л.О., Укше Е.А. Твердые электролиты. Проблемы кристаллохимии суперионных проводников // Физическая химия. Современные проблемы. М.: Химия, 1983. С.92-116.
- 54. Holtstam D., Norrestam R. Am. Miner., 1993. V.78. P.1304-1312.
- 55. Holtstam D., Norrestam R., Sjodin A. / Am. Miner., 1995. V.80. P.1065-1072.
- Iyi N., Gobbels M., Kimura S. J. Solid State Chem., 1998, V.136, P.258-262.
- 57. Iyi N., Gobbels M., Matsui Y. J. Solid State Chem., 1995. V.120. P.364-371.
- 58. Iyi N., Gobbels M. J. Solid State Chem., 1996. V.122. P.46-52.
- 59. Merlino S., Zviagin B.B. Z. Kristallogr., 1998. B.213. S.513-521.
- 60. Zviagin B.B., Merlino S. Z. Kristallogr. B, 2003. V.218. P.210-220.
- 61. Yamanaka T., Hirano M., Takeuchi Y. Am. Mineral., 1985. V.70. P.365-374.
 - 62. Merlino S. Z. Kristallogr., 1980. B.151. S.91-100.
- 63. Higgins J.B., Ribble P.H. Contrib. Miner. Petrol., 1979. V.68. P.357-368.
- 64. Christy A.G., Putnis A. Phys. and Chem. of Miner., 1988. V.15. P.548-558.
- 65. Barbier J., Hyde B.G. Acta Crystallogr., 1988. V. B44. P.373-377.
- 66. Arakcheeva A.V., Karpinskii O.O., Lyadova V.Ya. Sov. Phys. Crystallogr., 1991. V.36. P.332-336.
- 67. Hamilton J.D.G., Hoskins B.F., Mumme W.G., et al. Neues Jahrbuch Mineral., Abhandlungen, 1989. V.106. P.1-26.
- 68. Mumme W.G., Clout J.M.F., Gable R.W. Neues Jahrbuch Mineral., Abhandlungen, 1998. V.173. P.93-117.
- 69. Bonaccorsi E., Merlino M., Pasero M. Eur. J. Mineralog., 1990. V.2. P.203-218.
- 70. Merlino S., Pasero M. // EMU Notes in Mineralogy, 1997. V.1. P.297-312.
- 71. Moore P.B., Araki T., Sutinamite C. Am. Mineral., 1983. V.68. P.804-810.
 - 72. Barbier J. Eur. J. Mineral., 1998. V.10. P.1283-1293.
- 73. Mumme W.G. Neues Jahrbuch Mineral., Abhandlungen, 2003. V.178. P.307-335.
- 74. Dornberger-Schift K., Merlino S. Acta Crystallogr. A, 1974. V.30. P.168-173.
 - 75. Merlino S. Periodico di Mineralogia, 1990. V.59. P.69-92.
 - 76. Armbruster Th. Eur. J. Miner., 2002. V.14. P389-395.
- 77. Grey I.E., Gatehouse B.M. Am. Mineralog. 1979. V.64. P/1255-1264.
 - 78. McKie D. The Mineralog. Mag., 1963. V.33. P.563-580.
 - 79. Peacor D.R. Am. Mineralog., 1967. V.52. P.864-866.
- 80. Gatehouse B.M., Grey I.E., Nickel E.H. Am. Mineralog., 1983. V.68. P.833-839.
- 81. Hejny C., Gnos E., Grobety B., Armbruster Th. Eur. J. Mineralog., 2002. V.14. P.957-967.

- 82. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Моделирование композиционных никель-фосфорных покрытий с антифрикционными свойствами. Ростов н/Д: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион», 2008. 112с.
- 83. Иванов В.В., Иванов А.В., Щербаков И.Н., Башкиров О.М. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2005. №3. С46-49.
- 84. Иванов В.В., Щербаков И.Н., Башкиров О.М., Логинов В.Т. Изв. вузов. Сев-Кавк. регион. Техн. науки. 2005. N24. С.42-44.
- 85. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2008. № 4. С. 116-118
- 86. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2010. №5. С.72-75.
- 87. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2010. №6. С.79-82.
- 88. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. №3. С.54-57.
- 89. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. №5. С.47-50.
- 90. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. №6. С.99-102.
- 91. Иванов В.В. Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. N28-1. С.66-67.
- 92. Иванов В.В., Иванов А.В., Балакай В.И., Арзуманова А.В. Журн. прикладной химии, 2006. Т.79. Вып.4. С. 619-621.
- 93. Кукоз Ф.И., Иванов В.В., Сметанкин Г.П., Балакай И.В. Вестник Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения, 2007. Вып. 1 (53) С. 92-97.
- 94. Иванов В.В., Кукоз Ф.И., Балакай В.И. и др. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2007. № 5. С. 56-58.
- 95. Иванов В.В., Курнакова Н.Ю., Арзуманова А.В. и др. Журн. прикладной химии, 2008. Т.81. Вып. 12. С.2059-2061.
- 96. Иванов В.В., Кукоз Ф.И., Балакай В.И., Христофориди М.П. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2008. № 4. С. 123-128.
- 97. Иванов В.В., Арзуманова А.В., Балакай И.В., Балакай В.И. Ж. прикладной химии, 2009. Т.82. Вып. 5. С.797-802.
- 98. Иванов В.В., Балакай В.И., Сметанкин Г.П., Балакай И.В. Вестник Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения, 2009. Вып.1 (57). С.32-41.
- 99. Балакай В. И., Иванов В.В., Сметанкин Г.П., Мурзенко К.В. Вестник Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения, 2013. Вып.2 (66). С.121-128.
- 100. Бырылов И.Ф., Иванов В.В. Междунар. журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2013. №11(2). С.136-137.
- 101. Бырылов И.Ф., Иванов В.В. Междунар. журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2013. №11(2). С.137-138.
- 102. Иванов В.В., Марченко С.И., Иванов А.В. и др. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2004. Приложение №9. С.141-147.
- 103. Иванов В.В., Башкиров О.М., Марченко С.И. и др. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. Спецвыпуск. Композиционные материалы. 2005. С.15-17.
- 104. Иванов В.В., Марченко С.И. Научная мысль Кавказа. Спецвыпуск, 2006. С.87-89.
- 105. Иванов В.В., Щербаков И.Н., Иванов А.В. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2010. № 1. С.84-87.
- 106. Иванов В.В. Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №8-1. С.65-66.

- 107. Иванов В.В. Соврем. наукоемкие технологии. 2013. № 4. С.72-74.
- 108. Иванов В.В. Соврем. наукоемкие технологии. 2013. №4. С.75-77.
- 109. Иванов-Шиц А.К., Мурин И.В. Ионика твердого тела. СПб: Изд-во СПбГУ, 2001. 695 с.
- 110. Иванов-Шиц А.К. Кристаллография, 2007. Т.52. №1. С.131-145.
- 111. Иванов-Шиц А.К. Кристаллография, 2007 Т.52. №2. С.318-331.
- 112. Иванов В.В., Пащенко Н.В., Сенюшкин П.Б., Таланов В.М. Журн. структурн. химии. 1994. Т.35, N5. С.41-49.
- 113. Иванов В.В., Таланов В.М. Неорган. материалы. 1995. Т.31, N4. C.530-535.
- 114. Иванов В.В., Таланов В.М. Неорган. материалы. 1995. Т.31, N4. С.527-529.
- 115. Иванов В.В., Таланов В.М. Неорган. материалы. 1995. Т.31, N1. С.107-110.
- 116. Иванов В.В., Таланов В.М. Неорган. материалы. 1995. Т.31, N2. C.258-261.
- 117. Швецов В.С., Выборнов В.Ф., Иванов В.В. Электрохимия. 1982. Т.18, №7. С.986-990.
- 118. Швецов В.С., Выборнов В.Ф., Иванов В.В., Коломоец А.М. Изв. АН СССР. Неорган. материалы. 1984. Т.20, №8. С.1413-1415.
- 119. Иванов В.В., Коломоец А.М. Изв. АН СССР. Неорган. материалы. 1987. Т.23, №3. С.501-505.
- 120. Иванов В.В., Коломоец А.М., Выборнов В.Ф., Швецов В.С. Изв. АН СССР. Неорган. материалы. 1988. Т.24, №2. С.299-302.
- 121. Иванов В.В., Скалозубов Д.М. Изв. АН СССР. Неорган. материалы. 1989. Т.25, №7. С.1205-1206.
- 122. Иванов В.В., Коломоец А.М., Швецов В.С. Электрохимия. 1990. Т.26, №2. С.183-185.
- 123. Иванов В.В., Скалозубов Д.М. Изв. АН СССР. Неорган. материалы, 1990. Т.26, №7. С.1773-1775.
- 124. Иванов В.В., Швецов В.С. Изв. АН СССР. Неорган. материалы, 1990. Т.26, №8. С.1734-1736.
- 125. Иванов В.В., Скалозубов Д.М. Ионные расплавы и твердые электролиты. Киев, 1990. Вып. 5. С.85-87.
- 126. Иванов В.В., Скалозубов Д.М. Изв. АН СССР. Неорган. материалы. 1990. Т.26, №11. С.2383-2388.
- 127. Иванов В.В., Скалозубов Д.М. Изв. АН СССР. Неорган. материалы. 1991. Т.27, №12. С. 2682-2684.
- 128. Иванов В.В. Неорган. материалы. 1992. Т.28, №1. С.220-221.
- 129. Иванов В.В. Неорган. материалы, 1992. Т.28, №1. С.344-349.
- 130. Иванов В.В., Скалозубов Д.М. Неорган. материалы. 1992. Т.28, №2. С.369-375.
- 131. Иванов В.В. Неорган. материалы. 1992. Т.28, №3. С.665-667.
- 132. Иванов В.В. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды. (Междунар. выпуск) Ростов/Д: РГАСХМ, 2001. Вып.1. С.90-92.
- 133. Иванов В.В. Комбинаторное моделирование вероятных структур неорганических веществ. Ростов н/Д: Издво СКНЦ ВШ, 2003. 204с.
- 134. Иванов В.В., Таланов В.М. Физика и химия стекла, 2008. Т.34, №4. С.528-567.
- 135. Иванов В.В., Беспалова Ж.И., Смирницкая И.В. и др. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Естеств. науки. 2008. Спецвыпуск: Проблемы электрохимии и экологии. С.52-56.

- 136. Беспалова Ж.И., Смирницкая И.В., Иванов В.В. и др. Журн. прикладной химии, 2010. Т.83. Вып.2. С.244-248.
- 137. Беспалова Ж.И., Смирницкая И.В., Иванов В.В. и др. Журн. прикладной химии, 2010. Т.83. Вып.5. С.779-782.
- 138. Иванов В.В. Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №8-1. С.70-71.
- 139. Иванов В.В., Ульянов А.К., Шабельская Н.П. Ферриты-хромиты переходных элементов: синтез, структура, свойства. М.: Издательский дом Академия Естествознания, 2013. 94c.
- 140. Иванов В.В. Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №8-1. С.72-73.
- 141. Иванов В.В., Таланов В.М. Ж. неорганической химии, 2010. Т.55 № 6. С.980-990.
- 142. Иванов В.В., Таланов В.М. Кристаллография, 2010. Т.55. № 3. С.385-398.
- 143. Иванов В.В., Таланов В.М. Наносистемы: Физика. Химия. Математика. 2010. Т.1. N1. С.72-107.
- 144. Иванов В.В., Таланов В.М. Успехи соврем. естествознания, 2012. №8. С.75-77.
- 145. Иванов В.В., Таланов В.М. Успехи соврем. естествознания, 2012. №10. С.78-80.
- 146. Иванов В.В., Таланов В.М. Успехи соврем. естествознания, 2012. №9. С.74-77.
- 147. Иванов В.В., Таланов В.М., Гусаров В.В. Наносистемы: Физика, Химия, Математика, 2011. Т.2. № 3. С.121-134
- 148. Иванов В.В., Таланов В.М., Гусаров В.В. Наносистемы: Физика, Химия, Математика, 2012. Т.З. № 4. С.82-100
- 149. Иванов В.В., Таланов В.М. Журн. структурн. химии, 2013. Т.54. N2. С.354-376.
- 150. Иванов В.В., Таланов В.М. Успехи соврем. естествознания, 2012. №3. С.56-57.
- 151. Иванов В.В., Щербаков И.Н., Таланов В.М. Соврем. наукоемкие технологии. 2012. №1. С.54-55.
- 152. Иванов В.В., Таланов В.М. Кристаллография, 2013. Т.58. № 3. С. 370–379.
- 153. Иванов В.В. Соврем. наукоемкие технологии. 2013. № 5. С.29-31.
- 154. Иванов В.В. Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №7-1. С.30-31.
- 155. Иванов В.В. Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №7-1. С.33-35.
- 156. Иванов В.В. Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №7-1. С.35-37.
- 157. Иванов В.В. Успехи соврем. естествознания, 2013. №8. С.134-135.
- 158. Иванов В.В. Успехи соврем. естествознания, 2013. №8. С.129-130.
- 159. Иванов В.В. Соврем. наукоемкие технологии. 2013. №9. С.89-93.
- 160. Иванов В.В. Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №7-1. С.28-30.
- 161. Иванов В.В. Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №7-1. С.31-33.
- 162. Иванов В.В. Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №7-1. С.26-28.
- 163. Иванов В.В. Междунар. журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2013. №10(3). С.493.
- 164. Иванов В.В. Междунар. журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2013. №10(3). С.493-494.

УДК 620.9+621.31

БЕСКОНТРОЛЛЕРНЫЙ СПОСОБ ДОСТИЖЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ БАТАРЕИ

Приходовский М.А.

Tомский университет систем управления и радиоэлектроники, Tомск, e-mail: prihod1@yandex.ru

На протяжении многих лет для управления фотоэлектрическими батареями используются контроллеры, следящие за точкой максимальной мощности. Однако для фотоэлектрической батареи, расположенной на поверхности планеты, в отличие от батарей, используемых на орбите, использование контроллеров не является необходимостью. Существуют более простые и более эффективные способы управления положением батареи, при котором максимальная мощность поддерживается без использования контроллеров, и не расходуется энергия на лишние движения, совершаемые для поиска положения максимальной мощности.

Ключевые слова: фотоэлектрическая батарея, МРРТ контроллер

METHOD MAXIMUM POWER PV ARRAYS WITHOUT USING A CONTROLLER Prihodovsky M.A.

Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk, e-mail: prihod1@yandex.ru

For many years to control the photovoltaic panels used controllers, tracking maximum power point. However, for photovoltaic batteries located on the surface, unlike the batteries used in the orbit, the use of controllers is not necessary. There are simpler and more effective ways to control the position of the battery at which the maximum power is maintained without the use of controllers, and the energy cost of the extra movement committed to find the position of the maximum power.

Keywords: PV battery, MPPT controller

На протяжении долгого времени для управления фотоэлектрическими батареями используются МРРТ-контроллеры, следящие за точкой максимальной мощности, например [1], [2]. Так, например, и в настоящее время разработчики пишут: «... максимальная мощность снимается только тогда, когда угол падения солнечных лучей к батарее близок к 90 градусам. Главная задача системы — отследить движение солнца и в течение дня обеспечивать именно такое расположение батарей» [3].

Однако, по мнению автора, использование контроллеров не является необходимым, есть более простые и надёжные способы обеспечения максимальной мощности. В процессе применения солнечных батарей на поверхности Земли отсутствует необходимость следить за точкой максимальной мощности. Фотоэлектрическая батарея на поверхности расположена в конкретной местности с заданной географической широтой и долготой. Для каждой точки на поверхности Земли можно заранее рассчитать азимут и высоту Солнца над горизонтом на любой момент времени в будущем, таким образом, отпадает необходимость в использовании контроллеров. За счёт отсутствия лишних движений, которые совершались бы при поиске максимальной мощности, можно экономить значительное количество энергии.

Существует по меньшей мере два метода решения этой задачи:

- 1) Использование уже существующих программ, вычисляющих координаты Солнца (высоту над горизонтом и азимут), например, «All Stars» и управление фотоэлектрическими батареями с помощью данных, выдаваемых этими программами.
- 2) Непосредственное вычисление с помощью формул. Будем считать, что задана правоориентированная система координат и ось Ох направлена на юг, а ось Oy на восток. Пусть T период вращения Земли вокруг своей оси. Наиболее просто координаты нормированного вектора, соответствующего направлению на Солнце, задаются в этой системе координат для точки на северном полюсе при нулевом склонении Солнца, а именно по следующему закону:

$$\{x = \cos(t/T), y = -\sin(t/T), z = 0\}$$

Если склонение Солнца составляет угол γ , то координаты нормированного вектора, направленного на Солнце:

$$\{x = \cos\gamma\cos(t/T), \ y = -\cos\gamma\sin(t/T), \ z = \sin\gamma\}$$

Если точка расположена на широте ј, то небесная сфера поворачивается на угол

 $(90^{\circ}-\phi)$ в плоскости Oxz. Применим к исходному вектору линейный оператор по-

ворота в плоскости Oxz, учитывая, что $cos(90^{\circ}-\phi) = sin(\phi)$ и получим координаты нормированного вектора, направленного на Солнце:

$$\begin{pmatrix} \sin \varphi & 0 & -\cos \varphi \\ 0 & 1 & 0 \\ \cos \varphi & 0 & \sin \varphi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos \gamma \cos(t/T) \\ -\cos \gamma \sin(t/T) \\ \sin \gamma \end{pmatrix} =$$

$$\begin{pmatrix} \sin \varphi \cos \gamma \cos(t/T) - \cos \varphi \sin \gamma \\ -\cos \gamma \sin(t/T) \\ \cos \varphi \cos \gamma \cos(t/T) + \sin \varphi \sin \gamma \end{pmatrix}.$$

При этом в нулевой момент времени Солнце находится на юге. Склонение g может быть задано в виде <<p>ргіб.wmf>>, если за начало отсчёта принять момент весеннего равноденствия. Здесь S — период обращения Земли вокруг Солнца, то есть год, b — угол наклона экватора планеты по отношению к плоскости эклиптики.

Таким образом, известны координаты нормированного вектора, направленного на Солнце. Отсюда легко находятся такие параметры, как высота Солнца над горизонтом и азимут.

Даже в весьма грубом первом приближении, без учёта эксцентриситета орбиты Земли, отклонение от вычисленного положения Солнца не превысит 10 градусов. Учитывая, что $\cos(10^\circ) = 0.9848$, можно ут-

верждать, что потери энергии не превысят 2%, что сопоставимо с потерями из-за совершаемых лишних движений, служащих в настоящее время для поиска положения максимальной мощности. Если же использовать данные о склонении Солнца на каждую дату из астрономических баз данных, то есть учитывать эксцентриситет орбиты Земли, точность наведения на Солнце без использования контроллера приблизится к 100%.

Автором разработана компьютерная программа, которая вычисляет направление на Солнце для любого момента времени для точки, расположенной на заданной широте. Программа может быть интегрирована с системой управления положением фотоэлектрическими батареями, повысить эффективность использования фотоэлектрических батарей. При этом не требуется контроллер, совершающий поиск режима максимальной мощности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Гордеев К.Г., Обрусник П.В., Поляков С.А., Шпаковская Г.К. Экстремальный регулятор мощности солнечной батареи // патент на изобретение RUS 2168827 08.02.2000
- 2. Казанцев Ю.М., Шиняков Ю.А., Лекарев А.Ф., Гордеев К.Г., Эльман В.О., Черданцев С.П. Способ управления потреблением энергии солнечной батареи в режиме максимальной мощности // патент на изобретение RUS 2308752 27.03.2006.
 - 3. URL: http://www.tusur.ru/ru/tusur/smi/2014/34.html.

УДК 631.362.3

МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ ГИПОТЕЗЫ О ВИДЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ЗЕРНОВОГО ВОРОХА ПО КРИТЕРИЮ χ^2 (ПИРСОНА)

Саитов В.Е., Суворов А.Н.

ФГБНУ «НИИСХ Северо-Востока», Киров, e-mail: vicsait-valita@e-kirov.ru

Отмечается, что эффективность производства зерна во многом зависит от совершенства технологий и технических средств, обеспечивающих качественную послеуборочную его обработку при наименьших затратах труда и средств, минимальных потерях зерна в отходы. При этом для прогнозирования потерь зерна в процессе работы зерноочистительных машин необходимо моделирование поведения зернового вороха в различных их рабочих органах. Для этого необходимо знание закона распределения компонентов зернового вороха по скоростям $\upsilon_{\text{вит.}}$ витания. Наиболее распространенным критерием проверки гипотезы о виде закона распределения является критерий χ^2 (Пирсона). Алгоритм проверки данного критерия приводится в данной статье.

Ключевые слова: зерновой ворох, скорость витания частиц, критерий χ^2 (Пирсона), вариационный ряд, полигон частот, выборочная дисперсия, число степеней свободы, закон распределения компонентов зернового материала, число интервалов

METHODS TESTING HYPOTHESES ABOUT THE KIND OF DISTRIBUTION OF THE COMPONENTS OF GRAIN HEAP CRITERION χ^2 (PEARSON)

Saitov V.E., Suvorov A.N.

NIISH North-East, Kirov, e-mail: vicsait-valita@e-kirov.ru

It is noted that the effectiveness of grain depends on the perfection of technologies and technical means to ensure the quality of his treatment at the lowest cost of labor and resources, minimal loss of grain waste. In this case, for the prediction of grain loss in the process of winnowing machines need to simulate behavior of grain heap in their various working bodies. This requires knowledge of the distribution of the components of grain heap on the coefficient of the sail in the air stream. The most common criterion for testing the hypothesis that the form of the distribution law is the criterion $\chi 2$ (Pearson). Algorithm for checking this criterion is given in this article.

Keywords: grain heap, speed with an a particles, criterion χ^2 (Pearson), variation number, frequency polygon, the sample variance, the number of degrees of freedom, the law of distribution of the components of the grain material, the number of intervals

Одной из важных частей национальной безопасности любого государства, России в том числе, является продовольственная самодостаточность, которая зависит от степени развития сельского хозяйства. Важнейшей составляющей сельского хозяйства является производство зерновых культур. Повышение качества зерна во многом зависит от эффективности процессов послеуборочной обработки урожая [1, 2].

Эффективность производства зерна во многом зависит от совершенства технологий и технических средств, обеспечивающих качественную послеуборочную его обработку при наименьших затратах труда и средств, минимальных потерях зерна в отходы. При этом для прогнозирования потерь зерна в процессе работы зерноочистительных машин необходимо моделирование поведения зернового вороха в различных их рабочих органах.

Использование математического моделирования позволяет избежать значительных материальных и временных затрат, необходимых для постановки экспериментов, так как формализация связей между элемен-

тами модели позволяет выявить и устранить многие проблемы, которые могли бы повлиять на ход эксперимента [3, 4, 5, 6].

Алгоритм проверки гипотезы о виде распределения по критерию Пирсона

Для моделирования поведения зернового вороха в различных рабочих органах сельскохозяйственных машин с целью оптимизации их конструкционно-технологических параметров, прогнозирования потерь зерна при работе зерноочистительной машины необходимо знание закона распределения частиц зернового вороха по скоростям $\upsilon_{\text{вит.}}$ витания. Наиболее распространенным критерием проверки гипотезы о виде закона распределения компонентов зернового вороха является критерий χ^2 (Пирсона). Проверка данного критерия осуществляется по следующему алгоритму:

1. По выборочным данным строится вариационный ряд. Для этого диапазон изменения исследуемой величины, в нашем случае скорости $\upsilon_{\text{вит.}}$ витания, разбивается на несколько промежутков. Число промежутков чаще определяется произвольно, на-

пример, промежутки одинаковой ширины 1 м/с, либо по формуле Стерджеса [7]

$$m = 1+3;322\ln n,$$
 (1)

где n — число элементов выборки; m — рекомендуемое число интервалов.

В качестве значения исследуемой величины берутся середины полученных интервалов, а число точек, попавших в соответствующий интервал, обозначается n_i и называется частностью. Причем, справедлива формула

$$\sum_{i=1}^{m} n_i = n. \tag{2}$$

Если в какой-либо интервал попадает слишком мало значений (в статистике принято считать слишком малым $n_i < 5$), то этот интервал необходимо объединить с одним или несколькими соседними интервалами так, чтобы в итоге каждый интервал содержал достаточное число значений.

- 2. По вариационному ряду строится полигон частот. По горизонтали откладываются значения величины, по вертикали частости. Иногда вместо частостей откладывают частоты, т.е. отношения n/n. Полученные точки соединяются ломаной.
- 3. По внешнему виду полигона формулируется нулевая гипотеза о виде распределения H_0 .
- 4. Определяются параметры гипотетического распределения как выборочные оценки. В случае гипотезы о нормальном распределении исследуемой величины в качестве параметров используются выборочное среднее и выборочное среднее квадратичное отклонение, определяемые по формулам [7]:

$$\overline{a} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{m} a_i n_i, \qquad (3)$$

где \overline{a} – среднее значение исследуемой величины; a_i – середина i-го интервала;

$$s^{2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{m} (a_{i} - \overline{a})^{2} n_{i}, \ \sigma = \sqrt{s^{2}},$$
 (4)

где s^2 — выборочная дисперсия; σ — выборочное среднее квадратическое отклонение.

- 5. Строится теоретическое распределение с найденными параметрами.
- 6. Определяется различие между теоретическим и эмпирическим законами распределения [7]:

$$\chi_{\text{набл.}}^2 = \sum_{i=1}^m \frac{(n_{\ni i} - n_{\text{T}i})^2}{n_{\text{T}i}},$$
 (5)

где $n_{\Im(\mathrm{T})i}$ — эмпирические (теоретические) частности.

7. Оценивается значимость этого различия. Для этого определяется число степеней своболы

$$k = m - r - 1 \tag{6}$$

где k — число степеней свободы; r- число параметров, задающих закон распределения.

Для полученного числа степеней свободы и заранее заданного уровня значимости критерия по таблице находится критическое значение распределения $\chi_{\text{крит}_2}$. После этого производится оценка. Если $\chi_{\text{набл.}}^{-} < \chi_{\text{крит}_2}^{-}$, то различие между теоретическим и эмпирическим законом распределения незначимо, т.е. гипотеза H_0 отвергается. В противном случае гипотеза H_0 отвергается.

Заключение

С учетом приведенного алгоритма проверки гипотезы о виде распределения по критерию χ^2 (Пирсона) зерновой смеси пшеницы сорта Ирень, состоящей из 97% полноценных зерен основной культуры, 2% щуплых зерен основной культуры и 1% сорных примесей, свидетельствует, что наблюдаемые значения критерия Пирсона $\chi^2_{\text{набл.10}} = 1,7657$, $\chi^2_{\text{набл.20}} = 3,2574$, $\chi^2_{\text{набл.30}} = 0,3891$ меньше их табличных критических значений $\chi^2_{\text{крит.10}} = 3,84$, $\chi^2_{\text{крит.20}} = 7,82$, $\chi^2_{\text{крит.30}} = 3,84$ для уровня значимости 0,05 и 1 степени свободы для полноценного зерна и сорных примесей и 3 степени свободы для щуплого зерна. Поэтому гипотеза о нормальном законе распределения полноценных зерен основной культуры и сорных примесей принимается.

Полученные полигоны относительных частот компонентов данной зерновой смеси по скорости $\upsilon_{\text{вит}}$ витания, их содержание и статистические параметры позволили сократить затраты на проведение экспериментов при создании замкнутого малогабаритного пневматического сепаратора [8] и проектировании зерноочистительных машин [9, 10].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разработка и совершенствование малогабаритных пневмосепараторов с замкнутым циклом воздушного потока / В.Е. Саитов, В.Г. Фарафонов, А.Н Суворов,

- Д.В. Григорьев // Международный журнал экспериментального образования: Материалы XV Всероссийской выставкипрезентации учебно-методических изданий из серии «Золотой фонд отечественной науки». -2012. -№ 11. -C. 38-39.
- 2. Саитов В.Е. Исследование процессов в рабочих органах сепараторов зерна / В.Е. Саитов, В.Г. Фарафонов, А.Н. Суворов // Международный журнал экспериментального образования: Материалы XV Всероссийской выставки-презентации учебно-методических изданий из серии «Золотой фонд отечественной науки». 2012. № 11. С. 39-40.
- 3. Физико-математическое моделирование процессов разделения зерновых материалов для повышения эффективности функционирования зерно- и семяочистительных машин / В.Е. Саитов, В.Г. Фарафонов, А.Н. Суворов, С.В. Синяков // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований: Материалы XIV Всероссийской выставки-презентации учебно-методических изданий из серии «Золотой фонд отечественной науки». 2012. № 9. С. 91-92.
- 4. Саитов, В.Е. Распределение компонентов зернового материала на решетке пневмоожижающего устройства / В.Е. Саитов, А.Н. Суворов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2011. № 1. С. 31-33.
- 5. Саитов, В.Е. Применение статистического метода к фракционированию легких отходов в осадочной камере /

- В.Е. Саитов, В.Г. Фарафонов, А.Н. Суворов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2011. № 6. С. 30-33.
- 6. Саитов, В.Е. Исследование процесса отделения примесей в криволинейном отводном канале жалюзийного воздухоочистителя / В.Е. Саитов, В.Г. Фарафонов, А.Н. Суворов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. -2012. -№ 1. -C. 3-5.
- 7. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / Н.Ш. Кремер. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.-573 с.
- 8. Саитов, В.Е. Замкнутый малогабаритный пневматический сепаратор для очистки зерна / В.Е. Саитов, Д.В. Григорьев // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2012.-N2 7. С. 15-18.
- 9. Пневмосепарирующее устройство зерноочистительной машины: пат. 2131784 Рос. Федерация: МПК6 В07В 4/02 / Сычугов Н.П., Саитов В.Е., Гатауллин Р.Г.; заявитель и патентообладатель Вятская гос. с.-х. академия. № 97118588/03; заявл. 04.11.97; опубл. 20.06.99, Бюл. № 17. 5 с.
- 10. Пневмосепарирующее устройство зерноочистительной машины: пат. 2150339 Рос. Федерация: МПК7 В07В 4/02 / Сычугов Н.П., Саитов В.Е., Гатауллин Р.Г.; заявитель и патентообладатель Вятская гос. с.-х. академия. № 99105773/13; заявл. 17.03.99; опубл. 10.06.2000 Бюл. № 16. –5 с.

УДК 669

МОДЕЛИРОВАНИЕ АНТИФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ СИСТЕМ Ni – MeO, (РУТИЛ) – Me – P – ФТОРОПЛАСТ

Щербаков И.Н., Попов С.В., Иванов В.В.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Новочеркасск, e-mail: valivanov11@mail.ru

Проанализировано возможное влияние модифицирующих добавок в виде ультрадисперсных порошков простых и сложных оксидов со структурой корунда, простых веществ со структурами магния и вольфрама, а также фторопласта на трибологические свойства композиционных никель-фосфорных покрытий.

Ключевые слова: моделирование, синергическая модель свойств, композиционные Ni-P-покрытия

ANTI-FRICTIONAL PROPERTIES MODELING OF THE COMPOSITIONAL COATINGS BY SYSTEMS Ni – MeO₂ (RUTILE) – Me – P – TEFLON Shcherbakov I.N., Popov S.V.,

Shcherbakov I.N., Popov S.V. Ivanov V.V.

South-Russian State Polytechnic University, Novocherkassk, e-mail: valivanov11@mail.ru

The possible influence of the modified additions as the ultra dispersion powders of the simple and complex oxides (with rutile structure), the simple compounds with Mg and W structures and the teflon onto tribologic properties of the compositional Ni-P-coatings was analyzed

Keywords: modeling, synergic model of properties, compositional Ni-P-coatings

Для получения эффективных композиционных никель-фосфорных покрытий используют, в частности, дисперсные материалы в виде простых оксидов состава ${\rm MeO_2}$ (${\rm Me-Ti, Zr, Ce}$) со структурой типа рутила ${\rm TiO_2}$ (пр. гр. ${\rm P4_2/mna}$ (z=2)) и ультрадисперсные металлические порошки: ${\rm Me-Ti, Zr}$ с гексагональной структурой типа ${\rm Mg}$ (пр. гр. ${\rm P6_3/mmc}$ (z=2)) или ${\rm Me-Cr, Mo, W, V, Ta}$ с кубической структурой типа ${\rm W}$ (пр. гр. ${\rm Im3m}$ (z=2)).

В структуре типа рутила катионы Ті⁴⁺ занимают октаэдрические позиции в гексагональной плотнейшей упаковке анионов. Каркасная структура состоит из цепей ТіО₆-октаэдров, в которых каждый октаэдр связан с соседним по двум противоположным ребрам. Между собой эти цепи сочленяются вершинами октаэдров. Соединения структурного типа рутила относятся к ооктаэдрическим структурам, основанным на частичном заполнении (1/2) октаэдрических пустот в ГПУ и принадлежат к следующему ряду структурных типов: $Mg(P6_3/mmc(z=2)) \rightarrow FeCl_3(P3_112(z=6)) \rightarrow TiO_3$ $(P4_2/mna (z = 2)) \rightarrow \alpha Al_2O_3 (R 3c (z = 3)) \rightarrow$ NiAs (P6₃/mmc (z = 2)).

Для получения эффективных композиционных покрытий кроме дисперсных материалов в виде простых оксидов и ультрадисперсных металлических порошков используют твердые смазочные материалы, в частности фторопласт. Введение фторопласта как правило приводит к существенному улучшению трибологических свойств композиционных покрытий.

Результаты моделирования в соответствии с [1-3] фазово-разупорядоченного состояния некоторых композиционных никель-фосфорных покрытий и свойств их поверхности при трении с поверхностью стали марки Ст45, полученные в соответствии с [1], приведены в таблице.

Трибологические свойства композиционных покрытий (скорость линейного износа I_n и коэффициент трения f) рассчитаны по формуле $P = \alpha P_{\text{тв}} + (1-\alpha) P_{\text{см}} + \delta_p (P_{\text{тв}} - P_{\text{см}})$ (символ P идентичен I_n или f) с учетом эффекта синергизма в виде $d_p = 4(1-\alpha) \alpha^2 [1-k(1-k_{_{\text{II}}})]$, где a – объемная доля фаз твердой компоненты покрытия. Для расчета использовали усредненные для композиционных никель-фосфорных покрытий значения размерного параметра k = 0,5 и параметра наноструктурности k_u = 0,05 [1, 4, 5].

фторопласт)

Покрытие	Компоненты и фазовый состав	Доля фаз твердой компоненты а	Скорость линейного износа, I_{n} , мкм/ч	Коэффициент трения, f
Ni-P	(TB.) Ni, Ni ₃ P (cm.) Ni ₁₂ P ₅₂ Ni ₂ P	0,92	5,95	0,25
Ni-Р (фторопласт)	(тв.) Ni, Ni ₃ P (см.) Ni ₁₃ P ₅ , Ni ₂ P, фторопласт	0,90	5,0	0,20
Ni-P (TiO ₂ , Ti)	(тв.) Ni, Ni ₃ P, TiO ₂ , Ni ₃ Ti, NiTi ₂ , Ti ₃ P (см.) Ni ₁₂ P ₂ , Ni ₂ P	0,89 – 0,90	4,6 – 4,8	0,24
Ni-P (TiO ₂ , Ti, фторопласт)	(тв.) Ni, Ni ₃ P, TiO ₂ , Ni ₃ Ti, NiTi ₂ , Ti ₃ P (см.) Ni ₁₂ P ₅ , Ni ₂ P, фторопласт	0,85 0,75	3,9 4,3	0,21 0,17
Ni-P (ZrO ₂ , Zr)	(TB.) Ni, Ni ₃ P, ZrO ₂ , (cm.) Ni ₁₂ P ₅ , Ni ₂ P, Ni ₁₀ Zr ₇	0,89 - 0,90	4,5 – 4,7	0,23
Ni-P (ZrO ₂ , Zr,	(тв.) Ni, Ni ₃ P, ZrO ₂ , (см.) Ni ₁₂ P ₅ , Ni ₂ P, Ni ₁₀ Zr ₇ ,	0,85 0,75	3,8 4,1	0,22 0,18

Фазовый состав и свойства некоторых композиционных никель-фосфорных покрытий системы Ni – MeO₂ – Me – фторопласт – Р

Для электролитических композиционных Ni-B-покрытий [6 – 13] аналогичный параметр $k_{_{\rm H}}$ принимает значения в интервале от 0,05 до 0,15. Данный интервал значений обусловлен, по-видимому, тем, что в приведенных выше расчетах при оценке эффекта синергизма не учитывали влияние особенностей конфигурации межфазных границ [14 – 18]. Варианты формирования и символьного описания детерминистических фрактальных структур на поверхности композиционных материалов представлены в работах [19-24]. Особенности формирования и описание возможных состояний некоторых гибридных мономодулярных фрактальных структур приведены в [25-28].

фторопласт

Общая характеристика возможного фазово-разупорядоченного состояния в композиционных никель-фосфорных покрытий систем Ni – MeO₂ – Me – P: MeO₂ (рутил – пр. гр. $P4_2/mna(z=2)$, Me – Ti, V, Cr, Mn, Ru, Os, Ir, Zr, Mo, W, Ge, Sn, Pb и возможные разупорядоченные твердые растворы оксидов этих металлов; Ni_2MeO_4 (шпинель – пр. rp. Fd3m (z = 8), Me – V, Cr, Mn, Ge, Sn, Pb), Me (структурный тип Mg – пр. гр. P6,/mmc (z = 2), Me – Ti, Zr, Hf), фосфиды MeP (пр. гр. P6₃/mmc и Pcmn, Me = Ti, V, Cr, Mn, Zr, W), Me₃P (пр. гр. P4₃/n и Г'4, Me = Ti, V, Cr, Mn, Zr), Me, P (πp . Γp . P'62m, Me = Ti, Mn), интерметаллиды в системах Ni-Me (в частности, Ni_3Ti – пр. гр. $P6_3/mmc$ (z = 4), $NiTi_5$ – пр. гр. Fd3m (z = 32)).

Рассчитанные величины трибологических свойств поверхности некоторых композиционных покрытий системы Ni -Ме₂О_{3_} Ме– Р– фторопласт, приведенные в таблице, согласуются с полученными ранее экспериментальными данными [1-5, 14 - 17, 29 - 32].

Таким образом, в системе Ni – MeO, – Ме – Р – фторопласт возможно образование фаз, дополняющих состав твердой и смазочной компонент композиционных никельфосфорных покрытий, а также вероятных интерметаллических фаз, которые могут обусловить адгезию покрытия к защищаемой основе. Полученные результаты моделирования могут быть использованы для целенаправленного выбора ультрадисперсных модификаторов антифрикционных композиционных покрытий [17, 33,34].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Моделирование композиционных никель-фосфорных покрытий с антифрикционными свойствами. Ростов н/Д: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион», 2008. 112c.
- 2. Иванов В.В. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки, 2001. №3. С.60-61.
- 3. Иванов В.В. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. Спецвыпуск. Проблемы трибоэлектрохимии. науки. 2005. C.128-130.
- 4. Иванов В.В., Щербаков И.Н., Башкиров О.М., Логинов В.Т. Изв. вузов. Сев-Кавк. регион. Техн. науки. 2005. №4. C.42-44.
- 5. Иванов В.В., Иванов А.В., Щербаков И.Н., Башкиров О.М. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2005. №3. C. 46-49.

- Иванов В.В., Иванов А.В., Балакай В.И., Арзуманова А.В. Журн. прикладной химии, 2006. Т.79. Вып.4. С.619-621.
- 7. Кукоз Ф.И., Иванов В.В., Сметанкин Г.П., Балакай И.В. Вестник Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения, 2007. Вып. 1 (53) С. 92-97.
- 8. Иванов В.В., Кукоз Ф.И., Балакай В.И. и др. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2007. № 5. С. 56-58.
- 9. Иванов В.В., Курнакова Н.Ю., Арзуманова А.В. и др. Журн. прикладной химии, 2008. Т.81. Вып. 12. С.2059-2061.
- 10. Иванов В.В., Кукоз Ф.И., Балакай В.И., Христофориди М.П. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2008. № 4. С. 123-128.
- 11. Иванов В.В., Арзуманова А.В., Балакай И.В., Балакай В.И. Ж. прикладной химии, 2009. Т.82. Вып. 5. С.797-802.
- 12. Иванов В.В., Балакай В.И., Сметанкин Г.П., Балакай И.В. Вестник Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения, 2009. Вып.1 (57). С.32-41.
- 13. Балакай В. И., Иванов В.В., Сметанкин Г.П., Мурзенко К.В. Вестник Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения, 2013. Вып.2 (66). С.121-128.
- 14. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. №3. С.54-57.
- 15. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. №5. С.47-50.
- 16. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. №6. С.99-102.
- 17. Щербаков И.Н., Иванов В.В., Логинов В.Т. и др. Химическое наноконструирование композиционных материалов и покрытий с антифрикционными свойствами. Ростов н/Д: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки», 2011. 132 с.
- 18. Иванов В.В. Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №8-1. С.65-66.

- 19. Иванов В.В., Таланов В.М., Гусаров В.В. Наносистемы: Физика, Химия, Математика, 2011. Т.2. № 3. С.121-134.
- 20. Иванов В.В., Таланов В.М., Гусаров В.В. Наносистемы: Физика, Химия, Математика, 2012. Т.З. № 4. С.82-100.
- 21. Иванов В.В., Таланов В.М. Журн. структурн. химии, 2013. Т.54. №2. С.354-376.
- 22. Иванов В.В., Таланов В.М. Успехи соврем. естествознания, 2012. №3. С.56-57.
- 23. Иванов В.В., Щербаков И.Н., Таланов В.М. Соврем. наукоемкие технологии. 2012. №1. С.54-55.
- 24. Иванов В.В., Таланов В.М. Кристаллография, 2013. Т.58. № 3. С. 370–379.
- 25. Иванов В.В. Соврем. наукоемкие технологии. 2013. № 5. С.29-31.
- 26. Иванов В.В. Успехи соврем. естествознания, 2013. №8. С.134-135.
- 27. Иванов В.В. Успехи соврем. естествознания, 2013. №8. С.129-130.
- 28. Иванов В.В. Соврем. наукоемкие технологии. 2013. №9. С.89-93.
- 29. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2008. № 4. С. 116-118
- 30. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2010. №5. С.72-75.
- 31. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2010. №6. С.79-82.
- 32. Иванов В.В., Щербаков И.Н., Иванов А.В. Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2010. № 1. С.84-87.
- 33. Иванов В.В. Комбинаторное моделирование вероятных структур неорганических веществ. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. 204 с.
- 34. Иванов В.В. Междунар. журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2013. №10(3). С.493.

УДК 531.51; 378.14

УЧЕБНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРАВИТАЦИИ (Ч. ІІІ)

Борисов Ю.А., Габдрахманов К.Н.

ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет», Волжск, e-mail: bor1946@rambler.ru

Для получения уравнения напряженности (g) гравитационного поля в точке на удаление от модельного однородного шарообразного тела выполнено интегрирование по элементам этого тела в виде дисков. Тем самым аналитически доказаны результаты компьютерного суммирования приведенных в Части II исследований, т.е. соответствие результата закону всемирного тяготения. Проведен анализ на экстремум вклада элементов сферического тела в величину напряженности гравитационного поля в точке вне этого тела. Предполагалось отсутствие поглощения гравитационного поля веществом.

Ключевые слова: гравитация, закон всемирного тяготения, интегрирование

RESEARCH WORK OF THE LAW OF UNIVERSAL GRAVITATION (PART III) Borisov Y.A., Gabdrahmanov K.N.

Volzhsk department of the Povolzhskiy State Technological University, Volzhsk city, e-mail: borl946@rambler.ru

To obtain the equation of tension (g) of the gravitational field at a point of away from the model of a homogeneous spherical body made the integration of elements of the body in the form of discs. Thus, analytically proved the results of computer summation given in Part II, i.e. the result with the law of universal gravitation. Analysis of the extreme of the contribution of the elements of a spherical body in the magnitude of tension gravitational field at a point outside the body. It suggests a lack of absorption of the gravitational field of matter.

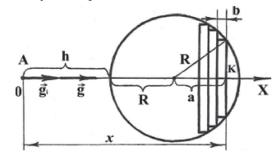
Keywords: Gravitation, the law of universal gravitation, Integration

Со времени И. Ньютона гравитационное поле планеты обычно представляют в виде шаровых функций, т.е. планету разбивают на шаровые поверхности. Массу каждой шаровой поверхности после интегрирования рассматривают сосредоточенной в ее центре. Интегрирование по объему планеты сводится к интегрированию шаровых поверхностей и приводит к сосредоточению массы планеты в ее центре, т.е. к традиционным представлениям о гравитационном поле планеты.

Целью работы является, в отличие от традиционного, показать иной путь интегрирования для получения уравнения напряженности гравитационного поля в точке на удалении от однородного шарообразного тела. Это тело мы разбиваем на элементы в виде дисков и проводим интегрирование по указанным элементам шарообразного тела (см. рисунок).

Решаемая задача: Показать, что результат интегрирования шарового тела по

вкладу дисков в величину ускорения силы тяжести в точке A(g) на удалении (h) от однородного сферического тела соответствует закону всемирного тяготения.



Обозначения:

х – расстояние от точки А до диска; R – радиус сферического тела; а – расстояние от центра сферического тела до диска; К – радиус диска; b – ширина диска

Выполнение интегрирования. Для интегрирования используем формулу (9) нашей статьи [1]. Подкоренное выражение этой формулы преобразуем:

$$R^{2} - (x - h - R)^{2} + x^{2} = R^{2} - (x - h)^{2} + 2R(x - h) - R^{2} + x^{2} =$$

$$= -x^{2} + 2xh - h^{2} + 2Rx - 2Rh + x^{2} = 2(h + R)x - (2hR + h^{2}).$$
(1)

Найдем сначала способом подстановки неопределенный интеграл:

$$\int \frac{xdx}{\sqrt{ax-b}} = ? \tag{2}$$

$$\sqrt{ax-b} = t$$
; $ax-b = t^2$; $ax = t^2 + b$;

$$x = \frac{1}{a}t^2 + \frac{b}{a};$$

$$dx = (\frac{1}{a}t^2 + \frac{b}{a})'dt = (\frac{1}{a}2t + 0)dt = \frac{2tdt}{a}$$

Подставим в (2), получим:

$$\int \frac{xdx}{\sqrt{ax-b}} = \int \frac{(\frac{1}{a}t^2 + \frac{b}{a}) \cdot \frac{2tdt}{a}}{t} = \frac{2}{a^2} \int t^2 dt + \frac{2b}{a^2} \int dt =$$

$$= \frac{2}{a^2} \cdot \frac{t^3}{3} + \frac{2b}{a^2} t + c = \frac{2}{a^2} (\frac{1}{3} \sqrt{(ax-b)^3} + b\sqrt{ax-b}) + c. \tag{3}$$

Интеграл по уравнению (1) можно будет взять, используя уравнение (3):

$$\begin{split} g_A &= G \rho 2\pi \int\limits_h^{h+2R} (1 - \frac{x}{\sqrt{R^2 - (x - h - R)^2 + x^2}}) dx = G \rho 2\pi \int\limits_h^{h+2R} (1 - \frac{x}{\sqrt{2(h + R)x - (2hR + h^2)}}) dx = \\ &= G \rho 2\pi \int\limits_h^{h+2R} dx - G \rho 2\pi \int\limits_h^{h+2R} \frac{x dx}{\sqrt{2(h + R)x - (2hR + h^2)}} = G \rho 2\pi x \Big|_h^{h+2R} - \\ &- G \rho 2\pi \frac{2}{2^2(h + R)^2} \left\{ \frac{1}{3} \sqrt{\left[2(h + R)x - 2hR - h^2\right]^3} + (2hR + h)^2 \sqrt{2(h + R)x - (2hR + h^2)} \right\} \Big|_h^{h+2R} = \\ &= G \rho 2\pi (h + 2R - h) - \frac{G \rho \pi}{(h + R)^2} \left\{ \frac{1}{3} \sqrt{\left[2(h + R)(h + 2R) - 2hR - h^2\right]^3} + \right. \\ &+ (2hR + h)^2 \sqrt{2(h + R)(h + 2R) - (2hR - h)} - \frac{1}{3} \sqrt{\left[2(h + R)h - 2hR - h^2\right]^3} - \\ &- (2hR + h)^2 \sqrt{2(h + R)h - (2hR + h^2)} \right\} = \\ &= G \rho 4\pi R - \frac{G \rho \pi}{(h + R)^2} \left\{ \frac{1}{3} \sqrt{\left[(h + 2R)^2\right]^3} + (2hR + h)^2 \sqrt{(h + 2R)^2} - \frac{1}{3} \sqrt{\left[h^2\right]^3} - (2hR + h)^2 \sqrt{h^2} \right\} = \\ &= G \rho 4\pi R - \frac{G \rho \pi}{(h + R)^2} \left[\frac{1}{3} (h + 2R)^3 + (2hR + h)^2 (h + 2R) - \frac{1}{3} h^3 - (2hR + h)^2 h \right] = \\ &= G \rho 4\pi R - \frac{G \rho \pi}{(h + R)^2} \left[\frac{1}{3} h^3 + \frac{1}{3} 3h^2 2R + \frac{1}{3} 3h2^2 R^2 + \frac{1}{3} 2^3 R^3 + 2h^2 R + 4hR^2 + h^3 + 2Rh^2 - \frac{1}{3} h^3 - 2h^2 R - h^3 \right] = \\ &= G \rho 4\pi R - \frac{G \rho \pi}{(h + R)^2} \left[4Rh^2 + 8hR^2 + \frac{8}{3} R^3 \right] = G \rho 4\pi \left[\frac{Rh^2 + 2R^2 h + \frac{2}{3} R^3}{(h + R)^2} \right] = \\ &= G \rho 4\pi R - \frac{G \rho \pi}{(h + R)^2} \left[4Rh^2 + 8hR^2 + \frac{8}{3} R^3 \right] = G \rho 4\pi \left[\frac{Rh^2 + 2R^2 h + \frac{2}{3} R^3}{(h + R)^2} \right] = \\ &= G \rho 4\pi R - \frac{G \rho \pi}{(h + R)^2} \left[4Rh^2 + 8hR^2 + \frac{8}{3} R^3 \right] = G \rho 4\pi \left[\frac{1}{3} \frac{R^3}{(h + R)^2} \right] = \\ &= G \rho 4\pi R - \frac{G \rho \pi}{(h + R)^2} \left[4Rh^2 + 8hR^2 + \frac{8}{3} R^3 \right] = G \rho 4\pi \left[\frac{1}{3} \frac{R^3}{(h + R)^2} \right] = G \rho 4\pi \left[\frac{1}{3} \frac{R^3}{(h + R)^2} \right] = G \rho 4\pi \left[\frac{1}{3} \frac{$$

Или

$$g_A = \frac{G\rho 4\pi R^3}{3(h+R)^2} \,. \tag{4}$$

Т.е. результат интегрирования шарового тела по вкладу дисков в величину ускорения силы тяжести соответствует закону всемирного тяготения. В своих исследованиях мы, подобно представлению классической теории тяготения и общей теории относи-

тельности, исходили из идеальной проницаемости вещества гравитационным полем, т.е. из отсутствия поглощения гравитационного поля веществом. Мы считали, что поле от последующих дисков без ослабления пронизывает предыдущие диски. Поиски гравитационной экранировки давали до сих пор отрицательный результат. Однако сообщения об аномальных гравитационных эффектах периодически появляются. Так,

китайские ученые (Ванг и его коллеги) зафиксировали ослабление притяжения Земли к Солнцу во время Солнечного затмения в марте 1997 года [2]. Вывод китайских ученых нуждается в тщательной проверке.

Найдем положение диска, дающего максимальный вклад в ускорение силы тяжести $(g_{i \text{ max}})$ по рис. 5 статьи [1] путем классического поиска экстремума. В исследуемом уравнении

$$g_i = G\rho 2\pi (1 - \frac{x}{\sqrt{2(h+R)x - 2(hR + h^2)}})b$$

д, будет максимальным, если

$$\frac{x}{\sqrt{2(h+R)x-2(hR+h^2)}}$$

будет минимальным. Возьмем производную этого выражения:

$$\left\{ \frac{x}{\left[2(h+R)x-2hR-h^2\right]^{\frac{1}{2}}} \right\} = \frac{x'\left[2(h+R)x-2hR-h^2\right]^{\frac{1}{2}}-x\left\{\cdot\left[2(h+R)x-2hR-h^2\right]^{\frac{1}{2}}\right\}}{\left(\sqrt{2(h+R)x-2hR-h^2}\right)^2}.$$

Числитель приравниваем нулю, получим:

$$\left[2(h+R)x-2hR-h^2\right]^{1/2}-x\frac{1}{2}\left[2(h+R)x-2hR-h^2\right]^{-1/2}2(h+R)=0.$$

Откуда:

$$\left[2(h+R)x-2hR-h^{2}\right]^{\frac{1}{2}} = \frac{x(h+R)}{\left[2(h+R)x-2hR-h^{2}\right]^{\frac{1}{2}}},$$

ИЛИ

$$2(h+R)x - 2hR - h^2 = x(h+R),$$

откуда

$$x = \frac{2hR + h^2}{h + R} \,,$$

ИЛИ

$$x = h + \frac{hR}{h+R} \; ;$$

T.e. x = h + L,

$$L = \frac{hR}{h+R},\tag{5}$$

что соответствует уравнению (13), полученному эвристическим методом, нашей статьи [1]. В уравнении (5) L – глубина расположение диска (дающего максимальный вклад в ускорение силы тяжести в точке A) от поверхности сферического тела. Уравнение (5) можно преобразовать в уравнение

$$\frac{1}{L} = \frac{1}{h} + \frac{1}{R} \,, \tag{6}$$

которое удобно для анализа граничных условий. Так, при h=0 также L→0. И это давно известно для Земли в общей физике и геодезии; а при h→∞, или h>> R, L=R, т.е. диск, определяющий $g_{i \text{ max}}$, проходит через центр сферического тела, и имеет самый большой диаметр, поэтому дает максимальный вклад, что также является очевидным. Проведенный выше анализ показывает работоспособность полученных уравнений (5) или (6).

Интерпретация полученных результатов. Вывод. Результат интегрирования шарового тела по вкладу дисков в величину ускорения силы тяжести (уравнение (4)) соответствует закону всемирного тяготения, т.е. найден иной путь интегрирования для получения уравнения напряженности гравитационного поля в точке на удалении от однородного шарообразного тела. Благодаря использованному подходу, обнаружено положение диска (уравнение (5)), дающего максимальный вклад в напряженность гравитационного поля в точке А на удалении от шарообразного тела — модели планеты. Обнаруженный эффект в его аналитическом

виде является новым и позволяет раскрыть область его возможного использования.

Область возможного использования результатов. В геодезии различают два типа задач. Один тип — определение гравитационных характеристик поля планеты по структуре элементов Земли; другой тип — получение данных о структурных элементах Земли, например, поиск полезных ископаемых по данным гравитации. И это в большей мере используется для изучения лишь поверхностных структур Земли. Ранее такое изучение проводилось научными экспедициями, в том числе океанографическими (например, при поиске нефти). Затем стали использовать ИСЗ. Полученные нами

результаты помогут в проведении подобных исследований, и, в особенности, глубинных структур Земли с помощью ИСЗ «при выборе отсчетов сигнала в зависимости от потенциальной значимости, заложенной в нем информации» [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Борисов Ю.А. учебные исследования гравитации (Ч. II) // Успехи современного естествознания. № 9, 2011, С.73-76.
- 2. УФН. Москва. [Электронный ресурс]: Астронет. Дата обновления: 08.12.2000г., URL: Экранировка гравитационного поля. (дата обращения: 15.07.2012).
- 3. Мясников В.И., Раннев Е.В. Оптимизация алгоритма аппроксимации сигналов ядерного магнитного резонанса низкого разрешения // Вестник МарГТУ: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2011. Т.13. №3, с. 46-55.

УДК 537.63

ОБ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ИССЛЕДОВАНИИ ОБРАТНОГО ПАРАМАГНИТНОГО ЭФФЕКТА В ВОЗДУХЕ

Герасимов С.А.

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, e-mail: gsim1953@mail.ru

С измерением силы, с которой воздух действует на неоднородно-намагниченное тело, связан ряд проблем и противоречий. Часть проблем может быть решена, если переворот неоднородно-намагниченного тела из состояния «магнит-сверху» в положение «магнит-снизу» осуществляется вращением с использованием часового механизма. Другие проблемы, в том числе и учет дрейфа аппаратуры, решаются математической обработкой зависимости веса неоднородно-намагниченного тела от его ориентации.

Ключевые слова: парамагнетик, намагниченное тело, левитация, подъемная сила

ON EXPERIMENTAL STUDY OF THE INVERSE PARAMAGNETIC EFFECT IN AIR Gerasimov S.A.

Southern Federal University, Rostov-on-Don, e-mail: gsim1953@mail.ru

There exist a lot of problems measuring the force by means of which air acts on a non-uniformly magnetized body. A part of problems can be resolved if the return of the system from «magnet on top» up to «underside of magnet» transpires by means of rotation using a clock-mechanism. Other problems including calculation of the experimental equipment drift may be solved mathematically processing the dependence of the weight dependence versus orientation of the body.

Keywords: Paramagnetic, magnetized body, levitation, lift force

Обратный парамагнитный эффект, по существу, представляет собой выполнение третьего закона Ньютона в электродинамике сплошных сред. Поскольку тело, являющееся парамагнетиком, втягивается в область максимальной неоднородности магнитного поля, то и источник магнитного поля должен притягиваться к этому телу. Это – достаточно очевидный и реальный процесс. Сомнения появляются, если парамагнетик представляет собой бесконечную среду, чем, к примеру, может быть атмосфера. В этом случае взаимодействие среды с одним полюсом симметрично-намагниченного тела компенсируется аналогичным процессом с другим полюсом, поскольку сила взаимодействия определяется градиентом квадрата индукции магнитного поля [1]. Простейший способ создания ненулевой силы - использование тела, намагниченного неоднородно. Например, цилиндрический неодимовый магнит, который, как предполагается, намагничен однородно, с присоединенным к нему пластмассовым цилиндром (фальш-магнитом) представляет собой тело намагниченное неоднородно. Выбор такого предмета исследования понятен. Необходимо не только удостовериться, что даже в воздухе сила, действующая на такое тело, отлична от нуля, но и сравнить эту силу и с теоретическими выводами [2] экспериментальными результатами, полученными для такой же системы в парамагнитной жидкости [3]. Основанная на правилах подобия [4] экстраполяция результатов, полученных в парамагнитной жидкости, на случай газовой среды справедлива далеко не всегда, поскольку жидкость в отличие от воздуха в большинстве случаев практически несжимаема.

Цилиндрический неодимовый магнит диаметром 12 мм, высотой 18 мм, обладающий намагниченностью около 106 А/м и снабженный пластмассовым магнитом такого же диаметра и такой же высоты, в воздухе должен испытывать действие силы, не превышающей 10-5 Н. Это очень малое значение, и это создает дополнительные проблемы для экспериментального исследования явления, названного обратным парамагнитным явлением. Простое взвешивание здесь не подойдет, даже если при этом используются весы, обладающие очень высокой точностью. К уже полученным результатам такого взвешивания [5] нужно относиться критически, соглашаясь с очень большим числом методических и статистических погрешностей, ственных методу.

1. Экспериментально о парамагнетизме

Взвешивание – традиционный И достаточно точный метод изучения магнитных свойств вещества. Если образец является парамагнетиком, он притягивается к источнику магнитного поля, если, наоборот,

тело отталкивается от магнита, это – диамагнетик. Для решения настоящей проблемы в чистом виде этот метод почти не пригоден. Измерение в той или иной степени означает сравнение. Даже если обнаруживается, что вес магнита с фальш-магнитом, присоединенным снизу, меньше суммарного веса магнита и его фальшивого аналога, измеренных отдельно, это еще мало, что означает. Присоединяя пластмассовый цилиндр к намагниченному телу, так или иначе, вносится помеха, обусловленная не только неконтролируемым возрастанием или уменьшением массы тела, но и измене-

нием положения центра тяжести тела, что неизбежно влияет на результат измерений. По этой же причине переворот измеряемого тела из положения «магнит сверху — цилиндр снизу» в положение «магнит снизу — цилиндр сверху», осуществляемый экспериментатором, происходит с нарушением замкнутости системы и, поэтому, не решает проблему. Такой переворот должен происходить очень медленно, автоматически и очень точно, например, при помощи часового механизма C, что позволяет учесть возникающие погрешности при обработке результатов (рис. 1).

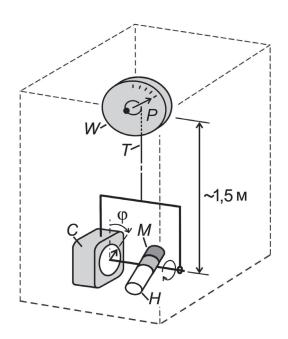


Рис. 1. Экспериментальная установка: C – часовой механизм; M – магнит; H – пластмассовый цилиндр; W – весы, T – нить

Большинство электронных весов, обладая высокой точностью измерений, имеют очень неприятный недостаток: результат измерений очень сильно зависит от того, есть рядом источник магнитного поля или его нет. Поэтому тело, вес P которого измеряется, должно быть удалено на максимально возможное расстояние от весов W

Экспериментальная зависимость изменения веса системы ΔP_{MH} от угла поворота ϕ оказывается далеко не идеальной и даже противоречивой (рис. 2). Это — пример за-

висимости, измеренный для неодимового магнита (J=10⁶ A/м) диаметром 12 мм, высотой 18 мм, снабженный пластмассовым цилиндром высотой 18 мм. Прежде всего, в таком виде она противоречит очевидному факту: при ϕ = ϕ_0 = π /2 и при ϕ = ϕ_0 + π значения ΔP_{MH} должны быть равны. Справедливости ради следует заметить, что здесь под изменением веса понимается вес системы при угле поворота ϕ минус линейная зависимость веса, проведенная через начальное $P(\phi_0)$ и конечное $P(\phi_0+2\pi)$ значения:

$$\Delta P(\phi) = P(\phi) - P(\phi_0) - (\phi - \phi_0)(P(\phi_0 + 2\pi) - P(\phi_0)) / 2\pi. \tag{1}$$

Обязательное заключение, следующее из рассмотрения измеренной зависимости, – существует процесс, игра-

ющий роль помехи и вносящий существенный вклад в измеряемые значения веса.

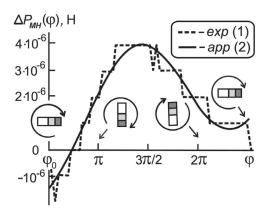


Рис. 2. Экспериментальная зависимость изменения веса от угла поворота магнита с пластмассовым цилиндром (exp) и ее аппроксимация (app)

2. Фон и дрейф

На самом деле изучается не поведение магнита в воздухе, а то, как ведет себя в воздухе магнит, с присоединенным к нему пластмассовым цилиндром. Другими слова-

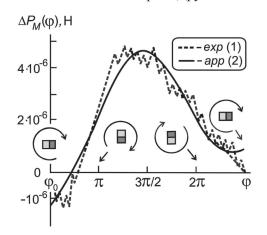


Рис. 3. Экспериментальное изменение веса магнита без пластмассового цилиндра с углом поворота и его аппроксимация

3. Аппроксимация и результат

Характерный размер намагниченного тела — несколько сантиметров. Магнитное поле Земли в пределах этих нескольких сантиметров с высокой степенью точности однородно. Поэтому, маловероятно, что магнитное поле Земли может втягивать или выталкивать даже столь сильно намагниченное тело, чем является неодимовый магнит. Но магнитное поле Земли может осуществлять поворот магнита, что может сыграть роль изменения веса. Важно, что

ми, интерес представляет то, как влияет на магнит его пластмассовое повторение, присоединенное без зазора к одному из полюсов магнита. Это означает, что прежде чем рассуждать о том, есть ли противоречия или их нет, следует сравнить две системы, отличающиеся только присутствием фальшмагнита. Это сделать нужно обязательно, поскольку все эти мешающие воздействия, играющие роль фона, должны происходить и в том случае, если фальш-магнит не установлен. Не удивительно, что соответствующие измерения почти повторяют экспериментальные результаты, полученные для вращающегося магнита с цилиндром (рис. 3). Не обращая внимание на «ершистый» характер второй зависимости, можно догадаться, что между этими двумя наборами экспериментальных данных отличия все-таки есть и, причем, существенные. Например, максимальное изменение веса в системе без фальш-магнита заметно больше, чем с ним. Поэтому, к процедуре обработки экспериментальных результатов нужно отнестись особенно внимательно.

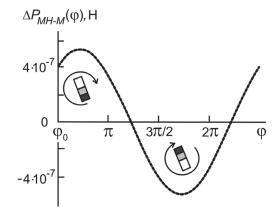


Рис. 4. Подъемная сила неоднородно намагниченного цилиндра в воздухе как функция угла поворота относительно вертикали

зависимость такого паразитного эффекта от времени, а значит и от угла поворота должна гармонической функцией.

Даже если экспериментальная установка помещена внутрь изолированного объема, вокруг, близко или далеко, находится множество предметов, магнитные свойства которых зависят от внешнего магнитного поля, в данном случае создаваемого медленно вращающимся источником магнитного поля. Поскольку возможно обратное влияние, то и такой паразитный эффект должен быть гармонической функцией времени. Кроме выше замеченного, есть сравнительно медленные изменения температуры, давления, влажности. Эти влияния не опи-

сываются ни синусом, ни косинусом от угла поворота, а соответствуют очень слабой функции времени, например, полиному:

$$\Delta P(\phi) = a_0 + a_1 \phi + a_2 \phi^2 + a_4 \sin \phi + a_5 \cos \phi.$$
 (2)

Если угодно, к первым трем слагаемым такой аппроксимации можно относиться как к дрейфу, а к последним двум – как к фону. Остается договориться, что считать эффектом. Дрейф нас мало интере-

сует, на него можно вообще не обращать внимание, а фон нужно из экспериментальных результатов, полученных с фальшмагнитом, вычесть, поэтому к величине

$$\Delta P_{MH-M}(\varphi) = (a_{4(MH)} - a_{4(M)})\sin\varphi + (a_{5(MH)} - a_{5(M)})\cos\varphi, \tag{3}$$

можно относиться как к взятой с обратным знаком подъемной силе, действующей на неоднородно намагниченный цилиндр (рис. 3). Здесь $a_{i(MH)}$ и $a_{i(M)}$ – коэффициенты аппроксимации (2), относящиеся, соответственно, к экспериментальным данным с пластмассовым цилиндром и без него. Оказалось, что подъемная сила все-таки есть, хотя и составляет малую величину. Есть, правда, одна неприятность, которая портит полученный результат. На самом деле, максимум подъемной силы, то есть минимум величины $\Delta P_{\textit{MH-M}}$, появляется не при угле поворота, равном 3p/2, а чуть позже. По-видимому, это явилось следствием независимой аппроксимации экспериментальных результатов, представленных на рис. 3 и на рис. 2. Лучше после аппроксимации данных рис. 3, потребовать, чтобы максимум и минимум величины $\Delta P_{_{MH-M}}$ находился там, где надо.

А теперь законный вопрос: не является ли полученный результат превышением точности? Едва ли, поскольку метод измерения подъемной силы оказался, чем-то напоминающим то, что происходит в обычном радиоприемнике. Как и в этом техническом устройстве, из всего спектра шумов, дрейфа и плавания параметров аппаратуры выделе-

но только то, что должно относиться к делу. Можно ли избавиться от фона и дрейфа? Полностью дрейф подавить едва ли удастся. Фон же можно существенно подавить, если попробовать провести аналогичные измерения не с одним магнитом, а с двумя, установленными рядом разноименными полюсами в одном направлении. Поскольку сила, действующая на источник магнитного поля определяется квадратом индукции магнитного поля, то подъемная сила, разумеется, изменится, а может даже возрастет, тогда как влияние окружения на такой странный тандем, составленный из двух магнитов, должно свестись к минимальному. Но это уже предмет другого исследования, вне цели настоящей работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Макаров В.П., Рухадзе А.А. Сила, действующая на вещество в электромагнитном поле. // Успехи физических наук. -2009. -T. 179. -№ 9. -C. 995-1001.
- 2. Герасимов С.А. Взаимодействие намагниченного тела с полубесконечной средой // Динамика сложных систем. -2011. -T. 5. № 3. С. 82-94.
- 3. Герасимов С.А. Неоднородное намагниченное тело в парамагнитной среде // Инженерная физика. 2012. № 8. С. 24-26.
- 4. Каулинг Т. Магнитная гидродинамика. М.: Атомиздат, 1978. 140 с.
- 5. Герасимов С.А., Данилова А.А. Вес магнита // Учебная физика. 2012. № 2. С. 40-45.

УДК 544.165

РЕГРЕССИОННАЯ QSAR МОДЕЛЬ ОСТРОЙ СУБЛЕТАЛЬНОЙ НЕЙРОТОКСИЧНОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ ПО ОТНОШЕНИЮ К КРЫСАМ

Григорьев В.Ю., Раевская О.Е., Раевский О.А.

ФГБУН «Институт физиологически активных веществ Российской академии наук», Черноголовка, e-mail: beng@jpac.ac.ru

Разработана регрессионная модель острой сублетальной нейротоксичности 44 органических растворителей по отношению к крысам. Установлено, что моделируемая биологическая активность зависит от таких дескрипторов, как поляризуемость, сумма парциальных атомных зарядов, Н-акцепторная способность и дипольный момент молекул. Сконструированная QSAR модель имеет более высокие статистические характеристики по сравнению с моделями, опубликованными в литературе.

Ключевые слова: нейротоксичность, QSAR, HYBOT

QSAR REGRESSION MODEL OF ACUTE SUBLETHAL NEUROTOXICITY OF ORGANIC SOLVENTS WITH RESPECT TO RATS

Grigorev V.Y., Raevskaya O.E., Raevsky O.A.

Institute of Physiologically Active Compounds, Russian Academy of Sciences, Chernogolovka, e-mail: beng@ipac.ac.ru

It is developed QSAR regression model of acute sublethal neurotoxicity of 44 organic solvents with respect to rats. It is established that modelled biological activity depends on such descriptors, as polarizability, sum of partial atom charges, H-acceptor ability and dipole moment of molecules. Designed QSAR model has higher statistical characteristics in comparison with the models published in the literature.

Keywords: neurotoxicity, QSAR, HYBOT

Важным свойством химических соединений является их токсичность. Среди различных видов токсичности особое место занимает нейротоксичность, которая в той или иной степени присуща всем веществам [1]. Для исследования биологической активности химических соединений, в том числе и токсичности, с успехом используются методы QSAR. В настоящее время известно ограниченное количество данных по нейротоксичности, которые могли бы быть применены в QSAR исследованиях. Одним из таких массивов являются данные работы [7], которые были неоднократно использованы для создания регрессионных моделей на основе топологических и физико-химических дескрипторов [5, 6].

Цель настоящего исследования состояла в создании новых количественных моделей «структура — нейротоксичность» с высокими статистическими характеристиками на основе небольшого количества интерпретируемых физико-химических дескрипторов.

Материалы и методы исследования

Данные по острой сублетальной токсичности (EC_{30} , мкМ/л, ингаляционно, 4 часа) 47 органических растворителей были взяты из работы [5]. Физико-химические молекулярные дескрипторы рассчитывали с использованием компьютерной программы HYBOT [3]. Ряд дескрипторов включал в себя: поляризуемость (α , \mathring{A}^3), максимальный положительный атом-

ный заряд (тах(Q+)), сумму положительных атомных зарядов (S(Q+)), сумму положительных атомных зарядов/ α (S(Q⁺)/ α), максимальный свободноэнергетический Н-акцепторный дескриптор (max(C_a)), сумму свободноэнергетических Н-акцепторных дескрипторов (S(C₂)) В работе также были использованы экспериментальные значения дипольных моментов (т, Д) [2]. Регрессионный анализ проводили на основе алгоритма SVD [4]. В качестве статистических характеристик полученных моделей использовали: n – число точек, m – число дескрипторов, r^2 – коэффициент детерминации, rmsec - среднеквадратичное отклонение, q² и rmsecv - коэффициент детерминации и среднеквадратичное отклонение в условиях кросс-валидации с выбором по одному, соответственно. В качестве оценок погрешности коэффициентов моделей использовали стандартные ошибки. Расчет регрессионных моделей выполняли путем перебора всех возможных комбинаций дескрипторов. Лучшие модели определяли по минимальной величине rmsec.

Результаты исследования и их обсуждение

В структурном плане анализируемые органические растворители представляют собой довольно разнородный ряд (табл. 1). В их состав входят: алканы, алкены и их хлорпроизводные, спирты, простые и сложные эфиры, кетоны, бензол и его производные, производные пиридина. Представленные данные по нейротоксичности свидетельствуют о достаточно широком диапазоне изменения моделируемой актив-

ности, который составляет 2.37 логарифмических единиц. В настоящей работе были использованы физико-химические параметры (поляризуемость, атомные заряды, дипольный момент, дескрипторы водородной связи), которые непосредственно связаны

с теоретическим описанием межмолекулярных взаимодействий. Эти дескрипторы имели следующие диапазоны изменения: а.: 6.43÷15.94 ų, $\max(Q^+)$: 0.01÷0.24, $S(Q^+)$: 0.01÷0.87, $S(Q^+)/\alpha$: 0.002÷0.081, $\max(C_a)$: 0.00÷2.47, $S(C_a)$: 0÷3.19, $\min(0.00)$: 0.00÷2.76 Д.

Таблица 1 Названия, острая сублетальная нейротоксичность $EC_{_{30}}$ (мкМ/л) и молекулярные физико-химические дескрипторы: α (ų), $max(Q^+)$, $S(Q^+)$, $S(Q^+)/\alpha$, $max(C_{_a})$, $S(C_{_a})$, m (Д) исследованных соединений

Ne Соединение logit Page 9,95 0,03 0,36 0,037 0,00	3.0		1 (1/EC)		(O+)	Q(O±)	G(O+)/	(0)	0(0)	
2 Метилацетат -2.77 6.71 0.24 0.54 0.081 1.50 1.65 1.67 3 1-Пропаноп -2.71 6.92 0.10 0.39 0.056 1.61 1.61 1.64 4 Этилацетат -2.58 8.54 0.24 0.61 0.072 1.54 1.69 1.74 5 и-Гексан -2.50 11.78 0.03 0.44 0.037 0.00 0.00 0.00 6 Пропилацетат -2.44 10.38 0.24 0.68 0.066 1.50 1.65 1.80 7 Бутилацетат -2.32 12.21 0.24 0.75 0.062 1.47 1.62 1.84 8 2-Метил-І-пропаноп -2.19 8.75 0.11 0.46 0.053 1.57 1.57 1.65 9 Ціклогексан -2.17 11.01 0.03 0.41 0.037 0.00 0.00 0.00 10 Анетон -2.16 6.43 0.10 0.31 0.048 1.79 1.79 2.70 11 1-Бутаноп -2.15 8.75 0.10 0.46 0.053 1.60 1.60 1.60 12 Ціклогексилацетат -2.08 15.11 0.24 0.87 0.058 1.52 1.68 1.90 13 и-Гептан -2.05 13.62 0.03 0.51 0.037 0.00 0.00 0.00 14 Діртиловый эфир -1.98 8.75 0.05 0.45 0.051 1.54 1.54 1.24 15 Діклорметан -1.91 6.47 0.04 0.08 0.012 0.15 0.30 1.61 16 Диоксан -1.88 8.61 0.06 0.65 0.075 1.48 2.96 0.40 17 1.2-Діклюрэтен -1.87 8.11 0.04 0.08 0.012 0.15 0.30 1.61 18 3-Метил-1-бутаноп -1.85 10.59 0.11 0.53 0.050 1.62 1.62 1.72 19 1-Пентаноп -1.83 10.59 0.11 0.53 0.050 1.62 1.62 1.72 19 1-Центаноп -1.85 10.59 0.11 0.53 0.050 1.61 1.61 1.66 0.05	№	Соединение	log(1/EC ₃₀)	α	max(Q ⁺)	$S(Q^+)$	$S(Q^+)/\alpha$	$\max(C_a)$	S(C _a)	m
3 1-Пропанол -2.71 6.92 0.10 0.39 0.056 1.61 1.61 1.65 4 Этиланстат -2.58 8.54 0.24 0.61 0.072 1.54 1.69 1.74 5 н-Гексан -2.50 11.78 0.03 0.44 0.037 0.00 0.00 0.00 6 Пропиланстат -2.44 10.38 0.24 0.68 0.066 1.50 1.65 1.84 8 Региланстат -2.32 12.21 0.24 0.75 0.062 1.47 1.62 1.84 8 2-Метил-1-пропанол -2.19 8.75 0.11 0.46 0.053 1.57 1.56 9 Циклогексина -2.15 8.75 0.10 0.46 0.053 1.60 1.62 1.84 10 Алетин -2.08 15.11 0.24 0.87 0.088 1.52 1.68 1.90 11 1-Бетранов -2.15 8.65										
4 Этилацетат -2.58 8.54 0.24 0.61 0.072 1.54 1.69 1.74 6 П-Гоккан -2.50 11.78 0.03 0.44 0.037 0.00 0.00 0.00 6 Пропилацетат -2.44 10.38 0.24 0.68 0.066 1.50 1.65 1.80 7 Бутилацетат -2.32 12.21 0.24 0.75 0.062 1.47 1.62 1.84 8 2-Метил-1-пропанол -2.16 6.43 0.10 0.31 0.048 1.79 1.79 2.70 10 Ацетон -2.16 6.43 0.10 0.31 0.048 1.79 1.79 2.70 11 1.Бутанол -2.15 8.75 0.10 0.46 0.053 1.60 1.60 1.62 12 Циклогексилацетат -2.08 15.11 0.24 0.87 0.058 1.52 1.68 1.62 1.62 1.62 1.62 1.62<										
Б н-Гексан -2.50 11.78 0.03 0.44 0.037 0.00 0.00 0.00 6 Пропилацетат -2.44 10.38 0.24 0.68 0.066 1.50 1.65 1.80 7 Бутилацетат -2.32 12.21 0.24 0.75 0.062 1.47 1.62 1.88 8 2-Метил-1-пропанол -2.19 8.75 0.11 0.46 0.053 1.57 1.57 1.66 9 Циклогексан -2.16 6.43 0.10 0.31 0.048 1.79 1.79 2.70 11 1-Бутанол -2.15 8.75 0.10 0.46 0.033 1.60 1.62 12 Циклоркесканацетат -2.08 15.11 0.24 0.87 0.058 1.52 1.68 1.60 12 Циклоркесканацетат -2.98 8.75 0.05 0.45 0.051 1.54 1.54 1.54 1.54 1.54 1.54 1.54										
6 Пропилацетат -2.44 10.38 0.24 0.68 0.066 1.50 1.65 1.80 7 Бутивлентат -2.32 12.21 0.24 0.75 0.062 1.47 1.62 1.84 8 2-Метил-1-пропанол -2.19 8.75 0.11 0.46 0.053 1.57 1.57 1.66 9 Циклогексан -2.17 11.01 0.03 0.41 0.037 0.00 0.00 0.00 10 Ацетон -2.16 6.43 0.10 0.31 0.048 1.79 1.79 2.70 11 1-Бутанол -2.15 8.75 0.10 0.46 0.053 1.60 1.60 1.60 1.60 1.60 1.60 1.60 1.60 1.60 1.60 1.60 1.60 1.60 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00										
7 Бутилацетат −2.32 12.21 0.24 0.75 0.062 1.47 1.62 1.84 8 2-Метил-І-пропанол −2.19 8.75 0.11 0.46 0.053 1.57 1.57 1.65 9 Пиклогексан −2.17 11.01 0.03 0.41 0.037 0.00 0.00 0.00 10 Ацетон −2.16 6.43 0.10 0.31 0.048 1.79 1.79 2.70 11 1-Бутаноп −2.15 8.75 0.10 0.46 0.033 1.60 1.60 1.62 12 Циклогексиланетат −2.08 15.11 0.24 0.87 0.058 1.52 1.68 1.90 13 н-Гептан −2.05 13.62 0.03 0.51 0.037 0.00 0.00 0.00 14 Диклорметан −1.91 6.47 0.04 0.08 0.01 0.15 0.32 1.61 1.61 1.64 15 <td></td>										
8 2-Метил-1-пропанол -2.19 8.75 0.11 0.46 0.053 1.57 1.57 1.66 9 Циклогексан -2.17 11.01 0.03 0.41 0.037 0.00 0.00 0.00 10 Анегон -2.16 6.43 0.10 0.31 0.048 1.79 1.79 2.70 11 1-Бутанол -2.15 8.75 0.10 0.46 0.053 1.60 1.60 1.62 12 Циклогексилацетат -2.08 15.11 0.24 0.87 0.058 1.52 1.68 1.90 14 Диэтиловый эфир -1.98 8.75 0.05 0.45 0.051 1.54 1.54 1.54 1.24 15 Дихлорметан -1.91 6.47 0.04 0.08 0.012 0.15 0.20 0.00 16 Дихлорметан -1.87 8.11 0.04 0.08 0.09 0.15 0.42 1.28 15 1,										
9 Циклогексан -2.17 11.01 0.03 0.41 0.037 0.00 0.00 0.00 10 Ацетон -2.16 6.43 0.10 0.31 0.048 1.79 1.79 2.70 11 1-Бутанол -2.15 8.75 0.10 0.46 0.053 1.60										
10 Ацетон -2.16 6.43 0.10 0.31 0.048 1.79 1.79 2.70 11 1-Бутанол -2.15 8.75 0.10 0.46 0.053 1.60 1.60 1.62 12 Циклогексилацетат -2.08 15.11 0.24 0.87 0.058 1.52 1.68 1.90 13 н-Гептан -2.05 13.62 0.03 0.51 0.037 0.00 0.00 0.00 14 Диэтиловый эфир -1.98 8.75 0.05 0.45 0.051 1.54 1.54 1.54 1.4 1.4 16 Диохлорятен -1.88 8.61 0.06 0.65 0.075 1.48 2.96 0.40 17 1.2-Дихлорятен -1.87 8.11 0.06 0.65 0.075 1.48 2.96 0.40 17 1.2-Дихлорэтен -1.87 8.11 0.04 0.08 0.009 0.15 0.42 1.28 18 </td <td></td> <td>2-Метил-1-пропанол</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>		2-Метил-1-пропанол								
11 1-Бутанол -2.15 8.75 0.10 0.46 0.053 1.60 1.60 1.62 12 Циклогексилацетат -2.08 15.11 0.24 0.87 0.058 1.52 1.68 1.90 13 н-Гептан -2.05 13.62 0.03 0.51 0.037 0.00 0.00 0.00 14 Диэтиловый эфир -1.98 8.75 0.05 0.45 0.051 1.54 1.54 1.24 15 Дихлорметан -1.91 6.47 0.04 0.08 0.012 0.15 0.30 1.61 16 Дихлорметан -1.88 8.61 0.06 0.65 0.075 1.48 2.96 0.41 17 1.2-Дихлорятен -1.83 10.59 0.11 0.53 0.050 1.62 1.62 1.72 18 3-Метил-1-бутанол -1.83 10.59 0.11 0.53 0.050 1.61 1.61 1.62 20 Съртанон		Циклогексан								
Пиклогексилацетат -2.08 15.11 0.24 0.87 0.058 1.52 1.68 1.90										
13 Н-Гептан -2.05 13.62 0.03 0.51 0.037 0.00 0.00 0.00 14 Диэтиловый эфир -1.98 8.75 0.05 0.45 0.051 1.54 1.54 1.24 1.54 1.24 1.54 1.24 1.54 1.24 1.54 1.24 1.54 1.24 1.54 1.24 1.54 1.24 1.54 1.24 1.54 1.24 1.54 1.24 1.54 1.24 1.25		1-Бутанол								
14 Диэтиловый эфир -1.98 8.75 0.05 0.45 0.051 1.54 1.54 1.24 15 Дихлорметан -1.91 6.47 0.04 0.08 0.012 0.15 0.30 1.61 16 Диоксан -1.88 8.61 0.06 0.65 0.075 1.48 2.96 0.40 17 1.2-Дихлорэтен -1.87 8.11 0.04 0.08 0.099 0.15 0.42 1.28 18 3-Метил-1-бутанол -1.85 10.59 0.11 0.53 0.050 1.62 1.62 1.72 19 1-Пентанол -1.83 10.59 0.11 0.53 0.050 1.61 1.61 1.66 20 2-Пропанол -1.82 6.92 0.11 0.39 0.057 1.69 1.69 1.75 21 Дисульфид углерода -1.77 8.83 0.01 0.01 0.002 1.59 3.19 0.00 21 Дисульфид углерода		Циклогексилацетат								
15 Дихлорметан -1.91 6.47 0.04 0.08 0.012 0.15 0.30 1.61 16 Дюоксан -1.88 8.61 0.06 0.65 0.075 1.48 2.96 0.40 17 1.2_Дихлорэтен -1.87 8.11 0.04 0.08 0.009 0.15 0.42 1.28 18 3-Метил-1-бутанол -1.85 10.59 0.11 0.53 0.050 1.62 1.62 1.72 19 1-Пентанол -1.83 10.59 0.11 0.53 0.050 1.61 1.61 1.66 20 2-Пропанол -1.82 6.92 0.11 0.53 0.050 1.69 1.69 1.75 21 Дисульфид углерода -1.75 8.83 0.01 0.01 0.002 1.59 3.19 0.00 22 2-Бутанол -1.65 8.75 0.10 0.38 0.046 1.91 1.91 1.75 23 Тетранол <t< td=""><td>13</td><td>н-Гептан</td><td>-2.05</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></t<>	13	н-Гептан	-2.05							
16 Диоксан -1.88 8.61 0.06 0.65 0.075 1.48 2.96 0.40 17 1,2-Дихлорэтен -1.87 8.11 0.04 0.08 0.009 0.15 0.42 1.28 18 3-Метил-1-бутанол -1.85 10.59 0.11 0.53 0.050 1.61 1.62 1.72 19 1-Пентанол -1.82 10.59 0.11 0.53 0.050 1.61 1.61 1.66 20 2-Пропанол -1.82 6.92 0.11 0.39 0.057 1.69 1.69 1.75 21 Дисульфид углерода -1.75 8.83 0.01 0.01 0.002 1.59 3.19 0.00 22 2-Бутанон -1.71 8.27 0.10 0.38 0.046 1.91 1.91 2.76 23 Тетрагидрофуран -1.70 7.98 0.05 0.41 0.052 1.62 1.62 1.62 25 Бензол	14	Диэтиловый эфир	-1.98	8.75	0.05	0.45	0.051	1.54	1.54	1.24
17 1,2-Дихлорэтен -1.87 8.11 0.04 0.08 0.009 0.15 0.42 1.28 18 3-Метил-1-бутанол -1.85 10.59 0.11 0.53 0.050 1.62 1.72 19 1-Пентанол -1.83 10.59 0.11 0.53 0.050 1.61 1.61 1.66 20 2-Пропаноп -1.82 6.92 0.11 0.39 0.057 1.69 1.69 1.75 21 Дисульфид утлерода -1.71 8.27 0.10 0.38 0.046 1.91 1.91 2.76 21 Дисульфид утлерода -1.70 7.98 0.05 0.41 0.052 1.66 1.66 1.71 23 Тетрагидрофуран -1.70 7.98 0.05 0.41 0.052 1.66 1.66 1.71 24 2-Бутанол -1.68 8.75 0.11 0.46 0.053 1.62 1.62 1.62 25 Бензол -1.48 </td <td>15</td> <td>Дихлорметан</td> <td>-1.91</td> <td></td> <td>0.04</td> <td>0.08</td> <td>0.012</td> <td>0.15</td> <td>0.30</td> <td>1.61</td>	15	Дихлорметан	-1.91		0.04	0.08	0.012	0.15	0.30	1.61
18 З-Метил-1-бутанол -1.85 10.59 0.11 0.53 0.050 1.62 1.62 1.72 19 1-Пентанол -1.83 10.59 0.11 0.53 0.050 1.61 1.61 1.66 20 2-Пропанол -1.82 6.92 0.11 0.39 0.057 1.69 1.69 1.75 21 Дисульфид углерода -1.75 8.83 0.01 0.002 1.59 3.19 0.00 22 2-Бутанон -1.70 7.98 0.05 0.41 0.052 1.66 1.66 1.71 24 2-Бутанол -1.65 8.75 0.11 0.46 0.053 1.62 1.62 1.65 25 Бензол -1.58 10.43 0.03 0.21 0.020 0.11 0.64 0.00 26 1,1,1-Трихлорэтан -1.48 10.23 0.04 0.15 0.07 0.21 1.57 27 4-Ксилол -1.42 15.94	16	Диоксан	-1.88	8.61	0.06	0.65	0.075	1.48	2.96	0.40
19 1-Пентанол -1.83 10.59 0.11 0.53 0.050 1.61 1.66 1.66 20 2-Пропанол -1.82 6.92 0.11 0.39 0.057 1.69 1.69 1.75 21 Дисульфид углерода -1.75 8.83 0.01 0.01 0.002 1.59 3.19 0.00 22 2-Бутанон -1.71 8.27 0.10 0.38 0.046 1.91 1.91 2.76 23 Тетрагидрофуран -1.70 7.98 0.05 0.41 0.052 1.66 1.66 1.71 24 2-Бутанол -1.65 8.75 0.11 0.46 0.053 1.62 1.62 1.65 25 Бензол -1.48 10.23 0.04 0.15 0.015 0.07 0.21 1.57 27 4-Ксилол -1.45 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.60 0.00 28 1.2,4-Трижгилбензол <	17	1,2-Дихлорэтен	-1.87	8.11	0.04	0.08	0.009	0.15	0.42	1.28
19 1-Пентанол -1.83 10.59 0.11 0.53 0.050 1.61 1.66 20 2-Пропанол -1.82 6.92 0.11 0.39 0.057 1.69 1.69 1.75 21 Дисульфид углерода -1.75 8.83 0.01 0.01 0.002 1.59 3.19 0.00 22 2-Бутанон -1.71 8.27 0.10 0.38 0.046 1.91 1.91 2.76 23 Тетрагидрофуран -1.70 7.98 0.05 0.41 0.052 1.66 1.66 1.65 1.71 24 2-Бутанол -1.65 8.75 0.11 0.46 0.053 1.62 1.62 1.65 25 Бензол -1.58 10.43 0.03 0.21 0.020 0.11 0.64 0.00 26 1,1,1-Трихлорэтан -1.48 10.23 0.04 0.15 0.015 0.07 0.21 1.57 27 4-Ксилол -1.45 14.10	18	3-Метил-1-бутанол	-1.85	10.59	0.11	0.53	0.050	1.62	1.62	1.72
21 Дисульфид углерода -1.75 8.83 0.01 0.01 0.002 1.59 3.19 0.00 22 2-Бутанон -1.71 8.27 0.10 0.38 0.046 1.91 1.91 2.76 23 Тетрагидрофуран -1.70 7.98 0.05 0.41 0.052 1.66 1.66 1.71 24 2-Бутанол -1.65 8.75 0.11 0.46 0.053 1.62 1.62 1.62 25 Бензол -1.58 10.43 0.03 0.21 0.020 0.11 0.64 0.00 26 1,1,1-Трихлорэтан -1.48 10.23 0.04 0.15 0.015 0.07 0.21 1.57 27 4-Ксилол -1.45 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.60 0.00 28 1,2,4-Триметилбензол -1.42 15.94 0.04 0.39 0.024 0.11 0.54 0.30 30 Хлорбензол	19		-1.83	10.59	0.11	0.53	0.050	1.61	1.61	1.66
21 Дисульфид углерода -1.75 8.83 0.01 0.01 0.002 1.59 3.19 0.00 22 2-Бутанон -1.71 8.27 0.10 0.38 0.046 1.91 1.91 2.76 23 Тетрагидрофуран -1.70 7.98 0.05 0.41 0.052 1.66 1.66 1.71 24 2-Бутанол -1.65 8.75 0.11 0.46 0.053 1.62 1.62 1.62 25 Бензол -1.58 10.43 0.03 0.21 0.020 0.11 0.64 0.00 26 1,1,1-Трихлорэтан -1.48 10.23 0.04 0.15 0.015 0.07 0.21 1.57 27 4-Ксилол -1.45 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.60 0.00 28 1,2,4-Триметилбензол -1.40 10.32 0.08 0.08 0.008 0.16 0.63 1.58 31 1,2,4-Триморорор	20	2-Пропанол	-1.82	6.92	0.11	0.39	0.057	1.69	1.69	1.75
22 2-Бутанон -1.71 8.27 0.10 0.38 0.046 1.91 1.91 2.76 23 Тетрагидрофуран -1.70 7.98 0.05 0.41 0.052 1.66 1.66 1.71 24 2-Бутанол -1.65 8.75 0.11 0.46 0.053 1.62 1.62 1.65 25 Бензол -1.58 10.43 0.03 0.21 0.020 0.11 0.64 0.00 26 1,1,1-Трихлорэтан -1.48 10.23 0.04 0.15 0.015 0.07 0.21 1.57 27 4-Ксилол -1.45 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.60 0.00 28 1,2,4-Триметилбензол -1.42 15.94 0.04 0.39 0.024 0.11 0.54 0.30 30 Хлорбензол -1.40 12.36 0.04 0.20 0.016 0.25 0.63 1.58 31 1,2-Дихлорэтан	21		-1.75	8.83	0.01	0.01	0.002	1.59	3.19	0.00
23 Тетрагидрофуран -1.70 7.98 0.05 0.41 0.052 1.66 1.66 1.71 24 2-Бутанол -1.65 8.75 0.11 0.46 0.053 1.62 1.62 1.65 25 Бензол -1.58 10.43 0.03 0.21 0.020 0.11 0.64 0.00 26 1,1,1-Трихлорэтан -1.48 10.23 0.04 0.15 0.015 0.07 0.21 1.57 27 4-Ксилол -1.45 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.60 0.00 28 1,2,4-Триметилбензол -1.42 15.94 0.04 0.39 0.024 0.11 0.54 0.30 29 Тетрахлорметан -1.40 10.32 0.08 0.08 0.08 0.16 0.63 0.00 30 Хлорбензол -1.40 12.36 0.04 0.20 0.016 0.25 0.63 1.58 31 1,2-Дихлорэтан <td>22</td> <td></td> <td>-1.71</td> <td></td> <td>0.10</td> <td>0.38</td> <td>0.046</td> <td>1.91</td> <td>1.91</td> <td>2.76</td>	22		-1.71		0.10	0.38	0.046	1.91	1.91	2.76
242-Бутанол-1.658.750.110.460.0531.621.621.6525Бензол-1.5810.430.030.210.0200.110.640.00261,1,1-Трихлорэтан-1.4810.230.040.150.0150.070.211.57274-Ксилол-1.4514.100.040.330.0230.100.600.00281,2,4-Триметилбензол-1.4215.940.040.390.0240.110.540.3029Тетрахлорметан-1.4010.320.080.080.0080.160.630.0030Хлорбензол-1.4012.360.040.200.0160.250.631.58311,2-Дихлорэтан-1.368.300.040.150.0190.380.761.75323-Ксилол-1.3614.100.040.330.0230.110.560.3533Трихлорэтен-1.3210.040.040.080.0080.150.520.80341,2,3-Триметилбензол-1.3013.910.040.270.0190.220.850.3736Тетрахлорэтен-1.3011.960.020.040.0030.150.710.00371,3,5-Триметилбензол-1.2615.940.040.390.0240.140.700.0038Циклогексанон-1.2611.160.100.490.044<	23		-1.70	7.98	0.05	0.41	0.052	1.66	1.66	1.71
25 Бензол -1.58 10.43 0.03 0.21 0.020 0.11 0.64 0.00 26 1,1,1-Трихлорэтан -1.48 10.23 0.04 0.15 0.015 0.07 0.21 1.57 27 4-Ксилол -1.45 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.60 0.00 28 1,2,4-Триметилбензол -1.42 15.94 0.04 0.39 0.024 0.11 0.54 0.30 29 Тетрахлорметан -1.40 10.32 0.08 0.08 0.008 0.16 0.63 0.00 30 Хлорбензол -1.40 12.36 0.04 0.20 0.016 0.25 0.63 1.58 31 1,2-Дихлорэтан -1.36 8.30 0.04 0.15 0.019 0.38 0.76 1.75 32 3-Ксилол -1.36 14.10 0.04 0.03 0.023 0.11 0.56 0.35 33 Трихлорэтан	24		-1.65	8.75	0.11	0.46	0.053	1.62	1.62	1.65
27 4-Ксилол -1.45 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.60 0.00 28 1,2,4-Триметилбензол -1.42 15.94 0.04 0.39 0.024 0.11 0.54 0.30 29 Тетрахлорметан -1.40 10.32 0.08 0.08 0.008 0.16 0.63 0.00 30 Хлорбензол -1.40 12.36 0.04 0.20 0.016 0.25 0.63 1.58 31 1,2-Дихлорэтан -1.36 8.30 0.04 0.15 0.019 0.38 0.76 1.75 32 3-Ксилол -1.36 14.10 0.04 0.33 0.023 0.11 0.56 0.35 33 Трихлорэтен -1.32 10.04 0.04 0.08 0.008 0.15 0.52 0.80 34 1,2,3-Триметилбензол -1.30 15.94 0.04 0.27 0.019 0.22 0.85 0.37 36 Тетрахлорэ	25	·	-1.58	10.43	0.03	0.21	0.020	0.11	0.64	0.00
27 4-Ксилол -1.45 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.60 0.00 28 1,2,4-Триметилбензол -1.42 15.94 0.04 0.39 0.024 0.11 0.54 0.30 29 Тетрахлорметан -1.40 10.32 0.08 0.08 0.008 0.16 0.63 0.00 30 Хлорбензол -1.40 12.36 0.04 0.20 0.016 0.25 0.63 1.58 31 1,2-Дихлорэтан -1.36 8.30 0.04 0.15 0.019 0.38 0.76 1.75 32 3-Ксилол -1.36 14.10 0.04 0.33 0.023 0.11 0.56 0.35 33 Трихлорэтен -1.32 10.04 0.04 0.08 0.008 0.15 0.52 0.80 34 1,2,3-Триметилбензол -1.30 15.94 0.04 0.27 0.019 0.22 0.85 0.37 36 Тетрахлорэ	26	1,1,1-Трихлорэтан	-1.48	10.23	0.04	0.15	0.015	0.07	0.21	1.57
29 Тетрахлорметан -1.40 10.32 0.08 0.08 0.008 0.16 0.63 0.00 30 Хлорбензол -1.40 12.36 0.04 0.20 0.016 0.25 0.63 1.58 31 1,2-Дихлорэтан -1.36 8.30 0.04 0.15 0.019 0.38 0.76 1.75 32 3-Ксилол -1.36 14.10 0.04 0.33 0.023 0.11 0.56 0.35 33 Трихлорэтен -1.32 10.04 0.04 0.08 0.008 0.15 0.52 0.80 34 1,2,3-Триметилбензол -1.30 15.94 0.04 0.39 0.024 0.12 0.63 0.56 35 Стирол -1.30 13.91 0.04 0.27 0.019 0.22 0.85 0.37 36 Тетрахлорэтен -1.30 11.96 0.02 0.04 0.003 0.15 0.71 0.00 37 1,3,5-Трижетилбензо	27	4-Ксилол	-1.45	14.10	0.04	0.33	0.023	0.10	0.60	0.00
29 Тетрахлорметан -1.40 10.32 0.08 0.08 0.008 0.16 0.63 0.00 30 Хлорбензол -1.40 12.36 0.04 0.20 0.016 0.25 0.63 1.58 31 1,2-Дихлорэтан -1.36 8.30 0.04 0.15 0.019 0.38 0.76 1.75 32 3-Ксилол -1.36 14.10 0.04 0.33 0.023 0.11 0.56 0.35 33 Трихлорэтен -1.32 10.04 0.04 0.08 0.008 0.15 0.52 0.80 34 1,2,3-Триметилбензол -1.30 15.94 0.04 0.39 0.024 0.12 0.63 0.56 35 Стирол -1.30 13.91 0.04 0.27 0.019 0.22 0.85 0.37 36 Тетрахлорэтен -1.30 11.96 0.02 0.04 0.003 0.15 0.71 0.00 37 1,3,5-Триметилбензо	28	1,2,4-Триметилбензол	-1.42	15.94	0.04	0.39	0.024	0.11	0.54	0.30
30Хлорбензол-1.4012.360.040.200.0160.250.631.58311,2-Дихлорэтан-1.368.300.040.150.0190.380.761.75323-Ксилол-1.3614.100.040.330.0230.110.560.3533Трихлорэтен-1.3210.040.040.080.0080.150.520.80341,2,3-Триметилбензол-1.3015.940.040.390.0240.120.630.5635Стирол-1.3013.910.040.270.0190.220.850.3736Тетрахлорэтен-1.3011.960.020.040.0030.150.710.00371,3,5-Триметилбензол-1.2615.940.040.390.0240.140.700.0038Циклогексанон-1.2611.160.100.490.0442.062.062.7539Трихлорметан-1.268.390.050.090.0110.080.241.1840Толуол-1.2612.270.040.270.0220.100.510.40411,1,2-Трихлорэтан-1.2310.230.050.150.0140.380.691.3642Пиридин-1.209.730.040.280.0292.472.922.21432-Ксилол-1.1814.100.040.330.0230.10 <t< td=""><td>29</td><td></td><td>-1.40</td><td>10.32</td><td>0.08</td><td>0.08</td><td>0.008</td><td>0.16</td><td>0.63</td><td>0.00</td></t<>	29		-1.40	10.32	0.08	0.08	0.008	0.16	0.63	0.00
31 1,2-Дихлорэтан -1.36 8.30 0.04 0.15 0.019 0.38 0.76 1.75 32 3-Ксилол -1.36 14.10 0.04 0.33 0.023 0.11 0.56 0.35 33 Трихлорэтен -1.32 10.04 0.04 0.08 0.008 0.15 0.52 0.80 34 1,2,3-Триметилбензол -1.30 15.94 0.04 0.39 0.024 0.12 0.63 0.56 35 Стирол -1.30 13.91 0.04 0.27 0.019 0.22 0.85 0.37 36 Тетрахлорэтен -1.30 11.96 0.02 0.04 0.003 0.15 0.71 0.00 37 1,3,5-Триметилбензол -1.26 15.94 0.04 0.39 0.024 0.14 0.70 0.00 38 Циклогексанон -1.26 11.16 0.10 0.49 0.044 2.06 2.06 2.75 39 Трихлорята	30		-1.40	12.36	0.04	0.20	0.016	0.25	0.63	1.58
32 З-Ксилол -1.36 14.10 0.04 0.33 0.023 0.11 0.56 0.35 33 Трихлорэтен -1.32 10.04 0.04 0.08 0.008 0.15 0.52 0.80 34 1,2,3-Триметилбензол -1.30 15.94 0.04 0.39 0.024 0.12 0.63 0.56 35 Стирол -1.30 13.91 0.04 0.27 0.019 0.22 0.85 0.37 36 Тетрахлорэтен -1.30 11.96 0.02 0.04 0.003 0.15 0.71 0.00 37 1,3,5-Триметилбензол -1.26 15.94 0.04 0.39 0.024 0.14 0.70 0.00 38 Циклогексанон -1.26 11.16 0.10 0.49 0.044 2.06 2.06 2.75 39 Трихлорметан -1.26 8.39 0.05 0.09 0.011 0.08 0.24 1.18 40 Толуол								0.38	0.76	1.75
34 1,2,3-Триметилбензол -1.30 15.94 0.04 0.39 0.024 0.12 0.63 0.56 35 Стирол -1.30 13.91 0.04 0.27 0.019 0.22 0.85 0.37 36 Тетрахлорэтен -1.30 11.96 0.02 0.04 0.003 0.15 0.71 0.00 37 1,3,5-Триметилбензол -1.26 15.94 0.04 0.39 0.024 0.14 0.70 0.00 38 Циклогексанон -1.26 11.16 0.10 0.49 0.044 2.06 2.06 2.75 39 Трихлорметан -1.26 8.39 0.05 0.09 0.011 0.08 0.24 1.18 40 Толуол -1.26 12.27 0.04 0.27 0.022 0.10 0.51 0.40 41 1,1,2-Трихлорэтан -1.23 10.23 0.05 0.15 0.014 0.38 0.69 1.36 42 Пиридин<	32									
34 1,2,3-Триметилбензол -1.30 15.94 0.04 0.39 0.024 0.12 0.63 0.56 35 Стирол -1.30 13.91 0.04 0.27 0.019 0.22 0.85 0.37 36 Тетрахлорэтен -1.30 11.96 0.02 0.04 0.003 0.15 0.71 0.00 37 1,3,5-Триметилбензол -1.26 15.94 0.04 0.39 0.024 0.14 0.70 0.00 38 Циклогексанон -1.26 11.16 0.10 0.49 0.044 2.06 2.06 2.75 39 Трихлорметан -1.26 8.39 0.05 0.09 0.011 0.08 0.24 1.18 40 Толуол -1.26 12.27 0.04 0.27 0.022 0.10 0.51 0.40 41 1,1,2-Трихлорэтан -1.23 10.23 0.05 0.15 0.014 0.38 0.69 1.36 42 Пиридин<	33	Трихлорэтен	-1.32	10.04	0.04	0.08	0.008	0.15	0.52	0.80
35 Стирол -1.30 13.91 0.04 0.27 0.019 0.22 0.85 0.37 36 Тетрахлорэтен -1.30 11.96 0.02 0.04 0.003 0.15 0.71 0.00 37 1,3,5-Триметилбензол -1.26 15.94 0.04 0.39 0.024 0.14 0.70 0.00 38 Циклогексанон -1.26 11.16 0.10 0.49 0.044 2.06 2.06 2.75 39 Трихлорметан -1.26 8.39 0.05 0.09 0.011 0.08 0.24 1.18 40 Толуол -1.26 12.27 0.04 0.27 0.022 0.10 0.51 0.40 41 1,1,2-Трихлорэтан -1.23 10.23 0.05 0.15 0.014 0.38 0.69 1.36 42 Пиридин -1.20 9.73 0.04 0.28 0.029 2.47 2.92 2.21 43 2-Ксилол	34		-1.30	15.94	0.04	0.39	0.024	0.12	0.63	0.56
36 Тетрахлорэтен -1.30 11.96 0.02 0.04 0.003 0.15 0.71 0.00 37 1,3,5-Триметилбензол -1.26 15.94 0.04 0.39 0.024 0.14 0.70 0.00 38 Циклогексанон -1.26 11.16 0.10 0.49 0.044 2.06 2.06 2.75 39 Трихлорметан -1.26 8.39 0.05 0.09 0.011 0.08 0.24 1.18 40 Толуол -1.26 12.27 0.04 0.27 0.022 0.10 0.51 0.40 41 1,1,2-Трихлорэтан -1.23 10.23 0.05 0.15 0.014 0.38 0.69 1.36 42 Пиридин -1.20 9.73 0.04 0.28 0.029 2.47 2.92 2.21 43 2-Ксилол -1.18 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.62 0.52 44 Пропилбензол	35		-1.30	13.91	0.04	0.27	0.019	0.22	0.85	0.37
37 1,3,5-Триметилбензол -1.26 15.94 0.04 0.39 0.024 0.14 0.70 0.00 38 Циклогексанон -1.26 11.16 0.10 0.49 0.044 2.06 2.06 2.75 39 Трихлорметан -1.26 8.39 0.05 0.09 0.011 0.08 0.24 1.18 40 Толуол -1.26 12.27 0.04 0.27 0.022 0.10 0.51 0.40 41 1,1,2-Трихлорэтан -1.23 10.23 0.05 0.15 0.014 0.38 0.69 1.36 42 Пиридин -1.20 9.73 0.04 0.28 0.029 2.47 2.92 2.21 43 2-Ксилол -1.18 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.62 0.52 44 Пропилбензол -1.15 15.94 0.04 0.41 0.025 0.12 0.71 0.40 45 Этилбензол						0.04		0.15		
38 Циклогексанон -1.26 11.16 0.10 0.49 0.044 2.06 2.06 2.75 39 Трихлорметан -1.26 8.39 0.05 0.09 0.011 0.08 0.24 1.18 40 Толуол -1.26 12.27 0.04 0.27 0.022 0.10 0.51 0.40 41 1,1,2-Трихлорэтан -1.23 10.23 0.05 0.15 0.014 0.38 0.69 1.36 42 Пиридин -1.20 9.73 0.04 0.28 0.029 2.47 2.92 2.21 43 2-Ксилол -1.18 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.62 0.52 44 Пропилбензол -1.15 15.94 0.04 0.41 0.025 0.12 0.71 0.40 45 Этилбензол -1.00 14.10 0.04 0.33 0.024 0.11 0.65 0.40 46 3-Метилпиридин <td< td=""><td>37</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0.14</td><td></td><td></td></td<>	37							0.14		
39 Трихлорметан -1.26 8.39 0.05 0.09 0.011 0.08 0.24 1.18 40 Толуол -1.26 12.27 0.04 0.27 0.022 0.10 0.51 0.40 41 1,1,2-Трихлорэтан -1.23 10.23 0.05 0.15 0.014 0.38 0.69 1.36 42 Пиридин -1.20 9.73 0.04 0.28 0.029 2.47 2.92 2.21 43 2-Ксилол -1.18 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.62 0.52 44 Пропилбензол -1.15 15.94 0.04 0.41 0.025 0.12 0.71 0.40 45 Этилбензол -1.00 14.10 0.04 0.33 0.024 0.11 0.65 0.40 46 3-Метилпиридин -0.83 11.56 0.05 0.34 0.030 1.87 2.33 2.30		<u> </u>								
40 Толуол -1.26 12.27 0.04 0.27 0.022 0.10 0.51 0.40 41 1,1,2-Трихлорэтан -1.23 10.23 0.05 0.15 0.014 0.38 0.69 1.36 42 Пиридин -1.20 9.73 0.04 0.28 0.029 2.47 2.92 2.21 43 2-Ксилол -1.18 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.62 0.52 44 Пропилбензол -1.15 15.94 0.04 0.41 0.025 0.12 0.71 0.40 45 Этилбензол -1.00 14.10 0.04 0.33 0.024 0.11 0.65 0.40 46 3-Метилпиридин -0.83 11.56 0.05 0.34 0.030 1.87 2.33 2.30		'		0.00	0.0=	0.00	0.011		0.01	
41 1,1,2-Трихлорэтан -1.23 10.23 0.05 0.15 0.014 0.38 0.69 1.36 42 Пиридин -1.20 9.73 0.04 0.28 0.029 2.47 2.92 2.21 43 2-Ксилол -1.18 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.62 0.52 44 Пропилбензол -1.15 15.94 0.04 0.41 0.025 0.12 0.71 0.40 45 Этилбензол -1.00 14.10 0.04 0.33 0.024 0.11 0.65 0.40 46 3-Метилпиридин -0.83 11.56 0.05 0.34 0.030 1.87 2.33 2.30		1 1								
42 Пиридин -1.20 9.73 0.04 0.28 0.029 2.47 2.92 2.21 43 2-Ксилол -1.18 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.62 0.52 44 Пропилбензол -1.15 15.94 0.04 0.41 0.025 0.12 0.71 0.40 45 Этилбензол -1.00 14.10 0.04 0.33 0.024 0.11 0.65 0.40 46 3-Метилпиридин -0.83 11.56 0.05 0.34 0.030 1.87 2.33 2.30										
43 2-Ксилол -1.18 14.10 0.04 0.33 0.023 0.10 0.62 0.52 44 Пропилбензол -1.15 15.94 0.04 0.41 0.025 0.12 0.71 0.40 45 Этилбензол -1.00 14.10 0.04 0.33 0.024 0.11 0.65 0.40 46 3-Метилпиридин -0.83 11.56 0.05 0.34 0.030 1.87 2.33 2.30										
44 Пропилбензол -1.15 15.94 0.04 0.41 0.025 0.12 0.71 0.40 45 Этилбензол -1.00 14.10 0.04 0.33 0.024 0.11 0.65 0.40 46 3-Метилпиридин -0.83 11.56 0.05 0.34 0.030 1.87 2.33 2.30										
45 Этилбензол -1.00 14.10 0.04 0.33 0.024 0.11 0.65 0.40 46 3-Метилпиридин -0.83 11.56 0.05 0.34 0.030 1.87 2.33 2.30										
46 3-Метилпиридин -0.83 11.56 0.05 0.34 0.030 1.87 2.33 2.30										
	$\overline{}$									

В табл. 2 представлены регрессионные модели нейротоксичности, включающие в себя от 1 до 6 дескрипторов. Для того чтобы выявить среди них наиболее адекватную модель, был проведен анализ зависимости величины rmsec от числа дескрипторов т. После модели 4 величина rmsec практиче-

ски не меняется, поэтому она была выбрана в качестве основной для дальнейшей работы. Соответствующее уравнение (1) имеет достаточно хорошие статистические характеристики, которые, однако, могут быть улучшены путем дальнейшей обработки.

Таблица 2 Статистические характеристики и физико-химические дескрипторы регрессионных моделей «структура – нейротоксичность»

No	n	m	\mathbf{r}^2	rmsec	q^2	rmsecv	Дескрипторы
1	47	1	0.442	0.40	0.396	0.42	$S(Q^+)/\alpha$
2	47	2	0.534	0.37	0.488	0.39	α , $S(Q^+)$
3	47	3	0.688	0.31	0.599	0.35	α , $S(Q^+)$, μ
4	47	4	0.740	0.28	0.556	0.37	α , $S(Q^+)$, $S(C_a)$, μ
5	47	5	0.760	0.28	0.584	0.36	α , max(Q ⁺), S(Q ⁺), S(C _a), μ
6	47	6	0.776	0.27	0.495	0.41	α , max(Q ⁺), S(Q ⁺), max(C _a), S(C _a), μ

$$\log(1/EC_{30}) = -3.21(\pm 0.24) + 0.170(\pm 0.019)\alpha - 2.29(\pm 0.25)S(Q^{+}) +$$

$$+0.190(\pm 0.065)S(C_{a}) + 0.246(\pm 0.063)\mu$$
(1)

(n=47; r²=0.740; rmsec=0.28; q²=0.556; rmsecv=0.37).

Одной из стандартных процедур при исследовании регрессионных QSAR моделей является анализ Y-выбросов. При использовании этого подхода для анализа модели (1) было установлено, что в случае н-пентана, диоксана и дисульфида углерода отклонение рассчитанных величин нейротоксичности от экспериментальных значений превышает двукратную величину гтвес. Следует отметить, что в регрессионных моделях других авторов также фиксируется наличие Y-выбросов. Так, в работе [5] в качестве таких статистических выбросов фигурируют 4 молекулы: н-пентан, н-гексан, н-гептан и циклогексан, а в работе [6] — ци-

клогексилацетат и диоксан. Несмотря на то, что регрессионные модели созданы на основе различных по своей природе дескрипторах, частичное совпадение результатов может свидетельствовать о наличии каких-то систематических погрешностей, связанных, например, с выходом указанных соединений из структурной области применения моделей.

В результате исключения Y-выбросов из анализируемой серии была получена модель (2), которая характеризуется высокими статистическими характеристиками и соответствует современным требованиям, предъявляемым к QSAR моделям [8].

$$log(1/EC_{30}) = -3.08(\pm 0.21) + 0.169(\pm 0.016)\alpha - 2.61(\pm 0.23)S(Q^{+})$$

$$+0.238(\pm 0.085)S(C_{a}) + 0.204(\pm 0.072)\mu;$$
(1)
$$(n=44; r^{2}=0.823; rmsec=0.23; q^{2}=0.776; rmsecv=0.26).$$
(2)

Так, в частности, $r^2>0.6$, $q^2>0.5$, $r^2-q^2<0.2$. Следует подчеркнуть, что модель (2) имеет очевидные преимущества по сравнению с предшествующими регрессионными уравнениями. По сравнению с моделью, представленной в работе [5] ($r^2=0.503$, s=0.388), уравнение (2) имеет более высокий коэффициент корреляции и более низкую величину среднеквадратичного от-

клонения. По отношению к модели, разработанной авторами публикации [6], кроме вышеперечисленных достоинств, следует причислить наличие меньшего числа коэффициентов в уравнении (5 против 7).

Также необходимо отметить отсутствие в разработанной модели трудно интерпретируемых топологических дескрипторов. Использованные нами переменные имеют

ясный физико-химический смысл. Так, из полученной модели (2) следует, что к увеличению нейротоксичности ведет увеличение поляризуемости, Н-акцепторной способности и дипольного момента молекул. Уменьшению активности способствует увеличение суммарного атомного заряда молекул. При этом основной вклад в моделируемое свойство вносят поляризуемость и суммарный атомный заряд молекул. Полученные данные открывают дополнительные возможности при решении как прямой (предсказание нейротоксичности для новых соединений), так и обратной задачи QSAR (конструирование молекул с заданным уровнем нейротоксичности).

Выводы

- 1. Установлено, что разработанная QSAR модель острой сублетальной нейротоксичности ряда органических растворителей по отношению к крысам имеет более высокие статистические характеристики по сравнению с известными в литературе моделями.
- 2. Выявлено, что нейротоксичность исследованных соединений зависит от таких молекулярных дескрипторов, как по-

ляризуемость, сумма атомных зарядов, Н-акцепторная способность, дипольный момент.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Куценко С.А. Основы токсикологии. СПб.: Фолиант, 2004. 720 с.
- 2. Осипов О.А., Минкин В.И., Гарновский А.Д. Справочник по дипольным моментам. М.: Высшая школа, 1971.-416 с.
- 3. Раевский О.А., Григорьев В.Ю., Трепалин С.В. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ НҮВОТ (Hydrogen Bond Thermodynamics) № 990090 от 26 февраля 1999 г., Москва, Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.
- 4. Форсайт Дж., Малькольм М., Моулер К. Машинные методы математических вычислений. М.: Мир, 1980. 280 с
- 5. Cronin M.T.D. Quantitative structure-activity relationship (QSAR) analysis of the acute sublethal neurotoxicity of solvents // Toxicology in Vitro. 1996. Vol. 10. № 2. P. 103-110.
- 6. Estrada E., Molina E., Uriarte E. Quantitative structuretoxicity relationships using tops-mode. 2. Neurotoxicity of a non-congeneric series of solvents // SAR QSAR Environ. Res. 2001. Vol. 12. № 5. P. 445-459.
- 7. Frantik E., Hornychova M., Horvath M. Relative acute neurotoxicity of solvents: isoeffective air concentrations of 48 compounds evaluated in rats and mice // Environ. Res. 1994. Vol. 66. N 2. P. 173-185.
- 8. URL: http://www.oecd.org/dataoecd/33/37/37849783. pdf (дата обращения: 17.09.2014).

УДК 37.018.11-055.25

ОБЫЧАИ И ТРАДИЦИИ КАЗАХСТАНА

Абжан Г.М., Абылханова Г.А.

РГП на ПВХ «Казахский национальный педагогический университет им. Абая», Алматы, e-mail: indira.azatovna@mail.ru

Понятие «традиция» восходит к лат. traditio, к глаголу tradere, означающему «передавать». Первоначально это слово использовалось в буквальном значении, обозначая материальное действие: так, древние римляне применяли его, когда речь шла о необходимости вручить кому-то некий предмет и даже отдать свою дочь замуж. Но передаваемый предмет может быть нематериальным. Это, например, может быть опредененое умение или навык: такое действие в фигуральном смысле также является traditio. Таким образом, границы семантического спектра понятия традиции жестко указывают на основное качественное отличие всего того, что можно подвести под это понятие: традиция – это прежде всего то, что не создано индивидом или не является продуктом его собственного творческого воображения, короче, то, что ему не принадлежит, будучи переданным кем-то извне, обычай. Это основное отличие часто отходит в сознании на задний план, уступая место другому, тоже значимому, но производному. Для обыденного сознания эпохи модерна слово «традиция» ассоциируется в первую очередь с тем, что связано с прошлым, утратило новизну и в силу этого противостоит развитию и обновлению, что само по себе неизменно, символизирует стабильность вплоть до застоя, избавляет от необходимости осмысливать ситуацию и принимать решение.

Ключевые слова: Педагогика, воспитание, формирование педагогов, культура, педагогическая культура

CUSTOMS AND TRADITIONS KAZAKHSTAN Abzhan G.M., Abylhanova G.A.

RSE PVC «Kazakh National Pedagogical University named after Aba», Almaty, e-mail: indira.azatovna@mail.ru

The concept of «tradition» goes back to the Latin. traditio, the verb tradere, meaning «to pass.» Originally this word was used in the literal sense, denoting material action: for example, the ancient Romans used it when it was about the need to give someone a certain subject, and even to give his daughter in marriage. But the item can be transferred intangible. This, for example, may be a certain ability or skill: such action in the figurative sense as a traditio. Thus, the boundaries of the semantic range of the concept of tradition firmly indicate the main qualitative difference between the total of what can be subsumed under this concept: the tradition – is first of all that which is not created by the individual or is not the product of his own creative imagination, in short, that he does not belong, being passed by someone from the outside, custom. This is the main difference in the minds of some of the waste into the background, giving way to another, is also significant, but derivative. For the everyday consciousness of the modern era the word «tradition» is associated primarily with the fact that due to the past, lost the novelty and therefore opposes the development and renewal, which in itself is always symbolizes stability up to stagnation, eliminates the need to make sense of the situation and make a decision.

Keywords: Education, training, formation of teachers, culture, pedagogical culture

Традиции – это отражение сущности нации, показатель того, чем она живет, о чем думает, во что верит. Казахские устои также не являются исключением из этого определения. Они веками складывались из казахского кочевого образа жизни и прошли сквозь время, пространство и все преграды, которые ставило перед ними время, и дошли до наших дней некоторые в своем неизменном, а некоторые и несколько деформированном состоянии. Но сам факт того, что сегодня казахский народ помнит и чтит пусть не все, но все же большинство своих традиционных обрядов, является несомненным плюсом и для дальнейшего развития нации. Независимо от того, что люди имеют сейчас, то, что было завещано им предками, безусловно, стоит особого внимания и подробного изучения. Ведь не с пустого же места появились всевозможные верования, обряды и обычаи. С традициями народ передает из поколения в поколение свои зна-

ния и наблюдения, а молодежь, черпая эти наблюдения, делает свои выводы и, естественно, начинает относиться к миру уже не как новорожденный птенец, а как бывалый орел, многое повидавший и многое испытавший на своем жизненном пути.

Свадебная традиция. Свадьба у казахов, пожалуй, один из самых интересных, насыщенных событиями, красочных и самых важных обрядов в жизни. Большое значение казахи уделяют факторам, препятствующим появлению кровно-родственных браков. В связи с этим, согласно казахской традиции, не могут вступать в брак представители одного и того же рода, состоящие в родстве менее, чем в седьмом колене, либо проживающие на территориях, разделенных менее, чем семью реками. Причем, даже при выполнении этих условий, на брак требуется специальное разрешение главы рода и аксакалов. Кроме традиционных песен, свадебный обряд, как и любой праздник у казахов, сопровождается традиционными скачками и соревнованиями в верховой езде во всевозможных видах, неизменным состязанием акынов и пиршеством. Этим свадебная церемония заканчивается, и молодая супружеская пара выделяется в отдельную ячейку рода, ведущую либо самостоятельное хозяйство, либо на паях с родителями мужа (в редких случаях - жены). Интересным фактом является то, что в казахской общине жена – это всегда часть имущества мужа. Особенно это заметно, когда муж по несчастливой случайности умирает. В этом случае его жена переходит по праву наследования в собственность к его брату, и только при отказе последнего вдова имеет право выбрать себе нового супруга из числа представителей данного рода, либо, при отсутствии такового, получить право на свободное перемещение. Незамужние дети после смерти отца остаются с матерью [1].

Традиция празднования. Наурыз. Этот восточный праздник берет свое начало еще с доисламской истории народов Средней Азии. У казахов «Наурыз» - это праздник весны, празднование которого приходится на день весеннего равноденствия. Считалось, что в этот день происходит обновление в природе, гремит первый весенний гром, набухают почки на деревьях, буйно прорастает зелень. Следует отметить, что Наурыз мейрамы как нерелигиозный праздник весны и обновления имеет общие корни и параллели с проводами зимы и многими другими значимыми моментами в жизни всех народов Казахстана. Празднование Наурыза начиналось традиционной встречей рассвета, связанного со старинным ритуалом «Если увидишь родник – расчищай его исток». Встречая рассвет, все взрослое население, молодежь и дети, взяв в руки лопаты и кетмени, собирались в условленном месте у родника или арыка и производили его расчистку. Затем все вместе под руководством почтенных стариков производили посадку деревьев. При этом по установившейся традиции произносились слова: «Пусть останется в памяти от человека дерево, нежели стадо» и «Срубил одно дерево - посади десять!». После исполнения ритуальных мероприятий три человека в образе «жыршы» – зазывалы (глашатая), обходили все улицы, площади, дворы и звали всех на праздник. Они одевались в яркие, праздничные костюмы. Ими могли быть персонажи казахских народных сказок - Алдар Косе,

Жиренше и красавица Карашаш. После этого начиналось праздничное представление. Люди веселились, поздравляли друг друга с наступлением Нового года, желали друг другу добра, пели песни, которые издавна были сложены специально для этого праздника — «Наурыз жыр», устраивали борьбу мужчины с женщиной, состязания в скороговорках — «жанылтпаш», отгадывании загадок — «жумбак».

В эти дни обычно готовилось много еды, которая символизировала достаток и изобилие в наступающем году. У казахов при праздновании Наурыза обязательным являлось присутствие числа «7», которое олицетворяет семь дней недели — единицы времени вселенской вечности: перед аксакалами ставились семь чаш с напитком «Наурыз-коже», приготовленным из семи сортов семи видов злаков. В состав семи компонентов обычно входили мясо, соль, жир, лук, пшеница, курт, иримшик (творог).

Празднование Наурыза всегда сопровождалось массовыми играми, традиционными скачками, развлечениями. Самыми известными и любимыми в народе были игры «Айкыш-уйкыш» (то есть «Навстречу друг другу») и «Аударыспек», во время которой джигиты перетягивали друг друга из седла.

Праздник Наурыз не обходился и без спортивной борьбы, участвовать в которой могли не только юноши, но и девушки. Девушка вызывала джигита на состязание с условием, что если он победит, то приобретет право на ее руку и сердце, а если победит она, то джигит должен повиноваться ей и выполнять любые ее желания [2].

Рази-айт, или Праздник разговения. Этот религиозный мусульманский праздник отмечается первого и второго числа месяца шавваль в честь завершения поста месяца рамадан. Согласно канонам «Корана», каждый правоверный мусульманин должен ежегодно в течение месяца поститься, что рассматривается как одна из важнейших обязанностей правоверного. В течение дня запрещается пить, есть, воскуривать благовония, придаваться развлечениям и даже полоскать рот водой. Дневное время должно быть посвящено работе, молитвам, чтению «Корана» и благочестивым размышлениям, После захода солнца и до его восхода разрешается пить и есть. В первый день месяца шавваль жизнь входит в нормальное русло и по этому поводу устраивается праздник. Обряд праздника заключается в специальной общей молитве, за которой следует праздничная трапеза и раздача милостыни беднякам. Казахи в этот праздник садятся на коня и объезжают с приветствиями родственников и знакомых, а также проводят национальные увеселительные мероприятия.

Курбан-айт, или Праздник жертвоприношения. Этот праздник у мусульман считается главным. Его празднование приходится на 71 день после рази-айт, то есть на десятое число месяца зу-аль-хиджа. Праздник длиться три-четыре дня. Обряд праздника имеет четкую историческую основу. Согласно приданию, одному из предков народов Северной Аравии Ибрахиму однажды во сне явился Аллах, повелевая ему, дабы испытать его веру, тайно подняться в горы и принести в жертву Аллаху своего сына Исмаила. Однако, когда тот поднялся в горы и готов был убить мальчика, Аллах, убедившись в его преданности, послал в качестве искупительной жертвы ягненка. С тех пор в день этот праздника во всем мусульманском мире в жертву приносятся овцы и ягнята. Мясо отдается бедным и частично используется для праздничной трапезы семьи. Обязательным ритуалом праздника является общая молитва в храме, предшествующая жертвоприношению. В день праздника в каждом доме готовится трапеза, все поздравляют друг друга, обязательно организуется такое традиционное состязание как кокпар [3].

Обычаи. Объективности ради, следует сказать, что за годы существования казахская нация накопила в данной сфере столь объемный багаж, что в рамках одной статьи, практически не возможно рассказать обо всех традициях и обычаях, присущих потомкам султанов Жанибека и Керея (основатели Казахского ханства – прим. автора).

Основной традицией казахов, со временем трансформировавшейся в особенность национального характера, является гостеприимство. В казахском обществе существует неофициальный закон, озвученный еще в глубокой древности. Он гласит – встречай гостя как посланника Бога.

Гостеприимство, в казахском обществе считается священной обязанностью. Во все времена степняки делали все возможное, чтобы угодить гостю. Поэтому каждый путник, отправляясь в дорогу, знал, что его радушно встретят в любом уголке казахской земли.

Уважительное отношение к старшим — еще одна положительная черта казахского народа. Традиционно ребенка с «младых ногтей» обучают сдержанности и добропорядочности при общении со взрослыми, умудренными жизненным опытом людьми.

Однако выше перечисленные национальные особенности, базисом для возникновения которых послужили обобщенные нормы и принципы общественных отношений (традиции), к счастью, присущи не только представителям казахского народа. Поэтому далее вашему вниманию предлагается перечень основных обычаев, получивших широкое распространение в казахском обществе.

1. Традиции и обычаи, связанные с преподнесением подарков.

Сүйінші – обычай, согласно которому путник, принесший в дом добрую весть, в благодарность получает от хозяев ценный подарок.

«Ат мингизип шапан жабу» – высокий почет. Согласно традиции, дорогой гость, им может быть акын, батыр или просто очень уважаемый человек, посетивший аул, в знак признания заслуг, получает в подарок от местных жителей коня и дорогой чапан (халат из верблюжьей шерсти с ситцевой подкладкой).

Бес жаксы — подарок, единовременно состоящий из пяти ценных вещей. В него входят: верблюд («кара нар»), быстроногий скакун («жуйрик ат»), дорогой ковер («калы килем»), алмазная сабля («алмас кылыш»), а также соболья шуба («булгын ишик»). Бес жаксы также как и «Ат мингизип шапан жабу», удостаиваются наиболее уважаемые в казахском обществе люди.

Байғазы – традиция, предусматривающая возможность получения подарка человеком, приобретшим обновку.

2. Традиции и обычаи, связанные с взаимопомощью.

Асар – семья, у которой возникла необходимость выполнить какую-либо спешную, подчас тяжелую работу, имеет право позвать в помощники родственников, друзей и соседей. По окончанию дела, для помощников накрывается богатый стол.

Жылу – традиция, связанная с оказанием материальной, моральной и финансовой помощи людям, пострадавшим в результате стихийных бедствий (пожаров, наводнений и т.п.). Все сочувствующие, а не только родственники, имеют право помочь постра-

давшим. В качестве пожертвований могут выступать – скот, стройматериалы, одежда, деньги.

Белкотерер — традиция, угощать пожилых людей. Для стариков, готовятся вкусные, а самое главное — мягкие блюда, такие как казы, жент, кумыс, творог и т.д. Как правило, данная обязанность возлагается на детей или близких родственников, реже соседей. Традиция белкотерер, является примером заботы о пожилых людях [4].

3. Традиции и обычаи, связанные с приемом гостей.

Конакасы – обычай, связанный с угощением гостя. Казахский народ издревле славился своим гостеприимством. Все самое вкусное казахи всегда приберегали для гостей. Гостей делили на три вида. «Арнайы конак» – специально приглашенный, «кудайы конак» – случайный путник, «кыдырма конак» – нежданный гость. Следует отметить, что если хозяин дома по каким-либо причинам, отказался соблюдать обычай конакасы, в отношении его (в давние времена) могли быть применены штрафные санкции.

Конаккаде – традиция, в соответствии с которой хозяин дома имеет право попросить гостя спеть песню или сыграть на музыкальном инструменте. Конаккаде – испытание гостя искусством, а также залог веселого застолья.

Ерулик – если в аул прибывали новоселы, в их честь устраивался ерулик – небольшой праздник, позволявший прибывшим быстрее адаптироваться на новом месте. Также обычай ерулик включал в себя и помощь в бытовом обустройстве новичков. Соседи обеспечивали их дровами, питьевой волой и т.л.

Той дастархан – особая форма торжества, организуемого к празднику или во время него. Помимо посиделок за столом, во время той дастархан, проводятся спортивные, музыкальные, песенные состязания (айтыс), скачки.

4. Традиции и обычаи, связанные с рождением и воспитанием ребенкаю

Шілдехана — торжество, связанное с рождением ребенка. Бесікке салу, бесік той — праздник, устраиваемый после укладки новорожденного в люльку. Как правило, организуется на 3-5 день после отпадания пуповины у малыша.

Есім кою, ат қою – обряд имянаречения. Может проводиться в рамках праздника шілдехана, либо во время торжества, приуроченного к укладыванию новорожденного в люльку. Исполнение обряда поручают наиболее уважаемым людям, которые кроме всего прочего, благословляют младенца.

Кыркынан шыгару – обряд, исполняемый на сороковой день после рождения ребенка. Включает в себя: купание младенца в 40 ложках воды, а также первую стрижку волос и ногтей.

Тусау кесу – по казахскому обычаю, в день, когда ребенок сделал свои первые шаги, в юрту приглашался самый старый и уважаемый в ауле человек. Он должен был перерезать ножом специальные веревки, опутывающие ножки ребенка (разрезание пут). Делалось это для того, чтобы в будущем малыш мог красиво ходить и быстро бегать.

Сүндетке отырғызу — обряд обрезания. Обряд проводится, когда ребенку исполняется 5-7 лет. В этот день родители зовут в юрту муллу, который и проводит данную процедур. За это мулла получает щедрое вознаграждение. По случаю сүндетке отырғызу, организуется большой праздник, на который приглашают всех родственников и друзей. Пришедшие на той, делают щедрые подарки виновнику торжества и его родителям.

5. Традиции u обычаи, связанные со вступлением e брак

У казахов по адату – брак между родственниками до седьмого колена запрещен, подобное табу, способствует предупреждению кровно-родственных смешений и, как следствие – благоприятно отражается на здоровье будущего потомства.

Кроме того, в прежние времена существовало суждение, что ранние браки способствуют удержанию молодежи от непристойных поступков, а также являются предпосылками к рождению здоровых детей. Поэтому девушек выдавали замуж в 13 – 14 лет. Однако сегодня, традиции ранних браков в Казахстане не практикуется.

Любую свадебную церемонию в казахском обществе предвосхищает кұдалық (сватовство). В преддверии бракосочетания в дом невесты приезжают сваты. Их задача — договориться с ближайшими родственниками девушки о ее замужестве. В ходе сватовства, отец невесты получает от гостей подарки, являющиеся своеобразным задатком.

Если переговоры проходят успешно, отец, в свою очередь, вручает главному свату халат. Этот обычай именуется «шеге

шапан». Приготовление «кұйрық бауыр», блюда из печени и курдючного сала, также свидетельствует об удачном завершении сватовства.

Следующий этап праздника — проводы невесты «кыз ұзату». Вечером перед началом церемонии в дом девушки вновь приезжают сваты. Количество визитеров должно быть не четным (5-7 человек). Рано утром, невесту вместе со сватами отправляют в дом жениха. Процедура прощания, сопровождается исполнением казахской ритуальной песни «Жар-жар».

Торжественный обряд встречи невесты, именуется келін түсіру. Основным элементом келін түсіру, является исполнение традиционной песни наставлений и пожеланий – «Беташар».

В древние времена, когда казахи практиковали кочевой образ жизни, жилище молодоженов (юрта), располагалось позади дома родителей жениха. Согласно традиции, первой порог юрты должна была переступить невеста, причем обязательно сделать это с правой ноги. Также в ходе свадебной церемонии, молодожены должны совместно распить сосуд с водой, в которой растворены сахар и соль. По приданию, данный ритуал – гарант счастливой семейной жизни. Не менее интересен в комплексе свадебных мероприятий обряд расплетания косы невесты, с последующим раздвоением. Две косы на голове у новобрачной, символизируют окончание одиночества и начало супружеской жизни.

6. Древнейшие обычаи казахского народа.

Туган жерге аунату – согласно данному обычаю, человека, долгое время проживше-

го в дали от родных мест, по возвращению на родину следовало обвалять в земле. Коротко смысл данного действия можно объяснить следующей пословицей — «все мы дети родной земли».

Аузына тукирту – дословно название этого ритуала переводится как «поплевать в рот». У древних казахов существовало поверье, согласно которому с капелькой слюны, переданной ребенку отважным батыром, популярным акыном или оратором, к малышу перейдет частичка гена одаренности данного человека. Благодаря чему, в будущем этому ребенку будет сопутствовать удача [5].

Ашамайга мингизу — обряд, в соответствии с которым 6-7-летнему мальчику полагалось дарить коня и камчу. Подобный ритуал являлся своеобразной «инициацией», пройдя которую ребенок провозглашался джигитом. В этот день старики благословляли юного наездника на ратные подвиги. После чего, родители устраивали в честь сына небольшой той (праздник).

Бастангы – старинный аналог современных молодежных вечеринок. Традиционно подобные торжества проводились сразу же после отъезда взрослых. Во время бастангы, гости, как привило, высказывали только одно пожелание – чтобы в дороге путников сопровождала удача и не настигла болезнь.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Жумашев Р.М. История Казахстана с древнейших времен до наших дней Караганда, 2003.
 - 2. http://history-kz.ru/traditsii_i_obichai.
- 3. Шаханова Н. Мир традиционной культуры казахов (этнографические очерки). Алматы, 1998.
 - 4. Масанов А. Кочевая цивилизация казахов. М., 1995.
 - 5. Кишибеков Д. Кочевое общество. Алма-Ата, 1984.

«Интеграция науки и образования» Мальдивские острова, 14-21 февраля 2014 г.

Биологические науки

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ЖИРНОГО МАСЛА СОСНЫ СИБИРСКОЙ КЕДРОВОЙ

Мельниченко Л.В., Врубель М.Е., Алиева М.У., Гусейнов А.К., Струговщик Ю.С.

> Аптека профессорская, Ессентуки, e-mail: ivashev@bk.ru

Биологически активные соединения, содержащиеся вжирных маслах различных растений, применяются для профилактики и лечения большого количества заболеваний [1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19]. Жирное масло сосны сибирской кедровой по составу и биологическому действию привлекает внимание исследователей с целью создания в перспективе полноценного лекарственного препарата.

Цель исследования. Определить качественный и количественный состав биологически активных веществ в жирном масле сосны сибирской кедровой.

Материал и методы исследования. Данные анализа научных клинических и экспериментальных публикаций.

Результаты исследования и их обсуждение. По данным литературы: жирное масло сосны сибирской кедровой содержит: полиненасыщенные жирные кислоты - лолениновая, линоленовая, линолевая; витамины A, E, B, D, микроэлементы Mg, P, Mn, Fe, Cu, I. Масло кедрового ореха содержит широкий набор полезных для организма человека веществ: полиненасыщенных жирных кислот, белков, витаминов А, В, Е, D, F, 14 аминокислот, 19 микроэлементов, причем содержание витамина Е в несколько раз выше, по сравнению с другими жирными маслами (кокосовое, оливковое, подсолнечное и др.). Благодаря этому составу жирное масло обладает общеукрепляющим действием, способствует устранению синдрома хронической усталости, повышает умственные и физические возможности организма человека, восстанавливает силы организма, нормализует биохимические процессы в кожных покровах, повышает потенцию у мужчин, увеличивает количество здоровых половых клеток, выводит соли тяжелых металлов. Применение в народной медицине и проведенные клинические исследования в последние годы, свидетельствуют о высокой эффективности кедрового масла в комплексной терапии при лечении следующих заболеваний: язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки и желудка; хронический гастрит; панкреатит, холестицит; варикозное расширение вен, трофические язвы; предотвращает облысение, ломкость волос, ногтей; улучшает состав крови, способствует повышению гемоглобина; снижает уровень холестерина в крови; эффективно при различных кожных заболеваниях (псориаз, нейродермит), ожогах и обморожениях. Доказано, что применение жирного масла сосны сибирской кедровой способствует увеличению местного иммунитета и повышает сопротивляемость организма при острых респираторных инфекциях. Местное применение жирного масла сосны сибирской кедровой на кожу улучшает защитные свойства дермы, делает ее упругой и эластичной, а так же обеспечивает профилактику кожных заболеваний.

Выводы. Жирное масло сосны сибирской кедровой содержит уникальный состав, позволяющий применять для профилактики и в комплексной терапии большого количества заболеваний, возникающих при дефиците нутриентов в организме человека.

- Список литературы
 1. Адаптивное и ремоделирующее действие масляного экстракта ромашки в эксперименте / Е.Е. Зацепина [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. −2013. – №1. – С.96-97.
- 2. Адаптивно ремоделирующее действие жирного экстракта липы в процессах регенерации в экспериментальной фармаколо-гии / Е.Е. Зацепина [и др.] // Современные наукоемкие технологии. −2012. – №12. – С.38-39.
- 3. Биологическая активность соединений из растительных источников / М.Н. Ивашев [и др.] //Фундаментальные исследования.—2013.—№ 10.—Ч.7.—С. 1482—1484.

 4. Влияние жирных растительных масел на динамику мозгового кровотока в эксперименте / А.В. Арльт [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2012.

 № 11 С. 45. 46.
- ный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2012. -№11. С. 45-46.

 5. Влияние жирных растительных масел на фазы воспаления в эксперименте / Е.Е. Зацепина [и др.] // Современные проблемы науки и образования. 2012. №4. С.310.

 6. Влияние метронидазола и ликопида на экспериментальное воспаление / А.В. Сергиенко [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. —2009. №8. С.68-74.

 7. Воздействие жирного масла кедра на механизмы адаптивной репларации при экспериментальной молеци термического ожога / Е.Е.
- репарации при экспериментальной модели термического ожога / Е.Е. Зацепина [и др.] Международный журнал экспериментального образования. –2012. –№12-1. С. 106.
 8. Зацепина, Е.Е. Исследование репаративной активности
- экстракта жирного масла шиповника при моделированном ожоге у крыс / Е.Е. Зацепина, М.Н.Ивашев, А.В. Сергиенко // Успехи современного естествознания. 2013. №3. С.122 123.
- временного естествознания. 2015. №3. C.122 125.
 9. Ивашев, М.Н. Влияние оксикоричных кислот на систему мозгового кровообращения / М.Н.Ивашев, Р.Е.Чуклин // Фармация и фармакология. 2013. №1. С.44 48.
 10. Клиническая фармакология биотрансформации лекарственных препаратов в образовательном процессе студентов / К. X. Саркитильной процессе от пределения предаратильном процессе от удентов / К. X. Саркитильной предаратильном процессе от удентов / К. X. Саркитильной предаратильном процессе от удентов / К. X. Саркитильной предаратильном предаратильном предаратильном предаратильном предаратильном предаратильного предаратил
- твых протператов образовательной журнал экспериментального образования. –2013. –№8. С. 101-103.
- Клиническая фармакология лекарственных средств, для терапии анемий в образовательном процессе / И.А. Савенко [и др.] // Международный журнал экспериментального образования. –2013. ународный журны экспериментывного образования. 2015— С. 132-134.

 12. Клиническая фармакология лекарственных средств, при-
- меняемых в педиатрии в образовательном процессе студентов / А.М.
- меняемых в педиатрии в образовательном процессе студентов / А.М. Куянцева [и др.] // Международный журнал экспериментального образования. –2013. –№10-2. С. 307-308.

 13. Клиническая фармакология пероральных сахароснижающих лекарственных средств в обучении студентов фармацевтических вузов / А.В. Сергиенко [и др.] // Международный журнал экспериментального образования. –2012. №10. С.17 20.

 14. Ремоделирующая активность адаптивной репарации экстракта жирного масла льна в экспериментальной фармакологии / Е.Е. Зацепина [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. –2013. №1. С.112-113.

 15. Характеристика репаративно-адаптивной активности жирных растительных масел в эксперименте / Е.Е. Зацепина [и др.] // Успехи современного естествознания. –2012. –№9. С. 10-11.

 16. Целенаправленный поиск и фармакологическая активность ГАМК- позитивных соединений / Й.П. Кодониди, А.В. Арльт,

Э.Т. Оганесян, М.Н. Ивашев // Гос. образовательное учреждение высш проф. образования «Пятигорская гос. фармацевтическая акад. Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию», Кафеды органической химии и фармакологии. Пятигорск, 2011.

17. Экстракт жирного масла арахиса и его адаптивно – репаративная активность на модели ожога / Е.Е. Зацепина [и др.] // Междирародный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – №12. – С.99-100.

18. Экстракт жирного масла рапса и его адаптивное воздействие на пролиферативную фазу у крыс / Е.Е. Зацепина [и др.] // Международный журнал экспериментального образования. –2013. – №3 — С 10.11

19. Компьютерное прогнозирование биомолекул / И.П. Кодониди [и др.] Международный журнал экспериментального образования. –2013. –№11-1. – С. 153 – 154.

«Современные проблемы экспериментальной и клинической медицины» Таиланд, 19-27 февраля 2014 г.

Медицинские науки

ДИНАМИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИЗНАКОВ СИНДРОМА ХОЛЕСТАЗА ПРИ ПАТОЛОГИИ ПЕЧЕНИ

¹Исаева Н.М., ²Савин Е.И., ²Субботина Т.И.

¹Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н.Толстого, Тула; ²Тульский государственный университет, Тула, e-mail: torre-cremate@yandex.ru

Для исследования физиологических функций на устойчивость при изучении состояния печени в норме и при патологии успешно применялись методы биоинформационного анализа. В работах [1-3] для изучения устойчивого состояния в условиях развития необратимого патологического процесса использовались та-

кие показатели, как информационная энтропия H, информационная организация S, относительная информационная энтропия h и коэффициент относительной организации системы R для маркеров синдрома холестаза, таких как прямой билирубин, непрямой билирубин, холестерин. Исследование проводилось в трёх группах больных с хроническими гепатитами и циррозами печени вирусной этиологии:

1-я группа – больные с хроническим активным гепатитом вирусной этиологии (43 человека);

2-я группа – больные с хроническим персистирующим гепатитом вирусной этиологии (51 человек);

3-я группа – больные с циррозом печени вирусной этиологии (7 человек).

Информационные показатели маркеров синдрома холестаза

Группа	Н (бит)	S (бит)	h	R (%)	
ХАГ	1,177±0,033	0,408±0,033	$0,742\pm0,021$	25,753±2,114	
ХПГ	1,126±0,037	0,459±0,037	0,711±0,023	28,943±2,343	
Цирроз печени	1,197±0,086	0,388±0,086	0,755±0,054	24,478±5,408	

Для всех групп значение информациёмкости одинаково и составляет 1,585±0,000 бит. В таблице 1 приведены средние значения показателей H, S, h и R. Наименьшие средние значения информационной энтропии Н и относительной информационной энтропии h получены в группе больных с хроническим персистирующим гепатитом (1,126±0,037 бит и 0,711±0,023). Соответственно для этой группы получены наибольшие средние значения информационной организации системы S и коэффициента относительной организации системы $R (0,459\pm0,037 \text{ бит} \text{ и } 28,943\pm2,343\%).$ Наибольшие средние значения показателей Н и h как характеристик неустойчивости функциональной системы получены для группы больных с циррозом печени (1,197±0,086 бит и 0,755±0,054). Также для этой группы средние значения S и R являются наименьшими, они составляют 0.388 ± 0.086 бит и 24.478 ± 5.408 %. Кроме среднего значения, для приведенных выше коэффициентов определялись такие статистические показатели, как минимум, максимум и размах вариации, т.е. разность между значениями максимума и минимума. Максимум информационной энтропии Н и относительной

информационной энтропии h достигает наименьшего значения в группе больных с циррозом печени (1,409 бит и 0,889). Наибольшие значения максимума информационной организации системы S и коэффициента избыточности R получены в группе с хроническим персистирующим гепатитом (1,054 бит и 66,5%). Минимум информационной энтропии Н и относительной информационной энтропии h достигает наименьшего значения также в группе с хроническим персистирующим гепатитом (0,531 бит и 0,335). Наибольшие значения минимума показателей S и R получены для группы с циррозом печени (0,176 бит и 11,085%). Наименьшие значения размаха для H, S, h и R достигаются в группе с циррозом печени вирусной этиологии (0,669 бит, 0,669 бит, 0,422 и 42,2%), что позволяет сделать вывод о стремлении информационных показателей к определённому устойчивому состоянию в данной группе.

В группах с хроническими гепатитами и циррозами печени вирусной этиологии отсутствует сильная линейная зависимость между информационными характеристиками биохимических и иммунологических показателей крови и продолжительностью заболевания, что

позволяет сделать вывод о нелинейном характере зависимости значений показателей S и R, а, следовательно, H и h, от продолжительности заболевания. Некоторые особенности динамики показателей S и R рассмотрены ниже.

Все значения информационных показателей маркеров синдрома холестаза в группе больных с хроническим активным гепатитом испытывают колебания на протяжении 12-и лет заболевания. Значения показателей S и R увеличиваются от начала заболевания (0,150 бит и 9,4%) до конца первого года заболевания (0,618 бит и 39,0%), затем они снова убывают к двум годам (0,362 бит и 22,9%), после чего наступает их рост на третий год заболевания (0,532 бит и 33,5%). Вследствие дальнейшего уменьшения Н и h достигают минимума к шести годам заболевания (0,256 бит и 16,2%). Таким образом, к 6-8 годам заболевания коэффициент относительной организации системы R принимает очень низкие значения, что указывает на высокий уровень нестабильности функциональной системы.

Средние значения информационных показателей S и R маркеров синдрома холестаза в группе больных с хроническим персистирующим гепатитом испытывают колебания на протяжении 12-и лет заболевания, причём в период с 8-и до 12-и лет это скачкообразные колебания с большой амплитудой. Значения информационной организации системы S и коэффициента избыточности R увеличиваются от 0,5 лет заболевания (0,069 бит и 4,4%) до двух лет заболевания (0,566 бит и 35,7%), затем снова уменьшаются на третий год заболевания (0,305 бит и 19,2%).

К восьми годам вновь происходит их увеличение $(0,637 \, \text{бит и } 40,2 \, \%)$, а затем резкое уменьшение к девятому году заболевания (0,132 бит и 8,3%). От 9-и до 10-и лет средние значения S и R снова возрастают (0,614 бит и 38,8%), к 11-и годам заболевания уменьшаются до минимума (0,058 бит и 3,6%). К 12-и годам заболевания снова происходит повышение значений S и R до 0,427 бит и 26,9%, что указывает на стремление функциональной системы к стабильному состо-

В группе больных с циррозом печени средние значения информационной организации системы S и коэффициента избыточности R постепенно увеличиваются от 0,176 бит и 11,1% в первый год до максимальных значений к десятому году заболевания (0,590 бит и 37,2%). К 12 годам заболевания происходит уменьшение значений S и R до 0,435 бит и 27,5%.

Проведённый анализ позволяет сделать вывод о стремлении физиологических функций к устойчивому состоянию не только в норме, но и в условиях сформировавшегося патологического процесса для групп с хроническим персистирующим гепатитом и циррозом печени.

- Список литературы
 1. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И. Исследование биохимических и иммунологических показателей крови при патологии печени с позиции теории информации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2013. — №10-2. — . 279-280. 2. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Био-
- информационный анализ биохимических и иммунологических по-
- информационный анализ ойохимических и иммунологических по-казателей крови при хроническом вирусном поражении печени./ Международный журнал прикладных и фундаментальных исследо-ваний. 2013. №10-3. С. 505-507. 3. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Япин А.А. Ин-формационное состояние биохимических и иммунологических по-казателей крови при патологии печени // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. №11-1. С. 63-64.

«Технические науки и современное производство» Франция (Париж), 14-23 октября 2014 г.

МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ХАОТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМАХ СВЯЗИ

Когай Г.Д., Тен Т.Л.

Карагандинский государственный технический университет, Караганда, e-mail: tentl@mail.ru

Обилие работ, посвященных возможности применения хаотических процессов для передачи сообщений позволяет говорить о сложившемся направлении как в области телекоммуникаций, так и в области исследований динамического хаоса. Этим задачам посвящены специальные выпуски журналов ІЕЕЕ Transactions on Circuits and Systems, International Journal of Circuit Theory and Applications, обзоры и монографии.

Цель. Исследовать и разработать методы и модели хаотических процессов в системах связи на основе отображения нелинейной динамической системы для шифрования и передачи информации. Провести исследования данного криптографического алгоритма по всем необходимым параметрам.

Описание алгоритма

В работе [1] указаны три отличительные черты хаотических процессов, благодаря которым перспективно применение динамического хаоса для передачи информации:

- 1) Широкополосность. Хаотические сигналы непериодичны и обладают непрерывным спектром. Для многих типов хаотических сигналов этот спектр занимает весьма широкую полосу и, кроме того, вид спектральной характеристики можно задавать. В системах связи широкополосные сигналы используются для борьбы с искажениями в каналах распространения сигнала, в частности, с такими эффектами, как затухание сигнала в некоторой полосе частот или с узкополосными возмущениями. Таким образом, хаотические сигналы потенциально применимы для систем связи, использующих широкий диапазон частот;
- 2) Сложность. Хаотические сигналы имеют сложную структуру и весьма нерегулярны. Один и тот же хаотический генератор может создавать совершенно разные процессы при весьма незна-

чительном изменении начальных условий. Это значительно затрудняет определение структуры генератора и предсказание процесса на какоенибудь длительное время. Сигналы сложной формы и непредсказуемого поведения являются классическими видами сигналов, используемых в криптографии, что дает еще одну возможность применения хаоса;

3) Ортогональность. В силу нерегулярности хаотических сигналов, их автокорреляционная функция обычно весьма быстро затухает. Поэтому сигналы от нескольких генераторов вполне можно считать некоррелированными, ортогональными. Это свойство указывает на применимость хаотических сигналов для многопользовательских систем связи, в которых один и тот же диапазон частот используется несколькими пользователями одновременно.

Исследования в области применения хаоса в системах связи открывают широкие возможности для практических применений в таких направлениях как: синхронизация приемника и передатчика [2-4]; фильтрация шумов [5]; восстановление информационных сигналов [5], а также разработка алгоритмов кодирования-декодирования, позволяющих представить произвольное цифровое сообщение через символическую динамику хаотической системы [4, 5].

В настоящее время известно, что хаотические сигналы, генерируемые нелинейными детерминированными динамическими системами, так называемый динамический хаос, обладают целым рядом свойств, способствующих применению этих сигналов для передачи информации. Предложен ряд конкретных схем передачи информации, использующих динамический хаос, в частности, схема хаотической маскировки информационного сигнала [4]; схемы с нелинейным подмешиванием информационного сигнала в хаотический [4] и др. Обсуждаются возможности создания прямохаотических систем связи, в которых хаотические колебания выступают в качестве носителя информации, генерируемого непосредственно в области частот, где происходит передача информации [5].

В работе [6] приводится классификация динамических систем с точки зрения возможности их использования в качестве источников хаотического сигнала, содержащего кодированную информацию, который может быть передан и подвергнут дешифрованию в приемнике с малыми искажениями. Основной результат работы состоит в том, что передача информации с очень малой вероятностью ошибки может быть выполнена в том случае, если скорость генерирования информации хаотической системой, т.е. топологическая энтропия системы не меньше, чем скорость выработки информации источником сообщения (т.е. шенноновской энтропии) за вычетом условной энтропии, вызванной ограничениями в канале связи (например, шумовые искажения).

Многие статьи посвящены передаче сообщений с помощью модулированного хаотического сигнала. Такой способ модуляции имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционно используемой модуляцией гармонического сигнала. Действительно, если в случае гармонических сигналов управляемых характеристик всего три (амплитуда, фаза и частота), то в случае хаотических колебаний даже небольшое изменение параметра дает надежно фиксируемое изменение характера колебаний [5]. Это означает, что у источников хаоса с изменяемыми параметрами имеется широкий набор схем ввода информационного сигнала в хаотический (т.е. модуляции хаотического сигнала информационным). Кроме того, хаотические сигналы принципиально являются широкополосными. В системах связи широкая полоса частот несущих сигналов используется как для увеличения скорости передачи информации, так и для повышения устойчивости работы систем при наличии возмущений. Шумоподобность и самосинхронизируемость систем, основанных на хаосе, дают им потенциальные преимущества и над традиционными системами с расширением спектра, базирующимися на псевдослучайных последовательностях.

Рассмотрим подробнее некоторые схемы применения хаоса для передачи сообщений. К первым и, пожалуй, наиболее часто цитируемым публикациям по передаче сообщений с помощью хаотических сигналов относятся статьи [2, 3]. В этих статьях передатчик строится как система Лоренца, уравнения которой после масштабирования приводятся к виду:

$$\begin{cases} u = \sigma(v - u), \\ v = ru - v - 20uw, \\ w = 5uv - bw \end{cases}$$
 (1)

В соответствии с построена аналоговая электронная цепь, имеющая параметры $\sigma = 16$, r = 45.6, b = 4.0 (переменные u, v, w отвечают напряжениям на выходах операционных усилителей). Уравнения приемника взяты в виде:

$$\begin{cases} u_s = \sigma(v_s - u_s), \\ v_s = ru - v_s - 20uw_s, \\ w_s = 5uv_s - bw_{s.} \end{cases}$$
 (2)

Уравнения (2) похожи на (1), за исключением того, что правая часть (2) зависит не от своей переменной состояния u_s, а от переменной u, которая таким образом может рассматриваться как поступающий на приемник выходной сигнал передатчика. Методом функций Ляпунова в работах [2, 3] показано, что системы (1) и (2) синхронизируются, т.е. невязка между их соответствующими переменными состояния асимптотически стремится к нулю. Другими словами, (2) является асимптотическим наблю-

дателем для (1). Для передачи двоичного сигнала коэффициент в передатчика (1) изменялся, принимая значение b=4.4, соответствующее двоичной «единице», тогда как исходное значение b=4.0 означало двоичный «ноль». При изменении величины в (1) до b=4.4 в системе (2) резко возрастает уровень сигнала рассогласования $e=u-u_s$ (т.к. параметр в наблюдателя (2) отличается от значения в системе (1)). Усреднением $e^2(t)$ определялось, какой из сигналов был передан.

В работе [3-4] продемонстрирована и возможность применения хаоса для защиты информации. Предложенный там подход известен под названием «хаотического маскирования» (chaotic masking) и состоит в том, что в передатчике к информационному полезному сигналу добавляется хаотический, а в приемнике происходит восстановление полезного сигнала из смеси. Для выделения полезного сигнала использовано свойство робастности процесса синхронизации систем (2), (1). Система (2) может, тем самым, рассматриваться как фильтр, настроенным, нестрого говоря, в резонанс к хаотическому генератору (1). Поскольку полезный сигнал m(t) имеет принципиально другую форму, чем хаотический, его можно восстановить, подавая на вход приемника (2) смешанный сигнал s(t) = m(t) + u(t), а затем на выходе приемника восстановить по оценке u(t) переменной u(t)по формуле m'(t) = s(t) - u(t).

К настоящему времени предложены различные методы использования хаотических процессов для хранения и кодирования информации. Начинают развиваться принципиально новые системы обработки информации - хаотические процессоры. Возможности таких процессоров продемонстрированы разработкой программного комплекса «Associative Memory for Pictures», предназначенного для записи и извлечения изображений, а также систему управления факсимильными документами «FacsDataWizard». Развитием этой системы явился программный комплекс «Незабудка», защищенный патентами Российской Федерации и США. Задачей комплекса является поиск документов (с идентификацией места в документе) при запросах на естественном языке. Информация запоминается и хранится в виде траекторий дискретной хаотической системы. Соответствующее хаотическое отображение строится в процессе кодирования информации. При старте с произвольных начальных условий траектория после переходного процесса притягивается к одному из имеющихся циклов и воспроизводит соответствующую информацию.

В большинстве современных систем связи в качестве носителя информации используются гармонические колебания. Информационный сигнал в передатчике модулирует эти колебания по амплитуде, частоте или фазе, а в приемнике

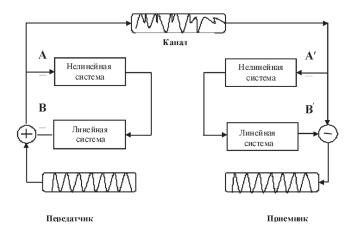
информация выделяется с помощью обратной операции – демодуляции. Модуляция носителя может осуществляться либо за счет модуляции уже сформированных гармонических колебаний, либо путем управления параметрами генератора в процессе формирования колебаний.

Аналогичным образом можно производить модуляцию хаотического сигнала информационным сигналом. Однако возможности здесь значительно шире. Действительно, если в случае гармонических сигналов управляемых характеристик – всего три (амплитуда, фаза и частота), то в случае хаотических колебаний даже небольшое изменение параметра дает надежно фиксируемое изменение характера колебаний. Это означает, что у источников хаоса с изменяемыми параметрами, имеется широкий набор схем ввода информационного сигнала в хаотический (т.е. модуляции хаотического сигнала информационным). Кроме того, хаотические сигналы принципиально являются широкополосными, интерес к которым в радиотехнике связан с большей информационной емкостью. В системах связи широкая полоса частот несущих сигналов используется как для увеличения скорости передачи информации, так и для повышения устойчивости работы систем при наличии возмущений.

На рисунке показана простейшая схема связи с использованием хаоса. Передатчик и приемник включают в себя такие же нелинейные и линейные системы, как источник. Дополнительно в передатчик включен сумматор, а в приемник вычитатель. В сумматоре производится сложение хаотического сигнала источника и информационного сигнала, а вычитатель приемника предназначен для выделения информационного сигнала. Сигнал в канале хаосоподобный и не содержит видимых признаков передаваемой информации, что позволяет передавать конфиденциальную информацию. Сигналы в точках Aи A', B и B' попарно равны. Поэтому при наличии входного информационного сигнала S на входе сумматора передатчика такой же сигнал будет выделяться на выходе вычитателя прием-

Сфера применения хаотических сигналов не ограничивается системами с расширением спектра. Они могут быть использованы для маскировки передаваемой информации и без расширения спектра, т.е. при совпадении полосы частот информационного и передаваемого сигналов.

Все это стимулировало активные исследования хаотических коммуникационных систем. К настоящему времени на основе хаоса предложено несколько подходов для расширения спектра информационных сигналов, построения самосинхронизующихся приемников и развития простых архитектур передатчиков и приемников (рисунок).



Пример схемы связи с использованием хаоса

Вывод

Идея большинства предложенных решений базируется на синхронизации приемником исходного невозмущенного хаотического сигнала, генерируемого передатчиком. С помощью таких схем связи может передаваться как аналоговая, так и цифровая информация с различными скоростями информационных потоков и разной степенью конфиденциальности. Еще одним потенциальным достоинством схем связи с использованием хаоса является возможность реализации новых методов разделения каналов, что особенно важно в многопользовательских коммуникационных системах [7-8].

Шумоподобность и самосинхронизируемость систем, основанных на хаосе, дают им потенциальные преимущества над традиционными системами с расширением спектра, базирующимися на псевдослучайных последовательностях. Кроме того, они допускают возможность более простой аппаратной реализации с большей энергетической эффективностью и более высокой скоростью операций.

- Список литературы

 1. Тайлак Б.Е. Модель псевдослучайного генератора, построенного на базе хаотической системы: // Труды международной научной конференции «Наука и образование ведущий фактор стратегии «Казахстан 2030». Караганда:

 2. Изд-во КарГТУ, 2009. С. 353-355.
- 3. Тайлак Б.Е. Генератор псевдослучайных последовательностей на базе хаотической системы // Материалы международной научно-практической конференции. Омск 2009.
- 4. Д. Кнут. Искусство программирования.— СПб.: Питер, 2000. Т.2.
 - 5. Marsaglia G. DIEHARD Statistical Tests
- 6. Menezes A., van Oorshot P., Vanstone S. Handbook of Applied Cryptography / CSR Press. 1997.
- 7. Иванов М.А., Чугунков И.В. Теория, применение и оценка качества генераторов псевдослучайных последовательностей. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2003. – 240 с.
- 8. Когай Г.Д., Тайлак Б.Е., Томилова Н.И., Спанова Б.Ж. Ме-8. Коган Г. Д., Таилак Б.Е., Томилова Н.И., Спанова Б.Ж. Методические основы применения хаотической динамики к криптографическому преобразованию информации. «Наука и образование ведущий фактор стратегии «Казахстан – 2030». – Караганда: КарГТУ, – Сагиновские чтения № 5. – 2013. – Часть III. 9. Бейсенби М.А., Тен Т.Л., Когай Г.Д., Тайлак Б.Е. Управление детерминированным хаосом в распределенных сетях. Учебное пособие – Караганда: КарГТУ 2012.
- бие Караганда: КарГТУ, 2012

АНАЛИЗ ГЕНЕРАТОРА ПСП НА ОСНОВЕ СВОЙСТВ ХАОТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Когай Г.Д., Тен Т.Л.

Карагандинский государственный технический университет», Караганда, e-mail: tentl@mail.ru

Существует множество алгоритмов, обеспечивающих различные уровни криптографической защищенности, основанные на различных принципах защиты, от применения секретных алгоритмов, до использования математических методов, основанных на вычислительной сложности. Одно из современных перспективных направлений криптографической защиты информации в распределенных компьютерных сетях есть применение алгоритмов, основанных на поведенческих свойствах нелинейных динамических систем, так называемых «детерминированном хаосе».

Цель разработать метод генерации псевдослучайных чисел на основе свойств хаотических систем. Провести анализ статистической безопасности работы генератора, используя различные методики оценки качества работы генератора. От качества работы ГСЧ зависит качество работы всей системы и точность результатов. Поэтому случайная последовательность, порождаемая ГСЧ, должна удовлетворять целому ряду критериев.

Описание алгоритма

Для исследования ПСП применяются две группы тестов [1]:

Графические тесты - статистические свойства последовательностей отображаются в виде графических зависимостей, по виду которых делают выводы о свойствах исследуемой последовательности.

Оценочные тесты - статистические свойства последовательностей определяются числовыми характеристиками. Результаты оценочных тестов показывают степень близости свойств исследуемой и истинно случайной последовательностей.

К графическим тестам относят:

- гистограмма распределения элементов последовательности;
 - распределение на плоскости;
 - проверка серий;
 - проверка на монотонность;
 - автокорреляционная функция;
 - профиль линейной сложности;
 - графический спектральный тест.

Осуществляемые проверки бывают двух типов:

- проверки на равномерность распределения;
- проверки на статистическую независимость.

Анализ статистической безопасности генератора ПСП

1) Проверка на частоту появления цифры в последовательности

Рассмотрим пример. Случайное число 0.2463389991 состоит из цифр 2463389991, а число 0.5467766618 состоит из цифр 5467766618. Соединяя последовательности цифр, имеем: 24633899915467766618.

Понятно, что теоретическая вероятность рі выпадения і-ой цифры (от 0 до 9) равна 0.1.

Далее следует вычислить частоту появления каждой цифры в выпавшей экспериментальной последовательности. Например, цифра 1 выпала 2 раза из 20, а цифра 6 выпала 5 раз из 20.

Далее считают оценку и принимают решение по критерию «хи-квадрат».

2) Проверка появления серий из одинаковых цифр

Обозначим через nL число серий одинаковых подряд цифр длины L. Проверять надо все L от 1 до m, где m- это заданное пользователем число: максимально встречающееся число одинаковых цифр в серии.

В примере «24633899915467766618» обнаружены 2 серии длиной в 2 (33 и 77), т.е. n2 = 2 и 2 серии длиной в 3 (999 и 666), т.е. n3 = 2.

Вероятность появления серии длиной в L равна: $pL=9\cdot 10$ —L (теоретическая). Т.е. вероятность появления серии длиной в один символ равна: p1=0.9 (теоретическая). Вероятность появления серии длиной в два символа равна: p2=0.09 (теоретическая). Вероятность появления серии длиной в три символа равна: p3=0.009 (теоретическая).

Например, вероятность появления серии длиной в один символ равна pL=0.9, т.к. всего может встретиться один символ из 10, а всего символов 9 (ноль не считается). А вероятность того, что подряд встретится два одинаковых символа «XX» равна $0.1 \cdot 0.1 \cdot 9$, т.е. вероят-

ность 0.1 того, что в первой позиции появится символ «Х», умножается на вероятность 0.1 того, что во второй позиции появится такой же символ «Х» и умножается на количество таких комбинаций 9.

Частость появления серий подсчитывается по формуле «хи-квадрат» с использованием значений pL.

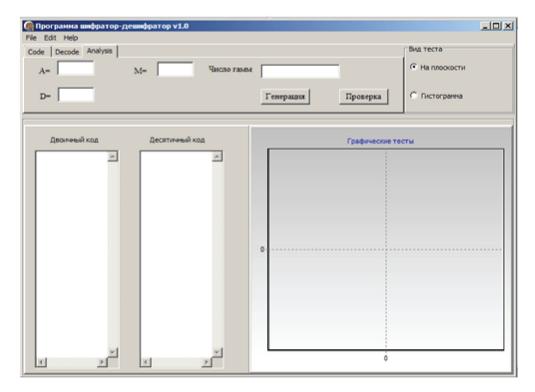
Исследования на статистическую безопасность разработанного генератора были проведены по двум графическим тестам: «Гистограмма распределения элементов», «Распределение на плоскости».

Тест «Гистограмма распределения элементов» позволяет оценить равномерность распределения символов в исследуемой последовательности и определить частоту появления конкретного символа. Для построения гистограммы в сгенерированной последовательности подсчитывается, сколько раз встречается каждый элемент, после чего строится график зависимости числа появлений элементов от их численного представления (ASCII-значение для байтов). Считается, что последовательность удовлетворяет свойствам случайности, если в ней присутствуют все возможные элементы рассматриваемой разрядности, при этом разброс частот появления символов стремится к нулю. В противном случае последовательность не является случайной [1].

Тест «Распределение на плоскости» предназначен для определения зависимостей между элементами исследуемой последовательности. Для этого на поле размером (2R-1) ' (2R-1), где R – разрядность чисел исследуемой последовательности, наносятся точки с координатами (хі; хі+1), где хі – элементы исследуемой последовательности X, i = 1, (n-1), n - длина последовательности. Далее анализируется вид полученной картинки – если точки на поле расположены хаотично, то считается, что между элементами последовательности отсутствуют зависимости. Если же на поле присутствуют зависимости, т.е. получены какие-то узоры, то последовательность не является случайной. Для последовательностей большой длины хорошим результатом является абсолютно черное поле.

Для моделирования работы генератора псевдослучайных чисел на основе свойств хаотических систем была разработана компьютерная программа в среде Delphi 7.0. На рис. 1 показано рабочее окно программы «Шифратордешифратор», вкладка «Analysis». Входные значения чисел А, D, М и длины гаммы задаются в соответствующих полях ввода программы. В поле «Число гамм» указывается количество элементов в генерируемой последовательности. Для активизации процесса генерации ПСП служит кнопка «Генерация». В полях «Двоичный код» и «Десятичный код» выводятся сгенерированные элементы гаммы соответственно в двоичной и десятичной системе счисления [2-3].

На рис. 2 приведены результаты выполнения программы для генерации последовательности заданной длины -100000 элементов при следующих входных данных A=1277, D=24749, M=117128.



Puc. 1. Общий вид вкладки «Analysis»

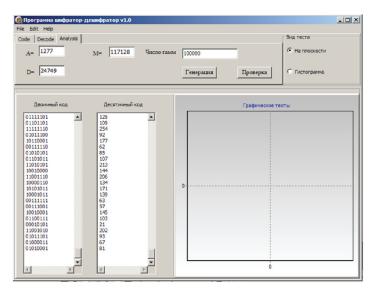


Рис. 2. Пример работы генератора с заданными параметрами

Оценка качества генераторов ПСП основана, прежде всего, на анализе статистических свойств сгенерированных последовательностей. Считается, что детерминированная последовательность конечной длины обладает хорошими

псевдослучайными свойствами, если некоторая совокупность статистических критериев не позволяет отличить ее от реализации последовательности случайных чисел. Это определение не является математически строгим, поэтому

были предложены другие подходы к формализованному определения термина «случайность» [4]. Определим суть каждого подхода.

Идея частотного подхода состоит в том, что в случайной последовательности должна наблюдаться устойчивость частот встречаемости ее элементов. Например, в случайной двоичной последовательности биты 0, 1 должны встречаться независимо и с равными вероятностями не только в самой последовательности, но и в любой ее подпоследовательности, выделенной в соответствии с правилом, не коррелированным с исходными данными. Сложностной подход основан на том, что описание реализации случайной последовательности не может быть существенно короче самой этой реализации (при любом заранее фиксированном способе ее описания), т.е. если в последовательности мало размерностей, с ростом длины последовательности ее алгоритмическая сложность ненамного превышает ее длину. Количественный подход основан на том, что случайных последовательностей много, а неслучайных - мало. Неслучайными называются те последовательности, в которых наблюдаются закономерности. Последовательность случайна, если она проходит тесты, выявляющие такие закономерности. Однако если потребовать, чтобы последовательность проходила любой статистический тест, окажется, что случайных последовательностей вообще не существует. Поэтому принято ограничиваться теми тестами, для которых доля последовательностей, им не удовлетворяющих, стремится к нулю при неограниченном увеличении длины последовательности. В соответствии со статистическим подходом последовательность считается случайной, если она удовлетворяет всем таким статистическим критериям случайности, для которых сложность вычисления используемых в них статистик не выше заданной.

Экспериментальные исследования качества генератора проведены для следующих трех входных параметров А, D и М:

Пример 1. А=106, D=1283, М=6075.

Пример 2. А=421, D=17117, М=81000.

Пример 3. А=1277, D=24749, М=117128.

Вывод

Таким образом, на основе вышесказанного можно сделать вывод, что отсутствует единый подход к определению понятия «случайность», что является одной из причин существования различных наборов при исследовании ПСП на статистическую безопасность.

Список литературы

Запись и распознавание информации ческих системах. — Радиотехника 1. Дмитриев А.С.

1. Дмитриев А.С. Запись и распознавание информации в одномерных динамических и электроника, 1991, т.5. – С.101-108.

2. Loskutov А.Уu., Tereshko V.M., Vasiliev K.A. Stabilization of chaotic dynamics of one-dimensional maps by cyclic parametric transformation. – Int. J. Bi./ and Chaos, 1996, v.6, No4. – P. 725-735.

3. Loskutov A.Yu., Shishmarev A.I. Control of dynamical systems behavior by parametric perturbations an analytic approach. – Chaos, 1994, v.4, No2, p. 351-355.

- 4. Архангельская А.В. Анализ подходов к определению термина «случайность». ttp://www.contrerror.tsure.ru/site/magazine4/ Pdf/Journal4full.pdf
- 5. Тен Т.Л., Бейсенби М.А., Когай Г.Д. Разработка системы защиты информации в распределенных сетях: Монография. – Караганда, КарГТУ, 2012., с. 193-197.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ НАНЕСЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Трефилова Н.В.

Самарский государственный технический университет, Самара, e-mail: n-dvorova@ya.ru

Развитие современной техники характеризуется повышенными требованиями, поэтому возникает необходимость повышения физико-механических и эксплуатационных свойств материалов. С увеличением содержания легирующих элементов физико-механические характеристики: прочность, твердость, износостойкость возрастают, но вероятность хрупкого разрушения повышается, также увеличивается и стоимость легированного металла. В настоящее время, это объясняет все возрастающий интерес к покрытиям. Необходимость применения покрытия, прежде всего обусловлена необходимыми эксплуатационными свойствами. Совокупность условий эксплуатации и определяет назначение покрытия, по которым они делятся на: термостойкие, жаростойкие, эрозионностойкие, износостойкие, антифрикционные, коррозионностойкие, отражающие или поглощающие различные излучения.

Все методы модификации поверхностей можно разделить на 2 большие группы:

- процессы формирования защитных покрытий, к которым можно отнести: нанесение электролитических покрытий, гальванизация, осаждение покрытий из газовой фазы методами PVD и CVD, лазерное наслаивание и т.д.
- процессы, связанные с модификацией материала уже существующих поверхностей. Наиболее продвинутые методики в этой области включают упрочнение поверхности с помощью лазерной техники, электронных пучков, имплантации ионов и т.д., а также классические методы химико-термической обработки поверхности (азотирование, борирование).

Способы получения защитных покрытий на металлические изделия различаются технологией нанесения покрытия, и основной целью создания является хорошая адгезия с подложкой, а также получение сплошного, беспористого и стойкого в данной среде защитного слоя.

В настоящее время основными способами нанесения защитного покрытия являются: гальваническое высаживание при электролизе, газотермическое напыление или металлизация, термодиффузионное насыщение в порошке, погружение в расплавленный металл, плакирование. По типу соединения защитного слоя с подложкой различают адгезионные и диффузионные металлические покрытия.

«Фундаментальные и прикладные исследования в медицине» Франция (Париж), 14-23 октября 2014 г.

Медицинские науки

КОРРЕКЦИЯ ГЕМАТОКСИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПРИ ПОМОЩИ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА К ПРЕРЫВИСТОЙ ГИПОКСИИ

Нурмухамбетов А., Балабекова М.К., Аскарова А., Жукешева М., Тухватшин Р.Р., Аканов А

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

Широко распространенными загрязнителями окружающей среды являются соединения тяжелых металлов, соли которых оказывают гематоксическое влияние и могут вызывать развитие гипорегенераторной анемии [1,2,3,4]. Продолжительное течение анемии, особенно на фоне воздействия тяжелых металлов, может привести к формированию хронической гипо-апластической анемии, которая представляет угрозу для жизнедеятельности. Вместе с тем, способы лечения последней до настоящего времени остаются проблематичными. Однако своевременная коррекция течения металл-индуцированной анемии позволила бы заблаговременно предупредить развитие гипо- и аплазии костного мозга. В свете вышеизложенного, поиск новых доступных и эффективных способов патогенетической терапии больных анемическим синдромом представляет огромный теоретический и практический интерес.

Целью настоящего исследования являлось изучение корригирующего влияния прерывистой гипокситерапии на гемотоксическое воздействия тяжелых металлов.

Работа выполнена в рамках международного проекта «Изучение гематоксического влияния тяжелых металлов и возможности активации защитно-приспособительных механизмов организма при помощи нормо- и гипобарической гипоксии у взрослых и старых животных в сравнении» (научный руководитель проф. А.А. Аканов) при финансовой поддержке Министерства образования и науки Республики Казахстан

Материал *и* методы исследования. Исследования проведены на 40 белых крысах обоего пола, массой тела 180-220 г., с учетом рекомендаций, изложенных в «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных и научных целях» Страсбург, 18.03.1986 г. с соблюдением всех норм и правил проведения экспериментов с участием животных (решение ЛЭК КазН-МУ им. С.Д.Асфендиярова протокол № 2 от 18.04.2013г.). В конце эксперимента животных забивали под хлороформным наркозом и брали кровь и отпечатки костного мозга для исследо-

вания. Все животные подразделены на 4 серии по 10 опытов: 1-серия интактные особи; 2-серия контрольная группа крыс, подверженная прерывистому гипоксическому прекондиционированию; 3-серия животные, получавшие перорально ацетат свинца (АС) (15 мг/кг м.т.) и бихромат калия (БК) (3 мг/кг м.т.); 4-серия крысы, получавшие соединения металлов и курс гипокситерапии. Соли тяжелых металлов вводили в течение 3-х недель, ежедневно. Начиная с 3-недели после начала введения солей, крыс подвергали воздействию нормобарической гипоксии в течение 21 суток с экспозицией по 1 часу ежедневно. Модель нормобарической гипоксии создавали при помощи гипоксикатора, снижающего содержание кислорода в атмосферном воздухе до 10%.

Гематологические исследования проводили на гематологическом анализаторе (Sysmex 1000i, Япония, 2010г.). Эритропоэтин (EPO) определяли на иммуноферментном анализаторе (TitanSunrise, Австрия) с помощью набора реагентов для иммуноферментного определения концентрации эритропоэтина в сыворотке (плазме) крови ЭРИТРОПОЭТИН – ИФА – БЕСТ.

Мазки-отпечатки костного мозга окрашивали по Романовскому-Гимза. Полученные экспериментальные данные статистически обработаны при помощи программы SPSS версия 16, STATISTICA, версия 7. Количественные показатели представлены в виде M(CO), Me (25%-75%), где М — среднее значение, а Ме — медиана, 95% ДИ.

Полученные результаты. У контрольных животных сразу после трехнедельного гипоксического прекондиционирования отмечалось статистически значимое увеличение в крови общего содержания гемоглобина на 16,4%, средней концентрации гемоглобина в эритроците (МСНС) — на 11,8%. В то же время общее количество эритроцитов уменьшалось на 33% и МСV — на 13,2% (Р \leq 0,001) (табл. 1).

Исследование ЕРО не выявило его присутствия в крови в условиях нормоксии у контрольных крыс, так как в этих условиях он определяется в очень незначительных значениях [5]. Это связано с тем, что в ответ на гипоксию синтез ЕРО индуцируется при участии железосодержащих транскрипционных гипоксия индуцибельных факторов (HIFs) [6]. В присутствии кислорода HIF-1 и HIF-2 гидроксилируются, и быстро разрушаются в протеосомах [7]. Тогда как, в крови у крыс, подвергавшихся влиянию гипоксии, медиана содержания ЕРО составляла 25,1 МЕ/л (интерквартильный размах от 24,55 до 30,65 (Р<0,01).Таким образом, проведение гипоксической тренировки приводило к повышению синтеза и секреции ЕРО у животных.

Таблица 1 Показатели красной крови при гипоксическом прекондиционировании крыс

Элементы крови *		Кон	троль		Гипоксия				Mann-
	N	Mean (SD)	95% ДИ		N	Mean (SD)	95% ДИ		Whitney U Test
HGB, (g/L)	10	128,6(14,6)	116,4	140,8	10	149,7(13,6)	140,0	159,4	0,007** z=-2,710
RBC, (x10 ⁶ /μL)	10	7,7(1,0)	6,9	8,5	10	5,3(0,7)	4,8	5,8	0,0007** z=-3,376
MCV, fL	10	53,8(2,1)	52,1	55,5	10	46,7(2,8)	44,7	48,7	0,001** z=-3,288
MCHC, g/dL	10	31,2(0,6)	30,7	31,7	10	34,9(0,4)	34,6	35,2	0,0003** z=-2,754

Примечание. * – HGB (концентрация гемоглобина), RBC (общее число эритроцитов), MCV (средний объем эритроцитов в общем объеме пробы), MCHC (средняя концентрация гемоглобина в эритроците), RDW-CV (ширина распределения эритроцитов по объему); ** – по Mann-WhitneyU-Test статистическая значимость по отношению к контролю.

Под влиянием гипоксии в костном мозге площадь эритроидного ростка изменялась не существенно, хотя отмечалась тенденция к увеличению полихроматофильных нормоцитов. При этом статистически значимо уменьшались объем гранулоцитарного ростка на 16,1%, содержание миелоцитов на 33,3% и базофилов на 59,5%.

У особей, получавших АС и БК, значимо уменьшались общее содержание гемоглобина крови на 20,0%, показатель гематокрита - на 24,7%, хотя число эритроцитов изменялось не существенно, был отмечен значительный лейкоцитоз. При этом показатель ширины распределения эритроцитов по объему (RDW-CV) повышался в 2.2 раза, что указывает на развитие выраженного анизоцитоза (табл. 2). Со стороны костного мозга у животных, получавших соединения тяжелых металлов, наблюдалось уменьшение эритроидного ростка на 30,0% (р>0,05), пронормобластов в 2,2 раза, полихроматофильных нормоцитов на 10,1% (p<0,021), оксифильных нормоцитов на 22,7% (p>0,05), миелокариоциты не выявлялись. Эти данные позволяют заключить, что под влиянием введенных металлов.

ЕРО в крови у опытных крыс, подвергавшихся воздействию АС и БК, также как и у интактных крыс, не выявлялся, что также может быть связано с угнетением его синтеза солями тяжелых металлов. В то же время у этих животных подверженных гипокситерапии, значение ЕРО составляло 30,1 МЕ/л. Таким образом, 3-х недельная прерывистая гипоксия у животных, получавших соединения тяжелых металлов, повышала синтез ЕРО.

Прерывистая гипокситерапия у животных, получавших АС и БК, полностью устраняла уменьшение содержания гемоглобина и оно даже превышало контрольный уровень на 20,7% (Р≤0.05). При этом показатель гематокрита, по сравнению с данными нелеченных животных, увеличивался на 44,7%, превышая контрольные значения на 9,0%. Показатель ширины распределения эритроцитов по объему (RDW-CV) снижался по сравнению с нелеченными животными на 45,1%, приближаясь к значению контрольного уровня. У леченных особей количество лейкоцитов не отличалось от контрольных значений (табл. 2).

 Таблица 2

 Показатели крови животных, получавших солей тяжелых металлов, корригированных гипокситерапией

№	Элементы крови *	Контроль М(СО)	КВ, %	Металлы М(СО)	КВ, %	Металлы + гипоксия М(СО)	КВ, %	Wilkoxon 2 – Sample Test
1	HCT, %	41,3(5,2)	12,6	31,1(4,0)	12,9	45,0(7,9)	18,7	0,004*** Z=-2,887
2	WBC, (x10 ³ /μL)	7,9(1,1)	13,9	13,3(3,2)	24,1	6,6(2,9)	47,7	0,002*** Z=-3,079
3	HGB,(g/L)	128,6 (14,6)	54,5	103,1 (17,7)	17,2	155,9 (18,9)	11,5	0,012***
4	RBC, (x10 ⁶ /μL)	7,7(1,0)	13,0	7,0(1,2)	17,1	5,6(0,7)	12,3	0,001** Z=-3,175 0,012*** Z=-2,501
5	MCV, (fL)	53,8(2,1)	3,9	44,7 (2,3)	5,1	47,8 (3,0)	6,3	0,017***
6	MCHC, (g/dL)	31,2 (0,6)	1,9	33,0 (1,8)	5,4	33,5 (2,0)	6,0	0,012**
7	RDW-CV, %	12,6 (0,6)	4,8	27,7 (1,8)	6,5	15,0 (1,2)	8,0	0,889**

Обозначения см. табл. 1. ** – по Wilkoxon 2 – Sample Test статистическая значимость по отношению к контролю, *** – по отношению к металлу.

Со стороны костного мозга при гипокситерапии, по сравнению с нелечеными опытными животными, отмечалось статистически значимое увеличение эритроидного ростка на 17,7% (P<0.05), полихроматофильных нормоцитов на 42,8% (P<0.05). При этом происходило увеличение количества лимфоцитов в 4,3 раза и эозинофилов в 5,0 раза, тогда как количество миелоцитов снижалось в 3,3 раза, сегментоядерных нейтрофилов на 35% и в целом гранулоцитарный росток оставался уменьшенным.

Обсуждение полученных результатов. Изменения со стороны «красной» крови в результате адаптации к прерывистой нормобарической гипоксии заключались в преимущественном более раннем и выраженном увеличении синтеза гемоглобина. При этом под влиянием гипоксии общее количество эритроцитов в крови у опытных крыс оставалось ниже контрольного уровня на 39.7% (p=0,017). Такое уменьшение количества эритроцитов в крови, очевидно, связано с тем, что прерывистый режим гипоксии (по 1 часу в рабочие дни в течение трех недель), с последующей реоксигенацией может явиться стрессорным фактором, приводящим к пероксидации липидов мембран эритроцитов. Однако стимуляцию эритропоэза следует ожидать в последующие сроки. Такое предположение основывается на том факте, что в костном мозге отмечалась явная тенденция к увеличению полихроматофильных нормоцитов, указывающая на начало стимуляции эритропоэза. Эти данные согласовываются с данными литературы. Так, Т.В. Серебровская и соавт. исследовали влияние периодических нормобарических гипоксических тренировок на гемопоэтические стволовые клетки периферическиой крови мужчин-добровольцев [8]. Было выявлено, что в течение недели после прекращения тренировок в периферической крови снижалось содержание гемопоэтических стволовых клеток. По мнению авторов, данный феномен связан с переходом стволовых клеток в ткани, что повышает их регенерационный потенциал. По данным Меерсон Ф.З. компенсаторные реакции при гипоксии реализуются в двух направлениях, что находится в зависимости от продолжительности гипоксического воздействия [9]. Так, при непрерывном нахождении в условиях гипоксии к концу первых суток начинается истинный эритроцитоз. В указанные сроки в костном мозге число молодых форм клеток увеличивается в 2 раза, к концу вторых суток – более чем в 3 раза. В условиях же прерывистой периодической гипоксии эти процессы развивались спустя некоторое время [9].

Результаты экспериментальных исследований показали, что у крыс, подвергавшихся воздействию солей тяжелых металлов, развивается дизэритропоэтическая, гипорегенераторная, микроцитарная анемия. На это указывало умень-

шение в крови уровня гемоглобина, снижение показателя гематокрита, значимое, по сравнению с контролем, снижение величины среднего объема эритроцитов и развитие наглядного показателя анемии - выраженного анизоцитоза, а также снижение в пунктате костного мозга эритроидного ростка, пронормобластов, полихроматофильных и оксифильных нормоцитов и исчезновение миелокариоцитов. Полученные нами данные созвучны с данными литературы [10,11]. Поскольку важным фактором патогенеза металлиндуцированных анемий является подавление эритропоэза [12,13], в патогенетической коррекции таких анемий важное значение имеют стимуляторы эритропоэза.

Экспериментальные данные показали, что под влиянием гипоксической тренировки повышался синтез ЕРО, который является необходимым регулятором эритропоэза [14, 15, 16]. В настоящее время является общепризнанным то, что гипоксия активирует синтез ЕРО путем стимуляции гипоксия - индуцибельного фактоpa (HIF-1 alpha) [6].

Под влиянием 3-х недельной прерывистой гипокситерапии отмечалось существенное нарастание уровня гемоглобина, показателя гематокрита, статистически значимое увеличение в пунктате костного мозга площади эритроидного ростка и числа полихроматофильных нормоцитов у крыс, получавших тяжелые металлы. Так, если в периферической крови крыс, получавших АС и БК, среднее (СО) значение уровня гемоглобина составляло 103,1 (17,7), то у опытных крыс с гипокситерапией – 155,9 (18,9), что было выше на 51,4% (p=0,012, z=-2,521) уровня гемоглобина нелеченых особей. У леченных гипоксией опытных особей нивелировались явления микроцитоза и анизоцитоза.

Если у опытных животных под влиянием тяжелых металлов развивался выраженный лейкоцитоз, за счет гранулоцитов, то гипокситерапия нормализовала количество лейкоцитов до контрольного уровня. При этом в костном мозге отмечалось 4-5 кратное увеличение лимфоцитов и эозинофилов. Рядом исследователей in vitro показано, что гипоксия способствует жизнеспособности гемопоэтических стволовых и прогениторных клеткок [17,18,19]. Эти данные позволяют предположить, что гипокситерапия стимулирует, наряду с эритропоэзом, и лимфопоэз в костном мозге

Таким образом, периодическая адаптация организма к гипоксии может явиться важным патогенетическим фактором стимуляции гемопоэза при угнетении функции костного мозга, вызванным продолжительным действием солей тяжелых металлов.

Список литературы
1. Schwaetz J., Landrigan P., Baker E.L. Lead induced anemia: dose responserelation and evidence for a threshold //Am J Public Health. —

1990. – № 80. – P. 165.

2. Wright R.O., Tsaih S.W., Schwartz J., Wright R.J., Hu H. Association between iron deficiency and blood lead level in a longitudinal

analysis of children followed in an urban primary care clinic // J Pediatr. -

2003. P. 142-149.
3. Silvio De Flora, Marietta Iltcheva, Roumen M. Balansky. Oral chromium(VI) does not affect the frequency of micronuclei in hematopoietic cells of adult mice and of transplacentally exposed fetuses // Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis. – 2006. – Vol. 610, Issues 1–2. – Р. 38-47

4. Балабекова М.К., Нурмухамбетов А.Н. Влияние комбини-

гольшного въедения ванадия и хрома на высшую нервн ность. //Гигиена, эпидемиология и иммунобиология. – 1(43). С. 35-36. рованного введения ванадия и хрома на высшую нервную деятель-

1(43). C. 35-30.

5. Chikuma M., Masuda S., Kobayashi T. Tissue-specifc regulation of erythropoietin production in the murine kidney, brain and uterus // Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. – 2000 – 279:1242-1248.

6. Fantacci M., Bianciardi P., Caretti A. Carbamylated erythropoietin

ameliorates the metabolic stress induced in vivo by severe chronic hypoxia // Proc. Natl. Acad. Sci. U S A. – 2006 – 103(46):17531-17536.
7. Maxwell P.H, Wiesener M.S, Chang G.W, Clifford S.C, Vaux E.C, Cockman M.E, Wykoff C.C, Pugh C.W, Maher E.R, Ratcliffe P.J.

E.C., Cockman M.E., Wykoli C.C., Pugn C.W., Mañer E.R., Ratchiffe P.J. The tumour suppressor protein VHL targets hypoxia-inducible factors for oxygen-dependent proteolysis. // Nature – 1999 – 399: 271–275.

8. Серебровская Т.В., Никольский И.С., Ищук В.А., Никольская В.В. Адаптация человека к периодической гипоксии: влияние на ге-

мопоэтические стволовые клетки и иммунную систему // Вестник международной академии наук (русская секция). – 2010. – № 2. –

С. 12-18.

9. Меерсон Ф.З. Общий механизм адаптации и профилактики. – М.: Медицина, 1973. – 360 с.

10. Goyer R.A. Lead toxicity: current concerns // Environ Health Prespect. – 1993. – № 100. – P. 177-187.

11. Grandjean P., Jensen B.M., Sando S.H., Jogensen P.J., Antonsen

11. Grandjean F., Jensen B.M., Sando S.H., Jogensen F.J., Antonsen S. Delayed blood regeneration in lead exposure: An effect on reserve capacity. //Am J Public Health. −1989. −№ 79. − P. 1385-1388.

12. MaqusoodAhamed, MohdJavedAkhtar, SanjeevVermaetal. Environmental lead exposure as a risk for childhood aplastic anemia // Bioscience Trends. −2011. − Vol. 5, Issue 1. − P. 38
13. Нурмухамбетов А.Н. Патогенетические основы техноген-

ных поражений систем организма // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы патофизиологии». – Алматы, 2008. – С. 10-19

14. Buemi M., Cavallaro E., Floccari F. Erythropoietin and the

brain: from neurodevelopment to neuroprotection // Clinical Science 2002 – 103:275-282.

15. Chikuma M., Masuda S., Kobayashi T. Tissue-specifc regulation of erythropoietin production in the murine kidney, brain and uterus //Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. – 2000 – 279: 1242-1248.

16. Takeuchi M., Takasaki S., Shimada M., Kobata A. Role of sugar

chains in the in vitro biological activity of human erythropoietin produced in recombinant Chinese hamster ovary cells // J Biol Chem. – 1990 –

In recombinant Chinese hamster ovary cells // J Biol Chem. – 1990 – 265(21):12127-12130.
17. Dame C. Erythropoietin mRNA expression in human fetal and neonatal tissue // Blood. – 1998 – 92:3218–25.4.
18. Marti HH.Erythropoietin gene expression in human, monkey and murine brain // Eur. J. Neurosci. – 1996 – 8:666–76.
19. Marti HH.Detection of erythropoietin in human liquor: intrinsic erythropoietin production in the brain // Kidney Int. – 1997 – 51:416–8.

«Компьютерное моделирование в науке и технике» ОАЭ (Дубай), 16-23 октября 2014 г.

Технические науки

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ЭНЕРГОСИСТЕМ

Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В., Обухов К.Н.

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Санкт-Петербург, e-mail: mysnegana@mail.ru

В условиях инновационного развития электротехнологий, компьютеризации, автоматизации и конкуренции целесообразна кардинальная переоценка роли знаний при подготовке кадров для потребительских энергосистем (ПЭС) АПК. Наукоемкой технологией ПЭС агропромышленного комплекса, способной обеспечить конкурентоспособность продукции нового поколения и энергоэффективность производств, является Computer-Aided Engineering. Этапу внедрения передовых электротехнологий требуется обновление компетенций при обучении научных сотрудников, исследователей-разработчиков, инженеров и технологов, обслуживающих и проектирующих энергоэффективные ПЭС.

Модуль «Компьютерные технологии в наисследованиях энергоэффективности потребительских энергосистем АПК» является апробированным авторским курсом по научной школе Беззубцевой М.М. «Эффективное использование энергии. Интенсификация электротехнологческих процессов». Модуль органично интегрирован в общий образовательный процесс подготовки магистрантов по направлению «Агроинженерия», направление 110800.68 подготовки «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» [1, 2, 3, 4].

Учебное пособие состоит из введения, заключения и 3 глав: методы расчета магнитных систем; программный комплекс ANSYS в научных исследованиях; методология исследований инновационных электротехнологических процессов научной школы «Эффективное исследование энергии. Интенсификация электротехнологических процессов» в среде программного комплекса ANSYS. Библиографический список включает 170 наименований отечественной и зарубежной литературы. Базовые статьи по результатам исследований кратко представлены в научно-технических статьях [5, 6, 7, 8].

С методической точки зрения учебное пособие отличается логичностью, взаимосвязанностью глав, четкостью и доступностью изложения, наличием примеров, визуального материала, что способствует лучшему усвоению материала. В настоящее время отсутствует учебное пособие по данной тематике. В этой связи изданное в СПбГАУ учебное пособие является актуальным для отрасли. Содержательная часть учебного пособия соответствует Государственному образовательному стандарту третьего поколения по направлению «Агроинженерия» (направление подготовки «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

Учебное пособие рекомендовано для магистров, инженеров и научных работников, занимающихся проблемами повышения энергоэффективности производственных процессов в ПЭС АПК.

Список литературы

1. Беззубцева М.М., Волков В.С. Интеграция науки и образования при подготовке агроинженерных кадров электротехнических специальностей // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – №1, С. 50-51.

2. Беззубцева М.М. Компетентности магистрантов-агроинже-

.... при песледовании энергоэффективности электротехнологического оборудования // Успехи современного естествознания. −2014. - № 3. С. 170. неров при исследовании энергоэффективности электротехнологиче-

- Беззубцева М.М., Ружьев В.А. Формирование компетентности менеджера магистрантов-агроинженеров // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 4 С 179-180
- Беззубцева М.М., Волков В.С. Рекомендации по проектированию электромагнитных механоактиваторов // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 5-2. С. 128-129.
- 5. Беззубцева М.М., Волков В.С., Прибытков П.С. Расчет электромагнитного механоактиватора с применением программного комплекса ANSYS // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2009. №15. С. 150-153.

 6. Беззубцева М.М., Волков В.С. Моделирование процесса
- Беззубцева М.М., Волков В.С. Моделирование процесса электромагнитной механоактивации в среде программного комплекса АNSYS // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. – СПб.: СПбГАУ, 2011. – С. 378-379.
- 7. Беззубцева М.М., Волков В.С. Компьютерное моделирование процесса электроматнитной механоактивации в дисковом электроматнитном механоактиваторе (2 Д M A) в программном комплексе ANSYS // Международный журнал экспериментального образования. 2013. $N\!\!\text{e}11.$ Ч.1. C. 151-153.
- 8. Беззубцева М.М., Прибытков П.С. Расчет электромагнитного механоактиватора с применением программного комплекса ANSYS.В сборнике: Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования Пастернак П.П. сборник научных трудов: материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет; редкол.: П.П. Пастернак и др. 2009. С. 245-246.

«Проблемы передачи и обработки информации» ОАЭ (Дубай), 16-23 октября 2014 г.

Физико-математические науки

КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ЧИСЕЛ

Когай Г.Д., Тен Т.Л.

КарГТУ «Карагандинский государственный технический университет», Караганда, e-mail: tentl@mail.ru

На данный момент в мире существует множество алгоритмов, обеспечивающих различные уровни криптографической стойкости, основанные на различных принципах защиты, от применения секретных алгоритмов (морально устаревшие методы), до использования математических методов, основанных на вычислительной сложности. Одно из современных перспективных направлений криптографической защиты информации в распределенных компьютерных сетях есть применение алгоритмов, основанных на поведенческих свойствах нелинейных динамических систем, так называемых «детерминированном хаосе».

Цель. Исследовать и разработать криптографический алгоритм на основе отображения нелинейной динамической системы для шифрования графической информации. Провести исследования данного криптографического алгоритма по всем необходимым параметрам.

Описание алгоритма

При шифровании в основном исследуются телекоммуникационные технологии, основанные на использовании различных способов кодирования матриц. Наряду с использованием сложных регулярных закономерностей для кодирования матриц рассматривалась возможность применения нерегулярных процессов [1]. При этом для перестановки элементов матрицы использован стандартный генератор псевдослучайных чисел.

Наряду с тем, что при применении модели матрицы возможно восстановление потерь «голографическим» методом, в принципе, при перестановке элементов матрицы возможно и вскрытие шифра, хотя в ряде случаев это очень сложно. В то же время с помощью псевдослучайных генераторов можно получать довольно стойкие криптосистемы, если осу-

ществлять не перестановку элементов матрицы, а изменение цвета элементов, формирующих изображение. При этом в качестве генераторов псевдослучайных сигналов, как представляется, весьма подходят генераторы с хаотической динамикой, и особенно искусственно сконструированные. Они предпочтительнее тем, что хаос, описываемый их уравнениями (при относительной простоте записи) может быть более развитым.

Рассматривается новый способ шифрования информации, основанный на хаотическом изменении цвета символов, формирующих изображение. Для генерирования псевдослучайной последовательности чисел используется одномерное отображение [2,3]. Особенностью системы, обладающей хаотической динамикой является высокая чувствительность к изменению параметров. Именно это затрудняет несанкционированное дешифрование при использовании для кодирования информации детерминированного хаоса.

Использование хаотических решений рассмотренного отображения позволяет создать достаточно сложный шифр, который не поддается раскрытию, если не воспроизведены точные значения начальных условий и параметров динамической системы, при которых выполнялось ее решение.

Подмешивание псевдослучайной последовательности чисел, получаемой на основе решения хаотического отображения, целесообразно осуществлять так, чтобы происходило хаотическое изменение их палитры цвета. Это является основой разработанной программы, обеспечивающей шифрование и дешифрование с использованием системы с хаотической динамикой.

Преобразование графической матрицы осуществляется путем присвоения каждому символу, формирующему изображение, нового цвета в соответствии не только с хаотическими решениями рассматриваемого отображения, но и с его исходной палитрой цвета. В этом случае выполняется условие, при котором индекс нового цвета пикселя равен исходному индексу цвета пикселя плюс дополнительный индекс цвета пикселя, определяемый решением хаотического

отображения. При этом каждый символ графической матрицы последовательно преобразуется в одном и том же стековом блоке памяти. При дешифровании используется аналогичный алгоритм преобразований. Отличие заключается лишь в том, что при формировании палитры цвета осуществляется вычитание псевдослучайной последовательности чисел, формируемых на основе решений тех уравнений, которые использовались при шифровании.

Таким образом, алгоритм шифрования графического объекта будет состоять из следующих шагов:

- 1) Сопоставление пикселю графического изображения трех координат *r*, *g*, *b* (эти числа составляют RGB-код пикселя);
- 2) Задание начальных условий (параметров) динамической системы;
- 3) На основе решения нелинейного отображения с хаотической динамикой генерация последовательности значений псевдослучайных чисел *h*;
- 4) Определение индексов нового цвета пикселя

$$\begin{split} I_{r'} &= I_r + I_h \;, \\ I_{g'} &= I_g + I_h \;, \\ I_{b'} &= I_b + I_h \;; \end{split}$$

- 5) Получение нового (абсолютно другого) цвета пикселя;
- 6) Выполнение шагов 1-5 для всех элементов многоцветной матрицы.

Как уже говорилось выше, для дешифрования используется аналогичный алгоритм преобразований:

- 1) Получение трех координат г', g', b' пикселя зашифрованного графического изображения;
- 2) Задание начальных условий (параметров) динамической системы;
- 3) Восстановление последовательности значений псевдослучайных чисел h по известным значениям управляющих параметров;
- 4) Восстановление значений индексов первоначального цвета пикселя $I_r = I_{r'} I_h \, ,$

$$I_g = I_{g'} - I_h \,, \label{eq:interpolation}$$
 a)



- 5) Формирование RGB-код пикселя, т.е. восстановление его первоначального цвета;
- 6) Выполнение шагов 1-5 для всех элементов многоцветной матрицы.

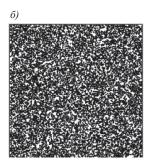
Для иллюстрации процессов шифрования и дешифрования использовалась цветная матрица 24 бита в виде графического изображения (рис. 1).



Рис. 1. Исходный графический объект

Хотя изображение на рис. 1 является цветным, оно распечатано на принтере как черно-белое. Поэтому изменение цвета пикселей на этом рисунке отображается тональностью серого. Изображение, представленное на рис. 1 после процедуры преобразования в зашифрованной матрице принимает вид, иллюстрируемый на рис. 2. Зашифрованное изображение отображает хорошее (хаотическое) перемешивание цветов (в представленном виде — тональности серого) пикселей, так что исходная информация надежно замаскирована.

При шифровании в случае (рис. 2а) в нелинейном отображении с хаотической динамикой при T=0,8 заданы (для примера) следующие значения варьируемых параметров: a=1,12345671234567, g=1,3. При санкционированном дешифровании (рис. 2а), когда параметры a, g,T введены с абсолютной точностью, исходный графический объект, показанный на рис. 1 воспроизводится без изменения.



Puc. 2:

а – изображение рисунка 1 в зашифрованном виде; б – изображение рисунка 1 при неправильном дешифровании

В случае малейших ошибок хотя бы по одному параметру (например, при несанкционированном входе) дешифрование оказывается невозможным, т.к. в результате будет получено изображение, не соответствующее реальному (исходному). Даже при ошибке в определении одного из параметров, составляющей 10⁻¹⁵ вид матрицы остается подобным рисунку, показанному на рис. 2а, при этом распределение цвета пикселей, естественно иное (рис. 2б).

Приведенные исследования шифрования и дешифрования свидетельствуют о том, что при кодировании цвета символов, формирующих изображение, могут быть использованы псевдослучайные последовательности целых чисел, являющихся результатом решений нелинейного отображения с хаотической динамикой.

При шифровании с помощью последовательности псевдослучайных чисел, использование изменения цвета пикселов, формирующих изображение, позволяет обеспечить его надежную маскировку. Учитывая устойчивость шифра, информацию, зашифрованную рассмотренным способом можно передавать по открытым сетевым каналам, в том числе и по электронной почте, а также хранить в архивах со свободным доступом. При этом маскировка информации при ее передаче по открытым каналам не хуже, чем ее маскировка при передаче излучаемыми хаотическими колебаниями [4-8].

В качестве тестового выбрано черно-белое изображение размером 100×100 пикселов с 256 градациями серого уровня. Изображение и его спектр приведены на рисунках 3а и 3б соответственно.

a)



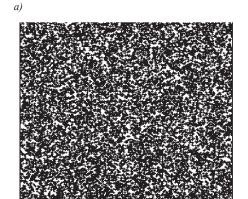
Рис. 3: а – тестовое черно-белое изображение с 256 градациями серого уровня; б – спектр яркости цветов пикселов изображения на рис. 3а

Первые тесты по применению этого алгоритма для шифрования информации показали его потенциальную пригодность для криптографического кодирования. Во-первых, в шифрованном изображении не присутствует никаких структур (рис. 4а), и его спектр яркости цветов пикселов стал почти однородным (рис. 4б).

Яркость пикселов

150

200



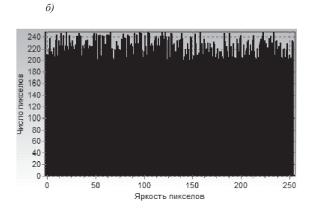


Рис. 4: а – результат кодирования тестового изображения; б – спектр яркости цветов пикселов шифрованного изображения

Во-вторых, предложенная схема чувствительна к малейшим изменениям начальных условий и/или параметров (получаемые при этом шифры абсолютно различны). В-третьих, она малочувствительна к ошибкам в шифртексте, т.е. при расшифровывание искажения в шифртексте сказываются локально, а не распространяются на все изображение.

В заключение нужно отметить, что надежность данного алгоритма шифрования в большей степени зависит от характеристик применяемого метода генерации псевдослучайных чисел, т.к. на одном из начальных этапов шифрования мы вносим изменения в псевдослучайную числовую последовательность.

Выводы

- 1. Использование хаотического отображения позволяет создать достаточно сложный шифр, который не поддается раскрытию, если не воспроизведены точные значения начальных условий и параметров динамической системы, при которых выполнялось ее решение.
- 2. Разработанный криптографический алгоритм преобразования текстовой и графической

- информации базируется на том, что для хаотических динамических систем существуют периодические возмущения, приводящие к стабилизации цикла заданного периода.
- 3. Информация шифруется с помощью таких стабилизированных циклов. В качестве передаваемого сигнала используются возмущения, а ключом для расшифровки полученного сообщения служит вид отображения.
- 4. Приведенные исследования кодирования свидетельствуют о том, что при кодировании как текстовой информации, так и цвета символов, формирующих изображение, могут быть использованы псевдослучайные последовательности целых чисел, являющихся результатом решений нелинейного отображения с хаотической динамикой.

Список литературы

- Список литературы

 1. Хоффман Л.Дж. Современные методы защиты информации.— М.: Советское радио, 1980.—264 с.

 2. Бейсенби М.А., Ойнаров А.Р. Детерминированный хаос в развитии экономической системы.— Проблемы автоматики и управления. Институт автоматики НАН КР.— Бишкек, Илим, 2004.

 3. Тен Т.Л., Бейсенби М.А., Когай Г.Д. Разработка системы защиты информации в распределенных сетях: Монография.— Караганда, КарГТУ, 2012.— С.193-197.

«Фундаментальные и прикладные проблемы медицины и биологии» ОАЭ (Дубай), 16-23 октября 2014 г.

Медицинские науки

ИЗМЕНЕНИЕ СВЯЗЫВАЮШЕЙ СПОСОБНОСТИ ГЕМОГЛОБИНА ПРИ ГИПОКСИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ

Мартынова М.И., Родина Н.Н., Кузьмичева Л.В., Новожилова О.С., Громова Н.В., Ревина Э.С., Тайрова М.Р.

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», Саранск, e-mail: masha-martynova.92@mail.ru

При многих патологических процессах (инфаркт, инсульт, злокачественные опухоли и т.д.) наблюдается развитие хронической гипоксии и лактоацидоза, активация свободно-радикального окисления в плазме крови и в функционально важных клетках. Важным является изучение различных повреждающих факторов на эритроциты, так как они выполняют важнейшие для организма функции: транспорта кислорода, адаптивной и, возможно, эндокринной. В связи с этим целью нашей работы было изучение состояния гемоглобина в условиях лактоацидоза и гипрегликемии. В работе была использована лактатная модель гипоксического состояния (Boning D. et. al., 1989) в условиях гипергликемии, путем инкубации фракции чистых эритроцитов в среде Рингера-Локка (1:1) при 37° С в течение 30 мин с добавлением молочной кислоты в концентрации 7,5 мМ/л и глюкозы – 7,5 мМ/л. Исследование выполнено на рамановском спектрометре in via Basis фирмы Renishaw с короткофокусным высокосветосильным монохроматором (фокусное расстояние не более 250 мм). Для возбуждения рамановских спектров использовался лазер (длина волны излучения 532 нм, мощность излучения 100 мВт, объектив 100х). Оцифрованные спектры обработаны в программе WIRE 3.3. Произведена коррекция базовой линии, сглаживание спектров. Для анализа конформации и О₂-связывающих свойств гемоглобина (Гб) использовали следующие полосы КР спектров эритроцитов (указаны положения максимумов): 1172, 1355, 1375, 1548-1552, 1580-1588, 1618, 1668 см⁻¹. Спектроскопия комбинационного рассеяния (КР) позволяет исследовать состояние атома железа и лигандов, связанные с ним, по изменению структуры тетрапиррольного цикла гемопорфирина гемоглобина. Содержание МДА в эритроцитах определяли по Конюховой С. Г. В гемолизате, после центрифугирования эритроцитарной взвеси, спектрофотометрически измеряли экстинкции на волновых пиках гемоглобина (430 и 555 нм), оксигемоглобина (536 и 572 нм) и метгемоглобина (630 нм). Как показали наши исследования при умеренном ацидозе (7,5 ммоль/л) наблюдается снижение колебаний пиррольных колец гемопорфирина гемоглобина эритроцитов на 5,9% по отношению к контролю. При этом относительное количество оксигемоглобина, способность гемоглобина связывать и выделять лиганды, а также сродство гемоглобина к кислороду практически не изменяется. Содержание комплексов гемоглобина с NO при отсутствии

и наличии связи между атомом Fe^{2^+} и глобином снижается на 7,8 и 5,6% соответственно. При умеренном ацидозе в эритроцитах наблюдается усиление перекисного окисления липидов, выявляемое по содержанию МДА, уровень которого превышает контрольное значение в 1,9 раза. При этом в эритроцитарной взвеси наблюдается снижение оксигемоглобина на 12,6% и метгемоглобина на 69%.

При умеренном лактоацидозе на фоне гепергликемии наблюдаются изменения в гемопорфирине гемоглобина эритроцитов по отношению к контрольной группе. Так относительное количество оксигемоглобина и симметричные и асимметричные колебания пиррольных колец гемопрофирина увеличиваются на 5,8% и 7,8% соответственно. Снижается способность гемоглобина связывать лиганды на 7%, а сродство гемоглобина к кислороду и способность его выделять лиганды практически не изменяются. Наблюдается снижение содержания комплексов гемоглобина с NO при отсутствии и наличии связи между атомом Fe^{2+} и глобином на 17,7% и 11% соответственно по отношению к контролю. Уровень МДА в мембране эритроцита выше контрольного значения в 1,75 раза и составляет 102,6 мкМ/л, но ниже чем при инкубации с молочной кислотой. При добавлении глюкозы на фоне лактоацидоза наблюдается снижение метгемоглобина в эритроцитарной взвеси на 33%, оксигемоглобин в пределах контрольных значений. В эритроцитах гликолиз обеспечивает сохранение структуры и функции гемоглобина, целостность мембраны и образование энергии для ионных насосов. Единственным источником АТФ в эритроците является анаэробный гликолиз. Гликолиз и пентозофосфатный путь (ПФП) в эритроцитах являются поставщиками НАДН и НАДФН, которые восстанавливают метгемоглобин.

Таким образом, при гипергликемии на фоне лактоацидоза происходит усиление перекисного окисления липидов мембран эритроцитов, что приводит к снижению связывающей способность гемоглобина. Все это отражается на форме гемоглобина. Снижение метгемоглобина в эритроцитарной взвеси возможно протекает за счет усиления процессов гликолиза и ПФП.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОТЕКТИВНЫХ СВОЙСТВ ЭРИТРОПОЭТИНА И НИКОРАНДИЛА НА МОДЕЛИ ИШЕМИИ-РЕПЕРФУЗИИ СЕТЧАТКИ

Шабельникова А.С., Кашуба А.С., Пересыпкина А.А., Покровский М.В.

ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород, e-mail: anna sergeevna007@mail.ru

Цель: изучение протективного действия эритропоэтина и никорандила на модели ишемии-реперфузии глаза.

Методика: Моделирование ишемии-реперфузии сетчатки глаза проводили под наркозом (хлоралгидрат, 300 мг/кг массы тела животного, внутрибрюшинно). Дистантное ишемическое прекондиционирование (ДИП) проводили 10-минутным пережатием бедренной артерии путем наложения жгута на проксимальную треть бедра за 40 мин до моделирования ишемии сетчатки, после чего следовал 30-минутный эпизод реперфузии. Для изучения прекондиционирующего эффекта рекомбинантный эритропоэтин («Эпокрин») вводили внутрибрюшинно в дозе 50МЕ/кг однократно за 30 мин до моделирования ишемии. Никорандил в дозе 0,6 мг/ кг («Коронель»), вводили внутрижелудочно за 30 мин до моделирования ишемии. Блокаток К+АТФазных каналов глибенкламид («Манинил») вводили в дозе 5 мг/кг однократно за 60 мин до моделирования ишемии.

Результаты исследования: Через 72 ч. после моделирования патологии коэффициент b/a снижался до $1,2\pm0,04$ отн. ед. (p<0,05) (32% от исходных значений). На фоне коррекции патологии ДИП коэффициент b/a достоверно возрастал до $2,0\pm0,08$ (p<0,05) по сравнению с группой контроля (табл. 1). При коррекции ишемии эритропоэтином коэффициент b/a в группе составил $2,3\pm0,06$ (p<0,05), никорандилом — $2,2\pm0,06$ (p<0,05), что достоверно отличается от значений в группе контроля. В группах животных которым вводили глибенкламид увеличение показателя b/a не наблюдалось.

Уровень микроциркуляции в сетчатке интактных крыс составлял $743,9\pm5,0$ перфузионных единиц (п.е.), в группе контроля составил $353,3\pm11,7$ п.е. (p<0,001), что свидетельствует о формировании повреждения сетчатки через 72 ч. реперфузии (таблица).

На фоне коррекции патологии ДИП уровень микроциркуляции после 72 ч. реперфузии достоверно возрастает до 638,5±15,8 п.е. (р<0,05) по сравнению с группой контроля. При коррекции патологии сетчатки никорандилом уровень микроциркуляции в группе возрастает до 705,2±15,5 п.е., эритропоэтином до 724,0±4,1 п.е., что достоверно отличается от значений в группе контроля (р<0,001) и стремится к значению в группе интактных животных. Введение глибенкламида в группах с коррекцией ишемических повреждений предотвращало увеличение уровня микроциркуляции.

Толщина внутреннего ядерного слоя сетчатки интактных крыс составила $23,8\pm1,0$ мкм (табл.1). Данный показатель после моделирования ишемии-реперфузии в группе контроля после 72 ч. реперфузии составил $20,3\pm0,8$ мкм, что достоверно отличается от значений в группе интактных животных (р<0,05) и свидетельствует о развитии дегенеративных изменений на данном сроке. На фоне коррекции патологии ДИП толщина слоя составила $21,7\pm0,4$ мкм (р<0,05).

При коррекции эритропоэтином данный показатель возрастает до 23,3±0,7 мкм (p<0,05) по сравнению с группой контроля и соотносим со значениями в интактной группе. При коррекции никорандилом также обнаружен протективный эффект слоев сетчатки. Введение глибенклами-

да в группах с коррекцией предотвращало увеличение толщины внутреннего ядерного слоя за счет устранения эффекта прекондиционирования (таблица). Результаты морфометрии слоя фоторецепторов во всех экспериментальных группах не выявили статистически значимых отличий.

Ретинопротекторные эффекты эритропоэтина и никорандила на модели ишемии-реперфузии сетчатки у крыс (M±m; n=10)

№ п.п.	Экспериментальные группы	Коеффициент b/a, отн.ед.	Уровень микроциркуляции, п.э.	Толщина внутреннего ядерного слоя, мкм
1.	Интактные	2,5±0,1 ^y	743,9±5,0 ^y	23,8±1,0 ^y
2.	Контроль (ИРС)	1,2±0,04*	353,3±11,7*	20,3±0,8*
3.	дип	2,0±0,08*y	638,5±15,8*y	21,7±0,4*y
4.	EPO	2,3±0,06 ^y	724,0±4,1 ^y	23,3±0,7 ^y
5.	Ник	2,2±0,06*y	705,2±15,5 y	22,9±0,5 ^y
6.	ИРС + Гл	1,2±0,05*	359,4±10,3*	20,5±0,4*
7.	ИРС+ДИП + Гл	1,2±0,04*	361,5±14,3*	20,6±0,6*
8.	ИРС+ЕРО + Гл	1,2±0,06*	372,7±9,6*	20,3±0,5*
9.	ИРС+Ник + Гл	1,2±0,05*	365,5±11,3*	20,5±0,4*

Примечание. * — p<0.05 в сравнении с группой интактных животных; y — p<0.05 в сравнении с группой контроля; ИРС — ишемия-реперфузия сетчатки; ЕРО — эритропоэтин, 50ME/кг; Ник — никорандил, 0.6 мг/кг; Γ л — глибенкламид, 5 мг/кг.

Заключение. Использование метода лазерной доплеровской флоуметрии, морфометрии и электроретинографии позволяет оценить состояние сетчатки и подтвердить протективные свойства эритропоэтина и никорандила на выбранной модели патологии. Подтверждение протективных свойств выбранных агентов за счет прекондиционирующего механизма действия, подтверждается нивелированием эффектов эритропоэтина и никорандила после введения глибенкламида, что доказывает, то, что открытие митохондриальных К+АТФ каналов действует как ведущий механизм в феномене прекондиционирования, индуцированного фармакологически.

Выводы

1. Полученные результаты свидетельствуют о наличии протективных эффектов на модели ишемии-реперфузии глаза рекомбинантным

эритропоэтином в дозе 50МЕ/кг и никорандилом в дозе 0,6 мг/кг, заключающихся в достоверном увеличении коэффициента b/а электроретинограммы, достоверном увеличении уровня микроциркуляции и улучшении гистологической картины слоев сетчатки.

2. Введение глибенкламида предотвращало коррекцию ишемических повреждений сетчатки за счет блокады АТФ-зависимых калиевых каналов, что говорит о прекондиционирующем действии эритропоэтина в дозе 50МЕ/кг и никорандила в дозе 0,6 мг/кг на модели ишемии-реперфузии сетчатки.

Работа выполнена при поддержке гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям социально-экономического развития Белгородской области № ГС-06 «Разработка нового подхода к коррекции ишемии сетчатки».

Фармацевтические науки

ФАРМАКОДИНАМИКА АЛЬБЕНДАЗОЛА

Миносян Б.А., Ивашев М.Н., Сергиенко А.В. Anmeка «Профессорская», Ессентуки, e-mail: ivashev@bk.ru

Антигельминтные средства с широким спектром действия и высокой степенью безопасности являются средством выбора для применения у детей и взрослых, особенно при сопутствующей патологии желудочно-кишечного тракта [1, 2, 3].

Цель исследования. Определить спектр фармакологического действия лекарственного средства альбендазол.

Материал и методы исследования. Анализ литературных данных и клинических исследований.

Результаты исследования и их обсуждение. Препарат относится к фармакологической группе антигельминтных лекарственных средств. Альбендазол блокирует полимеризацию бетатубулина. На основании этого происходит нарушение образования микротрубочек в кишечнике гельминтов, подавляется способность червей усваивать глюкозу, блокируется нормальная внутриклеточная миграция органелл, синтез аденозинтрифосфорной кислоты в их мышечной ткани. Создание терапевтической концентрации

альбендалоза приводит к гибели гельминтов. Активен в отношении взрослых особей и личиночных форм. Альбендазол вызывает гибель нематод (Necator americanus, Strongyloides stercoralis, vermicularis, Trichuris trichiura, Enterobius Ascaris lumbricoides, Cutaneous Larva Migrans, Ancylostoma duodenale), цестод (свиного, бычего и карликового цепней), трематод (Clonorchis sinensis, Opisthorchis viverrini), простейших (лямблий). Альбендазол назначают при: - нейроцистицеркозе; - эхинококкозе брюшины, печени, легких; - противопоказаниях к операции при цистном эхинакоккозе; - необходимости хирургического вмешательства при цистном эхинакоккозе для уменьшения количества цист; - арахноидальных, внутрижелудочных, рацемозных цистах; - аскаридозе; - трихонелезе; - энтеробиозе; - анкилостомидозе; - описторхозе; - лямблиозе; - микроспоридозе; токсокарозе; - гнатостомозе; - трихинозе; капиллярозе; смешанных гельминтозах. Альбендазол уничтожает цисты или значительно уменьшает их размеры у пациентов с гранулярным эхинококкозом. После лечения альбендазолом количество нежизнеспособных цист увеличивается до 90% по сравнению с 10 % у больных, не получавших лечения. Препарат практически полностью всасывается и распространяется по организму; обнаруживается в моче, желчи, печени, в стенке кисты и кистозной жидкости, спинномозговой жидкости. Проникает в стенку и жидкости цист гельминтов. Альбендазола сульфоксид метаболизируется в альбендазола сульфон (вторичный метаболит) и другие окисленные продукты. Период полувыведения альбендазола сульфоксида составляет в среднем 8-12 часов. Лекарственное средство выводится с желчью через кишечник в виде активного метаболита альбендазола сульфоксида, лишь небольшое его количество выводится с мочой. Клиренс не меняется у больных с нарушенной функцией почек. При поражении печени биодоступность повышается, при этом максимальная концентрация в плазме крови альбендазола сульфоксида увеличивается в 2 раза, а период полувыведения удлиняется. Албендазол является индуктором микросомальных ферментов системы цитохрома Р-450; ускоряет метаболизм многих лекарственных препаратов. В экспериментальных исследованиях на животных установлено, что имеется тератогенность альбендазола. Поэтому альбендазол (немозол – торговое название лекарственного антигельминтного средства) противопоказан к применению при беременности. Назначают Альбендазол через рот, после еды. Таблетки запивают водой. Дозировка может варьировать от однократного применения по 400 мг при нематодозах до курсового назначения до 30 суток при цистециркозе мозговой ткани.

Выводы. Альбендазол — антигельминтный препарат с широким спектром фармакологической активности, применяется для лечения и профилактики гельминтозов, а также простейших.

Список литературы

1. Кручинина, Л.Н. Изучение эффективности лечения больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки в условиях санатория – профилактория / Л.Н. Кручинина, М.Н. Ивашев // Здравоохранение Российской Федерации. – 1981. – №4. – С. 20-22.

2. Целенаправленный поиск и фармакологическая активность ГАМК- позитивных соединений / И.П. Кодониди, А.В. Арльг, Э.Т. Оганесян, М.Н. Ивашев // Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Пятигорская гос. фармацевтическая акад. Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию», Кафелры органической химии и фармакологии. Пятигорск. 2011.

рального агентства по здравоохранению и социальному развитиюм, Кафедры органической химии и фармакологии. Пятигорск, 2011.

3. Сулейманов, С.Ш. Инструкции по применению лекарственных препаратов: закон новый, проблемы прежние / С.Ш. Сулейманов, Я.А. Шамина // Проблемы стандартизации в здравоохранении. — 2011. — №11-12. — С.13-16.

«Фундаментальные исследования» Израиль (Тель-Авив), 16-23 октября 2014 г.

Технические науки

ФОРМИРОВАНИЕ ДИСПЕРГИРУЮЩИХ НАГРУЗОК В МАГНИТООЖИЖЕННОМ СЛОЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ МЕХАНОАКТИВАТОРОВ

Беззубцева М.М., Ружьев В.А., Загаевски Н.Н. ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», Санкт-Петербург, e-mail: mysnegana@mail.ru

Электромагнитные механоактиваторы (ЭММА) унифицированной формы исполнения [1, 2, 3], у которых рабочий объем выполнен в форме кольца, конуса или многоугольной формы в поперечном сечении рабочей камеры, предназначены для переработки дисперсной фазы в дисперсионной среде при одновременном

перемешивании и гомогенизации технологических сред [4, 5, 6, 7]. Они реализуют способ обработки материалов в тонком слое и позволяют осуществлять как раздельные, так и совмещенные стадии тонкого и сверхтонкого диспергирования и механоактивации частиц с различными свойствами: твердых скалывающихся, хрупких, средней твердости, упругих мягких Условием получения продукта с ровным гранулометрическим составом в узком диапазоне дисперсности при обработке в ЭММА унифицированной формы является равномерное распределение силовых нагрузок в рабочем объеме [8,9]. Силы воздействия между размольными ферромагнитными элементами в определены по формуле [10, 11, 121:

$$F = -\frac{3}{256}H^2R_0^2 \frac{(\mu - 1)^2}{(\mu - 1)^3} [(13\mu + 11) + 9(3\mu + 5)\cos 2\varphi]$$

(здесь µ – магнитная проницаемость размольных элементов; Н - напряжённость электромагнитного поля, принимающая значение H^1 во внешней части камеры механоактиватора, либо значение H^2 – во внутренней части механоактиватора; R_0 – радиус размольных элементов; ф - угол деформации структурной цепочки). Выявлено, что сила взаимодействия принимает максимальное значение при $\phi = 0$:

$$F(0) = -\frac{3}{32}H^2R_0^2\frac{(\mu - 1)^2}{(\mu + 2)^3}(5\mu + 7).$$

При этом структурные построения из ферроэлементов параллельны линиям вектора напряжения электромагнитного поля. При смещении поверхностей рабочего объема относительно друг друга происходит изменение угла деформации ф. Структурные построения из ферроэлементов деформируются, угол ф увеличивается, а сила притяжения уменьшается. При некотором критическом значении угла деформации

$$\phi_{kp} = \pm (\pi - \arccos \frac{13\mu - 11}{27\mu + 45})$$

сила притяжения ферроэлементов станет равной нулю $F(\phi \kappa p) = 0$, а при дальнейшем увеличении угла обратится в силу отталкивания. При определении сил следует учитывать, что взаимодействие ферроэлементов в магнитоожиженном слое происходит через прослойку обрабатываемого продукта. Если исходный размер частиц продукта принять равным r_n , то формула для определения силы взаимодействия примет вид:

$$F_{n} = \frac{3}{356} H_{n}^{2} R_{0}^{2} \frac{(\mu - 1)^{2}}{(\mu + 2)^{3}} - (13\mu + 11) = [9(3\mu + 5)\cos 2\varphi) + \frac{r_{n}}{2R_{0}} ((29 + 67\mu) + (171 - 117\mu)\cos 2\varphi)].$$

Величина критического угла определена по формуле:

$$\phi_{kp} = \frac{1}{2}\arccos\frac{13\mu - 11}{27\mu + 45} \approx \frac{\pi}{6}.$$

В процессе деформации структурной группы угол ф увеличивается. При этом на контактную систему из двух ферроэлементов начинает действовать момент, стремящийся вернуть цепочку в первоначальное (совпадающее с направлением силовых линий) положение. Приняв во внимание наличие продукта между размольными элементами, величину момента можно определить по формуле

$$M_n(0) = \frac{3}{128} H_n^2 R_0^2 \frac{(\mu - 1)^2}{(\mu + 2)^3} \sin 2\phi \cdot [-(31 + 17\mu) + \frac{r_n}{R_0} (5 + 3\mu)].$$

Из анализа формулы следует, что при $\varphi = 0$ и при $\varphi = \pi/2$ момент обращается в ноль. В случае, когда $\varphi = 0$ сила взаимодействия ферроэлементов максимальна, а находящийся между ними продукт испытывает наибольшее раздавливающее усилие. По мере того, как поверхности смещаются друг относительно друга, величина угла растет, увеличивается вращательный момент, действующий на структурные построения из ферроэлементов. При достижении угла деформации критического значения ф = фкр цепочки разрушаются и вся потенциальная энергия переходит в кинетическую. Ферроэлементы из разрушенной цепочки образуют новое структурное построение, направление которого совпадает с направлением силовых линий электромагнитного поля и зависит от конструктивного исполнения аппарата. При этом продукт, находящийся в смеси с размольными элементами, испытывает энергонапряженное силовое воздействие и измельчается ударно-истирающими нагрузками [4, 5]. Достоверность результатов теоретических исследований подтверждена экспериментом с применением программных комплексов ANSYS [13, 14, 15].

Список литературы
1. Беззубцева М.М., Волков В.С. Механоактиваторы агропромышленного комплекса. Анализ, инновации, изобретения (монография) // Успехи современного естествознания. — 2014. — №5-1. — С. 182.

2. Беззубцева М.М. Энергоэффективный способ электромагнитной активации // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – №5. С. 92 – 93.

3. Беззубцева М.М., Платашенков И.С., Волков

3. Беззубцева М.М., Платашенков И.С., Волков В.С.Классификация электромагнитных измельчителей для пищевого сельскохозяйственного сырья //Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. — 2008. — № 10. С. 150-153. 4. Беззубцева М.М. Исследование процесса измельчения какао бобов в электромагнитных механоактиваторах // Успехи современного естествознания. — 2014. — № 3. — С. 171. 5. Беззубцева М.М. Исследование процесса диспергирования продуктов шоколадного производства с использованием электромагнитного способа механоактивации // Международный журнал экспериментального образования. — 2014. — № 5. — С. 78-79. 6. Беззубцева М.М. Интенсификация классических технологических схем цегеработки сырья на сталии измецьмения // Межлуческих схем цегеработки сырья на сталии измешьения // Межлучески // Межлучески // Межлучески // Межлуч

гических схем переработки сырья на стадии измельчения // Между-

народный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 2 (часть 2). – С. 132-133. 7. Беззубцева М.М., Волков В.С. Экспериментально-статистическая модель процесса измельчения биологически активной кормовой добавки в электромагнитном дисковом механоактиваторе

мовой добавки в электромагнитном дисковом механоактиваторе // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 8 (часть 3). – С. 76-77.

8. Беззубцева М.М., Волков В.С., Зубков В.В. Исследование аппаратов с магнитоожиженным слоем //Фундаментальные исследования. – 2013. - № 6. Ч.2. – С. 258 – 262.

9. Беззубцева М.М., Волков В.С. Теоретические исследования электромагнитного способа механоактивации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. -2012. – №5. – С. 72-74.

10. Беззубцева М.М. Волков В.С. Платаничнов М.С. Воссов

10. Беззубцева М.М., Волков В.С., Платашенков И.С. Расчет 10. Беззубцева М.М., Волков В.С., Платашенков И.С. Расчет энергии при измельчении продукта электромагнитным способом (Линейная теория) // Труды международной научно-технической конференции «Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве», 2008. – Т.З. – С. 26 – 30.

11. Везzubceva М. М., Ruzhyev V.A., Yuldashev R. Z. Electromagnetic mechanoactivation of dry construction mixes. International Journal of Applied And Fundamental Research. – 2013. – № 2 – URL: www.science-sd.com/455-24165 (16.11.2013).

12. Беззубцева М.М., Волков В.С. Исследование энергоэффективности дискового электромагнитного механоактиватора путем ана-

тивности дискового электромагнитного механоактиватора путем анализа кинетических и энергетических закономерностей. тальные исследования, 2013. — № 10 Ч.9. — С. 1899-1903.

13. Беззубцева М.М., Волков В.С.Компьютерное моделирование процесса электромагнитной механоактивации в дисковом электромагнитном механоактиваторе (ЭДМА) в программном комплексе ANSYS // Международный журнал экспериментального образования, 2013. – № 11-1. С. 151-153. 14. Беззубцева М.М., Прибытков П.С. Расчет электромагнит-

ного механоактиватора с применением программного комплекса ANSYS // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования Пастернак П.П.: сборник научных трудов. СПб.: Санкт-

Петербургский государственный аграрный университет, 2009. С. 245-246.

15. Беззубцева М.М., Волков В.С., Прибытков П.С. Расчет электромагнитного механоактиватора с применением программного комплекса ANSYS // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 15. С. 150-154.

Фармацевтические науки

ВЗАИМОЛЕЙСТВИЕ ПАПАВЕРИНА И АЦЕТИЛЦИСТЕИНА

Сергиенко А.В., Афанасов В.С., Ивашев М.Н. Аптека «Профессорская», Ессентуки, e-mail: ivashev@bk.ru

Вопросы взаимодействия лекарственных средств, при совместном применении приобретает существенную актуальность, особенно у больных пожилого и старческого возраста [1].

Цель исследования. Определить перспективы совместного использования папаверина и ацетилцистеина.

Материал и методы исследования. Анализ литературных данных и конкретного клинического случая у пациента.

Результаты исследования и их обсуждение. При силоадените применяются антибактериальные средства, в случае инфекционного процесса. Однако, для восстановления функции желез можно дополнить лечение и препаратами из других фармакологических групп. Использовали папаверин и ацетилцистеин при сиалоадените. Папаверин относится к фармакологической группе спазмолитиков, а ацетилцистеин является муколитическим средством. Препараты разводили в 100 мл теплой воды: 200мг ацетилцистеина и 20мг папаверина гидрохлорида. Раствор, содержащий комбинацию вышеуказанных препаратов, держали в ротовой полости в течение 20-30 минут 4 раза в день, продолжительностью 5 дней. К концу применения комбинации регистрировали существенной снижение боли и восстановление саливации. Папаверин, вероятнее всего, оказывал лечебный эффект за счет спазмолитического действия на гладкие мышцы протоков слюнных желез. Ацетилцистеин, как муколитическое средство, способствовал снижению вязкости и увеличению оттока секрета

Выводы. Совместное применение папаверина и ацетилцистеина способствует восстановлению функции слюнных желез.

Список литературы
1. Сулейманов, С.Ш. Инструкции по применению лекарственных препаратов: закон новый, проблемы прежние / С.Ш. Сулейманов, Я.А. Шамина // Проблемы стандартизации в здравоохранении. -2011. – №11-12 — С.13-16.

Экономические науки

ОСНОВНЫЕ ТЕНЛЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В КАЗАХСТАНЕ

Те А.Л., Когай Г.Д.

КЭУК «Карагандинский экономический университет», Караганда, e-mail: tentl@mail.ru

В условиях ограниченности государственных ресурсов, механизм государственно-частного партнерства (ГЧП) является одним из главных альтернативных инструментов, применение которого может обеспечить необходимую финансовую базу для создания, модернизации и эксплуатации различных промышленных, инфраструктурных и социально-значимых объектов. Использование механизма ГЧП в первую очередь направлено на повышение эффективности взаимодействия государства и частного сектора на принципах взаимовыгодности данного сотрудничества.

Общепринятая практика государственночастного партнерства включает в себя множество форм и видов взаимодействия. Есть ряд форм ГЧП, применение которых в Республике Казахстан не требует существенных изменений в законодательстве, конечно при условии соблюдений основных принципов ГЧП. Более подробно рассмотрим основные виды ГЧП в действующем законодательстве (табл. 1).

Из пяти наиболее распространенных форм ГЧП, две (контракты на представления услуг и на управление содержание) могут быть реализованы и при действующем законодательстве.

Такие формы как «Контракт на эксплуатацию и содержание» и «Контракт на строительство-эксплуатация-владение и выведение из государственного сектора» на данный момент нуждаются в улучшении правовой поддержки. При этом, потенциал их использования на данный момент в Казахстане невелик. Первая форма использует видоизмененные принципы доверительного управления и управляющей компании и по многим причинам пока не актуальна в реалиях казахстанской экономики, вторая в виду своей особой специфики (промежуточная форма между концессией и приватизацией) представляется достаточно сложной для реализации. Каждая из представленных форм имеет свои сильные и слабые стороны (табл. 2).

Таблица 1

Виды ГЧП в действующем законодательстве

Виды ГЧП	Анализ действующего законодательства		
Контракт на предоставление услуг	В законодательстве не делается различий между данной формой ГЧП и традиционным госзакупом услуг. Зачастую сложно провести грань между ними. Однако для формы ГЧП характерно применение системы оценки качества оказанных услуг: Правительство заранее устанавливает ключевые показатели эффективности и оплачивает услуги частной стороны в зависимости от выполнения этих показателей. В целом, в рамках действующего законодательства реализация данной формы ГЧП возможна при условии соблюдения основных принципов ГЧП.		
Контракты на управление и содержание	Данная форма ГЧП может быть реализована в рамках действующего законодательства по вопросам гос. закупа, согласно которому госорган может выставлять на конкурсный лот управление и содержание гос. собственности, необходимых для обеспечения функционирования, а также выполнения гос. функций. В рамках действующего законодательства реализация данной формы ГЧП возможна при условии соблюдения основных принципов ГЧП.		
Контракты на эксплуатацию и содержание	В рамках таких контрактов частная сторона принимает на себя обязательство по управлению и содержанию, а также по финансированию операционных, иногда части капитальных, затрат. Данная форма ГЧП в действующем законодательстве не урегулирована.		
Контракты на проектирование, строительство, финансирование и эксплуатацию (в том числе концессии)	На данный момент это наиболее актуальная форма ГЧП в Казахстане. Создана законодательная база для реализации концессионных проектов. Успешное развитие данной формы ГЧП возможно при условии дальнейшего совершенствования законодательной и институциональной базы.		
Контракты строительство-эксплуатациявладение и выведение из государственного сектора	Данная форма является промежуточной между концессией и приватизацией. В отличие от концессии срок возврата объекта государству не устанавливается, в отличие от приватизации — ответственность перед населением за оказание услуги, определенной в соглашении ВОО, остается за государством. Данная форма ГЧП в действующем законодательстве не урегулирована.		
владение и выведение из государственного	В отличие от концессии срок возврата объекта государству не устана ется, в отличие от приватизации – ответственность перед населением зание услуги, определенной в соглашении ВОО, остается за государс		

Таблица 2 Преимущества и недостатки основных видов ГЧП

Формы ГЧП	Описание	Преимущества	Недостатки
Контракты на предоставление услуг	Частной компании поручается только обслуживание объекта государственной собственности: техническое содержание, технологический надзор и ремонт	Возможность проведения частным сектором профессиональной технической экспертизы	Нежелательно, когда происходит значительное улучшение обслуживания данного объекта при слабом общем управлении инфраструктурой
Контракты на управление и содержание	Частная компания управляет объектом, неся при этом ответственность перед государством за управление и получая вознаграждение по результатам своей работы	Выгоды в эффектив- ности управления	Получение выгоды может вызвать трудности, т.к. государство остается ответственным за инвестиции
Контракты на эксплуатацию и содержание	Частная компания берет в лизинг, принадле- жащий государству объект, несет ответствен- ность за его содержание, получает прибыль и выплачивает лизинговые платежи	Коммерческий риск у частного сектора, который дает сильные стимулы для эффек- тивной работы	Необходима соответствующая административная структура, при этом государство остается ответственным за инвестиции
Контракты на проектирование, строительство, финансирование и эксплуатацию (в том числе концессии)	Государство передает частной компании принадлежащий ему объект на срок, определенный концессионным соглашением, при этом частная компания несет риск не только по его эксплуатации и содержанию, но и по инвестициям, а по истечении срока действия соглашения объект передается государству	Наличие потенциала в высокой эффектив- ности в эксплуатации и инвестициях	Требуется значитель- ный вклад государства и надежная регулятивная система
Контракты на строительство, владение и эксплуатацию (ВОО, выведение из государственного сектора) Примечание. Составлен	Государство передает частной компании принадлежащий ему объект, при этом не оговаривается на какой срок объект передается. От приватизации отличается тем, что ответственность перед населением за оказание услуги остается за государством. Поэтому государство может в любое время отменить действие такого контракта.	Наличие потенциала в высокой эффектив- ности в эксплуатации и инвестициях	Требуется надежная регу- лятивная система

Наиболее актуальной формой ГЧП как в Казахстане, так и в других странах мира является концессия (несущая принцип полного инжиниринга). Причина этому – наилучшая сбалансированность распределения рисков в концессионных соглашениях, по сравнению с другими формами. И именно на концессию ставят наибольшие ставки в развитии самого принципа ГЧП. Кроме этого, анализируя как мировой опыт, так и политику государства РК в данном вопросе можно утверждаться, что несмотря на наличие большого разнообразия форм ГЧП, в большинстве своем активные действия государства направленны именно на развитие механизма концессии, по сути, развитие государственно-частного партнерства в Казахстане на данный момент - это преимущественно развитии концессионного механизма.

Концессия является одним из ярких примером специфической формы сотрудничества между государством и частным партнерством, получает все большее распространение в мире и является наиболее актуальным механизмов государственно-частного партнерства для Казахстана. Большая популярность механизма концессии во взаимодействии государства и частного сектора объясняется наиболее сбалансированным распределением рисков при данном виде сотрудничества по сравнению с другими формами ГЧП. Использование механизма концессия в Казахстане, как правило, связанно с развитием инфраструктурных отраслей, остро нуждающихся в притоке частных инвестиций и качественного управления. Первое использование инструмента концессии в Казахстане дотируется 2005 годом, когда был заключено первое концессионное соглашение по реализации проекта «Строительство и эксплуатация новой железной линии Станция Шар-Усть-Каменогорск». На данный момент в Казахстане реализуется 6 концессионных соглашений (табл. 3).

Общий объем заявленных инвестиций по данным шести проектам превышает 76 млрд. тенге. Основным направлением инвестиций в рамках данных проектов является развитие транспортной и энергетической инфраструктуры. Отдельно следует выделить проект по строительству и эксплуатации комплекса детских садов в Караганде. Несмотря на то, что использование механизма концессии получило наибольшее распространение в инфраструктурных проектах, имеется значительный потенциал его использования и в других сферах социально-экономической жизнедеятельности государства, о чем свидетельствует обширный зарубежный опыт.

 Таблица 3

 Перечень заявленных концессионных проектов в Республике Казахстан

Наименование проекта	Стоимость, млн. тенге	Статус реализации
Строительство и эксплуатация новой железнодорожной линии «Станция Шар-Усть-Каменогорск»	24135,8	Объект концессии находится во временной эксплуатации
Строительство и эксплуатация межрегиональной линии электропередач «Северный Казахстан-Актобинская область	17385,65	Объект концессии находится в постоянной эксплуатации
Строительство и эксплуатация пассажирского терминала международного аэропорта Актау	4584,9	Объект концессии находится в постоянной эксплуатации
Строительство и эксплуатация газотурбинной электростанции в г. Кандыагаш Актюбинской области	16342,95	Срок начала строительства определен на 2011 год, строительство не начато
Строительство и эксплуатация железнодорожной линии «Ералиево-Курык»	8030,97	Срок начала строительства не определен
Строительство и эксплуатация комплекса детских садов в г. Караганда	5775,495	Срок начала строительства 2012 год
Итого	76255	
Составлено автором по источнику [2].		

При более детальном анализе реализации концессионных проектов можно выделить как положительные, так и негативные стороны. Так, реализация пилотного концессионного проекта по строительству и эксплуатации новой железнодорожной линии «Станция Шар-Усть-Каменогорск» позволила расширить сразу несколько узких мест в транспортной инфраструктуре РК. Соединив крупный железнодорожный узел Рудного Алтая кратчайшим путем с транзитной магистралью «Турксиб» в районе станции Шар и обеспечив выход Восточного Казахстана в другие регионы Республики, реализация

проекта позволила снизить дальность перевозок по сравнению с существующим ранее маршрутом на 311 км, и устранить необходимость прохождения двойного таможенного контроля и проезда по территории России. Доставка пассажиров и грузов ускорилась на 12–14 часов. Также важен и социальный эффект от реализации данного проекта, выражающийся в увеличении объема пассажирских перевозок.

Реализация проекта, безусловно, положительно повлияла на развитие инфраструктуры страны в целом и ее экономического потенциала, но сам процесс реализации был сопровожден

рядом трудностей. Стоимость проекта несколько раз менялась, а используемый механизм финансирования, когда большая часть от суммы финансирования обеспечивалась облигационным займом, оказался недостаточно эффективным и также несколько раз подвергался изменениям. Первоначально, государственное поручительство по облигациям «Досжантемиржолы» (оператора проекта) предоставлялось только на период строительства объекта. В результате чего держатели облигаций не были защищены от риска дефолта концессионера в период эксплуатации объекта, что существенно снижало привлекательность облигаций, выпущенных в рамках проекта (2). Только с 2007 года, после почти двух лет с момента подписания соглашения, правительство изменило условия по облигационным займам концессионера, продлив его на весь период обращения долговых бумаг, вплоть до окончания срока концессии в 2028 году.

Схожие проблемы в разных масштабах сопутствовали реализации и других проектов в рамках соглашений концессии. Так, начало основной части реализации проекта строительства и эксплуатации газотурбинной электростанции в городе Кандыагаш планировалась на конец 2011 года, но в виду ряда финансовых и административных проблем строительство еще не началось (1). По проекту «Строительство и эксплуатация железнодорожной линии «Ералиево-Курык»» сроки начала строительства еще и не определены. Безусловно, данные проекты будут реализованы, но наличие ряда финансовых и административных проблем тормозит их развитие, а следовательно несет за собой дополнительные издержки и отрицательно сказывается на развитии самого механизма концессии и что не маловажно, степени доверия населения и бизнес-среды к подобному виду сотрудничества.

Использование механизма концессии в Казахстане не останавливается на реализации данных шести проектов, на стадии планирования по схеме концессии находятся порядка 10 проектов с общим объемом предполагаемых инвестиций в строительство более 700 млрд. тенге, среди которых:

- 1. Строительство и эксплуатация ж/д вокзала на станции Мангышлак (Тамак);
 - 2. Строительство и эксплуатация а/д в г. Актау;
- 3. Расширение Актауского международного морского торгового порта;
- 4. Строительство и эксплуатация комплекса детских садов в г. Темиртау;
 - 5. Строительство и эксплуатация БАКАД;
 - 6. Реконструкция а/д Алматы-Капшагай;
- 7. Реконструкция и эксплуатация а/д Астана-Караганда;
- 8. ИТПС и эксплуатация а/д Астана-Щучинск:
- 9. Строительство и эксплуатация ТЭЦ-4 в г. Караганды;

10. Строительство и эксплуатация детских садов в ВКО.

Как видно из представленного перечня, большая часть проектов планируется к реализации в сферах транспортной и энергетической инфраструктуры и в меньшей степени в социальной сфере, причем как видно развитие проектов социальной сферы ограничено дошкольными учреждениями.

В целом можно сказать, что на данный момент развитие механизма ГЧП, преимущественно за счет внедрение механизма концессии имеет место трех секторах экономики.

В свою очередь развитие механизма концессии в разных секторах экономики страны имеет свои особенности.

Транспортная инфраструктура. Как было сказано выше, большая часть реализуемых и планируемых к реализации проектов в рамках концессии направленны на развитие составляющих транспортной инфраструктуры страны. Но если развитие железнодорожной и авиационной инфраструктуры начало основываться на механизме концессии, то эффективность использования концессии в развитии дорожной инфраструктуры оставляет желать лучшего. Причина этому кроется в особенностях данного вида инфраструктуры в Казахстане, кроющиеся в низкой интенсивности движения транспорта по автодорогам Казахстана, их высокой протяженности и необходимость обеспечения максимально низкого тарифа для населения. С другой стороны текущие состояние автодорог можно охарактеризовать как неприемлемое, потребность в инвестициях для реконструкции автодорог превышает 2 трлн. тенге (или около 12 млрд. долларов США) [3].

Несмотря на то что среди заявленных выше проектов половина направлена на развитие именно дорожной инфраструктуры, их реализация на данный момент затруднена, а по таким проектам, как строительство и реконструкция автодорог Астана-Караганды, Алматы-Хоргос, Алматы-Капшагай и БАКАД проведенные конкурсы не выявили потребителей.

Реализация проектов в других отраслях транспортной инфраструктуры также сопровождены различными трудностями. Были расторгнуты договора концессии по проектам строительства ж/д Коргас-Жетиген и электрификации ж/д Макат-Кандыагаш. По проекту строительства и эксплуатация х/д вокзала на станции Мангышлак (Тамак) какие либо работы не могут начаться в виду отсутствия единой позиции на данный проект со стороны его непосредственных участников и ответственных органов АО «Казахстан Темир Жолы» и Министерства транспорта и коммуникаций. Развитию механизма концессии в транспортном секторе также мешает и причина правового характера, а именно правовая коллизия, возникающая по

поводу размера тарифов на услуги концессионеров между законом по концессии и законами регулирующими естественные монополии в РК. Отдельной проблемой следует выделить влияние срока реализации концессионного проекта на реализацию более масштабных проектов, так достаточно затруднена реализация проекта строительства и эксплуатации а/д Ташкент-Шымкент на проекте Западная Европа-Западный Китай и ж/д линию Ералиево-Курык от начала 2-ой фазы Кашаганского месторождения. При этом значение данных проектов на реализацию транзитного потенциала Республики и развития экономики страны в целом не вызывает сомнений.

Коммунальный сектор Республики Казахстан остро нуждается в притоке инвестиций. Так по водоснабжению капитального ремонта или замены требует свыше 30 тыс. км сетей, а необходимость в строительстве новых сетей оценивается на сумму в 443,7 млрд. тенге. По газоснабжение наблюдается низкий коэффициент покрытия населенных пунктов газоснабжением (порядка 9%), теплоснабжение характеризуется высокой потерей тепловой энергии (14,3% или 10606,9 тыс. Гкал), а в электроснабжении также на лицо ряд крупных проблем, в первую очередь потребность в ремонте 145 тыс. км., что составляет 73% всех сетей Казахстана. Проблемы жилищного строительства можно выделить в отдельную категорию. На данный момент требуется свыше 100 млн. кв. м жилья. Проблемы в жилищно-коммунальном хозяйстве страны несут огромное негативное социальное влияние.

При этом, анализ текущей ситуации в плане использования механизмов ГЧП в данном направлении неутешителен. По сути, кроме нескольких проектов в энергетике (которые к тому же находятся в подвешенном состоянии, о проблемах строительства газотурбинной электростанции в г. Кандыгаше было сказано выше, строительство ТЭЦ-4 не может выйти из стадии выбора строительной компании и решение финансовых вопросов), концессионных проектов не инициировались. Причины подобной ситуации во много кроятся в проблемах правового порядка (ограничение на концессию в других законах, пресловутая проблема установления ставки тарифа для концессионеров).

При этом, следует отметить и ряд позитивных движений к активизации концессионного механизма в реализации жилищно-коммунальных проектов за последние годы. Так в отраслевых программах развития данного сектора (преимущественно Ак булак) имеются положения по применению механизмов ГЧП, кроме этого следует отметить активность ЕБРР заключающуюся в технической помощи по проекту водоснабжения в городе Шымкент (на основе доверительного управления) и заключении ряда меморандумов об использовании средств

технической помощи на проведение оценки финансового, технического состояния водоканалов и разработке ТЭО проектов в городах Семей, Тараз, Актау и Петропавловск. Также АДСиЖКХ были определены пилотные города, где будут реализованы проекты по развитию водоснабжения по механизму ГЧП.

Социальная сфера. В плане развития <u>здравоохранения</u>, главная причина необходимости использования механизмов ГЧП и концессии в частности заключается в дефиците больничных мест, на данный момент для полной обеспеченности населения необходимо 45000 койкомест или порядка 500 больниц.

Основным ограничением развития государственно-частного партнерства в данном направлении являются правовые и технические ограничения, в частности отсутствие нормативов на расходование бюджетных средств на содержание и текущий ремонт объектов здравоохранения (при том, что на строительство объектов здравоохранения за следующие 8 лет, до 2020 года планируется потратить 20 млрд. долларов США) [4].

В свою очередь развитие концессии в сфере здравоохранения на данный момент заметно активизировалось, наблюдается активная заинтересованность представителей отраслевых министерств (Минздрава) имеется существенная техническая помощь со стороны консультантов Всемирного банка, Евросоюза, ЮСАИД и главное на данный момент с их помощью разрабатываются проекты по строительству многопрофильных больниц в Караганде, Кошетау и Усть-Каменогорске.

Сфере образования также свойственен дефицит спец. зданий. Необходимо порядка 245 школ и 2700 детских садов почти во всех областях Казахстана. Но как мы видим из представленной выше информации, в Республике уже планируются к реализации проекты по строительству дошкольных учреждений, в частности в Караганде и Темиртау. Будущие перспективы также можно назвать достаточно оптимистичными. В перспективе, до 2019 года планируется построить 123 школы и 1000 детских садов (по 125 единиц на 320 мест каждый ежегодно), в планах значится и постройка с помощью концессии общежитий (пока только Общежития Казахского национального медицинского университета им.С.Д.Асфендиярова). Финансирование пока что ориентировочно, но уже установлено. На данный нужды планируется выделить 112 млрд. тенге на строительство школ и 493 млрд. на детские сады [5].

В целом перспективы развития механизма ГЧП и концессии в частности в сфере образования достаточно высоки, но определенные проблемы уже начали возникать при планировании строительства школ (имеются ограничения на передачу в концессию школ). Затормаживает

развитие ГЧП в данной сфере и отсутствие инициативы со стороны Министерства образования.

В целом развитие концессии в приоритетных отраслях экономики Республики Казахстан на данный момент носит несистемный характер. Несмотря на то, что уже имеются положительные примеры сотрудничества государства и частного сектора дальнейшее развитие механизма концессии характеризуется слабыми темпами. Ряд проектов был приостановлен в виду несоблюдения договоров, некоторые проекты не могут пройти стадию выбора поставщиков, и участников. По некоторым не выработана единая позиция заинтересованных органов, степень подготовки других затруднительно оценить. При этом есть и положительные тенденции, завершение заявленных ранее концессионных проектов позволили улучшить транспортную инфраструктуру страны, многообещающим выглядят планы по использованию механизма концессии в сферах образования и здравоохранения. К основным проблемам развития механизма концессии в Казахстане можно отнести как несовершенства экономико-правовой основы развития ГЧП, так и ряд таких факторов, как отсутствие стандартов по использованию энерго-эффективных и ресурсосберегающих технологий при строительстве объектов, отсутствие нормативов на расходование бюджетных средств на содержание и текущий ремонт объектов здравоохранения, отсутствие долгосрочного тарифа.

Кроме этого следует отметить, что существует проблемы как привлекательности ряда инфраструктурных проектов (особенно в автодорожной отрасли), так и проблемы завышенных требований потенциальных инвесторов, что нарушает баланс интересов государства.

Список литературы

- 1. Варнавский В.Г. Партнерство государства и частного сектора: формы, проекты, риски // РАН Институт мировой экономики и международных отношений.- М: Наука. 2005.

 2. Арын Е.М., Эрназаров Т.Я. Государственно-частное партнер-
- ство в реализации инновационной индустриализации Казахстана // Вестник регионального развития №4 (26), 2010
- 3. www.stat.kz Агентство Республики Казахстан по статистике Государственная программа развития Здравоохранения РК «Саламатты Казахстан» на 2011–2015 гг.»
 Государственная программа развития образования Республи-
- ка Казахстан на 2011-2020 годы
 6. Малелов Н.Т. Повышение роли социально-предпринимательских корпораций в инвестировании агропромышленного комплекса регионов // Вестник регионального развития – №2 (24), 2010.

«Современная социология и образование» Лондон, 18-25 октября 2014 г.

Педагогические науки

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБШЕСТВЕННЫХ ДИСЦИПЛИН В КАЗАХСТАНЕ

Кенжебаева Р.Н., Ибраимова А.К., Нуртилеуова С.Р., Жолдасбекова К.А., Мамбетов М.К.

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, e-mail: abeke56@mail.ru

В давние времена, в какой бы стране ни было, прежде всего, изучали родной язык, историю и географию. Этой проблеме посвящали свои труды русские классики. География относится древней и в то же время новой науке. Древней наукой считается потому, что география наука о земле, то есть ей столько, сколько и земле. Молодой наукой считают потому, что природные (естественные) и антропогенные явления постоянно меняются, обновляются [1].

Эта наука не только требует изучения, но и умеет излагать с помощью закономерностей, присущих только ей.

Проблема возникновения географии и изучения окружающей среды с точки зрения географии начиналась с тех пор, когда на свет появился первый человек. Доказательством этому могут послужить изображение на древних камнях и на бумагах папируса разнообразных трав и диких животных.

А с научной точки зрения нашли отражение в трудах Аристотеля (в 384-322 годы до нашей эры доказал, что земля имеет шарообразную форму), Гиппарх (использовал линию меридиан и параллели), Эратосфена (в своем труде «Географика» доказал, что земля шарообразна, осуществил географический обзор океанов и материков, а также некоторых населенных пунктов) Птоломея (в труде «Система мира» осуществил географический обзор земли, смог использовать математическим методом меридиан и параллели). Появилось множество разнообразных мнений о сущности и форме земли.

Наука география, достигшая некоторых успехов в древние времена, в средневековье оказалась в окружении противоречий, и застыла. Только во время Великих географических открытий встал на путь возрождения.

Древние сведения о казахской земле были собраны и развивались на основании караванных дорог, которые связывали страны Европы и Азии. В связи с этим с давних времен были известны письменные источники о местных природных и социальных объектах. Например, Герадот (в V веке до нашей эры) в своих трудах приводит сведения о реках Урал, Джем, Сырдарья.

В IX-X веках арабские путешественники отразили на карте Аральское море и дали ей характеристику. А так же они знали про реки Сырдарья, Урал, Джем, Сагыз. Отличительной особенностью данной эпохи является то, что арабские исследователи, дав характеристику казахской земле, внесли свой вклад в формировании современных географических названий.

А также астрономические исследования Абу-Насра аль-Фараби дополнили сведения о казахской земле. Огромное географическое значение имела работа Махмуда Кашкари «Дювани лугат—ат турки». В данной работе ученый включил в карту многих объектов на нашей земле. А также он старался объяснить географические названия в Казахстане, связывая с природными особенностями [2].

В XII веке итальянский путешественник П.Карпини и фламанец В.Рубрук дали характеристику пустыни, по которой они проходили. Они дополнили имеющиеся сведения о Каспийском море, а также собрали первые сведения об озерах Алаколь и Балхаш, Тарбагатае и Джунгарском Алатау.

Начиная с XVI века географические сведения о Казахстане стали отражаться в трудах Российских ученых. В конце XV века в начале XVII века вышел в свет интересная книга Кадыргалия Жалаири «Сборник летописи». В этой книге упоминаются названия, которые сохранились по сей день Талас, Сайрам, Жайык (Урал) и др.

В книге «Большая Схема», изданной в 1627 году, была дана полная характеристика структуры земли. В XII веке заметно увеличились исследования русских путешественников, в результате которого территория Казахстана была отражена на карте и внесена в первый русский географический атлас С.Ремезова «Книга схем Сибири».

Сведения о географии Казахстана нашли отражение в книге «Топография Оренбурга» А.И. Рычкова, изданной в 1762 году. В 1768–1774 годы экспедиция П.С.Палласа и И.П.Фалька занимались не только накоплением информации, но и впервые дали научное объяснение природным свойствам данного края.

В 1832 году А.Н. Левшин в книге «Географическая характеристика Киргизо-казахской или Киргизо-кайсакской степи», впервые дал характеристику Казахской земле с дополнениями. В этот период были дополнены сведения об Аральско-Каспийском рельефе, климате, флоре и фауне.

В развитии географии Казахстана внесли свой вклад Российские ученые Л.С. Берг, П.П. Семенов Тянь-Шанский, Д.Л. Арманд, А.Г. Исаченко, Н.Н. Северцов, И.В. Мушкетов и др. Об исследованиях К.И.Сатпаева и Ш.Ш. Валиханова обязаны особо отметить [3].

Вопрос о привлечении подрастающего поколения к географии встал впервые в странах Западной Европы. Особенно Великие географические открытия стали причиной изучения географии молодежью. Это был тот период, когда в Европе вошла в повестку дня привлечение молодежи к изучению географии.

В России проблема изучения географии нашла отражение в работе славянского педагога Я.А. Каменского, был поставлен вопрос об изучении географии как отдельную дисциплину. Об этом говорится и в трудах К.Д. Ушинского. С тех времен география изучается в школе как физическая география, экономическая география и политическая география. С течением времени выявили, что наука география имеет мировое значение, она нашла свое место в казахской степи.

Начиная с 1955 года в Казахстане начал вести научно- исследовательскую работу сектор географии. Научные методисты сектора занимались только усовершенствованием содержания и методики обучения в школе физической и экономической географии Казахстана (М. Утемагамбетов, П.Д. Устименко, М.Ш. Ярмухамедов, Г. Конкашпаев, У. Казахбаев, О.О. Рутковский, Т. Рольник, А Бирмагамбетов и др). Под руководством служащих института начали подготовку учебников на казахском языке. 1959 году впервые на русском и на казахском языках были изданы «Физическая география Казахской ССР» М. Утемагамбетова, П.Д. Устименко (для 7 класса), 1960 году «Экономическая география Каз ССР» М.Ш. Ярмухамедова, Г. Конкашпаева стали ее изучать в школе. 1962 году в помощь учителю географии была издана хрестоматия по географии «Физическая география Казахстана» как методическое указание [4].

1972—1990 годы в целях улучшения и усовершенствования качества преподавания географических дисциплин была выполнена огромная работа. Были созданы программы по усовершенствованию содержания образования, была проведена работа по переработке учебно-методического комплекса для национальных школ.

С получением Независимости, в обучении географии Казахстана тоже появились новые веяния. Если до этого географию изучали по 2 часа, а потом только 1 четверть, то после Физическую географию Казахстана, социально-экономическую географию стали изучать по 68 часов.

1992 году научные сотрудники по области географии занимались научно-методическим обеспечением современной школы. В результате были опубликованы «Концепция изучения географии в школах Казахстана» (Е. Ахмедов и др.) и «Методические указания к преподаванию географии» (Е. Ахмедов, И.Исмаилова, К.Мамырова, Ш.Карибаевой).

1993—2002 годы были проведены ряд научных исследований, касающиеся изучения географии. Например, К. Мамырова, Р. Толегенова, Г. Тусипбекова, Г. Алибекова на тему «Научно-исследовательские основы инновации содержания и методов преподавания географии» К. Тлеубергеновой, «Методы организации СРС в процессе обучения географии Казахстана»; Р. Тулегеновой «Пути развития экологических знаний учащихся в процессе обучения физической географии», и других исследовательских работ.

В результате данных исследований были изданы: стандарт образования по географии; учебные программы для 5-9 классов по дисциплине география; авторские концепции учебников нового поколения.

Начиная с 2000 года Министерство образования и науки Республики Казахстан объявило конкурс на подготовку новых учебников и методического комплекса. В связи с этим вышли в свет учебники издательств «Атамура», «Мектеп», следующие учебники: А.Бирмагамбетова, К. Мамырова «Физическая география. Начальный курс», А. Бейсеновой, С. Абилжаминова, К.Каймулдинова, «Физическая география материков и океанов», Е. Ахмедова, Ш. Карибаева, Н. Карменова, Б. Асубаева «Экономическая и социальная география Казахстана» и др [4].

Следующая цель - привить знания по географии молодежи, будущие учителя географии для того, чтобы преподавать географию для на-

чала преподаватели должны на уровне освоить тонкости географии.

Одним из недостатков в преподавании географии в высших учебных заведениях является нехватка учебников и учебно-методических пособий на государственном языке. Для решения данной проблемы преподаватели высших учебных заведений составляют учебники и учебно-методические пособия, по дисциплинам, которые сами преподают. Но это не решение проблемы. Поэтому в настоящее время подготовка учебников на государственном языке одна из актуальных проблем.

- Список литературы
 1. Душина И.В., Понурова Г.А. Методика преподавания географии. М.: Московский лицей. 1996. 216 с.
 2. Кенжебаева Р.Н. Географияны окыту әдістемесі. Шымкент, Нұрлы бейге, 2007.
 3. Бейсенова А.С.
- Нұрлы оеине, 2007.

 3. Бейсенова А.С. Исторические основы географических исследовании Казахстана. Алматы, 2001. 146 с.

 4. Кунантаева К. Развитие народного образования в Казахстане (1917-1990 гг). Алматы: РИК, 1997. 98 с.

Экология и здоровье населения

К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ **АЭРОЗОЛЕЙ**

Сихынбаева Ж.С., Шынгысбаева Ж.А., Жолдасбекова К.А.

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, e-mail: abeke56@mail.ru

Атмосферные аэрозоли самым широким образом входят в круговорот обменных процессов, имеющих место на нашей планете. Вопросу об источниках атмосферного аэрозоля уделяется внимание, практически, в каждой работе в этой области.

С развитием теоретических и экспериментальных методов внимание ученых привлечено к субмикронных аэрозолях, представляющих собой основное количество находящихся в атмосфере частиц. Проблема образования вторичных аэрозолей возникла как фундаментальная научная задача во второй половине прошлого столетия.

Процесс перехода легкоконденсирующихся веществ, изначально бывших в газообразном состоянии, в конденсированную фазу может осуществляться в результате:

гомогенной конденсации молекул одного и того же газа (пара);

гомогенной и гетеромолекулярной конденсации молекул нескольких газов (паров);

адсорбции молекул газа (пара) на аэрозольных частицах-катализаторах;

гетерогенной конденсации на ядрах.

В атмосфере основными продуцентами вторичных аэрозолей выступают оксиды серы, азота, аммиака, воды, а также окисленные и полимеризованные углеводороды. Процессы окисления проходят в присутствии сильных окислителей (таких как озон, атомарный кислород и некоторые другие) и при облучении смеси реагентов солнечной коротковолновой радиацией. Более четверти века назад было выявили, что основной компонент вторичных аэрозолей это соединения серы. Анализ возможных источников соединений серы и их балансов в весьме очень непросто, и до настоящего времени этот вопрос в значительной мере остается открытым. Оценки содержания в тропосфере сульфатного аэрозоля различного происхождения внесет разнообразие в широком диапазоне значений [1]. На основании анализа проведенных оценок в работе изъявляет мнение, что наиболее адекватными понимать следующее значение массы субмикронного сульфатного аэрозоля, образующегося в атмосфере в течение года – $44 \cdot 10^6$ т. Из антропогенных же источников растрагиваются около $220 \cdot 10^6$ т аэрозолей в год.

Институте систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН велись моделирования процессов вторичного загрязнения атмосферы, возникло и сследование влияния 7 наиболее характерных компонентов в выбросах энергетики: метана (СН₄), оксидов углерода (СО и СО,), формальдегида (НСОН), оксидов азота (NO и NO,) и аммиака (NH₄). Изучались связи между их концентрациями и концентрациями большого ряда газообразных и твердых вторичных загрязнителей при различных значениях температуры, давления и влажности. Значительность вторичных изменений в химическом составе атмосферы получили оценку с помощью

показателей г (отклик) и к (чувствительность), которые дают возможность классифицировать первичные загрязнители по интенсивности инициируемых ими вторичных реакций.

На основании результатов расчетов обнаружили и теоретически сформировали зависимость потенциальной опасности первичного загрязнителя от его окислительной способности. Следовательно, наибольшие изменения в химическом составе атмосферы следует ожидать от выбросов органических веществ, что соединено с их высокой окислительной способностью.

Для исследований проблемы загрязнения окружающей среды аэрозолями применяются снегосъемки.

Исследование загрязнения снежного покрова является благоприятным и достаточно недорогим способом получения данных о поступлении загрязняющих веществ из атмосферы на подстилающую поверхность. Особый интерес снежный покров предъявляет, изображает при изучении процессов длительного загрязнения (месяц, сезон), поскольку как естественный планшет-накопитель дает действительную величину сухих и влажных выпадений в холодное время года [2].

Было подтверждено, что снег является индикатором атмосферного загрязнения пылью, макрокомпонентами, тяжелыми металлами, нефтяными полициклическими ароматическими углеводородами, белковыми соединениями и т.д. [3]. Снежный покров в некоторых работах характеризуются как своеобразная осадочная порода, состоящая из смеси кристаллов снега, льда, воды, водяных паров и воздуха. Химический состав снежного покрова определен не только загрязнением снега из атмосферы, которое происходит путем сухого и влажного осаждения как антропогенных, так и естественных примесей, но и взаимодействием с воздухом почвогрунтов и в целом с почвенно-растительным покровом. Динамика химических элементов и соединений в снежном покрове еще до конца не исследована. Упоминается, что осенью складываются благоприятные условия для миграции веществ из почвы в снег.

Взаимоотношения между сухими и влажными выпадениями подчинены ряду, обусловленых факторов, главными из которых являются: длительность холодного периода, в течение которого сохраняется снежный покров, частота снегопадов и их интенсивность, физико-химические свойства загрязняющих веществ, размер аэрозолей.

В начале зимы, когда не имеется сплошного снежного покрова, а загрязнение снега может быть в результате ветровой эрозии обнаженных участков замерзших почв. Основная масса этого загрязнения вызвана главным образом достаточно крупными (50 мкм и более) минеральными частицами, которые рисуют алевритовую и перлитовую фракции почв. Эти частицы откладывается на небольшие расстояния от нескольких метров до десятков и сотен метров. По мере роста высоты снежного покрова такое загрязнение быстро опускается и при образовании сплошного снежного покрова вовсе затихает, кончается. В аридных районах с малым количеством атмосферных осадков и на приграничных с ними территориях этот фактор влияет в течение всего холодного периода.

Загрязнение снега при внутри облачном и подоблачном вымывании и сухом выпадении, обусловленное влиянием многих источников, повергает к изменению его состава. Поступление тех или иных веществ соединено с пространственным распределением источников, высотой поступления примесей в атмосферу, средним временем их пребывания в ней, скоростью распространения в вертикальном и горизонтальном направлениях. Время снегопадов в среднем охватывает 10-35% холодного периода, а средняя повторяемость дней с осадками для Южного региона 12-15%. В этой связи продемонстрировано, что по сравнению с северной частью Казахстана в восточной части преобладает сухое выпадение над влажным . Вблизи же локальных источников при больших выбросах грубодисперсных аэрозолей на долю сухих выпадении должно доводиться от 70 до 90%.

Список литературы
1. Предельский Л.В., Приходченко О.Е. Строительная экология.— Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. —320 с.
2. Хоружая Т.А. Оценка экологической опасности. — М.: Книга-

сервис, 2002. – 208 с. 3. Власов А.Б. Комплексное прогнозирование взаимодействия

человска и биосферы / А.Б.Власов // Совершенствование наземного обеспечения авиации: Межвузовский сборник научно-методических трудов. – Воронеж: ВВАИИ, 2000. – Ч.2. – С. 75-79.

«Управление производством. Учет, анализ, финансы» Лондон, 18-25 октября 2014 г.

Психологические науки

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КЛИМАТ ОРГАНИЗАЦИИ КАК ПРОБЛЕМА КОНСАЛТИНГА ПЕРСОНАЛА

^{1,2}Назаренко М.А., ²Эрдни-Горяева О.В., ²Маркова И.А., ²Карпунькина С.В., ²Ковалева Е.В., ²Левина А.О., ¹Алябьева Т.А., ¹Духнина Л.С., ¹Задувалова Е.В., ¹Зорин А.А., ¹Калугина А.Е., ¹Муравьев В.В., ¹Напеденина А.Ю., ¹Нескоромный В.Н., ¹Орешин А.А., ¹Топилин Д.Н., ¹Трубчанинова М.М.

¹ΦΓБОУ ВПО «Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики», филиал МГТУ МИРЭА, Дубна, e-mail: mirea.dubna@mail.ru; ²ΓБОУ ВО МО «Международный университет природы, общества и человека «Дубна», Дубна

В современном мире большое внимание уделяется изучению психологических аспектов управленческой деятельности [1]. Большое внимание уделяется психологическим особенностям человека [2], таким как темперамент, характер, способности и пр. Это связано с тем, что меняется роль человека в системе управления [3], он становится одним из главных ресурсов организации [4]. С развитием корпоративной культуры [5], стали больше внимания уделять благоприятному социально-психологическому климату в организации [6].

На данный момент существуют различные толкования термина «социально-психологический климат» [7]. В отечественной литературе под «социально-психологическим климатом» понимают атмосферу коллектива, взаимодействие в трудовом коллективе. В зарубежной литературе существует ряд синонимов понятию «социально-психологический климат» такие как «социальная атмосфера», «климат организации», «микроклимат» [8].

Социально-психологический климат организации в значительной степени влияет на результаты деятельности организации [9]. Хороший социально-психологический климат способствует хорошей, плодотворной работе, повышает производительность труда [10], а плохой, «нездоровый» климат организации способствует снижению работоспособности, снижению мотивации работников [11]. Формирование благоприятного социально-психологического климата организации выступает как одно из важнейших условий роста производительности труда и качества выпускаемых продукции или услуг [12].

В свою очередь, конфликтные ситуации являются важными показателями социально-пси-

хологического климата организации [13]. Они негативно влияют на все аспекты жизнедеятельности коллектива, препятствия успешно существовать коллективу и создавая трудности для достижения целей компании [14].

Для высокой эффективности функционирования коллектива менеджеру необходимо поддерживать благоприятный социально-психологический климат в организации [15]. Менеджеру необходимо следить за мотивацией работников, эмоциональным настроен, а также удовлетворен или не удовлетворён работник своей работой, коллективом [16].

Для руководителя поддержание благоприятного социально-психологического климата является не легкой задачей [17]. Он должен следить за обстановкой в коллективе, принимать своевременные правильные решения, не совершать ошибок, которые могут привести к не желаемому исходу [18]. Для этого руководитель должен обладать нужными знаниями, умениями и опытом [19]. Но на практике руководители совершают некоторые ошибки в условиях конфликта, что приводит к его обострению [20].

Первой основной ошибкой является то, что руководители стараются принять такие меры, чтобы просто уйти от конфликта, не решая его, или они запаздывают с принятием мер по его регулированию [21]. Еще одной распространенной ошибкой руководителей является то, что они пытаются разрешить конфликт, не ища истинных причин его появления. Также со стороны руководителей часто принимаются либо только административные меры, либо только дипломатические меры по урегулированию конфликтов, не учитываются тип и особенности конфликта [22]. Эти ошибки могут быть объяснены, например неопытностью и некомпетентностью руководителя, то есть он, неумышленно совершает ошибки, которые негативно влияют на работу коллектива [23]. Иногда руководителю невыгодно разрешать конфликты, или же ему это не нужно и он просто старается «оттянуть» время до перевода на другую работу или должность. К сожалению, последний вариант не является редкостью [24].

Компетентный руководитель в целях ведения успешной работы выполняет некоторые функции, связанные с улучшением социальнопсихологического климата организации [25]. Во-первых, руководитель через ознакомление коллектива с целями, задачами их деятельности объединяет коллектив — интеграционная функция [26]. Во-вторых, коммуникативная функция как внутри коллектива, так и с подразделениями фирмы, стоящими выше [27]. В-третьих, руко-

водитель занимается обучением и воспитание работников фирмы [28].

По результатам проведенного исследования выяснено, что социально-психологический климат организации выступает в качестве совокупности условий, которые положительно или негативно влияют на деятельность работника и организации в целом [29]. Для повышения эффективности совместной деятельности в трудовом коллективе необходимо создать благоприятный социально-психологический климат организации, но этот процесс не является быстрым, и реализовать его с помощью лозунгов и призывов за короткий срок очень сложно [30]. Важную роль в достижении успеха играет руководитель организации, которому необходимо уметь грамотно выбирать стили управления трудовым коллективом, а также обладать качествами, которые требуются для достижения успеха.

- Список дитературы Список дитературы

 1. Назаренко М.А., Никонов Э.Г., Самохвалова А.Р. Анализ морально-психологического климата и состояние организационной культуры // Современные наукоёмкие технологии — 2014. — № 8. — С. 78—79.

 2. Назаренко М.А. Качество трудовой жизни преподавателей вузов в современных условиях // Интеграл — 2012. — № 5. — С. 122—122.

- 3. Назаренко М.А. Технологии управления развитием персонала в диссертационных исследованиях // Успехи современного естествознания 2013. № 6. С. 160.

 4. Назаренко М.А., Горькова И.А., Алябьева Т.А., Горшкова Е.С. и др. Оценка кадрового потенциала организации // Международный журнал экспериментального образования 2014. № 4. С. 178–179.

 5. Тукачёва А.Б., Дзюба С.Ф., Назаренко М.А., Горшкова Е.С.
- и др. Связь степени развития организационной культуры и экономической эффективности организации // Международный журнал лрикладных и фундаментальных исследований — 2014. — № 3 (часть 1). — С. 102–104.
- 1). С. 102–104.
 6. Назаренко М.А., Котенцов А.Ю., Аверьянов Е.А., Сергеев Г.С. Кадровый аудит в системе управления персоналом // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований 2014. № 7 С. 138–139.
 7. Назаренко М.А., Котенцов А.Ю., Аверьянов Е.А., Сергеев Г.С. Разработка и внедрение политики отбора конкурентно-способного персонала // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований 2014. № 7. С. 139–140.
 8. Антонова Н.В. Социально-пекский климат в орга-
- 8. Антонова Н.В. Социально-психологический климат в организациях с различным типом корпоративной культуры // Современные технологии управления 2014. № 1 (37). С. 17.

 9. Самохвалова А.Р., Дзюба С.Ф., Ковалева Е.В., Назаренко М.А. Проектирование кадровой политики и критерии ее эффективности // Успехи современного естествознания 2014. № 1. С. 9.5. 9.6.
- 10. Назаренко М.А. Социальное партнерство неотъемлемое 10. назаренко М.А. Социальное партнерство – неотъемлемое условие эффективной управленческой деятельности вуза в малом городе (на примере г. Дубна Московской области) // Мир науки, культуры, образования – 2013. – № 5 (42). – С. 55–58.
 11. Горшкова Е.С., Назаренко М.А., Алябьева Т.А., Корешкова А.Б., Фетисова М.М. Роль кадрового аудита в организации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований – 2013. – № 10 (часть 2). – С. 330–332.

12. Назаренко М.А., Дзюба С.Ф., Котенцов А.Ю., Духнина Л.С., Лебедин А.А. Организационная культура в системе управления персоналом // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований − 2013. − № 7. − С. 191−192.

13. Назаренко М.А., Алябьева Т.А., Напеденина А.Ю., Никола-

13. пазаренко м.А., Аляюьева Г.А., папеденина А.Ю., пикола-ева Л.А., Петров В.А. Использование кадрового аудита для развития компании в современных условиях // Международный журнал при-кладных и фундаментальных исследований – 2013. – № 6. – С. 151. 14. Иванов А.В., Акимова Т.И., Назаренко М.А. Качество тру-

- 14. Иванов А.В., Акимова Т.Й., Назаренко М.А. Качество трудовой жизни и возможности использования системы менеджмента качества в сельскохозяйственной отрасли // Современные наукоёмкие технологии 2013. № 1. С. 124–125.

 15. Никонов Э.Г, Назаренко М.А. Модель кафедры в системе менеджмента качества // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований 2013. № 1. С. 146.

 16. Духнина Л.С., Лысенко Е.И., Назаренко М.А. Основные принципы социального партнерства в сфере труда и доверие к ним со стороны работающей молодежи // Международный журнал экспериментального образования 2013. № 4. С. 174–175.

 17. Дзюба С.Ф., Назаренко М.А., Напеденина А.Ю. Распределение компетенций ФГОС по дисциплинам базовых циклов при полтотовке магистров по направлению «Управление персодалом» //

- подготовке магистров по направлению «Управление персоналом» / Международный журнал экспериментального образования 2013. -№ 4. – C. 171–172
- 18. Назаренко М.А., Петров В.А., Сидорин В.В. Управление
- 18. Назаренко М.А., Петров В.А., Сидорин В.В. Управление организационной культурой и этический кодекс вуза // Успехи современного естествознания 2013. № 4. С. 171.

 19. Иткис М.Г., Назаренко М.А. Повышение квалификации инженерных кадров ОИЯИ на базе филиала МГТУ МИРЭА в г. Дубне // Современные проблемы науки и образования 2013. № 5. С. 254.

 20. Калугина А.Е., Назаренко М.А. Стрессогенность и социально-ориентированное проектирование современной техники // Успехи современного естествознания 2014. № 7. С. 169–170.

 21. Тукачева А.Б., Дзюба С.Ф., Назаренко М.А., Алябьева Т.А. Развитие ключевой компетенции как основа повышения эффективности управления персонально организации // Проблемы региональности управления персонально поразыващии // Проблемы региональности управления персонально поразыващии // Проблемы региональности управления персонально поразыващии // Проблемы региональности управления персональном организации // Проблемы региональном организации // Проблемы организации // Проблемы организации // Проблемы организации // Проблемы ор
- ности управления персоналом организации // Проблемы региональной экономики 2013. № 21. С. 42–47.
- 22. Исаев Р.А. Организационные основы создания благоприятного социально-психологического климата в коллективе // Известия
- ного социально-психологического климата в коллективе" известия чеченского государственного педагогического института 2012. № 1 (6). С. 64–71. 23. Назаренко М.А., Котенцов А.Ю. Анализ организационных структур современных предприятий // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований 2014. № 5 (часть 2). С. 143–146.
- 24. Назаренко М.А., Алябьева Т.А., Горшкова Е.С., Горькова И.А. и др. Использование деловых игр при развитии компетенций обучающихся по направлению «Управление персоналом» // Международный журнал экспериментального образования 2013. № 11 (частъ 3). С. 203—205.

 25. Назаренко М.А. Повышение квалификации специалистов продуктиваний длагатория подпети соправления и информация.
- по промышленной электронике в области современных информационных технологий // Современные проблемы науки и образования 2014. 2

- 2014. № 2. С. 176.

 26. Назаренко М.А. Мотивационные факторы при получении образования в регионе // Международный журнал экспериментального образования 2013. № 11 (часть 1). С. 159—160.

 27. Абакумова Н.В., Бобров В.Н., Иткис М.Г., Назаренко М.А., Усов А.А. Эффективность филиальной сети технического университета // Международный журнал экспериментального образования 2013. № 11 (часть 1). С. 203—204.

 28. Калашникова А.Е. Социально-психологический климат в трудовом коллективе // Психология, социология и педагогика 2014. №5 (май). С. 19.

 29. Назаренко М.А. Межпредметные связи теории организаций, организационной культуры и кадрового аудита // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований 2013. № 10 (часть 3). С. 518—519.

 30. Лазаренко Л.А., Геворкян К. Благоприятный социально-
- № 10 (часть 3). С. 518—519.

 30. Лазаренко Л.А., Геворкян К. Благоприятный социально-психологический климат трудового коллектива как залог успеш-ных деловых отношений // Курорты. Сервис. Туризм 2014. № 2 (23). С. 2332.

Экономические науки

УПРАВЛЕНИЕ ДЕЛОВЫМ ОКРУЖЕНИЕМ ФИРМЫ НА РЕСУРСНЫХ РЫНКАХ

Меркулова Ю.В.

Москва, e-mail: merkul.yuliya@gmail.com

Управление фирмой в современных условиях выходит за рамки внутрифирменной организационно-управленческой структуры её хозяйствования. Важна не только внутренняя управляемость различными подразделениями фирмы и установление взаимосвязей между ними в процессе производства, но и всё большую значимость приобретают внешние аспекты управления. К ним относится управление стратегическими зонами хозяйствования (СЗХ) фирмы на различных товарных рынках, управление покупателями её товаров, их спросом с учётом интенсивности конкуренции на товарных рынках, а также управление стратегическими зонами ресурсопотребления (СЗР), поставщиками ресурсов, спросом, предложением с учётом конкуренции на ресурсных рынках. Практика хозяйствования российских предприятий показывает, что как внутренние организационно-управленческие структуры, так и внешнее управление стратегиями фирмы на товарных и ресурсных рынках требует своего реформирования в сторону гибкости, маневренности, оперативности. Конкурентоспособность любого товара в значительной степени определяется тем какие ресурсы используются при его изготовлении: какие технологии, средства труда, трудовые кадры применяются, из каких материалов изготавливается продукт. Поэтому повышение эффективности производства и прибыльности товарного предложения фирмы прямо зависит от оптимальности ресурсных стратегий фирмы, выражающихся в закупочных стратегиях и в адресном планировании рационального, интенсивного использования ресурсов. Любой процесс управления включает сбор информации, её анализ, прогнозирование тенденций развития рыночных переменных, выработку стратегий планирования и программ их реализации. В современных условиях хозяйствования все составные этапы процесса управления и управление в целом должны становиться динамическими. В ходе проведённого исследования [1,2] был предложен методологический подход к динамическому управлению деловым окружением фирмы как на товарных, так и на ресурсных рынках. В данной статье остановимся на предложенной методологии исследования делового окружения фирмы на ресурсных рынках.

Исследование делового окружения фирмы на ресурсных рынках в первую очередь заключается в определении числа и состава поставщиков фирмы и в её закупочных стратегиях, выражающихся в показателях объёма, цены, качества, ассортимента приобретаемых технико-технологических, материальных и кадровых ресурсов. Рекомендуется следующая методология планирования ресурсных закупочных стратегий.

Во-первых, следует оценить имеющуюся ресурсную базу и показатели её использования: 1) техническую базу производства, состав ОПФ, их новизну, прогрессивность, загруженность; 2) ассортиментный состав материалов и комплектующих изделий, число и состав их поставщиков; 3) кадровый состав предприятия, его видовую структуру и численность работающих, а также проанализировать текущие и спрогнозировать будущие значения показателей производительности труда, фондоотдачи, материалоёмкости и себестоимости продукции, возможный объём самофинансирования и внешних инвестиций, т.е. следует определить стартовые условия и ограничения по финансовым ресурсам, которые должны являться основой для планирования будущего ресурсного обеспечения.

Во-вторых, товаропроизводителю надо ориентироваться на текущие и перспективные планы фирмы по продукту и рынку. Ведь от объёма производства товаров и зон их позиционирова-

ния зависят объёмы закупок ресурсов, а от возможных цен продаж и требований к качеству товаров – качество и цены закупаемых ресурсов.

В-третьих, товаропроизводитель должен исследовать предложение ресурсных рынков, спрос и интенсивность конкуренции на них. Для того чтобы оценить свои шансы на закупку тех или иных ресурсов фирма должна оценить свой конкурентный статус на ресурсных рынках, т.е. свои шансы выиграть в конкуренции за выгодного поставщика, за конкретный ресурс, за выгодную поставку. Одновременно фирма должна проводить экономические обоснования целесообразности изменения числа и состава поставщиков, закупок новой техники, технологий, обновления кадрового состава при замене одних специалистов на других, изменения видовой структуры занятых или численности работающих, а также изменения состава номенклатуры и ассортимента закупаемых материалов и комплектующих изделий.

Кроме того, показатели качества используемых ресурсов оказывают влияние на качественные характеристики изготавливаемого фирмой товара, а цены на ресурсы — на себестоимость и цену товаров. Тем самым существует обратная связь: не только товарные стратегии фирмы оказывают влияние на объёмы, качество и цену закупаемых ресурсов, но и показатели приобретаемых ресурсов способны изменить потребительскую стоимость товаров, их полезность для потребителей и соответственно спрос на товарных рынках.

Таким образом, конкурентный статус фирмы на ресурсных рынках находится как под влиянием изменений конкуренции, спроса и предложения ресурсных рынков, так и косвенно зависит от продуктовых планов фирмы и её позиций на товарных рынках, которые точно так же находятся в постоянном изменении под влиянием динамики спроса, предложёния, покупателей, продавцов, ёмкости товарных рынков и конкуренции на них. Поэтому конкурентный статус фирмы на ресурсных рынках предлагается исследовать в динамике. На изменение конкурентного статуса фирмы на ресурсных рынках оказывают влияние следующие факторы: 1) изменение самих ресурсных рынков, их ёмкости, числа и состава поставщиков ресурсов на них; 2) динамика предложения ресурсных рынков, т.е. изменения ассортимента, объёмов, качества и цен предложения на различные виды ресурсов на ресурсных рынках; 3) изменение конъюнктуры (числа и состава) покупателей ресурсных рынков и показателей интенсивности конкуренции между ними за поставщика; 4) динамика спроса конкурентов фирмы на ресурсных рынках; 5) динамика спроса самого товаропроизводителя под влиянием изменения им продуктово-рыночной стратегии, его материально-технической базы, обеспеченности ресурсами, в том числе финансовыми ресурсами; 6) динамика числа и состава сбытовых посредников ресурсов.

Предлагается исследовать во времени следующие показатели, характеризующие динамику спроса и предложения на определённых ресурсных рынках: 1) число и состав поставщиков ресурсов и их покупателей; 2) объём предложения конкретного ресурса; 3) ассортимент и качественный уровень предлагаемых ресурсов; 4) цены предложения конкретного ресурса; 5) интенсивность конкуренции между поставщиками и покупателями; 6) объём закупок того или иного ресурса фирмой и её конкурентами; 7) цена закупок ресурсов фирмой и её конкурентами; 8) ассортимент и качество закупаемых фирмой ресурсов; 9) доля охвата фирмой определённого ресурсного рынка.

Однако рекомендуется не просто исследовать динамику показателей спроса и предложения на ресурсных рынках, но и добиваться их сбалансированности с учётом планирования временной зависимости между жизненными циклами спроса фирмы на технологию, технику, материальные, кадровые ресурсы на ресурсных рынках и жизненными циклами товара фирмы, спроса на него на товарных рынках. До настоящего времени методологии подобных исследований создано не было. В ходе проведённого исследования [1,2] разработана система следующих показателей планирования делового окружения фирмы на ресурсных рынках,

1. Интенсивность конкуренции среди поставщиков, потребителей и сбытовых посредников на ресурсных рынках можно определить на основании следующих формул

$$M_{kp} = \frac{p}{m}; \ M_{kpc6} = \frac{p_{c6}}{m}; \ M_{km_p} = \frac{m}{p}; \ (1-3)$$

где m — число товаропроизводителей, являющихся покупателями (потребителями) ресурсов на ресурсных рынках; p — общее число поставщиков (сбытовиков) ресурсов на том или ином ресурсном рынке; p_{ϕ} — число поставщиков фирмы на определённом ресурсном рынке; $P_{c\delta}$ — число торговых посредников на том или ином ресурсном рынке; I_{kp} — интенсивность конкуренции среди поставщиков ресурсов за покупателя; $I_{kp\,c\delta}$ — интенсивность конкуренции среди торговых посредников, занимающихся сбытом определённых ресурсов; I_{km} — интенсивность конкуренции среди товаропроизводителей за поставщика на ресурсном рынке.

Показатель интенсивности конкуренции среди фирм-потребителей ресурсов (формула (3)) показывает, сколько приходится потребителей на одного поставщика и свидетельствует об уровне спроса на тот или иной вид ресурса того или иного поставщика. Это позволит оценить какие виды ресурсов являются наиболее дефицитными, какие пользуются повышенным

спросом, а на какие спрос падает, а также спрогнозировать рост спроса в зависимости от марки поставщика, т.е. в зависимости от авторитетности того или иного поставщика в глазах потребителя. Важно, чтобы не было монопсонии со стороны потребителей ресурсов. Монопсония (существенные ограничения по потребителям) подобно монополии оказывает самое негативное влияние на развитие ресурсных рынков. Фирме для реализации своей ресурсной стратегии важно знать не только, у скольких поставщиков она сможет приобрести необходимый ресурс, но и сколько фирм будут претендовать на его приобретение. Причём число конкурентов на ресурсных рынках может быть значительно больше числа конкурентов фирмы на товарных рынках. Так как на товарных рынках конкурентами являются только фирмы, выпускающие аналогичную продукцию, а потребность в одних и тех же ресурсах (технике, сырье, материалах или тем более в трудовых ресурсах) могут испытывать компании, специализирующиеся на выпуске самых различных товаров. Анализ интенсивности конкуренции между покупателями-товаропроизводителями за поставщика ресурсов позволит оценить реальные шансы фирмы на успешное осуществление закупочных стратегий. Как показывает практика, в настоящее время этот анализ проводится недостаточно эффективно.

Показатель интенсивности конкуренции среди поставщиков ресурсов (формула (1)) определяет, сколько приходится поставщиков того или иного ресурса на одного покупателя-товаропроизводителя. Тем самым можно оценить, насколько дифференцированно по изготовителям-поставщикам предложение на определённых ресурсных рынках. Данный показатель очень важно сравнить с показателем интенсивности конкуренции между сбытовиками ресурсов (формула (2)). Это позволит определить, насколько конкурентная среда, сложившаяся между поставщиками ресурсов, поддерживается на стадии сбыта ресурсов торговыми посредниками. Показатели интенсивности конкуренции среди торговых посредников (формула (2)), занимающихся сбытом определённых ресурсов, характеризуют степень монополизации сбытовой сети тех или иных ресурсов. Если показатели интенсивности конкуренции среди поставщиков данного ресурса выше показателя интенсивности конкуренции среди посредников по сбыту данного ресурса, то, следовательно, торговая сеть требует своего реформирования, демонополизации. Так как монопольная сбытовая сеть, с одной стороны, снижает возможности прямых поставщиков осуществлять более выгодную, эффективную продажу ресурсов, а с другой стороны, вызывает необоснованный рост цен на ресурсы и рост издержек производства у товаропроизводителей, являющихся

их потребителями, при снижении разнообразия предложения на ресурсных рынках. Данный показатель тесно связан с показателем доли закупок ресурсов напрямую или через сбытовика.

2. Доля закупок ресурсов напрямую и через посредника

$$d_{p} = \frac{V_{p}}{V_{p} + V_{pc\bar{0}}} ; d_{pc\bar{0}} = \frac{V_{pc\bar{0}}}{V_{p} + V_{pc\bar{0}}}, \quad (4, 5)$$

где d_p — доля прямых контрактов фирмы с поставщиками в общем числе контрактов по закупке ресурса определённого вида; d_{pc6} — доля контрактов фирмы по закупке того или иного определённого ресурса через торговых посредников; $V_p + V_{pc6}$ — общее число контрактов фирмы на закупку ресурсов определённого вида; V_p — число прямых контрактов фирмы с поставщиками определённого ресурса; V_{pc6} — число контрактов фирмы на закупку определённого вида ресурса с торговыми посредниками.

Данные показатели позволяют определить долю ресурсов, приобретаемых фирмой на основании прямых контрактов с поставщиками, и долю ресурсов, приобретаемых через сбытовых посредников. На основании этого можно сделать вывод о том, во-первых, насколько разнообразен по тем или иным ресурсам и их поставщикам может быть выбор фирмы, вовторых, оценить реальную интенсивность конкуренции за потребителя на различных ресурсных рынках; в-третьих, сравнить число прямых поставщиков с числом посредников и сделать вывод о степени дифференциации тех и других и об уровне популярности, предпочтительности того или иного вида закупок ресурсов.

В настоящее время доля прямых контрактов с поставщиками сырья, материалов, комплектующих изделий у фирм-товаропроизводителей остаётся значительной. Прямые контракты имеют как свои неоспоримые преимущества, так и недостатки. При долгосрочных, длительных контрактах их непросто прервать, сменить поставщика, а это сокращает возможности выбора для фирм-покупателей и снижает мотивацию поставщиков совершенствовать свою продукцию. Поэтому ресурсные рынки, безусловно, должны быть. Их необходимо развивать и совершенствовать, но они не должны быть монополизированы больше, чем монополизированы сами поставщики этих ресурсов. Они должны быть эффективны как для поставщиков, так и для потребителей ресурсов. Существование конкурентных, современных рынков сырья, материалов, комплектующих изделий, трудовых ресурсов, безусловно, расширит горизонты поиска эффективных решений для всех участников. Станут невозможными такие явления, как бартер, экономический саботаж и шантаж, региональный сепаратизм и межрегиональные экономические распри, желание решить экономические проблемы одного региона за счёт экономики другого региона. Кроме того, переход от прямых контрактов к закупкам на ресурсных рынках повысит возможности фирмы маневрировать своими текущими ресурсными стратегиями, что очень важно для реализации ситуационной системы планирования и оперативной смены поставщиков, заключения более выгодных контрактов.

3. Доля охвата потребителями ресурсного рынка.

Данный показатель может определяться двумя способами: 1) путём отнесения числа поставщиков фирмы к общему числу поставщиков определённого ресурса (формула (6)); 2) путём отнесения объёма закупок фирмы к общему объёму предложения конкретного ресурсного рынка (формула (7)). Эти показатели дополняют друг друга и их следует анализировать в совокупности:

$$d_{\phi p} = \frac{p_{\phi}}{p}; \qquad d_{\phi p} = \frac{Q_{p s \phi}}{Q_{p n}};$$

$$d_{k p} = \frac{p_{k}}{p}; d_{k p} = \frac{Q_{p s k}}{Q_{p n}}. \qquad (6-9)$$

где p — число поставщиков ресурсов на том или ином ресурсном рынке; p_{ϕ} — число поставщиков фирмы на определённом ресурсном рынке; p_k — число поставщиков конкурентов фирмы на определённом ресурсном рынке; $d_{\phi p}$ — доля охвата фирмой-покупателем определённого ресурсного рынка; d_{kp} — доля охвата ресурсного рынка конкурентом; Q_{pn} — объём предложения конкретного ресурса на определённом ресурсном рынке; $Q_{p3\phi}$ — объём закупок фирмой конкретного ресурса на определённом ресурсном рынке; $Q_{p3\kappa}$ — объём закупок конкурентом конкретного ресурса на определённом ресурсном рынке; $Q_{p3\kappa}$ — объём закупок конкурентом конкретного ресурса на определённом ресурсном рынке.

О глубине внедрения и прочности позиций фирмы на ресурсном рынке можно будет судить на основании сравнительного анализа значений её показателей доли охвата ресурсного рынка (формулы (6) и (7) с соответствующими значениями данных показателей у её конкурентов (формулы (8), (9)). При сравнительном анализе конкурентных позиций фирмы и её конкурентов следует учитывать, что данные показатели являются относительными характеристиками, так как допускают предположения, что и фирма, и её конкуренты реализуют одни и те же товарные и соответственно ресурсные стратегии, при которых конкурентный статус фирмы на ресурсном рынке тем выше, чем с большим числом поставщиков она контактирует и чем больше закупает у них ресурсов. Однако фирмой могут реализоваться и другие закупочные стратегии, которые не связаны с дифференциацией числа поставщиков и ростом объёмов закупаемых ресурсов, но вполне прибыльные и отвечающие целям реализуемой товарной стратегии. Поэтому при проведении подобных сравнений всегда надо исходить из того, что фирма и её конкуренты испытывают потребности в ресурсах примерно схожего ассортимента, качества. цен и объёмов закупок. Важность исчисления данных показателей заключается и в том, что по доле охвата ресурсного рынка фирмой можно судить о её возможностях для маневра, для смены поставщиков и закупаемых ресурсов, что очень важно при ситуационном планировании.

4. Сравнительные коэффициенты конкурентности фирмы на ресурсных рынках. Данные показатели дополняют и конкретизируют показатели доли охвата ресурсного рынка, их целесообразно исчислять по каждому конкретному конкуренту фирмы.

$$K_{Qp} = \frac{Q_{p_3\phi}}{Q_{p_{3\kappa}}} \; ; \quad K_{IIp} = \frac{II_{p_{3\kappa}}}{II_{p_3\phi}} \; ; \; K_{dp} = \frac{d_{\phi p}}{d_{\kappa p}} \; , (10-12)$$

где Q_{pn} — объём предложения конкретного ресурса на определённом ресурсном рынке; $Q_{ps\phi}$ — объём закупок фирмой конкретного ресурса на определённом ресурсном рынке; $Q_{ps\kappa}$ — объём закупок конкурентом конкретного ресурса на определённом ресурсном рынке; $U_{ps\phi}$ — цена закупок фирмой конкретного ресурса на определённом ресурсном рынке; $U_{ps\kappa}$ — цена закупок конкурентом конкретного ресурса на определённом ресурсном рынке; K_{Qp} — сравнительный коэффициент конкурентности фирмы по объёму закупок конкретного ресурса на определённом ресурсном рынке; K_{Up} — сравнительный коэффициент конкурентности фирмы по цене закупок конкретного ресурса на определённом ресурсном рынке; K_{dp} — сравнительный коэффициент конкурентности фирмы по доле охвата ресурсного рынка.

Для того чтобы определить, каким конкурентам фирма проигрывает, а у каких выигрывает, сравнение должно проводиться: во-первых, в отношении фирм, находящихся примерно в равных условиях, реализующих однотипные товарные и ресурсные стратегии: во-вторых, по единому критерию, т.е. по отношению к единице (больше или меньше 1). Поэтому сравнительный коэффициент эффективности по цене предлагается рассчитывать перевёрнутым по отношению к другим показателям. При этом предполагается, что фирма и её конкурент закупают ресурс аналогичного ассортимента и качества, а следовательно, выигрывает тот, кто сможет закупить данный ресурс дешевле. Если значения исчисленных сравнительных коэффициентов по объёмам, ценам закупок ресурсов и доли рынка больше 1, то фирма превосходит своего конкурента. Она смогла захватить большую долю ресурсного рынка, т.е. заключить контракты с большим числом его поставщиков, закупить больший объём ресурсов и по более низким ценам. Если фирма превосходит по данным по-

казателям всех своих конкурентов, то можно считать, что на данном ресурсном рынке она имеет самое высокое конкурентное преимущество. Однако следует учитывать, что один и тот же вид ресурса фирма может закупать у разных поставщиков. Качество и цены на него у разных поставщиков могут иметь отличия. В настоящее время сравнительный анализ фирмами-покупателями проводится редко, а следовательно, фирмы имеют слабую аналитическую базу по превосходству одних поставщиков ресурсов над другими и слабо ориентируются, как надо менять число и состав поставщиков при смене ресурсной стратегии. Кроме того, значения данных сравнительных коэффициентов могут меняться в течение жизненного цикла изготовления фирмой товаров, для производства которых закупается конкретный ресурс. Поэтому только анализ данных показателей в динамике позволит сделать вывод о конкурентной позиции фирмы на ресурсных рынках.

5. Коэффициенты удовлетворения потребностей фирмы на ресурсных рынках.

Потребности фирмы характеризуются не только объёмными, но и ценовыми, качественными параметрами, а потому для всестороннего анализа целесообразно исчислять коэффициенты удовлетворения потребностей фирмы по объёму, цене и качеству закупок.

$$K_{n,\phi Q} = \frac{Q_{p \circ \phi}}{O_{p \circ \phi}}; \quad K_{n,\phi IJ} = \frac{IJ_{p \circ \phi}}{IJ_{p \circ \phi}}; \quad K_{n,\phi K} = \frac{K_{p \circ \phi}}{K_{p \circ \phi}}; \quad (13-15)$$

где $Q_{p_3\phi}$ — объём закупок фирмой конкретного ресурса на определённом ресурсном рынке; $Q_{pc\phi}$ — объём спроса фирмы на конкретный ресурс на определённом ресурсном рынке; $U_{p_3\phi}$ — цена закупок фирмой конкретного ресурса на определённом ресурсном рынке; $U_{pc\phi}$ — цена спроса фирмы на конкретный ресурс на определённом ресурсном рынке; $K_{p_3\phi}$ — качество ресурса, закупаемого фирмой на определённом ресурсном рынке; $K_{pc\phi}$ — качество ресурса, требуемого фирме; $K_{n\phi Q}$ — коэффициент удовлетворения потребности фирмы по объёму приобретаемого ресурса; $K_{n\phi H}$ — коэффициент удовлетворения потребности фирмы по цене приобретаемого ресурса; $K_{n\phi K}$ — коэффициент удовлетворения потребности фирмы по качеству приобретаемого ресурса.

Коэффициент удовлетворения потребностей фирмы по объёму закупок иллюстрирует, насколько удовлетворяется спрос фирмы по объёму закупок определённого вида ресурса, т.е. насколько планируемые значения объёма закупок ресурса отличаются от фактических. Это часто зависит от того, смогла ли фирма найти выгодных для себя поставщиков и насколько её платёжеспособность и качественные запросы соответствуют предложению ресурсных рынков. Коэффициент удовлетворения потребностей фирмы по цене закупок показывает:

во-первых, интенсивность конкуренции на ресурсном рынке; во-вторых, верность прогнозов фирмы, её финансовые возможности и готовность к темпам роста цен на ресурсных рынках; в-третьих, способности фирмы найти выгодных поставщиков и заключить выгодные по цене контракты. Коэффициент удовлетворения спроса по качеству закупаемых ресурсов свидетельствует о ресурсной обеспеченности продуктовых программ фирмы по качеству. Для оценки соответствия качества закупок спросу фирмы могут использоваться методы балльных оценок или сравнительный анализ. Например, сравнительный анализ по профилирующему или по нескольким показателям качества закупленного ресурса позволит определить степень удовлетворения спроса фирмы в качестве данного ресурса. Оценить качество сырья, материалов можно по показателям сортности. Качественный уровень трудовых ресурсов характеризуют показатели их квалифицированности, образованности, опытности (стаж работы). Оценка качества закупаемых техники, технологий может проводиться по показателям производительности, новизны, надёжности, перспективности. При оценке качества каждого из приобретаемых ресурсов фирма может выбрать в качестве профилирующего какой-то один или несколько показателей. Тем самым товаропроизводитель-покупатель сможет выбрать: какие качественные характеристики конкретного ресурса для него наиболее принципиальны, а какие – нет. Оценив совокупность качественных показателей ресурса, потребитель получит полное представление, в чём он проигрывает, а в чём выигрывает, что позволит ему выбрать наиболее предпочтительных для него поставщиков того или иного реcypca.

Таким образом, в процесс управления конкурентной позицией фирмы на ресурсных рыках входит: 1) оценить уровень конкурентности фирм-покупателей ресурсов на различных ресурсных рынках; 2) определить задачи, подходы и стратегии к ослаблению позиций конкурентов фирмы на ресурсных рынках и к снижению интенсивности конкуренции на определённом ресурсном рынке за счёт вытеснения с него конкурентов за ресурсы; 3) выявить резервы повышения объёма закупок фирмы до запланированного оптимального уровня; 4) выявить резервы лучшего удовлетворения спроса фирмы по качественным и ценовым характеристикам закупаемых ресурсов и по сближению спроса и предложения ресурсных рынков; 5) определить конкурентные стратегии закупок фирмы на ресурсных рынках.

В ходе исследования предложена методология ситуационного планирования ресурсного обеспечения фирмы. Для того чтобы осуществить переход от аналитических моделей планирования делового окружения фирмы на ресурсных и товарных рынках к динамическим моделям, необходимо разработать методологию ситуационного управления деловым окружением фирмы. Фирма при планировании своего ресурсного обеспечения должна исходить из меняющейся ситуации, условий хозяйствования, позиций деловых партнёров, конкуренции не только на ресурсных, но и на товарных рынках, так как изменение товарных стратегий под влиянием спроса неизбежно повлечёт за собой объёмные, ассортиментные, качественные и ценовые изменения потребностей фирмы в ресурсах.

Планируя закупочные программы, фирме надо учитывать, что фактический ассортимент конкретных ресурсов на определённом ресурсном рынке может быть как больше, так и меньше её потребностей, а число поставщиков, готовых работать с фирмой, и объёмы ресурсов, предлагаемых ими фирме, могут как соответствовать, так и не соответствовать её запросам. Наблюдающиеся совпадения или несовпадения могут быть как полные, так и частичные. Например, у каких-то поставщиков фирма хотела бы закупать больше ресурсов, чем они ей продают, а у других - меньше, чем они предлагают. Фактические показатели предложения ресурсных рынков могут значительно отличаться от спроса товаропроизводителей в тех или иных ресурсах. При планировании ресурсных стратегий, фирме следует прогнозировать оптимальные показатели ассортимента, цены, качества и объёма закупаемых ресурсов.

Можно выделить следующие основные резервы сближения качественных, ценовых и объёмных показателей спроса и предложения на ресурсных рынках при различных ситуациях изменения делового окружения на них: во-первых, в результате изменения состава поставщиков, т.е. нахождения поставщиков, предлагающих более качественные или более доступные и подходящие по цене ресурсы (материально-технические, кадровые, прочие), а также поставщиков, у которых можно закупить недостающий объём ресурса или закупить ресурс в полном объёме и на более выгодных условиях; во-вторых, в результате изменения условий закупок и контрактов, в том числе заключение долгосрочных контрактов или внедрение в практику системы оптовых закупок ресурсов по более низким ценам, или приобретения более качественных ресурсов по взаимовыгодным ценам, прочее; в-третьих, в результате изменения числа поставщиков. Увеличение числа поставщиков путём внедрения фирмы на новые ресурсные рынки или обыгрывания конкурентов на старых рынках и отвоевания у них выгодных контрактов и поставщиков позволит начать игру на понижение ценовой конкуренции между фирмами-потребителями за ресурс, а конкуренция между поставщиками за потребителя ресурса, наоборот, возрастёт; в-четвёртых, в результате изменения норм закупок ресурса у одного поставщика. Появление мотиваций у поставщиков для перехода от ценовой к неценовой конкуренции за большие объёмы продаж ресурса позволит фирмам закупать большие объёмы необходимого ресурса у одного поставщика и дешевле, чем она смогла бы закупить этот ресурс маленькими партиями у разных поставщиков. Поэтому фирме не всегда следует стремиться к увеличению числа поставщиков. Бывает выгоднее иметь контракты с несколькими постоянными поставщиками (до той степени, пока это не противоречит антимонопольному законодательству). Конкуренция на ресурсных рынках существует не только и не столько за число поставщиков, сколько за состав поставщиков и за объёмы контрактов на закупку необходимых ресурсов по выгодным ценам.

Для эффективного управления деловым окружением и маневрирования ресурсами фирме целесообразно моделировать различные ситуации и находить матрицы оптимальных решений. Вариантов маневрирования ресурсными закупочными стратегиями может быть множество, из них следует выбрать оптимальный вариант корректировки с помощью машинной обработки информации. При моделировании ситуаций следует руководствоваться тремя основными показателями: 1) числом поставщиков фирмы; 2) составом поставщиков; 3) объёмом закупаемых ресурсов у каждого конкретного поставщика. Наиболее сложные комбинации возникают, когда меняются все три показателя. Рекомендуется все возможные комбинации корректировок делового окружения на ресурсных рынках (числа и состава поставщиков) и закупочных показателей ресурсных стратегий (ассортимента, объёма, цен, качества приобретаемых ресурсов) составлять с учётом фактора времени и реализуемых фирмой товарных стратегий. В качестве фактора времени предлагается анализировать и прогнозировать взаимосвязи между жизненными циклами спроса и предложения ресурсов на ресурсных рынках и жизненными циклами спроса и предложения товаров, при изготовлении которых они используются. Это позволит перейти к динамическим (по временным циклам) и маневренным планами закупок ресурсов.

Предложенный методологический подход к ресурсному обеспечению фирмы закладывает основы для развития системы динамического управления деловым окружением фирмы на ресурсных рынках с учётом реализуемых товарных стратегий. Ситуационно-стратегическая система планирования является той базой, на основе которой впоследствии должна сложиться принципиально новая, динамическая система управления, что, безусловно, откроет широкие возможности для повышения конкурентоспособности товаров, рационального ресурсопотребления и роста эффективности производства.

Список литературы

1. Меркулова Ю.В. Ситуационно-стратегическое планирование в экономике. Том 1.— М.: Экономика, 2012, с. 439 с. 2. Меркулова Ю.В. Ситуационно-стратегическое планирование в экономике. Том 2.— М.: Экономика, 2012, с.411.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ НА ОСНОВЕ МНОГОФАКТОРНЫХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

¹Тен Т., ²Когай Г., Сихимбаева Д., ¹Дрозд В., ³Жолдангарова Г.

¹КЭУ «Карагандинский экономический университет», Караганда; ²КарГТУ «Карагандинский государственный технический университет», Караганда; ³АГУ «Астраханский государственный университет», Acmpaxaнь, e-mail: tentl@mail.ru

Важным условием устойчивого развития финансовой системы Казахстна является обеспечение финансовой устойчивости коммерческих организаций, поддержание в долгосрочном аспекте оптимальной структуры источников их финансирования. Обеспечение финансовой устойчивости представляет собой трудоемкий процесс анализа, мониторинга и прогнозирования ее основных показателей, а также реализации мероприятий по результатам выявленных отклонений.

С целью совершенствования управления финансовой устойчивостью казахстанских предприятий в условиях рыночной экономики необходимо повысить требования к ее обеспечению, предложить инструментарий, который позволит прогнозировать ее уровень и риски снижения финансовой устойчивости на ранней стадии диагностики.

Несомненная важность и недостаточная изученность многоаспектных проблем анализа и многофакторных методов прогнозирования финансового состояния, необходимость формирования прогнозно-аналитической системы, позволяющей получать реальную и потенциальную оценку эффективности деятельности коммерческих организаций, и установление ее составных компонентов, определяют актуальность данных исследований [1].

В разной степени изучению этих проблем посвящены работы многих известных ученых и экономистов: М.И. Баканова, С.Б. Барнгольц, М.А. Бахрушиной, Н.В. Парушиной, Г.В. Савицкой, С.Г. Чеглаковой, М.Б. Чирковой, А.Д. Шеремета С.Дж. Брауна, Ю.Ф. Брикхэма, М. Вебера, М.А. Гольцберга, Т.Р. Карлина, А.Р. Макмина и др.

Прогнозирование финансовой устойчивости коммерческой организации представляет совокупность аналитических процедур, применяемых для диагностики финансовой устойчивости хозяйствующего субъекта в перспективе посредством разработанных методик анализа и прогнозирования финансовой устойчивости на основе действующей методологии (методов и приемов) экономического анализа и прогнозирования. Значение прогнозирования финансовой устойчивости заключается в информационном обеспечении процесса управления финансами коммерческой организации.

В настоящее время разработано большое число различных моделей, направленных на определение прогнозной величины финансовой устойчивости предприятия. Большинство моделей строятся на основе тренда ряда индикаторов выявляются признаки тенденций развития финансового положения предприятия. Однако функционирование любой экономической системы происходит в условиях сложного взаимодействия комплекса внутренних и внешних факторов [1, 2].

При изучении закономерностей экономических явлений большое значение имеет выявление связей между взаимосвязанными, развивающимися во времени явлениями, проведение связанного анализа динамики. С этой целью строятся многофакторные модели взаимосвязанных временных рядов.

Под факторным анализом понимается методика комплексного и системного изучения и измерения воздействия факторов на величину результативных показателей.

Многофакторной моделью называют модель, построенную по нескольким временным рядам, уровни которых относятся к одинаковым временным отрезкам или датам. При моделировании многомерных временных рядов особое значение имеет корреляционный и регрессионный анализ. Моделирование связных рядов динамики основано на использовании уравнений регрессии. Подобные модели отображают сложившиеся между исследуемыми показателями взаимосвязи с достаточной степенью точности и позволяют оценить степень влияния отдельных факторов на результативный признак, а также эффективность влияния всех факторных признаков.

Методика. Как показали исследования, описанные в работах разных авторов, результаты прогнозов экономических процессов по модели, построенной по рядам динамики, вполне удовлетворительные. Поэтому представляется целесообразным более подробно рассмотреть именно эту методику построения динамической модели многофакторного прогнозирования [3, 4].

Для каждого года *l* изучаемого периода L строится многофакторная модель с учетом исключения мультиколлинеарности и обоснования аналитического вида модели. Необходимо, чтобы оценки главного фактора были несмещенными, состоятельными и эффективными на рассматриваемом отрезке времени. Запишем в виде линейной модели:

$$\hat{Y}_l = a_0 x_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_m x_m ;$$

где Y_l — моделируемый показатель l^{∞} года; x_i — факторы, влияющие на данный показатель, $i=\overline{0,m}$; a_i — параметры модели, $i=\overline{0,m}$; m — число факторных признаков.

Получаем систему из L таких моделей, каждая из которых проверяется на адекватность по F-критерию и t-критерию. Для прогнозирования зависимой переменной (результативного признака) на L шагов вперед необходимо знать прогнозные значения всех входящих в модель факторов. Эти значения могут быть получены на основе трендовых моделей, например, с использованием метода экстраполяции или непосредственно заданы исследователем экономического процесса. Прогнозные значения факторов подставляют в модель и получают точечные прогнозные оценки изучаемого показателя.

Для определения области возможных значений результативного показателя при известных значениях факторов, т.е. доверительного интервала прогноза, необходимо учитывать два возможных источника ошибок. Ошибки первого рода вызываются рассеиванием наблюдений относительно линии регрессии, и их можно учесть, в частности, величиной среднеквадратической ошибки изучаемого показателя с помощью регрессионной модели $S_{\hat{v}}$. Ошибки второго рода обусловлены тем, что заданные в модели коэффициенты регрессии являются случайными величинами, распределенными по нормальному закону. Эти ошибки учитываются вводом поправочного коэффициента при расчете ширины доверительного интервала; формула для его расчета включает табличное значение t-статистики при заданном уровне значимости и зависит от вида регрессионной модели.

Основная часть. Для разработки модели оптимизации финансовой устойчивости в работе используем метод корреляционно-регрессионного анализа. Корреляция представляет вероятную зависимость между показателями не находящимися в функциональной зависимости. Данный метод используется для определения тесноты связи между показателями финансовой устойчивости [3].

Для этого введем следующие обозначения: x_1 — коэффициент автономии; x_2 — коэффициент финансового риска; x_3 — коэффициент долга; x_4 — коэффициент финансовой устойчивости; x_5 — коэффициент маневренности; x_6 — коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами.

Составляем экономическую модель множественной регрессии в виде:

$$\hat{y} = a_0 + a_1 \cdot x_1 + \dots + a_n \cdot x_n$$

определим оценки $a_{_0},\ a_{_1},\ \dots$, $a_{_n}$ параметров по методу наименьших квадратов (МНК).

2012

Коэффициенты a_i – показывают, на сколько измениться результативный показатель при изменении факторного на единицу.

На основании изложенного выделяем основные целевые показатели финансовой устой-

чивости хозяйствующего субъекта, которые считаем необходимым учитывать при построении модели прогнозирования.

Необходимые исходные данные берём из табл. 1 и рассчитываем параметры уравнения регрессии.

Таблина 1

Параметры уравнения регрессии

 x_1 – Коэф. x_{ϵ} — Коэф. финансового x_{ε} – Коэф. обеспеченности x_4 — Коэф. риска (коэф. устойчивооборотного v – Коэф. маневренсти задолженности. x, — Коэф Год финансовой Коэф. ности капитала соотношения автономии структуры *<u>vcтойчивости</u>* долга собственных собственными заемных мобильных средств источниками и собственных средств финансирования средств, рычага) 0,29 -0.08 2006 0,80 0,42 0,71 -0,03 0,07 2007 0,30 0,60 2,00 0,01 0,50 0,40 0,30 2008 0,30 0,50 2,10 0,12 1,00 0,50 0,3 2009 0,40 0,50 2,80 0,15 1,40 0,60 0,20 2010 0,50 0,50 2,40 0,16 1,30 0,60 0,30 2011 0,30 0,60 2,00 0,01 0,50 0,40 0,30

0,12

1,00

2,10

0,50

0,30

Составляем экономическую модель по данным табл. 1 и получаем систему многофакторных моделей формирующих показатель коэффициента финансовой устойчивости:

$$y = a_0 + x_2 a_1$$

$$x_2 = a_0 + x_1 a_1 + x_6 a_2$$

$$x_1 = a_0 + x_3 a_1$$

$$x_6 = a_0 + x_4 a_1 + x_5 a_2$$

Таким образом, решается задача максимизации показателя *у* при заданных ограничениях, то есть, находим оптимальное решение коэффициента финансовой устойчивости для предприятия при варьировании значениями других коэффициентов.

Оценки a_0 , a_1 , a_2 рассчитываем по МНК: Уравнение регрессии с оценками параметров имеет вид:

$$\hat{y} = 0.809 - 0.198 \cdot x_2$$

Совокупный коэффициент множественной корреляции r_y характеризует тесноту связи результативного у и факторных x_1, x_2, \ldots, x_m признаков и в общем случае определяется по формуле:

$$r_{y} = \sqrt{\frac{\sigma_{y12...m}^{2}}{\sigma_{x^{2}}}} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{y(12...m)}^{2}}{\sigma_{y^{2}}}},$$
 (1)

где $\sigma_{y12...m}^2$ — факторная дисперсия; $\sigma_{y(12...m)}^2$ — остаточная дисперсия; σ_{y^2} — дисперсия результативного признака:

$$\sigma_{y_{12...m}}^{2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (\hat{y}_{i} - \overline{y})^{2}}{n-1} ; \ \sigma_{y_{(12...m)}}^{2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (y_{i} - \hat{y}_{i})^{2}}{n-1} ; (2)$$

$$\sigma_{y^2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \overline{y})^2}{n-1}$$
 (3)

0,3

где \hat{y}_i — расчетное значение результативного признака; \overline{y}_i — среднее значение результативного признака.

0,50

Приведенная форма записи индексов трактуется следующим образом: $\sigma_{y_{12...m}}^2$ — дисперсия $\hat{\mathcal{Y}}$, полученная с учетом факторов x_1, x_2, \ldots, x_m ; $\sigma_{y_{(12...m)}}^2$ — дисперсия \mathcal{Y} , полученная с учетом факторов x_1, \ldots, x_m ;

Чем плотнее фактические значения y_i располагаются относительно линии регрессии, тем меньше остаточная дисперсия (больше факторная дисперсия) и, следовательно, больше величина r_v .

Таким образом, коэффициент множественной корреляции, как и величина остаточной дисперсии, характеризует качество подбора уравнения регрессии.

Квадрат величины r_y является коэффициентом множественной детерминации и характеризует долю влияния выбранных признаков на результативный фактор:

$$B_{y} = r_{y}^{2} = \frac{\sigma_{y12...m}^{2}}{\sigma_{v^{2}}}.$$
 (4)

По данным сквозного примера имеем:

$$\sigma_{v12}^2 = 0.0346$$
; $\sigma_{v(12)}^2 = 0.0138$; $\sigma_v^2 = 0.0484$

$$r_y = 0.8457$$
; $r_y^2 = 0.7151$

В соответствии с таблицей Чеддока связь результативного признаков считается высокой

^{*} Таблица составлена автором на основе расчета.

(0,71). Регрессия у на x_1 объясняет на 71% изменение показателя: Коэффициент долга.

Значение коэффициентов находится в пределах $0 \le r_{\nu} \le 1$.

При отсутствии связи между результативными и факторными признаками факторная дисперсия равна нулю, коэффициент множественной корреляции равен нулю и линия регрессии совпадает с прямой $\hat{y} = \overline{y}$. При функциональной связи факторная дисперсия совпадает с общей дисперсией, а коэффициент корреляции равен 1.

Оценка значимости коэффициента детерминации определяется с использованием критерия Фишера. По данным проводимых расчетов критерий Фишера имеет следующее значение:

$$F = \frac{r_{y_{12}}^{2}(n-m-1)}{m(1-r_{y_{12}}^{2})} = 15,0625$$
 (5)

По таблице F-распределения находим для степеней свободы f_1 = m = 2 и f_2 = n – m – 1 = 7 – -2 – 1 = 4 , a = 5 % , $F_{\rm kp}$ = 5,32 , и, следовательно, значение коэффициента детерминации и значение коэффициента множественной корреляции являются значимыми (F > $F_{\rm kp}$).

Для оценки вклада во множественный коэффициент корреляции каждого из факторов применяют частные коэффициенты корреляции.

Частный коэффициент корреляции — это показатель, характеризующий тесноту связи между признаками при элиминации всех остальных признаков. В общем случае формула для определения частного коэффициента корреляции между факторами y и x при элиминации влияния факторов x_1, \ldots, x_{m-1} имеет вид:

$$R_{ym(12...m-1)} = \sqrt{\frac{\sigma_{y12...m-\sigma_{y12...m-1}}^2}{\sigma_{y(12...m-1)}^2}} = \sqrt{\frac{\sigma_{y12...m-\sigma_{y12...m-1}}^2}{\sigma_y^2 - \sigma_{y12...m-1}^2}}$$
 (6)

где $\sigma_{y_{12...m}}^2$ — факторная дисперсия регрессии у на x_1, x_2, \ldots, x_m ; $\sigma_{y(12...m)}^2$ — факторная дисперсия y, полученная с учетом факторов x_1, \ldots, x_{m-1} ; $\sigma_{y(12...m-1)}^2$ — остаточная дисперсия ре-

грессии y, полученная с учетом факторов x_1 , x_2 , ..., x; σ_y^2 —дисперсия результативного фактора.

Величина частного коэффициента корреляции лежит в пределах от 0 до 1, а знак определяется знаком соответствующих параметров регрессии.

Принимая вместо σ^2 его оценку S^2 :

$$S^{2} = \sum_{i=1}^{n} e_{i}^{2} / (n - m - 1), \qquad (7)$$

где n — число наблюдений; m — число объясняющих переменных.

Тогда

$$S_{aj^2} = S^2 \cdot b_{jj} \,, \tag{8}$$

где b_{jj} — диагональные элементы матрицы оценки параметров уравнения регрессии.

Квадратическая ошибка S_{ai} равна:

$$S_{aj} = S\sqrt{b_{jj}} . (9)$$

Полученные квадратические ошибки могут быть использованы для расчета доверительных интервалов оценок параметров регрессии и для проверки значимости их отличия от нуля.

Учитывая, что
$$S^2=\sum_{i=1}^n e_i^2 \,/\, (n-m-1)$$
, имеем:
$$S=0,4625;$$
 $S~a_0=0,0998;$ $S~a_1=0,0511.$

Расчетный критерий t_i равен:

$$t_0 = \frac{a_0}{Sa_0} = 8,1034$$
; $t_1 = \frac{a_1}{Sa_1} = 3,8843$.

Для доверительной вероятности p=0,95 и числа степеней свободы k=8 по таблице Стьюдента находим $t_{\rm kp}$ = 2,57. Поэтому критерию в уравнении регрессии значимыми являются все параметры: a_0 , a_1 , a_2 .

$$t_0 = 8,1034 > t_{\text{kp}} = 2,57;$$

 $t_1 = 3,8834 > t_{\text{kp}} = 2,57.$

Таблица 2 Прогнозные значения коэффициента финансовой устойчивости на период 2013-2016 гг.

Фактор	Год	Прогноз	Характеристики уравнения
		Уравнение модели: Ү	$= 0.809 - 0.198 \text{ X}_2$
v	2013	0.265	$R^2 = 0.7151$ F_pac4 = 15.0625
Коэффициент финансовой устойчивости	2014	0.181	$Sy = 0.4625$ F_{T} табл = 5.3200
устоичивости	2015	0.115	$t_{\rm h} = 2.57$ $t_{\rm o} = 8.1034$ $t_{\rm o} = 3.8834$
	2016	0.102	1 5.0054

^{*} Таблица составлена автором на основе расчета.

Для остальных финансовых показателей экономикой модели разработаны ряд многофак-

торных моделей и получены следующие расчетные характеристики этих уравнений.

Таблица 3 Прогнозные значения коэффициента долга на период 2013-2016 гг.

Фактор	Год	Прогноз	Характеристики уравнения
	Уравн	ение модели: $X_2 = 1$.	$760 - 2.154 X_1 + 5.584 X_6$
	2013	2.859	$R^2 = 0.8151$ F_pac4 = 11.0224
Коэффициент долга	a 2014	3.230	Sy = 1.7475 F_табл = 4.4600
	2015	3.473	$\begin{bmatrix} t_{\rm k}p = 2.57 & t_{\rm o} = 0.8261 \\ t_{\rm c} = 0.4547 & t_{\rm o} = 3.0805 \end{bmatrix}$
	2016	3.751	1, 0.4347

^{*} Таблица составлена автором на основе расчета.

Таблица 4 Прогнозные значения коэффициента финансового риска (коэф. задолженности, соотношения заемных и собственных средств, рычага) на период 2013-2016 гг.

Фактор	Год	Прогноз	Характеристики уравнения	
	Уравнение модели: $X_1 = 0.556 - 0.204 X_3$			
Коэффициент финансового риска	2013	0.581	$R^2 = 0.7557$ F_pac4 = 18.5560	
(коэф. задолженности, соотношения заемных и собственных средств, рычага)	2014	0.601	$Sy = 0.5050$ $F_{\text{T}} = 5.3200$	
	2015	0.618	$t_0 = 2.45$ $t_0 = 32.6939$ $t_0 = 4.4356$	
,	2016	0.635	1 4.4330	

^{*} Таблица составлена автором на основе расчета.

Таблица 5 Прогнозные значения коэффициента обеспеченности оборотного капитала собственными источниками финансирования на период 2013-2016 гг.

Фактор	Год	Прогноз	Характеристики уравнения
	Уравнение модели: $X_6 = -0.270 - 0.637 X_4 + 2.323 X_5$		
Коэффициент обеспеченности оборотного капитала собственными источниками финансирования	2013	0.369	$R^2 = 0.9817$ F_pac4 = 35.7374
	2014	0.452	$Sy = 0.1925$ $F_{\text{табл}} = 4.4600$
	2015	0.519	$\begin{array}{ll} t_{\rm a} = 2.57 & t_{\rm o} = 5.7499 \\ t_{\rm o} = 5.4518 & t_{\rm o} = 7.6027 \end{array}$
	2016	0.578	1 2.4310 12 7.0027

^{*} Таблица составлена автором на основе расчета.

Проанализируем цифровые данные, приведенные в списке многофакторных регрессионных уравнений. В целом прогнозные значения, полученные на основе решения многофакторных регрессионных уравнений и прогнозные значения, рассчитанные на основе одинарных уравнений регрессии от временного тренда, имеют более доверительное предпочтение, так как последние в большинстве случаев отражают только трендовую перспективу развития, хотя и находятся в пределах допустимой погрешности.

Уравнение $Y=0.809-0.198\,X_2$ свидетельствует о снижении коэффициента финансовой устойчивости на 0,198 единиц (далее — ед.) в случае повышения X_2 — коэффициента долга на 1,0 ед. Уравнение $X_2=1.760-2.154\,X_1+5.584\,X_6$ также свидетельствует о том, что коэффициент долга меняет свое значение на 1,0 ед под воздействием изменения параметров коэффициента финансового риска на 2,154 ед. и коэффициента обеспеченности оборотного капитала собственными источниками финансирования на 5,584 ед.

В случае снижения коэффициента автономии на 1,0 ед., согласно уравнения

 $X_1 = 0.556 - 0.204 X_3$ происходит снижение коэффициента финансового риска на 0,204 ед.

Уравнение $X_6 = -0.270 - 0.637 \, X_4 + 2.323 \, X_5$ показывает зависимость коэффициента обеспеченности оборотного капитала собственными источниками финансирования от коэффициента маневренности собственных средств на 0,637 ед. и коэффициента устойчивости структуры мобильных средств на 2,323 ед.

Выводы. Таким образом, прогнозные значения, полученные по системе многофакторных регрессионных уравнений, могут служить основой для индикативного планирования финансовой стратегии развития предприятия на соответствующие годы. Отклонения вполне допустимые, если учесть структуру исходных статистических рядов.

При стремлении максимизировать значение коэффициента финансовой устойчивости, который является основным из рыночных коэффициентов финансовой устойчивости, полученные прогнозные значения свидетельствуют о том, что у предприятия коэффициент финансового риска и долга должен быть приближен или

равен нулю. Коэффициент маневренности при этом имеет тенденцию к снижению, что свидетельствует о не гибком использовании собственных источников. Данные решения вполне реализуемы и применимы на практике, в случае привлечения заемные средств, необходимых для нормальной работы предприятия.

Таким образом, при правильном пользовании коэффициентами финансовой устойчивости можно активно воздействовать на уровень финансовой устойчивости, повышать его до минимально необходимого, а если он фактически превышает минимально необходимый уровень, - использовать эту ситуацию для улучшения структуры активов и пассивов.

Список литературы

1. Ковалев В. В. Анализ финансового состояния и прогнозиро-

вание банкротства. СПб.: Аудит Ажур, 1994. 163 с. 2. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятий АПК: учебник. Минск: ИП «Экоперспектива», 1998. 494 с. 3. Клеандров Д.И., Френкель А.А. Прогнозирование экономических показателей с помощью метода простого экспоненциального сглаживания // Статистический анализ экономических временных сглаживания // Статистический анализ экономических временных рядов и прогнозирование: Ученые записки по статистике. Т. XXII-XXIII. М.: Наука, 1973. С. 148-164.

4. Черныш Е.А. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: Учеб. пособие / Е.А. Черныш, Н.П. Молчанова, А.А. Новикова, Т.А. Салтанова – М.: ПРИОР, 1999. – 176 с.

5. К. Piech, Knowledge and innovation processes in Central and East European economies, Warsav, 2007, p.34.

6. Cruz, Inês; Scapens, Robert W.; Major, Maria (2011): The localisation of a global management control system. In Accounting, Organizations and Society 36 (7), pp. 412–427.

7. Coram, Paul J.; Mock, Theodore J.; Monroe, Gary S. (2011): An investigation into financial analysts' evaluation of enhanced disclosure of non-financial performance indicators. In The British Accounting Review

non-financial performance indicators. In The British Accounting Review 43 (2), pp. 87–101.

«Экология промышленных регионов России» Лондон, 18-25 октября 2014 г.

Биологические науки

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ¹³⁷CS В ПОЧВАХ, СФОРМИРОВАННЫХ НА ГРАНИТАХ

Шиманская Е.И., Бураева Е.А., Аветисян С.Р., Нефедов В.С., Дергачева Е.В., Стасов В.В., Гончаренко А.А, Гуськов Г.Е., Богачев И.В., Шиманский А.Е.

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, e-mail: shimamed@yandex.ru

Работа посвящена оценке распределения искусственного радионуклида ¹³⁷Cs на территориях со сложным рельефом. Объектами данного исследования являются почвы, отобранные в Гранитном ущелье Майкопского района республики Адыгея. Данная работа является продолжением комплекса исследований, проводимых в Южном федеральном университете по определению содержания радионуклидов в почвах, породах, грунтах, воде и воздухе различных районов Северного Кавказа [1-3, 5,6] для оценки изменений в уровнях фона из-за различных природных геологических процессов или техногенных влияний на экосистемы [7], а также с целью создания карт территориального и временного распределения ЕРН и ИРН данной местности.

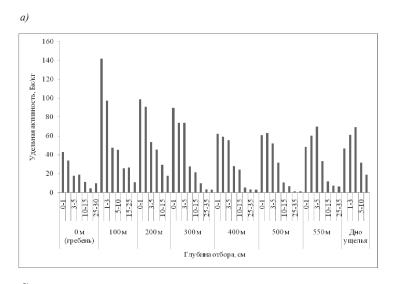
Почвы территории исследования представлены бурыми лесными неполноразвитыми и ранкером лесным легкосуглинистым. Подстилающие породы составляют гранитоиды, выходы которых слагают основную площадь поднятий Даховского кристаллического массива. На территории исследования было заложено 14 разрезов, глубиной до 60 см. Разрезы на северо-западном склоне (№1 гребень - № 7 дно ущелья) расположены на расстоянии 100 м каждый от гребня до дна ущелья, на юго-восточном склоне из-за выходов гранитов было выбрано 3 разреза. Крутизна склона составляет 15-20%, растительность - грабово-буковый лес, папоротники и ежевика.

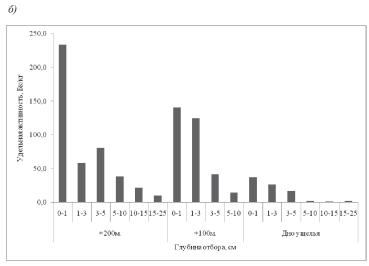
Удельную активность ¹³⁷Cs определяли гамма-спектрометрическим методом радионуклидного анализа. Использовали сцинтилляционный спектрометр «Прогресс-гамма», стандартные методики отбора, подготовки и измерений почвенных проб, а также счетные геометрии Маринелли 1 л, Маринелли 0,5 л и Чашка Петри. Время набора гамма-спектров не превышало 24 часа, погрешность определения удельной активности 137 Cs -20%.

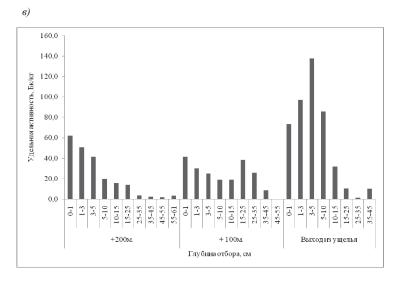
Распределение искусственного ¹³⁷Cs по глубине почвенного профиля достаточно сложное (рис. 1). Имеют место максимумы его удельной активности как в поверхностном слое (0-1 см), так и на глубине, в основном, в слое 3-5 см.

Распределение цезия по склону северо-западной экспозиции (рис. 1а) отличается его повышенным содержанием в разрезах №2 (100 м) – №4(300 м). Профили распределения ¹³⁷Сs также изменяются со смещением максимума удельной активности в нижележащие слои. При этом ожидаемое повышенное содержание данного радионуклида в профилях на дне ущелья неявное. Это может быть связано с интенсивным выщелачиванием ¹³⁷Cs из верхних почвенных горизонтов и перераспределением его удельной активности по глубине[4]. Также, значительное содержание ¹³⁷Cs получено для двух верхних разрезов на склоне юго-восточной экспозиции и разреза (рис. 1б), расположенного на выходе из ущелья (рис. 1в).

Оценка суммарных запасов ¹³⁷Cs (Бк/м²) в профилях почвы (рис. 2) показала увеличение полного содержания данного радионуклида на выходе их ущелья.







 $Puc.\ 1.\ Pacnpedenetue^{\ 137}Cs\ в$ почвах, сформированных на гранитах: a-cклон северо-западной экспозиции; b-cклон юго-восточной экспозиции, b-cно ущелья, склон юго-западной экспозиции

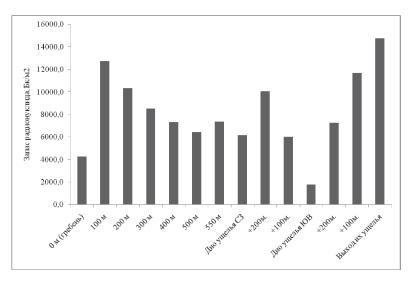


Рис. 2. Распределение запасов ¹³⁷Cs на склоновых территориях

В целом, на распределение искусственного ¹³⁷Cs в почвах территорий со сложным рельефом и склонов различной экспозиции могут оказывать совокупное влияние такие факторы как: увлажненность почвы и тип почвенного режима, крутизна склона, тип почвы, содержание гумуса и гранулометрический состав почвенных фракций. Необходимы дополнительные исследования для уточнения процессов, влияющих на горизонтальную и вертикальную миграцию радионуклидов на различных территориях.

Список литературы
1. Бураева Е.А., Малышевский В.С., Шиманская Е.И., Вардуни Т.В., Триболина А.Н., Гончаренко А.А., Гончарова Л.Ю., Тоцкая В.С., Нефедов В.С. Содержание и распределение естественных радионуклидов в различных типах почвы Ростовской области // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4; URL: www. science-education.ru/110-9652.

2. Бураева Е.А., Шиманская Е.И., Москалев Н.Н., Дергачева Е.В., Нефедов В.С., Стасов В.В. Распределение 137СS в расти-

тельных объектах // Успехи современного естествознания.— 2014. — N11 (часть 2). — C.99-100.

3. Давыденко А.М., Бураева Е.А., Шиманская Е.И. Дергачева Е.В., Симонович Е.И., Триболина А.Н., Аветисян С.Р., Нефедов В.С., ва Е.Б., симонович Е.И., гриоолина А.Н., Аветисян С.Р., Нефедов В.С., Шерстнев А.К., Прокофьев В.Н., Вардуни Т.В. Распределение радионуклидов в луговых почвах горных и степных территорий // Успехи современного естествознания. – 2014. – №11 (часть 2). – С.108-109. 4. Кузнецов В.К., Калашников К.Г., Грунская В.П., Санжарова Н.И. Горизонтальная и вертикальная миграция 137Сs в склоновых ландшафтах. //Радиационная биология. Радиоэкология, 2009, том 49, №3 с. 223 200

6. Попов Ю.В., Бураева Е.А., Ермолаева О.Ю., Гончарова Л.Ю., Цицуашвили Р.А. Закономерности распределения естественных радионуклидов и тяжелых металлов в природно-техногенной системе Белореченского месторождения (Большой Кавказ) // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2; URL: www.science-education.ru/116-12292 (дата обращения: 10.03.2014).

списацоп.1w110-12292 (дата оращения: 10.03.2014). 7. Шиманская Е.И., Вьюхина А.А., Вардуни Т.В., Шиманский А.Е. Перспективы применения методов биотестирования для мониторинга генотоксичности зон тектонических разломов // Международный журнал экспериментального образования. — 2014. — № 5-2. С. 55-56.

«Экология и рациональное природопользование» Берлин, 1-8 ноября 2014 г.

ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФА НА ДИНАМИКУ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ

Шиманская Е.И., Бураева Е.А., Триболина А.Н., Дергачева Е.В., Нефедов В.С., Шерстнев А.К., Богачев И.В., Шиманский А.Е.

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, e-mail: shimamed@yandex.ru

Миграция радионуклидов в почве происходит благодаря совокупности разных процессов, которые приводят к перемещению радионуклидов в почве или к перераспределению разных форм и состояний радионуклидов, что приводит к перераспределению нуклидов вглубь почвенного покрова [1-4]. Наиболее значимыми факторами, влияющими на интенсивность миграции радионуклидов в почвах (не обрабатываемых

человеком) являются конвективный перенос и диффузия [5-7]. Миграция радионуклидов в почвах покрытых лесом имеет свою специфику, которая обуславливается наличием лесной подстилки. Этот компонент является мощным буфером на пути миграции радионуклидов вглубь почвы.

В настоящей работе рассматривается динамика естественных радионуклидов (ЕРН) в бурых лесных почвах Северного Кавказа, отобранных в экспедициях за 2010 - 2013 гг. Содержание ЕРН в почвах определяли инструментальным методом гамма-спектрометрического анализа. Методики отбора и подготовки проб почвы применялись стандартные с использованием счетной геометрии Дента 0,02 л, Маринелли 0,5 л, Маринелли 1 л, чашки Петри. Время набора гамма-спектров не превышало 24 ч, погрешность не более 15%.

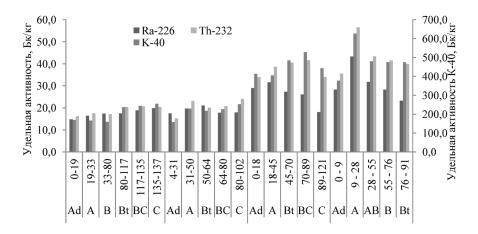


Рис. 1. Динамика ЕРН в бурых лесных почвах за 2010 – 2013 гг.

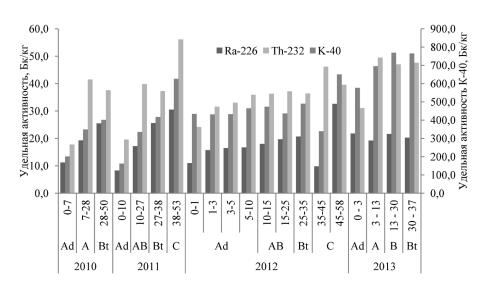


Рис. 2. Динамика ЕРН в бурой лесной неполноразвитой почве за 2010 – 2013 гг.

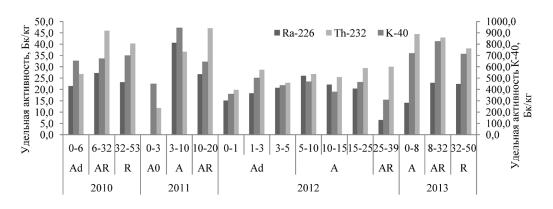


Рис. 3. Динамика ЕРН в бурой лесной примитивной почве за 2010 – 2013 гг.

На рис. 1 показана динамика распределения ЕРН в бурых лесных почвах за 2010 - 2013 гг. Из графика видно, что со временем произошло накопление ЕРН по всему почвенному профилю. Это может быть связано, как с непосредственным влиянием рельефа (контрольный участок расположен на пологом склоне), так и с сорбционными способностями растительного покрова, количеством выпавших осадков и развитым профилем почвы. Для сравнения на рис. 2 и рис. 3 представлены профили бурой лесной неполноразвитой и бурой лесной примитивной почв, где накопление ЕРН не так выражено, как на рис. 1. Данные точки отбора (рис. 2 и рис. 3) расположены на крутом склоне с хорошим промывным водным режимом, что способствует, в совокупности с гидротермическими коэффициентами, значительному перераспределению радионуклидов по почвенному профилю.

В дальнейших исследованиях будет проведен детальный анализ распределения радионуклидов в зависимости от физико-химических свойств почвы и климатических условий для модельных оценок миграции радионуклидов на территориях со сложным рельефом.

Список литературы

1. Бураева Е.А., Малышевский В.С., Нефедов В.С., Тимченко А.А., Горлачев И.А., Семин Л.В., Шиманская Е.И., Триболина А.Н., Кубрин С.П., Гуглев К.А., Толпыгин И.Е., Мартыненко С.В. Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения природных и урбанизи-

ность эквивалентной дозы гамма-излучения природных и уроанизи-рованных территорий Северного Кавказа // Фундаментальные иссле-дования. № 10, (часть 5), 2013, с. 1073-1077. 2. Бураева Е.А., Малышевский В.С., Шиманская Е.И., Варду-ни Т.В., Триболина А.Н., Гончаренко А.А., Гончарова Л.Ю., Тоцкая В.С., Нефедов В.С. Содержание и распределение естественных ра-дионуклидов в различных типах почвы Ростовской области // Современные проблемы науки и образования. — 2013. — № 4; URL: www.science-education.ru/110-9652

3. Бураева Е.А., Шиманская Е.И., Москалев Н.Н, Дергачева Е.В., Нефедов В.С., Стасов В.В. Распределение 137СS в растительных объектах // Успехи современного естествознания. − 2014. − №11 (часть 2). − С.99-100.

№11 (часть 2).— С.99-100.
4. Давыденко А.М., Бураева Е.А., Шиманская Е.И. Дергачева Е.В., Симонович Е.И., Триболина А.Н., Аветисян С.Р., Нефедов В.С., Шерстнев А.К., Прокофьев В.Н., Вардуни Т.В. Распределение радионуклидов в луговых почвах горных и степных территорий // Успехи современного естествознания. - 2014. №11 (часть 2). - С.108-109.
5. Неганова К.С., Бураева Е.А., Шиманская Е.И., Шерстнев А.К., Дергачева Е.В., Триболина А.Н., Нефедов В.С. Распределение естественных радионуклидов в раздичных тидах почвы Северно-

естественных радионуклидов в различных типах почвы Северного Кавказа.// Успехи современного естествознания. — 2014. — №11 (часть 2). — С.100-102.

(часть 2). — С.100-102. 6. Попов Ю.В., Бураева Е.А., Ермолаева О.Ю., Гончарова Л.Ю., Цицуашвили Р.А. Закономерности распределения естественных радионуклидов и тяжелых металлов в природно-техногенной системе Белореченского месторождения (Большой Кавказ) // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — № 2; URL: www.science-education.ru/116-12292 (дата обращения: 10.03.2014). 7. Шиманская Е И., Вьюхина А.А., Вардуни Т. В., Шиманский А.Е. Перспективы применения методов биотестирования для мониторинга генотоксичности зон тектонических разломов // Международный журнал экспериментального образования. — 2014. — № 5-2. С. 55-56.

«Актуальные проблемы науки и образования» Дюссельдорф-Кельн, 2-9 ноября 2014 г.

Биологические науки

ОСОБЕННОСТИ ПРОТЕКАНИЯ СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТКАНИ РАКА ПЕДЖЕТА

Верескунова М.И., Кучкина Л.П., Франциянц Е.М., Комарова Е.Ф., Черярина Н.Д., Чугунова Н.С., Гурнак В.В., Ежова М.О.

Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, Ростов-на-Дону, e-mail: super.gormon@yandex.ru

Необычное течение рака Педжета затрудняет его раннюю диагностику и откладывает начало лечения. Такая особенность этой нозологии делает актуальной и интересной проблему изучения биологических особенностей этой опухоли.

Исследовали активность СОД, каталазы и СПА, содержание витаминов А и Е, уровень МДА в образцах ткани опухолей молочной железы при раке Педжета (n=26) и инфильтративном протоковом раке (n=47). Контролем служила ткань молочной железы, полученной при пластических операциях (n=37).

Показано более выраженное снижение уровня витаминов при раке Педжета: содержание витамина Е снижено в 7 раз и 3,5 раза соответственно, а витамина А - в 22,5 раза и 6 раз соответственно относительно контроля. При этом коэффициент Е/А при раке Педжета превосходит показатель в интактной ткани в 3,2 раза, при инфильтративном протоковом раке молочной железы - в 1,9 раза. В ткани опухоли при раке Педжета снижены: СОД – в 2,8 раза, каталазы – в 1,4 раза, СПА – в 7 раз. В ткани опухоли при инфильтративном протоковом раке молочной железы активность СОД и СПА также снижены в среднем в 2,5 раза, а активность каталазы достоверно не меняется. Показатели коэффициента СОД/каталаза в указанных образцах злокачественных опухолей достоверно не отличаются и в среднем в 2,1 раза ниже, чем в интактной ткани. Принципиальные отличия касаются показателей коэффициента СОД/СПА: при инфильтративном протоковом раке он не отличается от показателя в интактной ткани, а при раке Педжета - в 2,5 раза выше. Принципиально отличаются ткани опухолей по уровню содержания МДА: при инфильтративном протоковом раке - на 33,8 % ниже, в ткани рака Педжета, напротив, на 46,8 % выше, чем в интактной ткани.

Выводы. При раке Педжета и инфильтративном протоковом раке молочной железы обнаружены сходства нарушения перекисного метаболизма, выражающиеся в снижении эффективности работы антиокислительной системы, и различия, выражающиеся в разнонаправленном изменении уровня МДА и коэффициента СОД/СПА.

Географические науки

ГОРНЫЙ ТУРИЗМ В КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ ДЖУНГАРСКОГО АЛАТАУ

Кенжебаева Р.Н., Жолдасбеков А.А., Мирзаханова Д.Б., Жайыкбаева М.С.

Южно-Казахстанский государственный университет имени М.О. Ауэзова, Шымкент, e-mail: abeke56@mail.ru

В данной статье рассмотрены особенности природы Джунгарского (Семиреченского) Алатау, в том числе физико-географические изменения, климатические условия, орогрофические особенности. Ключевым моментом является богатая природа Джунгарского (Семиреченского) Алатау для туристической деятельности.

Джунгарский (Семиреченский) Алатау расположен между котловиной озеры Алаколь, восточной частью озеры Балхаш и долиной реки Или. Входит в пределы Республики Казахстан только своими северной и северо-западной частями и отходящими от них многочисленными отрогами разной длины и высоты. Протяженность хребта почти 450 км. Максимальная ширина с юга на север – более 120 км [1].

Как и большинство основных горных хребтов Средней и Центральной Азии вытянут в широтном направлении с запада — юго-запада на восток — северо-восток вдоль Государственной границы Республики Казахстан и КНР.

Джунгарский Алатау, лежащий между $44 \text{ и } 46^{\circ} \text{ с. ш., представляет собой не один хре$ бет, а целую горную систему, которая состоит из нескольких, но в основном из двух параллельных, высоких горных цепей: северной и южной. Это две основные складки синклинального прогиба данного хребта, причем каждая из них в свою очередь состоит из несколько параллельных горных хребтов разной длины и высоты: Каратау, Баскан тау, Токсанбай, Бежинтау и другие. Горные хребты Токсанбай и Бежинтау связаны с главной северной цепью небольшой перемычкой, являющейся одновременно водоразделом между верховьями рек Коксу и Боротала. Передовые цепи этих горных систем соединяются с отрогами хребта Борохоро (КНР). Наиболее высокие точки расположены в северной части и достигают 4464 м над уровнем моря (горы Бесбаскан). Южные гряды хребтов несколько ниже – не более 4187-4359 м над уровнем моря (горы Тышкантау). Поэтому на отдельных высоких вершинах главного массива хребта лежат вечные снега и ледники. Число ледников превышает 1000. Длина многих из них достигает до 8 км, а их суммарная площадь 1100 км² (правда она постоянно сокращается) [2].

Еще одна особенность хребта Джунгарского Алатау, резко отличающая его от других смежных горных систем Казахстана, в том, что это сводовое поднятие, осложненное разрыва-

ми, возникновением которых сопровождалось неоген-четвертичное вздымание гор. Передвижения по плоскостям разрывов обусловили образование серий платообразных пространств — уступов, отчетливо выраженных в структуре рельефа хребта.

Снеговая линия на северном склоне Джунгарского Алатау проходит сравнительно ниже 3200-3400 м над уровнем моря, тогда как на южном макросклоне поднимается выше 3500 м.

В Джунгарском Алатау можно обнаружить следы по крайней мере двух периодов древнего оледенения, разделенных интенсивным эрозионным размывом. Возникновение современного рельефа и основное поднятие хребта датируются второй половиной третичного и началом четвертичного периодов.

Ледники, снега и подземные воды питают реки, стекающие с северного склона к озерам Балхаш, Алаколь, Сасыкколь, а с южного склона – к реке Или.

Особенностью Джунгарского Алатау является богатая природа для туристической деятельности.

Жонгар-Алатауский природный парк, созданный согласно постановлению правительства РК, – это поразительный по красоте уголок земли, являющийся привлекательным не только для казахстанцев, но и для зарубежных туристов. Уникальные естественные условия территории – благоприятный климат и значительная эстетическая привлекательность горного ландшафта – дополняются богатством и разнообразием растительного мира, прежде всего живописными хвойными лесами и значительным количеством краснокнижных видов животных, обитающих в этом регионе [3]

На северном макросклоне хребта Жетысуского Алатау открыт уникальный Жонгар-Алатауский государственный национальный природный парк (ГНПП), на территории которого произрастают дикоплодовые насаждения яблони Сиверса. Общая площадь парка составляет 356 022 гектара, землепользование формируется на границах трех административных районов Алматинской области: Аксуского, Саркандского и Алакольского.

Парк создан с целью сохранения естественных горных ландшафтов, имеющих особую экологическую, историческую и эстетическую ценность.

Регион является важным центром сосредоточения горного агробиоразнообразия: 1,5% от общей площади парка занимают насаждения яблони Сиверса, которая является прародительницей всех культурных сортов яблонь мира и требует особой охраны. десь представлено не менее 75% растений, произрастающих в Жетысуском Алатау, относящихся к 112 семействам,

622 родам и 2168 видам. Выявлено 76 видов растений, которые являются эндемиками, присущими только этой территории и больше нигде в мире не встречаются.

В национальном парке имеются также памятники истории и культуры: могильник Уйгентас, курганные могильники в долине реки Сарымсакты и могильник Динар Хорезм шаха Мухаммеда бен Текеша, датируемый XIII веком.

В парке проводятся все мероприятия по стабилизации и восстановлению численности млекопитающих и птиц: выделяются заповедные зоны, проводится мониторинг и ежегодный учет численности животных. Сейчас идет подготовка к зимнему периоду: устанавливаются солонцы и кормушки, проводится заготовка сена и веточного корма.

Еще одним направлением работы парка является развитие туризма и эколого-просветительская деятельность. Уже разработано семь туристских маршрутов - горных, горно-пешеходных и водных. Пока парк посетили только ученые-флористы из США, Великобритании, Франции и Германи [4].

Буйство воды на водопаде Бурхан-Булак.Дорога от города Текели занимает не менее 5 часов по сложной петляющей горной дороге. Поездка получается долгой.

В заключение можно сказать, что Джунгарский Алатау один из самых крупных горных пород расположенный в территорий Казахстана. Как и большинство основных горных хребтов Средней и Центральной Азии вытянут в широтном направлении с запада - юго-запада на восток - северо-восток вдоль Государственной границы Республики Казахстан и КНР. Поэтому исследования данной местности очень актуальная проблема в туризме Казахстана. Природа Джунгарского Алатау богата своей флорай и фауной. Завараживают своей красотой и местные достопримечательности. Физико-географические особенности могут привлечь отечественных и иностранных туристов, но для этого необходимо решить проблемы инфроструктуры и сервиса.

- Список литературы
 1. Джунгарский Алатау в книге: Н.А. Гвоздецкий, Н.И. Михайлов. Физическая география. М., 1978. 192 с.
 2. В. Тихонов. В горах Джунгарского Алатау. Алматы. 1992. –
- 1989. – 86 c.

Исторические науки

ВИЗУАЛЬНЫЕ И АУДИАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МУЗЫКАЛЬНО-ХОРЕОГРАФИЧЕКОМ ПЕРФОМАНСЕ

Кисеева Е.В.

Ростовская государственная консерватория им. С.В. Рахманинова, Ростов-на-Дону, e-mail: e.v.kiseeva@mail.ru

Во второй половине XX века произошел качественный сдвиг в развитии мировой музыкальной и хореографической культуры. Интенсивное развитие науки и техники, появление в музыкальной и хореографической практике электронных и цифровых преобразователей, генераторов звука и движения, использование новейших микропроцессорных устройств, специальных сред и программных обеспечений для управления звуком и движением - все это способствовало рождению новых феноменов в музыкально-хореографическом театре. Одним из них стал танец постмодерн - явление, зародившееся в культуре США 1960-х и получившее в дальнейшем широкое распространение. В течение 1960-2000-х годов характерной формой танца постмодерн был перфоманс, в нем объединились творческие усилия хореографов – М. Каннингем, И. Райнер, Л. Чайлдс, Б.Т. Джонс, композиторов – Дж. Кейдж, Д. Тюдор, Г. Мамма, Г. Брайерс, М. Суботник, видеохудожников и программистов – Т. Шипхорст, П. Кайзер, Ш. Эшкар, М. Кониглио, К. Вулфорд, Б. Мартелли и многих других.

Формирование и развитие музыкальнохореографического перфоманса неразрывно связано в целом с магистральной тенденцией XX века - «гибритизацией искусства и технологий» (определение Д. Галкина), взаимовлиянием науки и искусства [2]. Художественные поиски и эксперименты, которые определяют как цифровое искусство, формируют новую эстетику, тесно связанную с философией современного искусства. Цифровой перфоманс и его разновидность интерактивный перфоманс стали характерными формами танца постмодерн в 1990-2000-е годы - времени расцвета цифрового искусства в целом1.

Отметим, что термин цифровой перфоманс, проблемы функционирования музыкально-хореографического цифрового перфоманса, вопросы его технологического оснащения являются новой областью современного отечественного искусствоведения. Отдельного внимания заслуживают работы, касающиеся философского осмысления проблемы использования цифровых технологий в изобразительном искусстве, кинематографе, отчасти литературы в рамках эстетики постмодернизма (В. Бычков, Н. Маньковская [1], А. Мигунов, С. Ерохин [5]). Многие работы посвящены анализу этапов становления цифрового искусства (например, Д. Галкин [2]).

Среди актуальных для танца постмодерн принципов цифрового искусства следует отметить: возможность компьютерного моде-

¹Подробнее о танце постмодерн см. [3, 4].

лирования движения и звука, а также особого представления движения во взаимодействии со звуком, проблема управления движением и электронным звуком в перфомансе. В данной статье будут рассмотрены программные методы и образцы программного обеспечения, которые произвели переворот в музыкально-хореографическом перфомансе конца 1980 — начала 2000-х годов, а также будут намечены новые выразительные приемы, созданные благодаря компьютерным технологиям.

Исторически первым значимым для истории танца постмодерн программным обеспечением, призванным искусственно моделировать визуальный ряд в цифровом перфомансе, стал пакет программ LifeForm, созданный компанией Credo Software Products в 1989 году. Вслед за ним в 1997-ом появилась усовершенствованная версия Т. Шипхорста Cyber Dances with Life Forms. Обе версии программы изначально предполагались для танцевальных постановок М. Каннингема - крупнейшего представителя танца постмодерн, пионера в области цифрового музыкально-хореографического перфоманса. Данные пакеты программ позволяли хореографу и программисту визуализировать (на специальной чертежной доске) танцевальные движения до того как они будут опробованы с реальными танцорами, и использовать анимацию, органично включая ее в общее сценическое действие. Первой постановкой, выполненной при помощи LifeForm, стал «Trackers» (1989) М. Каннингема. Благодаря заложенным в программе возможностям моделирования и соединения любых, порой противоречащих законам гравитации последовательностей движений, танцевальный перфоманс существенно изменился. Экспрессия и мощная энергетика, в целом не свойственные более ранним постановкам хореографа, проявились в спектакле благодаря новым сценическим решениям программы. Наиболее выразительными оказались разделы перфоманса, где сходящиеся и расходящиеся движения (большая часть которых выходила за пределы человеческих возможностей) танцовщиков образовывали случайные калейдоскопичные узоры.

Большое значение для развития цифрового музыкально-хореографического перфоманса имели технические продукты, созданные видеохудожниками и программистами П. Кайзером и Ш. Эшкаром для постановок М. Каннингема и Б. Т. Джонса. Яркие художественные результаты в цифровом музыкально-хореографическом перфомансе дал опыт работы с компьютерным моделированием в программе Віреd, встроенной в анимационный пакет Character StudioM. Так, в шедевре цифрового искусства — одноименной с программой постановке М. Каннингема «Віред» (1998), танцовщиков окружают контурные существа, расположенные на мерцающем планшете сцены. Создавая их видеохудожники

П. Кайзера и Ш. Эшкар использовали датчики движения на теле танцовщиков Р. Суинстона и Дж. Стил. Визуальный ряд вкупе со звуковым сопровождением Г. Брайерса, основанном на звуковых эффектах, были призваны создать фантастическое действие, усилить виртуальную среду перфоманса. Создание трехмерной карты движения танцоров было осуществлено с помощью технологии захвата движения. Установленные в студии видеокамеры снимали движения танцоров с прикрепленными на тело светоотражающими маркерами и передавали изображение в компьютер, где происходило их распознавание, затем сопоставление с трехмерной моделью пространства. В результате полученные данные передавались Character Studio, с ее помощью происходило управление реалистично двигающимися фигурами. Анимация проецировалась на гигантскую сетку, натянутую перед сценой, что позволило комбинировать живое сценическое представление с экранной анимацией в сценическом пространстве перфоманса.

Важной вехой в развитии цифрового искусства стал музыкально-хореографический перфоманс Б. Т. Джонса «Ghostcatching» (1999), выполненный в сотрудничестве с инженерами, программистами и художниками мультимедиа студии Riverbed (вышеупомянутые П. Кайзер и Ш. Эшкар стали ее основателями). Художники включили в спектакль видеоинсталляции, которые представляли собой краткие анимированные фильмы. Виртуальные фигуры в «Ghostcatching» также были получены методом захвата движения (к телу хореографа и исполнителя главной роли Б.Т. Джонса были прикреплены специальные метки) с его последующей компьютерной прорисовкой. Выразительные эффекты достигались за счет того, что компьютер выполнял изменение положения и перемещения тела без соотнесения его с массой и спецификой мускулатуры. Наиболее яркие разделы перфоманса были связаны с моментами взаимодействия реального танцовщика -Б. Т. Джонса и его двойника – анимированного «аватара». Игровые образы в «Ghostcatching» и «Віреd» стали новыми эстетическими феноменами цифрового искусства. Следует отметить, что Life Forms, Biped, Character Studio и многие другие программные системы рождались для конкретных постановок как уникальные коммерческие продукты, и после находили применение в кинематографе, видео играх, рекламной индустрии.

Одним из наиболее распространенных инструментов создания цифрового музыкально-хореографического перфоманса стал пакет программного обеспечения М. Мэтьюса Мах/МSР. Последний представляет собой гибкую среду визуального программирования, разработанную изначально для музыкантов, и со временем превратившуюся в полнофункциональный инстру-

мент создания сценического действия. Известность Max/MSP обусловлена возможностями интеграции обработанного изображения или звука, управления оборудованием, интерактивного взаимодействия с танцорами. На основе Max/MSP и с помощью технологий взаимодействия в реальном времени многие хореографы создавали оригинальные программные системы, способные в реальном времени реагировать на движения и звуки и управлять ими. Так, уникальные разработки Palindrome Dance Company и Troika Ranch Dance Company предполагали возможность компоновки мультимедиа потоков в единое инсталляционное действие, осуществление многокритериального сценария взаимодействия звука и движения.

Раlindrome Dance Сотрапу одной из первых начала работать с интермедиа технологиями в практике музыкально-хореографического перфоманса, создавая постановки на основе интерактивного взаимодействия движения со звуком. В многочисленных постановках – «Interactive Examples I» (1995-2000), «Heisenberg's Uncertainty Principle» (2002), «Maibaum» (2002), «Shadows» (2003), «Brother/ Sister» (2004), «Talking Bodies» (2005) композитор и хореографы Palindrome Dance Company исследуют проблемы восприятия звука и движения, концентрируясь на проблеме взаимозависимости звукообразования и движений, генерирующих этот процесс.

Создатели компании разработали три вида беспроводных электродных систем: «ЭМГ (для скелетных мышц), ЭКГ (для сердечной мышцы) и ЭЭГ (для мозга)» [6]. Все они используются для формирования интермедийного представления посредством превращения электронного сигнала, исходящего, например, от сердечного удара исполнителя, с помощью специально модифицированного программного обеспечения в звук. Для отслеживания движений и их взаимодействия со сценографией и звуковым сопровождением в реальном времени применяется видео-система EyeCon. Система также дает возможность движениям перфомеров управлять различными медиа-эффектами.

Так, в перфомансе «Palindromes Touching» (2002) медленные движения танцоров активировали низкие, волнообразные звуки. Ускорение движений и подключение всего тела провоцировало появление громких, ритмичных, реверберированных созвучий. Похожие эффекты рождались и при генерации движения в видеоизображение: появление красочных многослойных изображений на экране зависело от скорости и интенсивности движения живых исполнителей. В моменты сближения танцоров, когда электронная система слежения за движением определяла соприкосновение, видео изображение переключалось в негативное отображение, и после окончания соприкосновения

возвращалось в нормальное отображение. Перфоманс был основан на игре танцоров с напряжением, возникающим до момента соприкосновения. Танцоры поддерживали визуальный контакт друг с другом и создавали ощущение «телесного» напряжения. Создаваемый в момент непосредственного контакта электрический заряд провоцировал внезапное появление на экране яркой вспышки, благодаря чему изначально темные изображения танцоров словно взрывались в ярком свете негативного изображения и создавали свечение.

Troika Ranch Dance Company использовала цифровые программные средства и интерактивные медиа технологии для создания визуального и звукового материала. Сенсорные устройства применялись для управления звуком, видео, светом в реальном времени, что способствовало расширению выразительных возможностей перфоманса. Еще в 1989 году композитор, программист и арт-директор коллектива М. Кониглио разработал беспроводную систему передачи движения танцоров в компьютер по протоколу MIDI. Он использовал гибкие сенсоры, крепящиеся на подвижные части тела, которые соединялись проводами с однокристальным микрокомпьютером. Технология позволяла проводить компьютерные измерения угла сгиба каждой части тела. Полученная информация передавалась посредством радиоволн на стоящий за сценой приемник-микроконтроллер. Он проверял сигнал на наличие ошибок до отправки его по MIDI на компьютер. Последний «интерпретировал» полученную информацию и формировал сигнал управления внешними приборами, а также запускал медиа файлы, хранящиеся на диске, или выводил на экран видеоизображение с камеры, снимающей сцену.

Первой, разработанной по такому принципу программой, была Interactor C. Кониглио и М. Суботника. с помощью данных о перемещении Interactor контролировал мультимедийные устройства музыкальные события, генерируемые MIDI контроллером. Впоследствии Interactor был заменен на более совершенную среду графического программирования Isadora, которая позволяла выполнять широкий диапазон манипуляций с медиа информацией. Например, воспроизведение видео с разной скоростью, в обратном направлении, с визуальными искажениями. Кроме того, программа включала систему активации медиаресурсов посредством анализа сигналов с различных датчиков, благодаря чему наделялась свойствами, эквивалентными музыкальному инструменту. По замыслу создателей Isadora усиливала движения танцоров, преобразовывала и перенаправляла их на другие медиа. В перфомансах компании Isadora функционирует в качестве двигателя, который приводит в движение визуально управляемые компоненты действия, связывая вместе графи-

чески выстраивающиеся блоки, каждый из которых выполняет специальную функцию. Например, проигрывание или управление цифрового видео, запечатление видео в реальном времени, поиск MIDI входа или управления цифровой камерой. Эти основные строительные блоки называют «перфомерами» и в среде Isadora их доступно более семидесяти. Они выполняют различные функции, наиболее сложные из которых характеризуют управление видео в реальном времени. Сложные интерактивные отношения образуются путем связывания вместе различных модулей и позволяют информации перемещаться из одного источника к другому (как внутри компьютера, так и к внешним интерфейсам). Поэтому, при соединении одновременно нескольких операций, исполнитель может определить уровень и тип интерактивности в рамках перфоманса.

Troika Ranch Dance Company, как и многие танцевальные коллективы, применяла и другие электронные системы. Среди устройств, использующихся для ввода информации выделим MidiDancer (беспроводное устройство, способное измерять сгибание суставов), Laser Web (чувствителен к прерыванию световых лучей), Piezo Sensors (чувствительны к импульсам тела), беспроводные камеры (используются в том числе и для управления процессом перфоманса). MidiDancer является основным устройством ввода, его появление в перфомансах обусловлено необходимостью свободы движений и управления другими мультимедийными устройствами в процессе выступления. MidiDancer представляет собой беспроводную сенсорную систему, которая отслеживает движения исполнителя, и преобразует эту информацию в цифровые сигналы. В большинстве случаев MidiDancer и Isadora работают вместе, первоначально отслеживая жесты исполнителя, с помощью MidiDancer, и затем передавая полученную информацию в Isadora, которая интерпретирует сенсорную информацию определенным заранее способом. Для достижения желаемого эффекта сигналы, передающиеся в медиа устройства, контролируются. Подробнее о работе данных систем смотри [7].

Система LaserWeb способна определять скорость и направление движения перфомера, и с помощью активизации медиасистемы воспроизводить звуки и изображения. Аналогичным образом устроены пьезоэлектрические датчики (их крепят на полу сцены), реагирующие на силу нажатия, позволяющие определить направление перемещения танцора и силу контакта танцора с полом. Пьезо сенсоры часто использовались в ранних постановках Troika Ranch Dance Company. Например, в «Bank Perspective» они активировали видеоизображения и управляли изменением тональности.

В перфомансе «The Future of Memory» (2003) был применен широкий спектр интерак-

тивных технологий компании «Troika Ranch». Звуковая среда перфоманса создавалась посредством соединения усиленных электронных звуков и живой музыкальной композиции с акустическими инструментами (скрипка, виолончель и маримба). Электронные звучания рождались и регулировались (изменялся тембр) движением рук и ног перфомеров. Движения их тел оказывали влияние на скорость воспроизведения и интенсивность визуальных эффектов, которые были представлены как фрагментарные периодически появляющиеся изображения (морские пейзажи, волны, зажженная спичка, мерцающие капли воды, лица исполнителей крупным планом, ускоряющиеся, замедляющиеся, замирающие или растворяющиеся изображения). Все это проецировалось на двадцати больших экранах, каждый из которых отображал отдельный образ. Центральная идея этого перфоманса (как и многих других работ «Troika Ranch») была связана с сопоставлением органического и хаотичного по своей природе человека с упорядоченной природой цифровых технологий.

Похожие процессы создания звуковой среды наблюдаются и в близкой по замыслу постановке «Chemical Wedding of Christian Rosenkreutz» (2000). В перфомансе показывается процесс трансформации человека в машину. Перформанс демонстрирует процесс технологических преобразований в жизни человека в ретроспективе (500 лет назад) и перспективе (50 лет вперед). Сюрреалистические образы прошлого передаются через живое хореографическое и музыкальное действие. Тогда как, символом будущего (передается идея страха перед возможностью трансформации человека в машину) являются «тени» танцора, который воплощает свои эмоции через движение, и обращается к аудитории с помощью «мультимедийного» голоса. Звучание голоса складывается благодаря сочетанию живой речи, опосредованных записей и отраженного на проекторе текста. Звуковая среда перфоманса также складывается из акустических и электронных элементов. Партитура представляет собой эклектичный микс из предварительно записанных и преобразованных звуковых семплов и живого акустического звучания виолончели.

В перфомансах Optic Dance Company использовалась технология «telepresence» (телеприсутствия). Звукооператор Б. Джарлетт интегрировал электронный звук из одного помещения в среду интерактивного перфоманса, проходящего в другом. Первый экспериментальный перфоманс состоялся одновременно в Лондоне и Сан Паоло. Композиция перкуссиониста С. Эдгуса передавалась из Англии в Бразилию в режиме реального времени перфоманса. Одновременно образы исполнителей проецировались на стены обоих студийных пространств. То есть, танцоры взаимодействовали со звуком, который

передавался в студию, в то время как музыкантисполнитель и звукооператор соединяли виртуальные образы и звук.

Замысел перфоманса, основанный на методе случайных действий, подразумевал необычные для живого перфоманса сценические эффекты. Каждый исполнитель должен был постоянно принимать решения, по какой траектории двигаться, с кем из партнеров взаимодействовать. Кроме того, в определенные моменты, когда кадры видеоизображения «зависали», либо отставали на доли секунды, возникал эффект двойника и перфомеру представлялась возможность взаимодействия с собственным изображением, как бы выходящим «из прошлого».

Таким образом, благодаря внедрению новых компьютерных технологий в музыкально-хореографический перфоманс размываются границы искусств и область творчества, существенно расширяются художественные возможности постановок. В цифровых перфомансах танца постмодерн формируются новые принципы работы

со звуком, сценографией, формообразованием. В результате серьезных изменений, связанных с гибритизацией искусства и технологий, с возрастанием роли интерактивных технологий в перфомансе, в танце постмодерн формируется новое понимание художественности.

Список литературы
1. Бычков В.В., Маньковская Н.Б. Виртуальная реальность как 1. Вычков В.В., Маньковская П.В. Виргуальная реальность важ феномен современного искусства // [Сайт Института философии Российской академии наук], 2006. – URL: http://iph.ras.ru/page47631358. htm. Дата обращения: 31.01/2013.

2. Галкин Д.В. От вдохновения машинами к искусственной

жизни: этапы развития технологического искусства // [Сайт Киберленинка], 2014. – URL:http://cyberleninka.ru/article/n/ot-vdohnoveniya-

ленина, 2014. — ОКЕ. пир.//сурененика. При инференция и побразова-ная при на как в проблем и проблемы науки и образова-ния»], 2013. — URL: http://www.science-education.ru/113-11085. Дата обращения 1.09.2014.

- обращения 1.09.2014.

 4. Кисеева Е.В. Новые формы музыкального постмодерна: танец постмодерн и его научное осмысление // [Сайт Ростовской государственной консерватории им. С.В. Рахманинова], 2013. URL:http://www.rostcons.ru/assets/almanac/2013_1/alm2013-1.pdf.
- ORL. http://www.fostcohs.tu/assets/aimanac/2013_1/aim2013-1.pdf. Дата обращения 16.09.2014.

 5. Мигунов А.С., Ерохин С.В. Алгоритмическая эстетика. СПб.: Алетейя, 2010.

 6. Palindrome Dance Company (2014). Available at: http://www.palindrome.de/ (accessed 1 September 2014).

 7. Troika Ranch Dance Company (2014). Available at: http://www.troikaranch.org/troikaranch.org/10.10.10.00000014.1 September 2014).
- troikaranch.org/technology.html (accessed 1 September 2014).

Медицинские науки

АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В РИНОХИРУРГИИ

Гюсан А.О., Таушунаева Л.Я.

Медииинский институт Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии, Черкесск;

Карачаево-Черкесская республиканская клиническая больница, Черкесск, e-mail: gujsan@mail.ru

Проблема выбора анестезиологического пособия при ринохирургических операциях особенно актуальна в настоящее время в связи со значительным увеличением их числа. Успех операции во многом зависит от безболезненности проводимых вмешательств. Поэтому качество анестезии при проведении подобных операций во многом определяет её исход. Обильное кровоснабжение носа создает опасность кровотечения при проведении операции, что может резко усложнить её проведение. Необходимость постоянной профилактики аспирации крови, сохранения проходимости дыхательных путей постоянно присутствуют при проведении ринохирургических операций.

Последние годы, с введением усовершенствованных анестезиологических методик, повышением эффективности и безопасности анестезии, а также, что немало важно, увеличением числа пациентов, желающих оперироваться под наркозом и снижением возрастных сроков проведения операции количество хирургических операций – риносептопластик, выполняемых под интубационным обезболиванием неуклонно возрастает.

Учитывая то, что сторонники разных методов обезболивания выдвигают свои версии преимущества каждого из них, мы поставили перед собой цель провести сравнительный анализ эффективности обезболивания путем сравнения уровня комфортности для больного при проведении ему ринохирургической операции. Для этой цели изучали динамику гормона стресса у оперированных больных, определяя уровень кортизола в крови.

Под наблюдением находилось 40 больных, из них у 20 человек, операция выполнялась под местной анестезией (1-я группа) и 20 человек оперированы под общим обезболиванием (эндотрохеальным наркозом плюс тотальная внутривенная анестезия 1% р-ом пропована.

Для анализа изменения уровня гормона стресса проводилось сравнение уровня кортизола в крови больных до операции, в момент максимальной хирургической травмы и после операции. Определение концентрации кортизола в крови проводили с помощью радиоиммунологического анализа набором CORTISOL.RIA kit. Единицы измерений - нмоль/л. Исследование уровня кортизола проводилось с целью оценки адекватности анестезии, определения влияния степени операционного стресса. Забор крови для исследования осуществляли утром перед введением премедикации, во время операции и в послеоперационном периоде (через час после операции).

В таблице представлена динамика изменения уровня кортизола на этапах ведения больных.

Этап исследования	Местное обезболивание	Общее обезболивание (ЭТН)
До операции	604 +/- 38	614 +/-35
На высоте операции	645 +/- 37	381 +/- 22
После операции	690 +/- 21	- 32

Динамика изменения уровня кортизола на этапах ведения больного (нмоль/л)

Как видно из таблицы, уровень кортизола в крови больных, оперируемых под местной анестезией на высоте операции и сразу после её проведения выше, чем при применении эндотрахеального наркоза. Таким образом, более высокий уровень кортизола в крови при применении местной анестезии, свидетельствует о её более стрессовом характере. Характерно и то, что после операции под местной анестезией уровень кортизола остается достаточно высоким, в то время как после операции под общим обезболиванием уровень кортизола снизился ниже, чем он был до операции.

Это доказывает то обстоятельство, что под общим обезболиванием больной испытывает меньшую стрессовую реакцию.

ЗАВИСИМОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИЗНАКОВ СИНДРОМА ЦИТОЛИЗА ОТ ВРЕМЕНИ ПРИ ПАТОЛОГИИ ПЕЧЕНИ

¹Исаева Н.М., ²Савин Е.И., ²Субботина Т.И. ¹Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н.Толстого, Тула; ²Тульский государственный университет, Тула, e-mail: torre-cremate@yandex.ru

В исследованиях последних лет при изучении состояния печени в условиях развития тяжёлого патологического процесса успешно применялся биоинформационный анализ [1-4]. Целью настоящего исследования является изучение динамики информационных характеристик, определяющих течение патологического процесса при хроническом вирусном поражении печени, алкогольном поражении печени и микросфероцитарной гемолитической анемии с позиции теории информации. Исследование проводилось для шести групп больных:

1-я группа – контрольная группа (103 человека);

2-я группа – больные с хроническим активным гепатитом вирусной этиологии (43 человека);

3-я группа – больные с хроническим персистирующим гепатитом вирусной этиологии (51 человек):

4-я группа – больные с циррозом печени вирусной этиологии (7 человек);

5-я группа – больные желчнокаменной болезнью и микросфероцитарной гемолитической анемией (48 человек);

6-я группа — больные с алкогольными поражениями печени в форме хронического персистирующего гепатита и жировой дистрофии (25 человек).

Для того чтобы установить, находится ли функциональная система в устойчивом равновесном состоянии, вычислялись такие показатели как информационная организация S и коэффициент относительной организации системы R. Средние значения S и R определялись для маркеров синдрома цитолиза (аминотрансферазы АЛТ, АСТ, лактатдегидрогеназа ЛДГ5).

Во всех группах не наблюдалась линейная зависимость между информационными характеристиками биохимических и иммунологических показателей крови и продолжительностью заболевания, что позволило высказать предположение о нелинейном характере зависимости значений показателей S и R от продолжительности заболевания. Особенности динамики показателей S и R с течением времени во всех группах рассмотрены ниже.

Средние значения S и R маркеров синдрома цитолиза в контрольной группе на протяжении восемнадцати изменяются в достаточно узком диапазоне. В частности, средние значения S и R растут от первого года (0.793 бит и 50.0 %) ко второму году заболевания (0,891 бит и 56,2%), достигая своего максимума. Затем они уменьшаются к четвёртому году заболевания (0,698 бит и 44,0%). Новое повышение показателей S и R наблюдается к шестому году заболевания (0,796 бит и 50,2%). Затем к девяти годам соответствующие информационные показатели понижаются (0,677 бит и 42,7%). При этом повышение наступает к двенадцати годам заболевания (0,842 бит и 53,1%), а к восемнадцати годам наступает резкое понижение, S и R достигают своего минимума (0,503 бит и 31,7%).

Средние значения всех показателей S и R, полученные для маркеров синдрома цитолиза в группе с хроническим активным гепатитом на протяжении двенадцати лет заболевания существенно не изменяются. Показатели S и R принимают к четырем годам заболевания наибольшие средние значения (0,871 бит и 55,0%), а к восьми годам наименьшие значения (0,749 бит и 47,3%). При этом наибольшие и наименьшие значения S и R отличаются незначительно.

Аналогично, значения показателей S и R, полученные в группе с хроническим персистирующим гепатитом, на протяжении двенадцати лет заболевания не изменяются значительным образом. Исключение составляет период от семи до девяти лет заболевания. Средние значения показателей S и R по истечении первого года заболевания равны 0,840 бит и 53,0% и в дальнейшем наблюдается стабильность этих значений также до седьмого года заболевания.

В период от семи до восьми лет значения S и R резко возрастают от 0,709 бит и 44,8% до 0,984 бит и 62,17%, достигая своего максимума, а затем в период от восьми до девяти лет снова убывают до 0,691 бит и 43,6%. К двенадцати годам заболевания значения показателей S и R увеличиваются до 0,880 бит и 55,5%, что указывает на стремление функциональной системы к устойчивому состоянию с течением времени.

Значения всех информационных показателей маркеров синдрома цитолиза в группе с циррозом печени на протяжении двенадцати лет заболевания также испытывают незначительные колебания. Значения показателей S и R маркеров синдрома цитолиза от первого года (0,854 бит и 53,9%) к пятому году заболевания уменьшаются, достигая своего минимума (0,629 бит и 39,7%). Затем начинают повышаться к восьми годам заболевания (0,756 бит и 47,7%). К десяти годам заболевания снова наступает небольшое уменьшение значений S и R (0,644 бит и 40,7%), но к двенадцати годам они увеличиваются до 0,753 бит и 47,5%.

Значения показателей S и R, полученные в группе больных с микросфероцитарной гемолитической анемией в течение пятнадцати лет заболевания испытывают хаотические колебания в небольшом диапазоне. Средние значения показателей S и R в течение первого года заболевания уменьшаются от 0,926 бит и 58,4% до 0,820 бит и 51,7%. Затем значения S и R также изменяются незначительно, уменьшаясь к пятому году заболевания (0,703 бит и 44,3%). К шестому году происходит увеличение S и R до 0,899 бит и 56,7%, а к пятнадцати годам заболевания снова наступает их небольшое понижение до 0,801 бит и 50,5%.

Значения S и R, полученные для маркеров синдрома цитолиза в группе с алкогольным поражением печени за период от трёх до восьми лет заболевания стабильны, существенные изменения этих показателей начинаются после восьми лет заболевания. Средние значения S и R за период от трёх до восьми лет практически не изменяются (0,807 бит и 50,9% до 0,776 бит и 49,0%). Затем значения S и R возрастают до максимума к девяти годам заболевания (0,953 бит и 60,1%). В дальнейшем они убывают в течение всего периода от девяти до пятнадцати лет, достигая к пятнадцати годам минимума (0,599 бит и 37,8%).

Таким образом, для шести групп больных характерна стабильность информационных характеристик S и R маркеров синдрома цитолиза в определённых пределах. Некоторое увеличение этих показателей происходит со временем в группах с хроническим персистирующим гепатитом и циррозом печени, что указывает на стремление биологической субстанции к устойчивому равновесному состоянию.

Список литературы

- 1. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И. Исследование биохимических и иммунологических показателей крови при патологии печени с позиции теории информации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – №10-2. – С. 279-280.
- 2. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Биоинформационный анализ биохимических и иммунологических показателей крови при хроническом вирусном поражении печени // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – №10-3. – С. 505-507.
- казателей крови при хроническом вирусном поражении печени // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. №10-3. С. 505-507.

 3. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Информационное состояние биохимических и иммунологических показателей крови при патологии печени // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. №11-1. С 63-64
- 4. Код Фибоначчи и «золотое сечение» в патофизиологии и экспериментальной магнитобиологии/Н.М. Исаева, Т.И. Субботина, А.А. Хадарцев, А.А. Яшин; под ред. Т.И. Субботиной и А.А. Яшина. -М., Тула, Тверь: ООО Изд-во «Триада», 2007. -136 с.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИКО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ЛЕКАРСТВЕННОЙ КОРРЕКЦИИ ГИПЕРЛИПИДЕМИЙ СТАТИНАМИ

Маль Г.С., Полякова О.В., Кувшинова Ю.А.

Курский государственный медицинский университет, Курск, e-mail: ivashev@bk.ru

Сердечно-сосудистое заболевание (ССЗ) – лидирующая причина смертности во всем мире. Учитывая, что метаболизм всех лекарственных средств в организме человека генетически детерминирован, то применение современных фармакогенетических тестов для подбора индивидуальной дозы гиполипидемического препарата приобретает все большую актуальность для персонализированной медицины.

Материалы и методы: Под наблюдением находились 118 больных ИБС с первичной изолированной гиперхолестеринемией (ГХС) или сочетанной гиперлипидемии (ГЛП) в возрасте от 41 до 60 лет (55,7±2,9 и 56,2±3,2),а также были проанализированы частоты генотипов по полиморфному маркеру С3435Т гена MDR1 в группах больных ИБС, принимавших статины II и IV поколений.

Мы определили степень изменения всех показателей липидного спектра у больных, принимавших симвастатин (из них генотип СС имели 12 пациентов, СТ – 17 пациентов, ТТ –11 пациентов) и розувастатин (генотип СС имели 11 пациентов, СТ – 19 пациентов, ТТ –10 пациентов).

Снижение атерогенных фракций липопротеидов при фармакотерапии симвастатином было достоверно более выраженным у больных с генотипом ТТ по полиморфному маркеру C3435T гена MDR1 (снижение уровня общего холестерина на 30,9%) по сравнению с больными с генотипами СС и СТ (снижение общего холестерина на 20,4% и 20,0% соответственно), что не удалось зарегистрировать при фармакотерапии розувастатином.

Полученные результаты описанной взаимосвязи генотипа по полиморфному маркеру С3435Т гена MDR1 и гиполипидемического эффекта у больных ИБС с различными типами ГЛП показали неоспоримый вклад знаний о генетической гетерогенности субпопуляции в целях индивидуализации фармакотерапии.

Педагогические науки

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВО ВРЕМЯ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Гладилин Г.П., Якубенко В.В., Веретенников С.И., Иваненко И.Л.

ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, e-mail: eginda@rambler.ru

Дистанционные образовательные технологии являются неотъемлемой часть современной высшей школы. Определяющим фактором эффективности дистанционного образования сейчас становится не просто размещение учебно-методической информации на сайтах и образовательных порталах, а правильная организация самостоятельной работы студентов с использованием оптимально структурированной интернет-среды.

В приказе Министерства образования и науки РФ от 06.05.2005 г. № 137 «Об использовании дистанционных образовательных технологий» указывается на возможность использования дистанционного образования при всех формах обучения, кроме производственной практики. Это было совершенно правильно при работе по государственному образовательному стандарту. Поскольку на первую практику в качестве «Помощника медицинской сестры» на лечебном факультете студенты приходили после 2-х лет обучения уже достаточно подготовленными после освоения теоретического курса «Уход за больными». В связи с этим вполне достаточным было размещение на сайте университета информации организационного характера. Первым шагом к внедрению элементов дистанционного образования явилось предоставление учебнометодической информации по вопросам практики текстового характера.

С переходом на федеральный государственный образовательный стандарт и включением в учебный план уже на первом курсе учебной и производственной практик возникает необходимость поиска новых форм дистанционной работы со студентами. Необходимо учитывать, что к началу практику по окончании первого семестра еще не окончен процесс адаптации студента к обучению в вузе, а также отсутствуют навыки общения с пациентами. Также более активная работа в этом направлении была обусловлена значительно возросшим приемом на 1 курс, прежде всего за счет студентов проживающих за пределами г. Саратова и Саратовской области, а большинство иногородних первокурсников стремится проходить практику по месту жительства.

Следующим шагом в развитии дистанционного образования стало размещение на сайте и образовательном портале обучающего курса «По общему уходу за больными терапевтического и хирургического профиля» состоящего из 4 разделов. Каждый раздел был оформлен в виде графической учебно-методической информации с аудио и видеофрагментами. Но преимущества мультимедийного учебного пособия по сравнению с текстовыми иногда нивелируются трудностями их открытия и невозможностью, в связи с этим, быстрого ознакомления и самое главное студент все равно лишен возможности оперативного общения с преподавателем.

Поэтому, прежде всего с ориентацией на студентов выезжающих на практику за пределы г. Саратова и Саратовской области, была создана возможность как непосредственного общения с преподавателем в строго определенные часы в аудио- и видеоформате, так и посредством электронной почты. Ведь если у проходящих практику в ЛПУ г. Саратова и Саратовской области имеется возможность для постоянного обмена информацией как друг с другом, так и с преподавателем (в летнюю учебную и производственную практику в 2013-2014 учебном году выделено 93 сотрудника вуза для организации практики в г. Саратове и 16 человек на выездную практику в районах Саратовской области), то у иногородних отсутствует возможность двусторонней коммуникации.

Таким образом, правильная организация и активное вовлечение студентов и преподавателей в процесс дистанционного образования позволяет более полно использовать возможности компьютерных, телекоммуникационных и Интернет технологий и тем самым обеспечить полноценную самостоятельную работу студентов во время производственной практики на 1 курсе.

- Список литературы

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

 2. Ильченко, О. Условия персонифицированного обучения в информационной среде. / О. Ильченко // Высшее образование в России. 2008. № 12. с. 108-112.

 3. Миннибаев Е. Листанимонное образование в России: реаль-
- 3. Миннибаев, Е. Дистанционное образование в России: реальные условия и проблемы развития / Миннибаев.// Высшее образование в России. 2008. № 11. с. 34-40.

ПОТЕНЦИАЛ УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ В ФОРМИРОВАНИИ СМЫСЛОЖИЗНЕННЫХ ОРИЕНТАЦИЙ ПОДРОСТКА

Харитонова Е.В.

Оренбургский государственный педагогический университет, Оренбург, e-mail: elenaharit2@mail.ru

Социально-экономические преобразования в России за последние десятилетия привели к необходимости модернизации многих социальных институтов и, в первую очередь, системы образования. Современная ситуация в стране предъявляет новые требования к качеству образования: оно рассматривается как социальная категория, определяющая состояние и результативность процесса образования, его соответствие потребностям и ожиданиям общества, различных социальных групп в развитии и формировании гражданских, бытовых и профессиональных компетенций личности.

Смысложизненные ориентации подростка как значимый структурный компонент личности, характеризуются направленностью на осознание сущности собственного «я», совершенствованием духа, души и тела, ценностей и целей, определяющих границы самореализации в ситуациях личностного взаимодействия и включают в себя мотивационноценностный, когнитивный и поведенческий критерии, которые отражают соответствующую совокупность мировоззренческих взглядов, представлений, социальных и нравственных отношений подростка, связанных с ближними и дальними перспективами его жизни.

Одной из сфер образования, перспективных с точки зрения формирования смысложизненных ориентаций подростка, мы считаем сферу дополнительного образования, специфика которого заключается «в создании широкого спектра благоприятных условий, обеспечивающих любому воспитаннику возможность быть успешным, предоставляя право на свободный выбор вида деятельности, уровня ее сложности и индивидуального темпа освоения» [1].

Базой для проведения экспериментального исследования был определен Областной Дворец творчества детей и молодежи им. В.П. Поляничко г. Оренбурга (далее по тексту – Дворец).

Цель настоящего исследования заключается в определении и научном обосновании комплекса педагогических условий, обеспечивающих эффективное формирование смысложизненных ориентаций подростка в учреждении дополнительного образования детей. Методологической основой исследования является гуманистическая парадигма образования, «в которой смысловой задачей существования человека провозглашается целенаправленное преобразование им не только окружающего мира, но и самого себя как главной разумной части этого мира, реализация природной функции человека – творить» [2].

Опытно-экспериментальным путем было установлено, что эффективным средством формирования смысложизненных ориентаций подростков в учреждении дополнительного образования детей является реализация дополнительной образовательной программы «Я и мой мир», созданная на основе опыта работы с подростками с учетом уже существующей литературы в этой области. Программа была нацелена на создание педагогические условий стимулирования и мотивации подростков к самовоспитанию ценных в нравственном плане качеств личности, потребностей и мотивов деятельности на основе глубокого и творческого самоизучения. Предлагаемый курс занятий по дополнительной образовательной программе «Я и мой мир» предназначен для подростков (14 – 15 лет) и включает в себя 20 занятий, которые разделены на два тематических блока: «Я – личность» и «Я и другие люди».

Тактично используя диагностические методики самопознания, педагог помогает подростку увидеть себя, черты своего характера. Подрастающий человек получает возможность задуматься о существующих человеческих потребностях и проанализировать свои потребности. Получая развёрнутую картину своей личности, он размышляет о своём месте в жизни, о смысле жизни; проверяет себя, включаясь в разрешение жизненных ситуаций-проб. Таким образом, педагог, являясь активным союзником подростка в самопознании, становится и активным союзником в создании его ценностей. Аргументировано построенный информационный аспект занятий позволяет позитивно влиять на подростка: на его нравственность, культуру, жизненные установки. Подросток сознательно собирает себя, строит свою личность.

Технические науки

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОФОРМЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРАЗДНИКОВ КАЗАХСТАНА

Турдалиева Ш.Ж., Камалова Н.К., Жолдасбекова К.А., Мамбетов М.К.

Южно-Казахстанский государственный университет им. М.О. Ауэзова, Шымкент, e-mail: abeke56@mail.ru

Особое внимание в Республике Казахстан уделяется проблемам организации и проведения государственных праздников преимущественно потому, что они являются колоссальной идеологической и экономической силой, так как у казахского народа, как и у любого другого, во все времена самым любимым развлечением был и остается «праздник».

Организация и проведение массовых государственных праздников не особенно отличаются от подготовки рядовых массовых торжеств в пределах города или региона, хотя предпринимаются попытки проведения государственных праздников с технологическими основами.

Список литературы
1. Ульянова И.В. Исторические аспекты становления педагогического феномена «смысложизненные ориентации личности» / И.В. Ульянова // Знание. Понимание. Умение. №1. – 2009. – C.183-189

^{2.} Харитонова Е.В. Социально-педагогические условия формирования опыта социального взаимодействия подростка в учреждении дополнительного образования детей / Е.В. Харитонова: монография. – Оренбург, 2011. – 184 с.

Так, во время празднеств размещаются фотоматериалы подготовки государственного праздника, его программа, информация об участниках, если мероприятие проводится в помещении, фотографии зала и самого здания, развивая у возможных зрителей визуальное мнение о масштабах государственного праздника [1].

На подобных государственных праздниках, с одной стороны, можно развлечься, сбросить физиологическую и психологическую напряженность, показать свои способности, а, с другой, постигнуть принадлежность к чему-то большому, историческому, символистичному и ритуальному.

Поэтому заранее объявляется конкурс на лучший проект или программу государственного празднования. Определяются конкуренты и для проведения государственного праздника, например, для владельцев театра или кинотеатра. Особенно повышается интерес к государственным праздникам за счет игровой коммуникации.

Концепция совершенствования государственного празднования Казахстана: основные маркетинговые действия. Понятие «ориентация на клиента», его раскрытие на примере успешно проведенных мероприятий.

Специалистами учреждений вырабатываются культуры аспекты маркетинговой стратегии. Ими применяются понятия стратегического менеджмента и сущность стратегического анализа, современные концепции маркетинга, ситуационный анализ внешней и внутренней среды, его ресурсов и конкурентных возможностей через коммуникационную структуру организации [2].

Проект программы или проекта включает в себя организационный, производственный и финансовый план, SWOT-анализ, маркетинговую стратегию, план реализации и проведения.

Изучается изначально специалистами роль маркетинга в современной экономике, определяются позиции предлагаемых культурных услуг, проводится анализ их внутренней и внешней среды и жизненного цикла важнейших возрастных групп.

Распространяется государственное празднование события в «социальных сетях» через возможности РК. Здесь применяются общие принципы работы виртуальных социальных сетей: методы оценки и управления качеством продукции; особенности анкетного анализа; ранжирования потребностей разных возрастных групп; разработка плана ориентации на потребителя; показатели развлекательной конкуренции; понятие государственного спецзаказа.

Государственный праздник дает могучий толчок, прежде всего, к выявлению душевных и материальных надобностей, удовлетворению нужд культуры общения молодежи эстетическими средствами.

Используются при ранжировании государственного празднования самые важные мета-

физические аспекты понятия «реклама», рекламных возможностей: строение рекламной деятельности, предпочтение возможностей распространения и плановая разработка, развитие рекламного призыва, роль рекламы, выявляются основания падения ее результативности.

Основная функция коммуникации государственного празднования переноситься в Интернет именно для культуры общения молодежи. Так определяется маркетинговая оценка, которая предоставляет услуги культурно-развлекательного плана.

Например, анализ всего макроокружения социальной сети для внешней среды, основные характеристики культурных услуг в сравнении с услугами конкурентов. А также прогноз финансового и технического рисков, подбор персонала.

Содержание государственных праздников основано на известных или опознаваемых богатствах межличностных связей (межличностных взаимоотношений) молодежи, на ценностях совместных и персональных людских волнений, на ценностях художественного творчества молодого поколения какого-либо населённого пункта.

Использование PR-технологий при проведении государственных праздников преимущественно важно для развития заинтересованности подрастающего поколения. Здесь важен проведенный заранее анализ специалистов существующего имиджа и практики использования инструментов PR для развития его положительного образа. Рекомендации по организации планирования PR-кампании.

Поэтому технологическим основам проведения государственных праздников в клубных учреждениях Казахстана сегодня выделяются дополнительные экономические средства, поскольку культивация праздников — занятие до чрезвычайности основательное, так как нужно для оставления культуры, преемственности поколений, сохранения исторического дневника всенародного быта и города[3].

Государственные праздники для подрастающего поколения — шанс созидательной самореализации, самовыражения, позволяют индивиду познать ощущение личной важности, завоевать похвалу и благодарность окружающих.

Праздник «Наурыз» в городах Казахстана, в частности, дает вероятность воплощения в жизнь самодеятельного творчества личностям разных возрастов, полов, сословий в конфигурациях духовно-нравственных, ритуально-обрядовых, религиозно-культовых, песенно-музыкальных или спортивно-физических, а особенно культуры общения для молодежи.

Культурная политика в национальной культуре общения традиционно всегда играла важную роль в формировании социума и населённого пункта, и сейчас является главной в его развитии [4].

На сегодняшний день совершается постепенное объединение диалога культур не только зарубежных и российских городов, но и с Казахстаном в целом, как идеальной систематизации конкретных ценностей, признание ее в качестве исполнителя, способного прогнозировать и оказывать сконцентрированное воздействие на все области жизнедеятельности жителей городов.

в рамках государственных праздников, были оснащены технологической основой разработки массовых национальных и государственных мероприятий.

В принципе, в организационной деятельности заказчиками разработок культурных программ могут выступать самые разнообразные социальные субъекты (городская администрация, общественные объединения и т. п.).

Тем не менее, в основном в разработках программ нуждаются местные органы государственного управления для установления приоритетов развития культурной деятельности в регионе, на определенную перспективу.

Построение плана консолидируется предпосылками, приводящими к взаимодействию и увеличению сил и средств различных субъектов в целях преодоления какой-либо проблемы.

Прежде всего, раскрытие и конкретизация принципов технологических основ проведения государственных праздников Казахстана — это обоснование умозрительных, общественных, политических и организационных моментов ее функционирования.

Они составляют фундамент, на котором строится здание науки о культурно-досуговой деятельности. Запас знаний и абсолютное осмысление убеждений культурно-досуговой деятельности — необходимое соглашение точной

научной организации работы организаций культуры.

Важнейшим принципом технологических основ проведения государственных праздников Казахстана являются их неразделимые отношения с бытием, практическими задачами реформ казахского общества.

Основное содержание проведения государственных праздников Казахстана – возрождение духовного наследия предыдущих поколений, подготовка жителей к постановке общественных, экономических и культурных вопросов.

Много нового и интересного появилось в последние годы в возрождении фольклорных традиций, праздников и обрядов.

Таким образом, технологические основы проведения государственных праздников в Казахстане усовершенствуют процесс воспитания культуры общения молодежи. Национальные традиции, обряды, накопленные веками предками великого казахского народа, с технологическими основами проведения для молодежи укрепят и расширят их культурные представления.

Разнообразие на рынке «праздничного предложения» доказывает то, что государственный праздник ищет новейшие устройства для своего осуществления и, возможно, рассматривается как следующая ступень его развития, а, следовательно, и как новая эпоха в его понимании. В результате этого актуально обращение к феномену государственных праздников Казахстана.

Список литературы
1. Тульчинский Г.Л. Менеджмент в сфере культуры. – СПб., 001. – 54 с.

2001. - 54 с. 2. Тульчинский Г.Л. Менеджмент в сфере культуры. - СПб., 1995. - 75 с.

1995. — 73 с.

3. Соковнин В.М. О природе человеческого общения (опыт философского анализа) / В.М. Соковнин. — Фрунзе 1973. — 201 с.

4. Волошенко Г.Г. Народный досуг: социокультурные аспекты генезиса и развития / Г.Г. Волощенко .СПб., 1999. — 211 с.

«Современные наукоемкие технологии» Испания (о. Тенерифе), 21-28 ноября 2014 г.

Медицинские науки

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПЕРЕГОРОДКИ НОСА

Гюсан А.О.

Медицинский институт Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии, Черкесск;

Карачаево-Черкесская республиканская клиническая больница, Черкесск, e-mail: gujsan@mail.ru

Операции на перегородке носа являются одними из самых распространенных в практике врача-оториноларинголога. Последнее время большинство хирургов придерживаются щадящей тактике проведения хирургической коррекции перегородки носа, но, не смотря на это избежать удаления части костно-хрящевого остова перегородки носа в большинстве случаев не удается.

Это обстоятельство объясняет условия для формирования целого ряда возможных осложнений, которые широко освещены в литературе. Профилактика осложнений во время и после проведения септопластики является актуальной проблемой современной ринохирургии.

Не вызывает сомнения, что наиболее приемлемым является мнение о проведении удаления искривленных участков перегородки носа с одномоментным восстановлением отсутствующих тканей. Разные авторы предлагают для этих целей различные методы и материалы.

Целью нашей работы явился анализ эффективности применения некоторых методов и материалов, применяемых для профилактики возможных осложнений в нашей клинике.

Объектами изучения были больные, перенесшие операции на перегородке носа в течение

трех лет. Всего 236 человек, в возрасте от 15 до 67 лет. 167 (70,8%) мужчин и 69 (29,2%)женщин. Все больные были разделены на 4 группы:

1-я группа(64), больные после хирургической коррекции перегородки носа без восстановления целостности удаленного костно-хрящевого остова;

2-я группа (48), больные, которым проведена операция с сохранением большей части четырехугольного хряща за счет его смещения, во время удаления искривленных участков костнохрящевого остова, в сторону;

3-я группа (112), больные, которым проведено восстановление удаленного костно-хрящевого остова аутотрансплантатом, предварительно пропущенным через плющелку Cotlla для предания ему необходимой формы;

4-я группа (12), больные, которым вследствие отсутствия возможности восстановления костно-хрящевого остова аутотрансплататом, применялся для этих целей новый пластический материал — пористый тетрафторэтилен, созданный с применением нанотехнологий, производства НПО «ЭКОФЛОН». Материал устойчив к инфекциям, хорошо интегрируется в окружающиеся ткани и через год, полтора полностью замещается собственной тканью пациента.

В послеоперационном периоде, в интервале от 0,5 до 2лет осмотрены 202 больных, перенесших операцию на перегородке носа в нашей клинике. У больных первой группы (58 чел.) было зарегистрировано 9 (15,5%) различных

осложнений, в том числе у троих перфорация перегородки носа, у одного — седловидная деформация спинки носа, флотация перегородки носа в момент дыхания у четверых.

У больных второй группы (42 чел.) было зарегистрировано нами 5 (11,9%)осложнений. Все они заключались во вторичном искривлении перегородки носа в задних отделах сохраненного четырехугольного хряща.

У больных третьей группы (90 чел.) было зарегистрировано 8 (8,9%)осложнений. Однако лишь у одного наблюдалась перфорация перегородки носа, у остальных синехии.

У больных четвертой группы (12 чел.) удалось в течение года после операции осмотреть всех. За указанный период времени осложнений не наблюдалось ни у одного больного.

Таким образом, дифференцированный подход к хирургической коррекции перегородки носа и восстановление удаленного костно-хрящевого остова одномоментно в процессе проведения операции позволяет значительно снизить возможное возникновение нежелательных осложнений.

Опыт использования в качестве материала для замещения удаленной части перегородки носа нового пластического материала – ЭКОФ-ЛОНА требует дальнейшего изучения. Однако первые положительные результаты его применения позволяют рекомендовать этот материал для использования в качестве метода выбора.

Технические науки

ПЕРЕРАБОТКА АНТРАЦИТОВЫХ ШЛАМОВ И ШТЫБОВ В ТОПЛИВНЫЕ БРИКЕТЫ

Евстифеев Е.Н., Попов Е.М., Рассохин Г.И.

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону; Ростовский государственный университет путей сообщения, Ростов-на-Дону, e-mail: doc220649@mail.ru

На шахте «Обуховская» Ростовской области при добыче и обогащении антрацита образуется большое количество угольной мелочи - обводненные шламы и штыбы, которые в настоящее время мало востребованы и являются, фактически, отходами. Штыбы и шламы характеризуются высоким содержанием воды от 14 до 39% и зольностью от 15 до 40%, что затрудняет их сбыт и использование. Накопление и складирование таких отходов вокруг территории шахты наносит существенный ущерб земельным ресурсам. Кроме того, они загрязняют окружающую среду, так как совместно с дождевыми и вешними водами попадают в реки, озера, пруды и тем самым ухудшают качество среды обитания человека.

Использование штыба и, особенно, высокозольного шлама, после сложного процесса их сушки, в слоевых топках и бытовых печах малоэффективно из-за больших потерь в виде просыпа под колосники. Кроме того эти продукты при сжигании попадают в воздух, загрязняя атмосферу.

В то же время в России все более ощущается дефицит дешевого сортового топлива для коммунально-бытовых нужд. Поэтому разработка новой технологии брикетирования, направленной на эффективную переработку влажных штыбов и шламов с получением топливных брикетов с улучшенными потребительскими свойствами является актуальной задачей и имеет большое практическое значение. Это обусловлено тем, что при сжигании угольных брикетов, по сравнению рядовым углём, повышается эффективность топочных устройств, уменьшаются выбросы токсичных газов и твердых веществ, снижается недожег горючих компонентов.

Цель работы — разработка технологии переработки влажных антрацитовых штыбов и шлама без предварительной их сушки в высококачественное брикетное топливо с новыми потребительскими свойствами.

Решение этой задачи осложняется тем, что традиционные связующие, такие как нефтебитумы, не могут быть использованы для брикетирования влажных штыбов и шламов. Предварительная их сушка потребует больших расходов энергии и значительных финансовых затрат.

Для влажных штыбов и шлама нужны такие гидрофильные связующие, которые при разбавлении водой не теряют своих связующих свойств. Основой для разработки такого связующего может служить природный полимерный материал – технические лигносульфонаты (ТЛС), образующиеся на целлюлозно-бумажных комбинатах (ЦБК) при производстве сульфитной целлюлозы. Основным недостатком товарных лигносульфонатов, получаемых на ЦБК в виде жидких концентратов, является их невысокая связующая способность и низкая водостойкость. Наличие в макромолекулах лигносульфонатов большого числа активных функциональных групп даёт возможность модифицировать ТЛС и тем самым повысить их связующие свойства. Для повышения связующих свойств ТЛС их модифицировали кубовым остатком периодической дистилляции капролактама (КО ПДК), представляющего собой подвижную, со специфическим запахом, от светло- до темно-коричневого цвета жидкость плотностью 1,05–1,15 г/см³ и рH 11– 13. КО ПДК имеет следующий состав, %:

Капролактам	30–60
Натриевая соль е-амино	окапроновой
кислоты	5-15
Гидроксид натрия	0,1-1,5
Осмолы	2-10
Вода	Остально

При тепловой обработке угольных брикетов упрочнение структуры лигносульфонатов и повышение водостойкости достигается путём их сшивки молекулами е-капролактама. Оптимальные связующие свойства были получены для модифицированных лигносульфонатов (МЛС), состоящих из 90% ТЛС и 10% КПДК. В работе [1] показано, что разбавление МЛС водой не приводит к резкому уменьшению содержания сухих веществ. При низкой вязкости (45 с по ВЗ-4) связующее МЛС сохраняет высокое содержание сухих веществ - 54%. Эти два взаимоисключающих показателя (низкая вязкость и высокое содержание сухих веществ) удачно сочетаются в МЛС. Поэтому, можно допустить, что связующее МЛС – именно тот материал, который будет придавать отвержденным брикетам достаточную прочность.

В формовочную угольную шихту шлам — штыб добавляли всего 3% связующего МЛС. За счёт высокой исходной влажности штыба и особенно шлама, реальное количество МЛС в шихте, без снижения связующей способности, увеличивается в разы.

Перемешивание угольной шихты со связующим МЛС осуществлялось в лабораторном лопастном смесителе. Время перемешивания от 5 до 6 минут. Количество шихты для прессования определялось необходимостью изготовления стандартных брикетов цилиндрической формы размером 50 х 50 мм.

Прессование подготовленной шихты осуществляли на универсальной испытательной машине ГРМ-1 при удельном давлении 20 МПа.

Отформованные брикеты подвергались термообработке в сушильном лабораторном электрошкафу СНОЛ-3,5.3,5.3,5/3-М-2 при $220\pm10\,^{\circ}\mathrm{C}$ в течение 2 часов. После суточного пребывания на воздухе брикеты испытывали на прочность по ГОСТ 21289-75 [2].

В изученной системе шлам – штыб имеет место отрицательное отклонение кривой прочности образцов-брикетов от предполагаемого аддитивного взаимодействия между ними. Эта несовместимость в антрацитовой системе достигает минимального значения при составе 60 % шлама и 40 % штыба. При дальнейшем увеличении в угольном наполнителе штыба прочность брикетов неуклонно возрастает. Полученные данные показывают, что антрацитовые брикеты с добавкой от 10 до 30 % шлама имеют прочность от 6 до 9 МПа, достаточную для различных манипуляций с ними.

Прочность брикетов зависит не только от химической природы и состава угольного наполнителя, но и от размеров, как исходных частиц, так и образующихся после тепловой обработки вторичных частиц. В связи с этим интересно было исследовать структуру поверхности брикетов из штыба и шлама. Методом атомно-силовой микроскопии получены изображения поверхностей брикетов в диапазонах 30 х 30 мкм и 15 х 15 мкм. В изученном микродиапазоне частицы шлама не образуют плотную упаковку, между ними наблюдаются большие пустоты. Видимо по этой причине брикеты из шлама имеют небольшую прочность. Объемное изображение показало хаотичное расположение частиц по высоте поверхности, что обуславливает её неровность. Этот фактор также оказывает отрицательное влияние на прочность брикета.

Рельеф поверхности брикета из штыба имеет гладкую поверхность, почти не содержит пустот в своей структуре, что свидетельствует о более плотной упаковке частиц штыба по сравнению с частицами шлама. Это обуславливает высокую прочность брикетам из антрацитового штыба.

Проведены также исследования по определению калорийности брикетов антрацитовой системы шлам — штыб. Низшая теплота сгорания исходного шлама с влажностью 39% и зольностью 40% составляла 3550 ккал/кг. Теплота сгорания термообработанного брикета из шлама увеличилась на 1521 ккал/кг и составила 5071 ккал/кг.

Исследовалась также теплота сгорания штыба до и после брикетирования. Теплота сгорания исходного штыба с влажностью 14% и зольностью 15% составляла 5650 ккал/кг, а после брикетирования — 6100 ккал/кг.

Предполагая, что калорийность является аддитивным свойством угольного наполнителя, можно предположить, что теплота сгорания антрацитовых брикетов с добавкой шлама от 10 до 30% будет находиться в интервале от 5800 до 6000 ккал/кг. Эти предположения были подтверждены экспериментально в лабораторных условиях шахты «Обуховская».

Полученные данные показали высокую эффективность применения для брикетирования антрацитовой мелочи модифицированных лигносульфонатов. Впервые разработана технология брикетирования штыба и шлама с высокой влажностью без предварительной сушки.

Разработанная технология брикетирования влажной антрацитовой мелочи включает в себя следующие основные операции:

- подача влажных штыба и шлама в аккумулирующие бункера;
- из бункеров влажные штыб и шлам в соотношении 4:1 подаётся дозаторами в горизонтальный двухвальный смеситель для смешивания;
- в смеситель с подготовленной антрацитовой мелочью штыб шлам вводится при перемешивании расчетное количество модифицированных лигносульфонатов;
- подготовленная угольная шихта из смесителя дозируется в прессовые машины для формования брикетов;
- отформованные сырые брикеты направляются по конвейеру в ленточные сушилки для тепловой обработки в течение 120 минут при температуре от 210 до 230°C;
- горячие брикеты поступают в охладительные конвейеры и колосниковые грохоты для отсева крошки;
- угольная крошка возвращается по конвейерным лентам в отделение подготовки формовочной шихты;
- готовые брикеты транспортируются на склад для хранения готовой продукции или на погрузку.

Список литературы

1. Евстифеев Е.Н. Модифицированные лигносульфонаты и смолы для литейных стержней и форм: Монография / ДГТУ, 2011. –393 с.

2. ГОСТ 21289-75 Брикеты угольные. Методы определения механической прочности. – Введ. 01.07.77. – М.: Изд-во стандартов, 1977

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТЕНОВЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ

Здоренко Н.М., Ильина И.А., Бондаренко Н.И., Борисов И.Н., Изофатова Д.И.

Белгородский инновационно-технологический центр «TPAHCФEP», Белгород, e-mail: zdnatali@yandex.ru

Приоритетным направлением развития российской экономики в условиях санкций является качество и конкурентоспособность отечественных промышленных товаров. Внедрение инноваций в промышленность РФ поможет разрешить данную проблему. Разработки современных плазменных технологий получения защитно-декоративных покрытий на различных поверхностях позволяют создавать конкурентоспособную продукцию [1-3].

Стеновые строительные материалы автоклавного твердения с новыми защитно-декоративными покрытиями, полученными методом плазменного напыления, являются более качественными и конкурентоспособными по сравнению с аналогами. Разработанные нами композиционные составы на основе цветных металлов, сплавов стеклопорошков и молотого шамота позволяют расширить цветовую гамму и получить различную фактуру поверхности, а также повысить эксплуатационные характеристики изделий. Благодаря высокой эффективности, доступности и дешевизне новых декорирующих материалов, разработанная нами технология рекомендуется к широкому промышленному внедрению.

Список литературы

- 1. Rozdolskaya I.M. Ledovskaya and I. Afanasiev, 2013. Innovation Consulting Services Within the Context of the Formation of a New Model of Marketing Innovation. World Applied Sciences Journal, 25(6): 956-960.
- 2. Здоренко Н.М., Бессмертный В.С., Бондаренко Н.И., Карабанова Э.А., Линник Л.О., Пчелинцев Д.А. Энергосберегающая технология получения стеклокремнезита // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. №10-1. С. 135.
- 3. Здоренко Н.М., Бондаренко Н.И., Бессмертный В.С., Борисов И.Н. Стеклокремнезит с плазменным защитно-декоративным покрытием // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. №10-1. С. 157.

«Внедрение новых образовательных технологий и принципов организации учебного процесса» Индонезия (о. Бали), 13-20 декабря 2014 г.

Экономические науки

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ НА ЭЛЕКТИВНОМ КУРСЕ В КЛАССАХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Далингер В.А.

Омский государственный педагогический университет, Омск, e-mail: dalinger@omgpu.ru

В реальных условиях развития экономики ярко выраженную практическую направленность приобретают экономико-математические методы и модели, которые позволяют обосновывать эффективность функционирования финансовых систем.

В области изучения финансового состояния организаций в настоящее время создаются новые математические методы, модели и алгоритмы оценки. К ним можно отнести статистический метод распознавания с учетом дестабилизирующих факторов, где в качестве единого обобщающего показателя применяется оценка логарифмов правдоподобия. Достоинством этого метода является возможность непрерывного процесса диагностики устойчивости организации и применение региональных статистических данных.

Известен и широко используется метод оценки и прогнозирования финансового состояния организации, основанный на отображении Пуанкаре, где кривая финансовой системы организации представлена в виде последовательности дискретных точек значений прибыли.

Безусловно, эти методы и приемы оценки открывают аналитику широкие возможности в подборе инструментария исследования.

Но следует заметить, что приводимые «оптимальные» значения показателей имеют усредненный характер и не являются отображением реальной действительности конкретного хозяйствующего субъекта. Это, в свою очередь, вызывает значительные затруднения при оценке сложившейся финансовой ситуации и при проведении сравнительной оценки деятельности организаций.

В связи с этим в последнее время для анализа финансового состояния организаций применяют методику, основанную на теории нечетких множеств (ТНМ).

И хотя ТНМ достаточно «молодая» математическая теория, она все более активно внедряется в экспертные системы, экономические, в том числе.

А.О. Недосекин в своей докторской диссертации по этому поводу замечает, что нечеткомножественный подход выступает «инструмен-

том моделирования неопределенности, который базируется на известной мыслительной способности человека оперировать качественными категориями и оформлять свои логические выводы также в качественной форме» [8, с. 27].

С.Т. Шевцова, О.М. Орловцева [10] указывают следующие преимущества применения ТНМ в финансовом менеджменте:

- нечеткие числа позволяют планировать факторы во времени, когда их будущая оценка затруднена;
- применение ТНМ позволяет сводить все полученные сценарии, разработанные по различным факторам, к одному сводному сценарию;
- при исследовании финансовой системы средствами ТНМ возможно в пределах одной модели формализовать как особенности экономического объекта, так и особенности менеджера и аналитика, связанных с этим объектом;
- ТНМ позволяет рассматривать экспертную модель в составе обобщенной финансовой модели;
- аналитик, применяя ТНМ, может самостоятельно применять перечень участвующих в оценке отдельных финансовых факторов и их весов с учетом фактической специфики анализируемого объекта.

На старшей ступени российской общеобразовательной школы реализуется профильное обучения учащихся. Профильное обучение предполагает наличие в учебном плане базовых общеобразовательных предметов, профильных общеобразовательных предметов и элективных курсов.

Элективные курсы – средство создания пространства индивидуальной познавательной деятельности учащихся. Являясь вариативной частью профильного обучения, элективные курсы позволяют в большей мере, чем базовые и профильные, построить процесс обучения с учетом способностей, склонностей и потребностей учащихся.

Одной из важнейших задач элективов в условиях профильного обучения является знакомство учащихся со спецификой ведущих для данного профиля видов деятельности, что способствует профильному самоопределению школьников.

Идея элективных курсов в системе профильного обучения предполагает самостоятельное проектирование этих курсов учителем, предоставление учителю больших возможностей в выборе содержания, подборе форм и методов при проектировании и организации элективных курсов.

В наших работах [5, 6] рассмотрены требования к проектированию элективных курсов, создание условий их эффективной реализации, принципы отбора содержания и т. д.

Существенно значимыми в профильных классах будут элективные курсы, затрагивающие новые области использования математики. Такой областью в математике является ее раздел «Нечеткая математика».

Нечеткая математика зародилась и сформировалась во второй половине XX века в связи с развитием интеллектуальных систем. В области нечеткой математики наиболее значимы работы Л. Заде, Д. Дюбуа (D. Dubois), А. Прада (H. Prade), М. Сугено (М. Sugeno), Дж. Баждекса (J. Bezdek), Р. Ягера (R. Yager), М. Земанкова (М. Zemankova-Leech), А. Кандел (A. Kandel) и др.

В середине 1970-х г.г. были предприняты первые попытки реализации нечетких моделей в промышленности, а в начале 1980-х г.г. нечеткая математика получила дальнейшее развитие в целом ряде программных средств поддержки принятия решений и в экспертных системах анализа данных.

Для дальнейшего развития нечеткой математики большое значение имела теорема о нечеткой аппроксимации, доказанная в конце 80-х годов XX века Бартоломеем Коско. Согласно этой теоремы любая математическая система может быть аппроксимирована системой, основанной на нечеткой логике.

Большинство современных систем динамического моделирования в области финансов, политики и бизнеса базируются на нечетких когнитивных моделях, изобретенных Б. Коско.

В элективном курсе «Элементы теории нечетких множеств», который целесообразно предложить учащимся старших классов экономического профиля, следует рассмотреть основы нечеткой математики и ее приложения, которые сводятся к методом поддержки принятия решений на основе нечеткой математики (метод анализа иерархией, метод принятия решения при помощи группы экспертов, характеризуемых весовыми коэффициентами, процесс нечеткого логического вывода и др.).

Изучение основ нечеткой математики предполагает владение учащимися знаниями по теории множеств, математическому анализу, математической логике, теории вероятностей и математической статистике, линейной алгебре.

Теоретические знания из классической математики, которые необходимо знать учащимся, сводятся к следующему: понятие множества; числовые множества (N, Z, Q, R); мощность множества; способы задания множеств; упорядоченные множества; сравнения множеств; операции над множествами; способы задания линейной функции; собственный вектор матрицы; вероятность события; относительные и абсолютные величины; индексы; декартовое произведение множеств; понятие п-местного отношения; бинарные отношения; ориентированный граф; операции над отношениями; произведение матриц; свойства бинарных отношений (рефлексивность, симметричность, транзитивность); высказывания; логические операции над высказываниями; логические формулы; п-местный предикат; операции навешивания кванторов общности и существования.

Видно, что объем сведений из классической математики, который должны знать ученики, выбирающие элективный курс «Элементы теории нечетких множеств», достаточно большой, а потому целесообразно указанные элементы математических знаний рассмотреть на элективном курсе в 10 классе.

Содержание элективного курса «Элементы теории нечетких множеств» в 11 классе может быть таким

- 1) Нечеткие множества (определение и основные характеристики нечеткого множества; виды и способы задания функций принадлежности; сравнение нечетких множеств; операции над нечеткими множествами; расстояние между нечеткими множествами; индекс нечеткости).
- 2) Нечеткие величины, числа и интервалы (определения нечеткой величины, нечеткого числа и нечеткого интервала; операции над нечеткими числами и интервалами).
- 3) Нечеткие отношения (определение нечеткого отношения; способы задания и основные характеристики нечетного отношения; сравнение нечетких отношений; операции над нечеткими отношениями; комбинация бинарных нечетких отношений; свойства бинарных нечетких отношений, заданных на одном универсуме).
- 4) Элементы нечеткой логики (нечеткие высказывания и нечеткие логические операции; нечеткие логические формулы и их свойства; нечеткие предикаты и кванторы; нечеткая и лингвистическая переменная; нечеткие и лингвистические высказывания).
 - 5) Метод анализа и иерархий.
- 6) Задача принятия решения группой экспертов, характеризуемых весовыми коэффициентами.
 - 7) Система нечеткого логического вывода.

Учитель, проектирующий и реализующий элективный курс «Элементы нечеткой математики», найдет необходимые рекомендации в работах [1, 2, 3, 4, 7, 9, 10].

- Список литературы
 1. Банк В.Р., Банк С.В., Тараскина А.В. Финансовый анализ: учебное пособие. М.: ТК Велби, Изд-во Проспект 2009 г. 344 с.
 2. Бахусова Е.В. Нечеткая математика для программистов: учебно-методическое пособие. Тольятти: Изд-во ТФ РГСУ, 2012. –
- 3. Бахусова Е.В. Методические особенности преподавания дисциплины «Нечеткая математика» в вузе // Образование, наука и экономика в вузах и школах. Интеграция в международное образои экономика в вузах и школах. интеграция в международное образовательное пространство: труды Международной научной конференции 24-29 марта, 2014 г. Цахкадзор (Армения). — Том 1. - Цахкадзор: Изд-во Authors, H&H Print, "Pedagogic initiative" АА. — С. 521-525.

 4. Гагарин Ю. Е. Развитие математических методов прогно-
- зирования показателей предприятий в условиях неопределенности информации // Труды регионального конкурса научных проектов

- в области гуманитарных наук. Выпуск 7. Калуга: Изд-во АНО «Калужский научный центр», 2006. С. 126-136.
 5. Далингер В.А. Элективные курсы как средство профильного самоопределения старшеклассников // Образование и культура, как фактор развития региона: Материалы Всероссийских Менделеевских чтений. Тобольск: Изд-во ТГПИ имени Д.И. Менделеева, 2007. С. 155-157.
- 6. Далингер В.А., Зубков А.Н. Элективные курсы в системе профильного математического образования // Актуальные проблемы атематического образования в школе и педагогическом вузе: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. – Бар-наул: Изд-во БГПУ, 2007. – С. 124-149. 7. Дюсембаев К. Ш. Анализ финансовой отчетности: учебник.
- Алматы: Экономика, 2009. 306 с.

8. Недосекин А. О. Методологические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний: Диссертация на соискание ученой степени доктора

лых описании. Диссертация на согокание ученой степени доктора экономических наук. - СПб, СПб ГУ ЭФ, 2004.

9. Рыжов А. П. Элементы теории нечетких множеств и ее приложений. – М., 2003. – 125 с.

10. Шевцова С.Т., Орловцева О.М. Практическое применение

теории нечетких множеств при прогнозировании уровна финансового состояния организации с учетом региональной составляющей // по состояния организации с учетом региональной составляющей и Математическое моделирование в экономике, управлении, образовании: Материалы Международной научно-практической конференции / под ред. Ю.А. Дробышева и И.В. Дробышевой. – Калуга: Издво «Эйдос», 2012. – С. 141-152.

«Лазеры в науке, технике, медицине» Доминиканская республика, 17-27 декабря 2014 г.

Биологические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КОМПЛЕКСОВ ГЕМОГЛОБИН-NO ПРИ ОБЛУЧЕНИИ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ ГЕЛИЙ-НЕОНОВЫМ ЛАЗЕРОМ

Кузьмичева Л.В., Новожилова О.С., Майорова О.А., Мартынова М.И.

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», Саранск, e-mail: olyganov@ya.ru

Исследование проводили in vitro на донорской эритроцитарной массе человека. Эксперимент выполнен в соответствии с требованиями этического комитета ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева».

Облучение in vitro эритроцитарной взвеси проводили низкоэнергетическим гелий-неоновым лазером ЛГ-78 (клиническая модификация – аппарат «Узор») мощностью 0,02 Вт, дающим монохроматический когерентный красный свет с длиной волны 632,8 нм. Дозы облучения 1,2 Дж/см², 6 Дж/см², 12 Дж/см² и 24 Дж/см², что соответствует времени экспозиции 1, 5, 10 и 20 мин. Время последействия НЭГНЛ облучения составляет 30 мин, 60 мин, 120 и 180 мин.

Исследование выполнено на рамановском спектрометре in via Basis фирмы Renishaw. Для анализа конформации и О₂-связывающих свойств гемоглобина (Гб) использовали следующие полосы КР спектров эритроцитов (указаны положения максимумов): 1580, 1618, 1668 см⁻¹.

При исследовании конформации гемопорфирина гемоглобина интактных эритроцитов крови (не подвергавшихся лазерному воздействию) соотношение КР спектров, показывающих относительное содержание комплексов гемоглобина с NO (1) при отсутствии связи между атомом Fe^{2+} и глобином, а также относительное содержание комплексов гемоглобина с NO (2) при наличии связи между атомом Fe^{2+} и глобином составляют 0,35±0,04 отн. ед. и 0.60 ± 0.03 отн. ед. соответственно.

Как показали наши исследования, облучение in vitro эритроцитарной взвеси дозой 1,2 Дж/ см² не вызывает изменения в содержании комплексов гемоглобина с NO при отсутствии (1) и наличии (2) связи между атомом Fe^{2+} и глобином в эритроцитах $(0.36\pm0.04 \text{ и } 0.59\pm0.03 \text{ со-}$ ответственно) по отношению к контролю. В пострадиационный период через 30, 60, 120 и 180 мин после облучения наблюдается увеличение доли комплексов гемоглобина с NO (1) при отсутствии связи между Fe^{2+} и глобином в эритроцитах на 45.7% (p<0.05), 40% (p<0.05), 42,9% (р<0,05) и 31,4% соответственно. Доля комплексов гемоглобина с NO (2) при наличии связи между Fe^{2+} и глобином через 30, 60, 120 и 180 мин после облучения увеличивается на 12,3% (p<0,05), 19,3% (p<0,05), 19,3% (p<0,05) и 15,8% (p<0,05) соответственно.

При облучении взвеси эритроцитов НЭГНЛ дозой 6 Дж/см² доля комплексов гемоглобина с NO (1) увеличивается на 14,3% (p<0,05). Доля комплексов гемоглобина с NO (2) увеличивается только на 5% (р<0,05) по отношению к контролю. В период последействия через 30, 60, 120 и 180 мин после облучения содержание комплексов гемоглобина с NO (1) увеличивается на 31,4% (р<0,05), 34,3% (р<0,05), 22,9% (p<0,05) и 17,1% (p<0,05) соответственно. Доля комплексов гемоглобина с NO (2) увеличивается на 12,3% (р<0,05), 19,3% (р<0,05), 14,0% (p<0,05) и 12,3 % (p<0,05) соответственно.

Стимуляция эритроцитов НЭГНЛ дозой 12 Дж/см² вызывает увеличение доли комплексов гемоглобина с NO (1) при отсутствии связи между Fe^{2+} и глобином на 14,3 % (p<0,05), а содержание доли гемоглобина с NO (2) при наличии связи между Fe²⁺ и глобином увеличивается на 5,0% (р<0,05). В пострадиационный период через 30, 60, 120 и 180 мин после облучения доля комплексов гемоглобина с NO (1) увеличивается на 48,6% (p<0,05), 22,9% (p<0,05), 40,0% (p<0,05) и 40,0% (р<0,05) соответственно. Содержание комплексов гемоглобина с NO (2) через 30, 60, 120 и 180 мин после облучения увеличивается Ha 21,0% (p<0,05), 8,8% (p<0,05), 19,3% (p<0,05) и 14,0% (p<0,05) соответственно.

При облучении эритроцитарной взвеси дозой 24 Дж/см² доля комплексов гемоглобина с NO (1) при отсутствии связи между Fe^{2+} и глобином увеличивается на 14,3% (р<0,05), а содержание комплексов гемоглобина с NO (2) при наличии связи между Fe^{2+} и глобином увеличивается на 5.0% (p<0,05). Через 30, 60, 120 и 180 мин после облучения доля комплексов гемоглобина с NO (1) увеличивается на 17.1% (p<0,05), 34.3% (p<0,05), 25.7% (p<0,05) и 31.4% (p<0,05) соответственно. Содержание комплексов гемоглобина с NO (2) через 30, 60, 120 и 180 мин после облучения увеличивается на 12.3% (p<0,05), 15.8% (p<0,05), 17.5% (p<0,05) и 17.5% (p<0,05) соответственно.

Таким образом лазерное воздействие дозами 6, 12 и 24 Дж/см² вызывает однотипную ре-

акцию гемопорфирина гемоглобина эритроцитов, которая проявляется в увеличении как доли комплексов гемоглобина с NO (1) при отсутствии связи между Fe^{2+} и глобином (0,40±0,04; p<0,05), так доли комплексов гемоглобина с NO (2) при наличии связи между Fe^{2+} и глобином (0,63±0,03; p<0,05). Пострадиационный период носит волнообразный характер, что проявляется в увеличении содержания как комплексов гемоглобина с NO (1), так и доли комплексов гемоглобина с NO (2), что, возможно свидетельствует об адаптационном процессе.

Заочные электронные конференции

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ПОВЕДЕНИЯ КРИВЫХ ВТОРОГО ПОРЯДКА НА ПРОЕКТИВНОЙ ПЛОСКОСТИ

Вертинская Н.Д.

Усолье-Сибирское, e-mail: stevia@mail.ru

Как известно, Ф. Клейн в своей работе [1] уточняет: «...разделяют два рода геометрий: геометрия синтетическая...и...геометрия аналитическая... Кроме этих двух...можно еще рассматривать третий род,...являющийся обобщением двух первых».

В настоящей статье для исследований попытаемся использовать третий род геометрий.

Известно, что одна из синтетических геометрий называется начертательной геометрий, которая изучает методы отображения пространственных форм на плоскость.

При этом в процессе отображения участвуют:

- оригинал,
- аппарат отображения,
- модель (изображение),
- носитель модели.

В качестве оригинала могут выступать любые объекты пространства, простейшим из которых является точка, однозначно определяемая тремя координатами, с мерностью ∞^3 (точка на поверхности (плоскости) имеет мерность ∞^2 , точка на кривой (прямой) имеет мерность ∞^1).

В качестве аппарата отображения используются кривые (прямые) или поверхности (плоскости).

Тогда моделью (изображением) точки будет точка – при проецировании кривой (прямой) или кривой (прямой) при проецировании поверхностью (плоскостью).

Ясно, что носителем модели может быть поверхность (плоскость) или кривая (прямая).

Мы для изложения из всего выше сказанного возьмем в качестве оригинала точку, тогда у нас будут:

- оригинал точка,
- аппарат отображения связка (S) или связки прямых,
 - модель точка или точки,

• носитель модели – плоскость.

При этом необходимым требованием для проецирования точек пространства, имеющей мерность ∞^3 , является условие, чтобы модель ее имела мерность ∞^3 .

Аппаратом проецирования являются связки (S_1) и (S_2) прямых, а носитель модели плоскость Π . Точку C пространства спроецируем из центра S_1 в точку C_1 на плоскость Π (рис. 1), имеющей мерность ∞^2 при чем в точку C_1 проецируются все точки луча SC_1 . Чтобы выполнить требование проецирования, возьмем еще один центр проецирования S_2 , при этом точки S_1 и S_2 определят в пространстве прямую m, которая пересечет плоскость Π в точке F_0 , постоянную для данного аппарата проецирования, выделяющая на плоскости Π пучок (F_0) прямых. Точка C_1 из пучка (F_0) прямых выделит прямую c, на которую спроецируем точку C из центра S_2 в точку C_2 с мерностью

В результате имеем на плоскости П модель точки C – пару точек C_1 и C_2 .

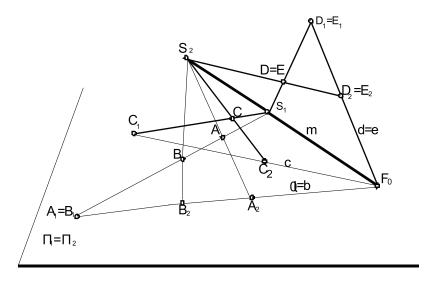
Тогда мерность модели будет равна

$$\left. \begin{array}{c} C_1 - \infty^2 \\ C_2 - \infty^1 \end{array} \right\} = \infty^3 \ .$$

Откуда видно, что мерности оригинала и модели равны.

Если в качестве оригинала будет выступать тело, то оно пучком (m) плоскостей будет расслаиваться на сечения, которые из центров (S_1) и (S_2) проецирования будут моделироваться в пучке (F_0) прямых на плоскости Π .

Отметим, что в оригинале точки могут быть: простая (точка C), двойная (точка D=E), конкурирующие (точки A и B) (рис. 1). Ясно, что проекции точек A и B из центра проецирования S_1 на носитель модели прямую a=b проецируются в конкурирующие точки $A_1=B_1$, а из центра S_2 проецируются в пару точек A_2, B_2 . Тогда двойная точка D=E моделируется из центров проецирования S_1, S_2 на носителе модели d=e двойными точками $D_1=E_1$ и $D_2=E_2$.



Puc. 1

Как известно [1, 2], на плоскости определяются точки, прямые, кривые второго порядка, плоские кривые третьего, четвертого и т.д. порядков.

При этом точка - это элемент плоскости и пространства никак не определенный, а взятый как данность, не имеющая мерности, т.е. нульмерная величина.

Прямая, имеющая протяженность - одномерная величина, она на плоскости определяется двумя точками.

Кривая второго порядка определяется на плоскости 5 точками.

Плоская кривая третьего порядка определяется 9 точками.

Плоская кривая четвертого порядка, определяется 14 точками и кривая *n*-го порядка, определяется $\frac{n(n+3)}{n}$ точками.

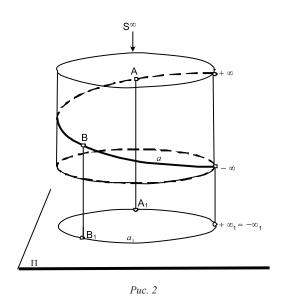
могут пересекаться или не пересекаться, если они параллельны. Значит между точками и прямыми на аффинной плоскости не существует взаимно однозначного соответствия. Для устранения этой неопределенности

условились [1, 2, 3 и др.], что параллельные прямые пересекаются в несобственной точке, находящейся на несобственной прямой, введенной на аффинной плоскости и превратившей аффинную плоскость в проективную. Так как на проективной плоскости любые прямые пересекаются, то этим устанавливается взаимно однозначное соответствие между точками и прямыми плоскости. Как отмечалось выше, прямая на аффинной плоскости определяется двумя точками, и если ее рассматривать как числовую ось, взяв на ней точку O – начало отсчета и единицу отчета – точку 1, то двигаясь от точки O вправо мы будем двигаться к точке +∞, а двигаясь от точки O влево – к точке $-\infty$, числовой оси, где число +∞ самое большое, а число -∞ - самое маленькое. На проективной плоскости, рассматривая прямую как замкнутую линию точкой ∞ , в которую проецируются две конкурирующие точки +∞ и -∞, то точка ∞ является третья несобственная точка на этой прямой. Поэтому проективную прямую можно рассматривать как окружность бесконечного радиуса, представляющую распавшуюся окружность на две пересекающиеся прямые - несобственную прямую и на проективную прямую.

В работе автором [4] доказано, что проекции точек +∞ и -∞ на проективной плоскости совпадают, являясь конкурирующими точками. Действительно, так как оригинал проективной прямой представляет виток винтовой линии а, где точки +∞ и −∞ конкурирующие, лежащие на одном проецирующем луче, то проективная прямая плоскости Π есть замкнутая линия a_1 с простыми точками, как, например, A_1, B_1 и т.д., и совпавшими проекциями конкурирующих точек $+\infty = -\infty$ (рис. 2).

Таким образом, введение несобственных точек в проективной геометрии на прямой позволило упростить многие предложения, например, две прямые на плоскости теперь всегда пересекаются. Поэтому можно утверждать, что при движении в любом направлении по прямой мы можем через бесконечную точку вернуться в исходную точку. Такую прямую назвали проективной прямой, а плоскость - проективной плоскостью, а пространство - проективным пространством. Используя доказанную автором теорему из [4] можно сказать, что все несобственные точки прямых проективной плоскости образуют двойную несобственную прямую плоскости. То есть несобственная прямая проективной плоскости двойная по образованию.

По принципу двойственности несобственной прямой проективной плоскости многие понятия и определения становятся очевидными. Таким образом, известно, что прямая на аффинной плоскости двусторонняя и сама аффинная плоскость двусторонняя. Проективная прямая на проективной плоскости отличается от прямой аффинной плоскости наличием на ней совпавших проекций конкурирующих точек ∞ и -∞. То есть она является двусторонней. Так как на проективной плоскости происходит замыкание, подобно застежки «молнии», по точкам ∞ и -∞ несобственной прямой, поэтому проективная плоскость односторонняя. Другими словами, оригинал проективной плоскости, представляет виток винтовой поверхности, которая двусторонняя.



В этом свете рассмотрим, как себя ведут кривые второго порядка относительно несобственной прямой.

1) Эллипс, уравнение которого на плоскости в прямоугольной системе координат имеет вид

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1,\tag{1}$$

где a — большая полуось, b — малая полуось эллипса, т.е. $a \ge b$.

Запишем уравнение эллипса в однородных координатах

$$\frac{x_1^2}{a^2 x_3^2} + \frac{x_2^2}{b^2 x_3^2} = 1$$

или

$$b^2x_1^2 + a^2x_2^2 = a^2b^2x_3^2,$$

где $a \neq 0, b \neq 0, x_1 \neq 0, x_2 \neq 0$, то $x_3 = 0$ имеем

$$b^2 x_1^2 + a^2 x_2^2 = 0 \; ,$$

которое разлагается на два уравнения прямых

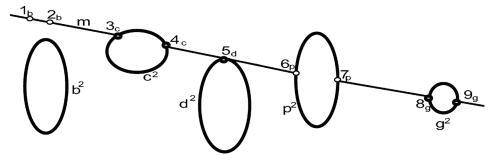
$$bx_1 + iax_2 = 0$$
; $bx_1 - iax_2 = 0$,

представляющие собой две мнимо сопряженные прямые, пересекающие несобственную прямую

в точках
$$1_b$$
 $(\frac{1}{b}; -i\frac{1}{a}; 0)$ и 2_b $(\frac{1}{b}; i\frac{1}{a}; 0)$. То есть,

точки 1_b и 2_b меняют свое положение на несобственной прямой в зависимости от изменения параметров a,b.

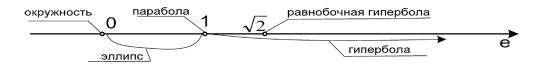
- 2. Аналогично рассуждая для любой окружности, получим две фиксированные точки $1_{\vec{i}}(1;i;0);2_c(1;-i;0)$, пересечения с несобственной прямой m, которые называются круговыми точками, прямые, проходящие через круговые точки, называются изотропными прямыми.
- 3. Гиперболы пересекают несобственную прямую в двух переменных действительных точках $6_p(\frac{1}{b};\frac{1}{a};0)$, $7_p(\frac{1}{b};-\frac{1}{a};0)$. Равнобочные гиперболы пересекают несобственную прямую в двух действительных неподвижных точках $8_{\sigma}(1;-1;0),9_{\sigma}(1;1;0)$.
- 4. Парабола имеет с несобственной прямой одну действительную неподвижную точку $\mathbf{5}_d$ (рис. 3).



● - не подвижная точка, о - подвижная точка.

Известно, что эксцентриситеты кривых второго порядка следующие: эллипса равен $0\langle e\langle 1 \rangle$ окружности равен e = 0; параболы равен e = 1; гиперболы равен e > 1; равнобочной гиперболы равен $e = \sqrt{2}$.

На числовой оси е они расположатся так, как на рис. 4.



Puc. 4

Таким образом, можно высказать предложение:

Фиксированные значения эксцентриситетов кривых второго порядка соответствуют неподвижным точкам пересечения кривых второго порядка с несобственной прямой.

Выводы

- 1. Модель проективной прямой представляет собой замкнутую линию. Замыкание происходит по конкурирующим точкам $+\infty = -\infty$.
- 2. Оригинал проективной прямой представляет разомкнутую линию в виде витка винтовой линии (см. рис. 2).
- 3. Модель проективной плоскости представляет собой одностороннюю поверхность. Замыкание происходит по несобственной прямой.
- 4. Оригинал проективной плоскости представляет собой виток винтовой двусторонней поверхности.
 - 5. Несобственная прямая является двойной.
- 6. Любая точка проективной плоскости определяет пучок прямых, в каждый из которых

входят две изотропные прямые, оси эллипсов, асимптоты гипербол, ось парабол.

- 7. Точки несобственной прямой определяют пучки параллельных прямых.
- 8. Кривые второго порядка ведут себя на проективной плоскости относительно несобственной прямой особенно: окружность, парабола и равнобочная гипербола пересекают ее в фиксированных точках, эллипсы и гиперболы пересекают ее в переменных точках в зависимости от значений их параметров.
- 9. Значения эксцентриситетов кривых второго порядка определяются типом точек пересечения кривых второго порядка с несобственной прямой.

- 1914. 189 с. 2. Клейн Ф. Неевклидова геометрия. М.-Л.: ОНТИ НКТП СССР,1936. –355 с.
- 3. Соммервилль Д.М.Ю. Введение в геометрию N измерений. Лондон. 1929. 135 с. 4. Вертинская Н.Д. О некоторых геометрических аспектах интерпретации однородных координат // Фундаментальные исследования. 2013. №5. С. 133-137.

«Перспективы развития вузовской науки» Россия (Сочи), 23-27 сентября 2014 г.

Физико-математические науки

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ ТРУБЫ ДОЗВУКОВЫХ СКОРОСТЕЙ

¹Башуров В.В., ^{1,2}Гилев В.М., ²Саленко С.Д., ²Слободской И.В., ¹Шпак С.И.

¹Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН, Новосибирск; ²Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, e-mail: gil@itam.nsc.ru

В Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ) широко проводятся фундаментальные и прикладные научные исследования в области нестационарной аэродинамики. Для выполнения подобных исследований, а также обучения студентов, магистрантов НГТУ основам аэродинамики и гидромеханики на кафедре аэрогидродинамики университета используется аэродинамическая труба дозвуковых скоростей Т-503 [1]. Данная установка является аэродинамической трубой замкнутого типа с открытой рабочей частью и имеет следующие основные характеристики:

- рабочий диапазон скоростей от 0 до 60 м/с;
- диаметр рабочей части 1,2 м, длина 2 м;
- неравномерность скорости в ядре потока диаметром 0,8 м не более 0,8%;
- степень турбулентности без турбулизирующих устройств около 0,3%.

Для обеспечения эффективной работы аэродинамической трубы в настоящее время создается система управления и сбора данных для указанной физической установки [2].

Представляемая аэродинамическая труба оснащена рядом технических комплексов, с помощью которых производится управление как самой экспериментальной установкой, так и ходом проведения в ней экспериментов. Далее представлен перечень этих комплексов и выполняемых ими функций.

- 1. Аэродинамические тензовесы. Предназначены для измерения сил и моментов сил, действующих на исследуемую модель в процессе проведения эксперимента. Использование аэродинамических весов позволяет определить силу лобового сопротивления, подъемную силу, момент тангажа испытываемой модели.
- 2. Альфа-механизм. С помощью альфа-механизма по команде экспериментатора производится установка требуемого угла атаки, под которым испытываемая модель устанавливается в рабочей части аэродинамической трубы. Данный механизм позволяет проводить экспериментальные исследования моделей под разными углами атаки. Изменение угла атаки в процессе проведения эксперимента может производиться как ручным способом, так и в автоматическом режиме с погрешностью не более $\pm 0,1^{\circ}$ по заранее заданной программе.
- 3. Координатное устройство (или, просто, координатник). Это устройство, предназначен-

ное для перемещения измерительного датчика (например, датчика термоанемометра) в трехмерном пространстве рабочей части аэродинамической трубы по координате и по углу. Таким образом, можно измерять профили скорости потока и их пульсаций, распределения давления в различных сечениях аэродинамической трубы. Перемещение датчика может производиться как ручным способом, так и в автоматическом режиме по заранее заданной программе.

На первом этапе перемещение датчика в автоматическом режиме будет производиться только по Ү-координате, в последующем предполагается реализовать возможность перемещения по всем трем координатам.

4. Главный двигатель вентилятора аэродинамической трубы. Обеспечивает вращение вентилятора для создания в трубе воздушного потока. Система осуществляет управление и поддержание постоянства скорости потока в аэродинамической трубе за счет формирования сигналов для цепи управления тиристорным приводом главного двигателя аэродинамической трубы [3].

Управление скоростью потока и поддержание ее постоянства осуществляется на основе алгоритмов PID-регулирования.

Заключение. К настоящему времени разработана структура создаваемой автоматизированной системы, отрабатываются алгоритмы ее функционирования [4-6]. Производится разработка аппаратных и программных средств для управления указанным экспериментальным оборудованием. Осуществляется разработка и тестирование АРМ оператора, с помощью которого осуществляется взаимодействие экспериментатора с указанным оборудованием аэродинамической трубы. Программное обеспечение строится на основе системы графического программирования LabVIEW.

Представляемая работа выполнялась финансовой поддержке грантов РФФИ № 14-07-00421 u 12-07-00548.

Список литературы

1. Кураев А.А., Обуховский А.Д., Однорал В.П., Подружин Е.Г., Саленко С.Д. Лабораторный практикум по аэродинамике. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2001. – 52 с.

2. Гилев В.М., Батурин А.А., Саленко С.Д., Слободской И.В. Автоматизация сбора и обработки данных при проведении экспериментов в учебной аэродинамической трубе // Международный журнал экспериментального образования. – 2010, №7. – С. 112–114.

3. Гилев В.М., Саленко С.Д., Слободской И.В. О стабилизации скорости потока в рабочей части аэролинамической трубы // Межлу-

скорости потока в рабочей части аэродинамической трубы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 8-3. – С. 130–131. 4. Гилев В.М., Шпак С.И., Яковлев В.В. Организация доступа

к базе данных аэродинамических исследований // В мире научных открытий. –2014. – № 4 (52). – С. 8–12. 5. Грек Г.Р., Бойко А.В., Гилев В.М., Зверков И.Д., Сорокин

А.М. Автоматизированная система сбора термоанемометрической информации в аэрофизическом эксперименте // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2014, — № 5-1, —С. П—14.

журнал прикладных и фундаментальных исследования. — 2014, — № 5-1, —С. 11–14. 6. Запрягаев В.И., Гилев В.М., Певзнер А.С., Собстель Г.М., Гаркуша В.В., Яковлев В.В. Автоматизированные системы сбора и обработки экспериментальных данных в аэродинамических трубах периодического действия // Проблемы и достижения прикладной математики и механики: к 70-летию академика В.М. Фомина: сб. науч. трудов / ред. кол.: Федоров А.В. (отв. ред.) и др. – Новосибирск: Параллель, 2010. – С. 183–192.

В журнале Российской Академии Естествознания «Современные наукоемкие технологии» публикуются:

Журнал публикует обзорные и теоретические статьи, материалы международных научных конференций (тезисы докладов) по:

- 1. Физико-математическим наукам.
- 2. Химическим наукам.
- 3. Геолого-минералогическим наукам.
- 4. Техническим наукам.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

По техническим наукам принимаются статьи по следующим направлениям:

- 05.02.00 Машиностроение и машиноведение
- 05.03.00 Обработка конструкционных материалов в машиностроении
- 05.04.00 Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение
- 05.05.00 Транспортное, горное и строительное машиностроение
- 05.09.00 Электротехника
- 05.11.00 Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы
 - 05.12.00 Радиотехника и связь
 - 05.13.00 Информатика, вычислительная техника и управление
 - 05.16.00 Металлургия
 - 05.17.00 Химическая технология
 - 05.18.00 Технология продовольственных продуктов
 - 05.20.00 Процессы и машины агроинженерных систем
- 05.21.00 Технология, машины и оборудование лесозаготовок, лесного хозяйства, деревопереработки и химической переработки биомассы дерева
 - 05.22.00 Транспорт
 - 05.23.00 Строительство
 - 05.26.00 Безопасность деятельности человека

При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.

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 не должен превышать 8 страниц формата A4 (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.
- 6. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.
- 7. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Реферат объемом до 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – курсив, 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. Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.
- 14. Рукописи статей, оформленные не по правилам не рассматриваются. Присланные рукописи обратно не возвращаются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.

¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздравсоцразвития России», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов — инсульты в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона. Однако у пациентов с сочетанием ишемической болезни сердца и фибрилляции предсердий не установлено существенной зависимости особенностей подбора дозы варфарина от таких характеристик, как пол, возраст, количество сопутствующих заболеваний, наличие желчнокаменной болезни, сахарного диабета П типа, продолжительность аритмии, стойкости фибрилляции предсердий, функционального класса сердечной недостаточности и наличия стенокардии напряжения. По данным непараметрического корреляционного анализа изучаемые нами характеристики периода подбора терапевтической дозы варфарина не были значимо связаны между собой.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS

¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B.Kazachya, 112), 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. However at patients with combination Ischemic heart trouble and atrial fibrillation it is not established essential dependence of features of selection of a dose of warfarin from such characteristics, as a sex, age, quantity of accompanying diseases, presence of cholelithic illness, a diabetes of II type, duration of an arrhythmia, firmness of fibrillation of auricles, a functional class of warm insufficiency and presence of a stenocardia of pressure. According to the nonparametric correlation analysis characteristics of the period of selection of a therapeutic dose of warfarin haven't been significantly connected among themselves.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий ($\Phi\Pi$) — наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с $\Phi\Pi$ остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

Список литературы

Единый формат оформления пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. Vol. 3, N_{\odot} 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, № . 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки : учеб. для вузов. — 2-е изд. — М.: Проспект, 2006. — С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Сарат. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1999. – 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.UJ. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.:ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. -5-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2006.-494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис.... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. - 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 20052007. URL: http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index. html (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л. Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL: http://www.oim.ru/reader.asp7nomers 366 (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121 .html (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е. У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А. В. Колчака: сайт. — URL: http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm (дата обращения 23.08.2007).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте edition@rae.ru.

ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер.

Для членов РАЕ стоимость одной публикации – 350 рублей.

Для других специалистов (не членов PAE) стоимость одной публикации — 1250 рублей. Публикация для аспирантов бесплатно (единственный автор).

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (300 рублей для членов РАЕ и 400 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель ИНН 5837035110		
КПП 583701001	Сч.	
ООО «Издательство «Академия Естествознания»	$N_{\underline{0}}$	40702810822000010498
Банк получателя	БИК	044525976
АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ОАО) г. Москва	Сч.	
	$N_{\underline{0}}$	301018105000000000976

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по адресу:

– г. Москва, 105037, а/я 47, АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, редакция журнала «СО-ВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ» (для статей)

или

– по электронной почте: <u>edition@rae.ru</u>. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

2 (499)-7041341, (8452)-477677,

Факс (8452)-477677

<u>≢=7stukova@rae.ru;</u>

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 Госу- дарственной 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-техниче- ская библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николоямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Россий- ской 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 по- литехническая 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 «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2014 г.)	На 6 месяцев (2014 г.)	На 12 месяцев (2014 г.)
1200 руб.	7200 руб.	14400 руб.
(один номер)	(шесть номеров)	(двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении сбербанка.

17	СБЕРБАНК РОССИИ Форма № ПД ООО «Издательство «Академия Естествознания» (наименование получателя платежа)		
Извещение			
	ИНН 5837035110	40702810822000010498	
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)	
		АНК» (ОАО) г. Москва	
	(наименование банка получателя платежа)		
	БИК 044525976	30101810500000000976	
	КПП 583701001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
	Ф.И.О. плательщика		
	Адрес плательщика		
	Подписка на журнал «		
	(наимен	(наименование платежа)	
	Сумма платежа руб коп.	Сумма оплаты за услуги руб коп.	
	Итого руб коп.	«»201_г.	
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой плат услуги банка, ознакомлен и согласен		
Подпись плательщика			
	Под	дпись плательщика	
	СБЕРБАНК РОССИИ	дпись плательщика	
Квитанция	<u>'</u>	Форма № ПД-4	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ ООО «Издательство «Ака	Форма № ПД-4	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ ООО «Издательство «Ака	————————————————————————————————————	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ ООО «Издательство «Ака	Форма № ПД-4 адемия Естествознания» получателя платежа)	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ ООО «Издательство «Ака (наименование ИНН 5837035110 (ИНН получателя платежа)	Форма № ПД-4 адемия Естествознания» г получателя платежа) 40702810822000010498	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ ООО «Издательство «Ака (наименование ИНН 5837035110 (ИНН получателя платежа) АКБ «АБСОЛЮТ Б.	Форма № ПД-4 адемия Естествознания» получателя платежа) 40702810822000010498 (номер счёта получателя платежа)	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ ООО «Издательство «Ака (наименование ИНН 5837035110 (ИНН получателя платежа) АКБ «АБСОЛЮТ Б.	Форма № ПД-4 адемия Естествознания» е получателя платежа) 40702810822000010498 (номер счёта получателя платежа) АНК» (ОАО) г. Москва	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ ООО «Издательство «Ака (наименование ИНН 5837035110 (ИНН получателя платежа) АКБ «АБСОЛЮТ Б. (наименование ба	Форма № ПД-4 адемия Естествознания» получателя платежа) 40702810822000010498 (номер счёта получателя платежа) АНК» (ОАО) г. Москва анка получателя платежа) 301018105000000000976	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ ООО «Издательство «Ака (наименование ИНН 5837035110 (ИНН получателя платежа) АКБ «АБСОЛЮТ Б. (наименование ба БИК 044525976 КПП 583701001	Форма № ПД-4 адемия Естествознания» получателя платежа) 40702810822000010498 (номер счёта получателя платежа) АНК» (ОАО) г. Москва анка получателя платежа) 301018105000000000976	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ ООО «Издательство «Ака (наименование ИНН 5837035110 (ИНН получателя платежа) АКБ «АБСОЛЮТ Б. (наименование ба БИК 044525976	Форма № ПД-4 адемия Естествознания» получателя платежа) 40702810822000010498 (номер счёта получателя платежа) АНК» (ОАО) г. Москва анка получателя платежа) 301018105000000000976	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ ООО «Издательство «Ака (наименование ИНН 5837035110 (ИНН получателя платежа) АКБ «АБСОЛЮТ Б. (наименование ба БИК 044525976 КПП 583701001 Ф.И.О. плательщика	Форма № ПД-4 адемия Естествознания» получателя платежа) 40702810822000010498 (номер счёта получателя платежа) АНК» (ОАО) г. Москва анка получателя платежа)	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ ООО «Издательство «Ака (наименование ИНН 5837035110 (ИНН получателя платежа) АКБ «АБСОЛЮТ Б. (наименование ба БИК 044525976 КПП 583701001 Ф.И.О. плательщика Адрес плательщика Подписка на журнал «	Форма № ПД-4 адемия Естествознания» получателя платежа) 40702810822000010498 (номер счёта получателя платежа) АНК» (ОАО) г. Москва анка получателя платежа) 301018105000000000976	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ ООО «Издательство «Ака (наименование ИНН 5837035110 (ИНН получателя платежа) АКБ «АБСОЛЮТ Б. (наименование ба БИК 044525976 КПП 583701001 Ф.И.О. плательщика Адрес плательщика Подписка на журнал «	Форма № ПД-4 адемия Естествознания» е получателя платежа) 40702810822000010498 (номер счёта получателя платежа) АНК» (ОАО) г. Москва анка получателя платежа) 30101810500000000976 (№ кор./сч. банка получателя платежа	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ ООО «Издательство «Ака (наименование ИНН 5837035110 (ИНН получателя платежа) АКБ «АБСОЛЮТ Б. (наименование ба БИК 044525976 КПП 583701001 Ф.И.О. плательщика Адрес плательщика Подписка на журнал « (наимен	Форма № ПД-4 адемия Естествознания» е получателя платежа) 40702810822000010498 (номер счёта получателя платежа) АНК» (ОАО) г. Москва анка получателя платежа) 30101810500000000976 (№ кор./сч. банка получателя платежа	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ ООО «Издательство «Ака	Форма № ПД-4 адемия Естествознания» е получателя платежа) 40702810822000010498 (номер счёта получателя платежа) АНК» (ОАО) г. Москва анка получателя платежа) 30101810500000000976 (№ кор./сч. банка получателя платежа нование платежа) Сумма оплаты за услуги руб коп.	

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, ΦΑΚC	

ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Для приобретения журнала необходимо:

- 1. Оплатить заказ.
- Заполнить форму заказа журнала.
 Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по E-mail: stukova@rae.ru.

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц — 615 рублей Для юридических лиц — 1350 рублей Для иностранных ученых — 1000 рублей

ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

Информация об оплате	
способ оплаты, номер платежного	
документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя	
полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции	
индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора	
запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон (указать код города)	
E-mail	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 845-2-47-76-77.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (РАЕ) РАЕ зарегистрирована 27 июля 1995 г.

в Главном Управлении Министерства Юстиции РФ В г. Москва

Академия Естествознания рассматривает науку как национальное достояние, определяющее будущее нашей страны и считает поддержку науки приоритетной задачей. Важнейшими принципами научной политики Академии являются:

- опора на отечественный потенциал в развитии российского общества;
- свобода научного творчества, последовательная демократизация научной сферы, обеспечение открытости и гласности при формировании и реализации научной политики;
- стимулирование развития фундаментальных научных исследований;
- сохранение и развитие ведущих отечественных научных школ;
- создание условий для здоровой конкуренции и предпринимательства в сфере науки и техники, стимулирование и поддержка инновационной деятельности;
- интеграция науки и образования, развитие целостной системы подготовки квалифицированных научных кадров всех уровней;

- защита прав интеллектуальной собственности исследователей на результаты научной деятельности;
- обеспечение беспрепятственного доступа к открытой информации и прав свободного обмена ею;
- развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций различных форм собственности, поддержка малого инновационного предпринимательства:
- формирование экономических условий для широкого использования достижений науки, содействие распространению ключевых для российского технологического уклада научно-технических нововведений;
- повышение престижности научного труда, создание достойных условий жизни ученых и специалистов;
- пропаганда современных достижений науки, ее значимости для будущего России;
- защита прав и интересов российских ученых.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ АКАДЕМИИ

1. Содействие развитию отечественной науки, образования и культуры, как важнейших условий экономического и духовного возрождения России.

- 2. Содействие фундаментальным и прикладным научным исследованиям.
- 3. Содействие сотрудничеству в области науки, образования и культуры.

СТРУКТУРА АКАДЕМИИ

Региональные отделения функциони руют в 61 субъекте Российской Федерации. В составе РАЕ 24 секции: физико-ма те матические науки, химические науки, биологические науки, геолого-минерало гические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, географические науки, педагогические науки, медицинские науки, фармацевтические науки, ветеринарные науки, экономические науки, философские науки, проблемы развития ноосферы, экология животных, исторические науки, регионоведение, психологические науки, экология и здоровье населения, юридические науки, культурология и искусствоведение, экологические технологии, филологические науки.

Членами Академии являются более 5000 человек. В их числе 265 действитель-

ных членов академии, более 1000 членов-корреспондентов, 630 профессоров РАЕ, 9 советников. Почетными академиками РАЕ являются ряд выдающихся деятелей науки, культуры, известных политических деятелей, организаторов производства.

В Академии представлены ученые России, Украины, Белоруссии, Узбекистана, Туркменистана, Германии, Австрии, Югославии, Израиля, США.

В состав Академии Естествознания входят (в качестве коллективных членов, юридически самостоятельных подразделений, дочерних организаций, ассоциированных членов и др.) общественные, производственные и коммерческие организации. В Академии представлено около 350 вузов, НИИ и других научных учреждений и организаций России.

ЧЛЕНСТВО В АКАДЕМИИ

Уставом Академии установлены следующие формы членства в академии.

1) профессор Академии

- 2) коллективный член Академии
- 3) советник Академии
- 4) член-корреспондент Академии

- 5) действительный член Академии (академик)
- 6) почетный член Академии (почетный академик)

Ученое звание профессора РАЕ присваивается преподавателям высших и средних учебных заведений, лицеев, гимназий, колледжей, высококвалифицированным специалистам (в том числе и не имеющим ученой степени) с целью признания их достижений в профессиональной, научно-педагогической деятельности и стимулирования развития инновационных процессов.

Коллективным членом может быть региональное отделение (межрайонное объединение), включающее не менее 5 человек и выбирающее руководителя объединения. Региональные отделения могут быть как юридическими, так и не юридическими лицами.

Членом-корреспондентом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, внесшие значительный вклад в развитие отечественной науки.

Действительным членом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, ученое звание профессора и ранее избранные членами-корреспондентами РАЕ, внесшие выдающийся вклад в развитие отечественной науки.

Почетными членами Академии могут быть отечественные и зарубежные специалисты, имеющие значительные заслуги в развитии науки, а также особые заслуги перед Академией. Права почетных членов Академии устанавливаются Президиумом Академии.

С подробным перечнем документов можно ознакомиться на сайте www.rae.ru

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Региональными отделениями под эгидой Академии издаются: монографии, материалы конференций, труды учреждений (более 100 наименований в год).

Издательство Академии Естествознания выпускает шесть общероссийских журналов:

- 1. «Успехи современного естествознания»
- 2. «Современные наукоемкие технологии»
 - 3. «Фундаментальные исследования»
- 4. «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований»
- 5. «Международный журнал экспериментального образования»
- 6. «Современные проблемы науки и образования»

Издательский Дом «Академия Естествознания» принимает к публикации монографии, учебники, материалы трудов учреждений и конференций.

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ

Ежегодно Академией проводится в России (Москва, Кисловодск, Сочи) и за рубежом (Италия, Франция, Турция, Египет, Та-

иланд, Греция, Хорватия) научные форумы (конгрессы, конференции, симпозиумы). План конференций – на сайте **www.rae.ru**.

ПРИСУЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО СЕРТИФИКАТА КАЧЕСТВА РАЕ

Сертификат присуждается по следующим номинациям:

- Лучшее производство производители продукции и услуг, добившиеся лучших успехов на рынке России;
- Лучшее научное достижение коллективы, отдельные ученые, авторы приоритетных научно-исследовательских, научнотехнических работ;
- Лучший новый продукт новый вид продукции, признанный на российском рынке;
- Лучшая новая технология разработка и внедрение в производство нового технологического решения;
- Лучший информационный продукт издания, справочная литература, информационные издания, монографии, учебники.

Условия конкурса на присуждение «Национального сертификата качества» на сайте РАЕ www.rae.ru.

С подробной информацией о деятельности РАЕ (в том числе с полными текстами общероссийских изданий РАЕ) можно ознакомиться на сайте PAE – www.rae.ru

105037, г. Москва, а/я 47,

Российская Академия Естествознания.

E-mail: <u>stukova@rae.ru</u> edition@rae.ru