АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED AND FUNDAMENTAL RESEARCH

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

Импакт фактор
РИНЦ – 0,764

№ 7 2016
Часть 5
Научный журнал
SCIENTIFIC JOURNAL

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

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

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

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

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

EDITOR
Mikhail Ledvanov (Russia)

Senior Director and Publisher
Natalia Stukova

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

МОСКВА «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» **18+**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED
AND FUNDAMENTAL RESEARCH

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

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

Учредители – Российская Академия Естествознания,
Европейская Академия Естествознания

123557, Москва,
ул. Пресненский вал, 28

ISSN 1996-3955

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

E-mail: edition@rae.ru

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

Подписано в печать 21.07.2016

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

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

Усл. печ. л. 24,5
Тираж 500 экз.
Заказ
МЖПиФИ 2016/7

© Академия Естествознания

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

ТЕХНОЛОГИЯ КОНТРОЛЯ СТЕПЕНИ УТОМЛЕНИЯ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ
Афоньшин В.Е., Роженцов В.В., Полевщиков М.М. 741

ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЙ ЭФФЕКТ КОАНДА
Воронков Ю.С., Воронков О.Ю. 744

ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
Гельманова З.С., Жаксыбаев Д.М. 749

МЕТОД РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ И УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ ПРИ РАБОТЕ И ПОСЛЕ ОСТАНОВКИ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА
Золотаревская Д.И. 754

ПОЛУЧЕНИЕ ГИДРОГЕНИЗИРОВАННЫХ ТОНКИХ ПЛЕНОК КРЕМНИЯ УГЛЕРОДА, ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ
Наджафов Б.А. 764

ОБРАЗОВАНИЕ КАВИТАЦИОННЫХ ПУЗЫРЬКОВ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ВОДЯНОЙ СТРУИ ЧЕРЕЗ СОПЛО ЛАВАЛЯ
Ысламидинов А.Ы., Абдалиев У.К., Ташполотов Ы. 776

ОБОГАЩЕНИЕ СУРЬМЯНЫХ ОТХОДОВ НА ОСНОВЕ ГРАВИТАЦИОННОГО МЕТОДА
Ысманов Э.М., Абдалиев У.К., Ташполотов Ы. 779

Физико-математические науки

ИОННО-ДИФФУЗИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ТУШЕНИЯ СВЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННО-НАВЕДЕННЫХ ЦЕНТРОВ В ЩГК
Арапов Т.Б. 783

ОБ ОДНОМ КРИТЕРИИ ДЕЛИМОСТИ ЧИСЕЛ МЕРСЕННА
Ибрагимов Р., Уштенов Е.Р. 786

АТОМЫ ВОДОРОДА НА ОСНОВЕ ГИПОТЕЗЫ ЛУИ ДЕ БРОЙЛЯ
Неволин В.К. 789

Химические науки

Т-Х ДИАГРАММА СИСТЕМЫ TL_9TMTE_6-TL_9BITE_6
Имамалиева С.З. 792

Медицинские науки

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НОЧНОГО СНА ДОЛГОЖИТЕЛЯ ЮЖНОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНА
Гашимова У.Ф., Аллахвердиев А.Р., Аллахвердиева А.А. 796

ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ, СВЯЗАННОГО С ВЫБРОСАМИ КРУПНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
Захаренков В.В., Голиков Р.А., Суржиков Д.В., Олещенко А.М., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г. 801

ОСТЕОПОРОЗ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕГОДНЯ
Свешников А.А., Хвостова С.А. 805

ОСОБЕННОСТИ УЛЬТРАСТРУКТУРЫ МИОКАРДА ПРИ АРИТМОГЕННОЙ ДИСПЛАЗИИ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА
Цыпленкова В.Г., Глинкина В.В., Суслов В.Б., Эттингер А.П. 813

Биологические науки

БИОРИТМОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ДЕТСКОГО ДОШКОЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
Апокин В.В., Повзун В.Д., Повзун А.А., Усаева Н.Р. 815

ИММУНИТЕТ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ В БОРЬБЕ С ГНИЛОСТНЫМИ МИКРОБАМИ
Кулясов П.А., Тюрбеев Ц.Б., Манджиев К.В. 821

Геолого-минералогические науки

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЯЗКОСТИ ПЛАСТОВЫХ НЕФТЕЙ НА КАПИЛЛЯРНОМ ВИСКОЗИМЕТРЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ PVT-ТЕСТОВ
Даренский А.Н., Гончаров И.В., Обласов Н.В. 825

Сельскохозяйственные науки

МОДЕЛЬ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В КЫРГЫЗСТАНЕ
Нуралиева Н.М. 834

Экономические науки

О ЦЕЛОСТНОЙ СБАЛАНСИРОВАННОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИ И РЕАЛЬНО ВОЗМОЖНОЙ МОДЕЛИ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
Владимиров С.А. 837

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА В КАЗАХСТАНЕ
Гельманова З.С., Ибатов М.К., Ногаев К.А. 844

МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ СЕРВИСА НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДАХ
Гельманова З.С., Карпусь Н.П., Макаров С.В. 851

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В КАЗАХСТАНЕ
Гельманова З.С., Ибатов М.К., Ногаев К.А. 858

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ РОССИЕЙ И ЯПОНИЕЙ: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ И РЕШЕНИЯ
Захаров И.О., Корнейко О.В. 865

НЕКОТОРЫЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОНГУН-ТАЙГИНСКОГО КОЖУУНА РЕСПУБЛИКИ ТЫВА
Соян Ш.Ч. 868

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Темирбаева Г.Р., Кундакова Л.Р. 871

Педагогические науки

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИМ КОЛЛЕКТИВОМ
Ажибеков К.Ж., Жетписбаева Г.О., Ермаханова Ш.Н., Тогатай М.М., Асылбаева Ж.У., Ермаханов М.Н. 876

СОТРУДНИЧЕСТВО СЕМЬИ И ДОШКОЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ПРОЦЕССЕ НРАВСТВЕННО-ДУХОВНОГО ВОСПИТАНИЯ ДОШКОЛЬНИКОВ
Карманова Ж.А., Маженова Р.Б., Манашова Г.Н., Абылайхан С.М., Кантарбаева Ж.Е. 879

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ В ТВЕРСКОМ ГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ В 2008 И 2011 ГОДА ПО ГЕНДЕРНОМУ ПРИНЦИПУ
Морозов А.М., Морозова А.Д. 883

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ШКОЛЫ
Огородова М.В., Быстрова Н.В., Уханов А.Ф. 888

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ КУРСУ ХИМИИ
Чоров М.Ж., Молдошев А.М., Жакышова Б.Ш. 891

Социологические науки

НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ КИТАЯ
Ерохина Л.Д., Чжэн Хай лунь 895

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА
Завальный Т.Д. 901

Филологические науки

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ И ЯЗЫКОВАЯ КАРТИНА МИРА В НАУЧНОМ ДИСКУРСЕ
Даутова С.Б. 904

ОБРАЩЕНИЕ В РЕЧЕВОМ ЭТИКЕТЕ
Сеидомарова С.Н., Нурланбекова Е.К. 907

Философские науки

ФИЛОСОФСКИЙ ДУАЛИЗМ: КОНЦЕПЦИЯ ВЗАИМООБУСЛОВЛЕННОСТИ МАТЕРИИ И СОЗНАНИЯ
Романов В.П. 912

Юридические науки

СОЦИАЛЬНЫЕ ПРАВА ЧЕЛОВЕКА В МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОМ ИЗМЕРЕНИИ
Атабекова Н.К. 916

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 922

CONTENS

Technical sciences

THE TECHNOLOGY TO CONTROL FATIGUE IN THE COURSE OF THE SPORT TRAINING SESSION
Afonshin V.E., Rozhentsov V.V., Polevshchikov M.M. 741

THE AIRCRAFT, WHICH USES THE COANDA EFFECT
Voronkov Ju.S., Voronkov O.Ju. 744

FEATURES EDUCATION AND USE OF RECYCLED RESOURCES IN METALLURGICAL PRODUCTION
Gelmanova Z.S., Zhaksybaev D.M. 749

METHOD OF CALCULATING STRESS-STRAIN STATE AND SOIL COMPACTION DURING OPERATION AND AFTER STOPPING THE WHEEL TRACTOR
Zolotarevskaya D.I. 754

PREPARATION OF HYDROGENATED SILICON THIN FILMS OF CARBON, FOR THE MANUFACTURE OF ELECTRONIC DEVICES
Nadzhafov B.A. 764

EDUCATION OF CAVITATION BUBBLES WHEN PASSING THROUGH A LAVAL NOZZLE WATER JET
Islamidinov A.I., Abdaliev U.K., Tashpolotov I. 776

ENRICHMENT OF ANTIMONY WASTE ON THE BASIS OF GRAVITATIONAL METHOD
Ismanov E. M., Abdaliev U.K., Tashpolotov I. 779

Physical and mathematical sciences

ION-DIFFUSION MECHANISM OF QUENCHING OF THE EMISSION OF RADIATION-GUIDANCE CENTERS IN AHC
Arapov T.B. 783

ONE CRITERION FOR DIVISIBILITY MERSENNE NUMBERS
Ibragimov R., Ushtenov Y.R. 786

THE HYDROGEN ATOMS ON THE BASIS OF THE HYPOTHESIS OF LOUIS DE BROGLIE
Nevolin V.K. 789

Chemical sciences

T-X DIAGRAM OF THE TL_9TMTE_6-TL_9BITE_6 SYSTEM
Imamaliyeva S.Z. 792

Medical sciences

STRUCTURAL FEATURES OF THE NIGHT DREAM OF THE LONG-LIVER OF THE SOUTHERN ZONE OF AZERBAIJAN
Hashimova U.F., Allakhverdiev A.R., Allakhverdieva A.A. 796

RISK ASSESSMENT FOR THE POPULATION HEALTH RELATED TO THE EMISSIONS OF LARGE ENTERPRISES
Zakharenkov V.V., Golikov R.A., Surzhikov D.V., Oleshchenko A.M., Kislitsyna V.V., Korsakova T.G. 801

OSTEOPOROSIS: TOPICAL ISSUE SOFT ODAY
Sveshnikov A.A., Khvostova S.A. 805

ULTRASTRUCTURAL FEATURES OF MYOCARDIUM IN ARRHYTHMOGENIC RIGHT VENTRICULAR DISPLASIA
Tsyplenkova V.G., Glinkina V.V., Suslov V.B., Oettinger A.P. 813

Biological sciences

THE BIORITMOLOGICAL ESTIMATION OF EFFICIENCY OF IMPROVING WORK IN THE CONDITIONS OF PRESCHOOL INSTITUTION
Apokin V.V., Povzun V.D., Povzun A.A., Usaeva N.R. 815

THE IMMUNE SYSTEM OF ANIMALS AND PLANTS IN THE SUPPRESSION OF PUTREFACTIVE MICROBES
Kulyasov P.A., Tyurbeev T.B., Mandzhiev K.V. 821

Geological-mineralogical sciences

DETERMINATION OF RESERVOIR OIL VISCOSITY BY A CAPILLARY VISCOMETER IN THE CONTEXT OF PVT-TESTS
DaRenskiy A.N., Goncharov I.V., Oblasov N.V. 825

Agricultural sciences

MODEL BUILDING INTEGRATED AGRICULTURAL PRODUCTION IN KYRGYZSTAN
Nuralieva N.M. 834

Economical sciences

ABOUT A BALANCED HOLISTIC AND ACTUALLY A POSSIBLE MODEL OF MACROECONOMIC SYSTEM
Vladimirov S.A. 837

MARKETING RESEARCH ENERGY SECTOR IN KAZAKHSTAN
Gelmanova Z.S., Ibatov M.K., Nogaev K.A. 844

MODEL OF SERVICE FOR STEEL WORKS
Gelmanova Z.S., Karpus N.P., Makarov S.V. 851

CONDITIONS OF FORMATION OF SUSTAINABLE ENERGY IN KAZAKHSTAN
Gelmanova Z.S, Ibatov M.K., Nogaev K.A. 858

CURRENT STATE OF TRADE AND ECONOMIC RELATIONS BETWEEN RUSSIA AND JAPAN. FUTURE CHALLENGES AND SOLUTIONS
Zaharov I.O., Korneyko O.V. 865

SOME SOCIO-ECONOMIC INDICATORS MONGUN-TAJGINSKOGO KOŽUUNA O F THE REPUBLIC OF TUVA
Soyan Sh.Ch. 868

ECONOMETRIC ANALYSIS OF MINING INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
Temirbaeva G.R., Kundakova L.R. 871

Pedagogical sciences

WAYS TO IMPROVE TEACHING STAFF MANAGEMENT EFFICIENCY
Azhibekov K.Z., Zhetpisbaeva G.O., Ermahanova Sh.N., Togatay M.M., Asylbaeva Zh.U., Ermahanov M.N. 876

FAMILY AND COOPERATION PRESCHOOL ORGANIZATIONS IN THE MORAL AND INTELLECTUAL EDUCATION OF PRESCHOOL CHILDREN
Karmanova Zh.A., Mazhenova R.B., Manashova G.N., Abylaykhan S.M., Kantarbaeva Zh.E. 879

COMPARATIVE GENDER BASED CHARACTERISTICS OF USE RESULTS AT THE TVER STATE MEDICAL UNIVERSITY RUSSIAN MINISTRY OF HEALTH IN 2008 AND 2011
Morozov A.M., Morozova A.D. 883

IMPLEMENTATION OF SOCIAL PARTNERSHIP IN THE EDUCATIONAL AREA SCHOOL
Ogorodova M.V., Bystrova N.V., Ukhanov A.F. 888

INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN TRAINING COURSE CHEMISTRY
Chorov M.G., Moldoshev A.M., Jakyshova B.S. 891

Sociological sciences

NEW TENDENCIES OF DEVELOPMENT FOR CHINESE CITIES
Erokhina L.D., Chjan Khai Lun 895

DEMOGRAPHIC PROBLEMS OF THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT
Zavalnyy T.D. 901

Philological sciences

ARTISTIC AND LINGUISTIC WORLD IN SCIENTIFIC DISCOURSE
Dautova S.B. 904

APPEAL TO SPEECH ETIQUETTE
Seidomarova S.N., Nurlanbekova E.K. 907

Philosophical sciences

PHILOSOPHICAL DUALISM: THE CONCEPT OF INTERDEPENDENCE OF MATTER AND CONSCIOUSNESS
Romanov V.P. 912

Legal sciences

SOCIAL HUMAN RIGHTS IN THE DIMENSION OF INTERNATIONAL LAW
Atabekova N.K. 916

RULES FOR AUTHORS 922

УДК 004.9:796:612.8

ТЕХНОЛОГИЯ КОНТРОЛЯ СТЕПЕНИ УТОМЛЕНИЯ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

[1]Афоньшин В.Е., [2]Роженцов В.В., [3]Полевщиков М.М.

[1]ООО «ЛЭМА», Йошкар-Ола, Россия, e-mail: lod@mari-el.ru;
[2]ГОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет», Йошкар-Ола, e-mail: rozhentsov43@gmail.com;
[3]ГОУ ВПО «Марийский государственный университет», Йошкар-Ола, e-mail: mmpol@yandex.ru

Тренировка проводится на спортивной площадке с управляемой программно-аппаратным комплексом светодинамической подсветкой. Из библиотеки программ выбирается программа индивидуального тренировочного, игрового или тестирующего режима. Процесс тренировки снимается видеокамерой, видеоизображение с камеры передается в программно-аппаратный комплекс, содержащий микрофон для фиксации голосовых сообщения спортсмена. Тренирующемуся в процессе тренировки периодически предъявляют ряд световых стимулов, представляющие собой последовательности парных световых импульсов. Одновременно рядом с световыми стимулами спортсмену предъявляют проекцию их порядковых номеров. Спортсмен определяет световой стимул с наибольшим номером, для которого субъективно ощущается слияние двух световых импульсов в паре в один, и, не прерывая своего тренировочного задания, голосом сообщает порядковый номер светового стимула. Голосовой сигнал фиксируется и передается в программно-аппаратный комплекс, который анализирует динамику порогового межимпульсного интервала, определяет степень утомления и корректирует при необходимости интенсивность физической нагрузки.

Ключевые слова: спорт, физическая культура, утомление, контроль, парные световые импульсы

THE TECHNOLOGY TO CONTROL FATIGUE IN THE COURSE OF THE SPORT TRAINING SESSION

[1]Afonshin V.E., [2]Rozhentsov V.V., [3]Polevshchikov M.M.

[1]OOO «LEMA», Yoshkar-Ola, Russia, e-mail: lod@mari-el.ru;
[2]Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, e-mail: rozhentsov43@gmail.com;
[3]Mary State University, Yoshkar-Ola, e-mail: mmpol@yandex.ru

The training session takes place on the playground equipped with a dynamic light illumination controlled with the software and hardware system. The individual training, playing or testing mode is selected in the program library. The course of the training is recorded with the video camera, the video picture from the camera being transmitted to the software and hardware system equipped with a microphone for the athlete's voice messages recording. The athletes is periodically exposed to a series of light stimuli being the sequences of paired light pulses. Simultaneously, close to the light stimulus the athlete is exposed to the projection of their ordinal numbers. The athlete is to identify the light stimulus with the largest number, which subjectively the fusion of two light pulses in a pair into one is being felt for, and not interrupting his/her training task, he/she in a loud voice is to say the ordinal number of the light stimulus. The voice signal is recorded with the microphone and transmitted to the hardware and software system for analyzing the dynamics of the threshold pulse interval, detecting the degree of fatigue and adjusting, if necessary, the intensity of the physical activity.

Keywords: sports, physical education, fatigue, control, paired light pulses light

Функциональная подготовленность при занятиях физической культурой и спортом развивается единственным средством – физическими упражнениями. В связи с этим проблема построения тренировочного процесса занимает центральное место в системе подготовки спортсменов, так как при малых нагрузках тренировочный эффект минимальный, а чрезмерная нагрузка может стать причиной срыва индивидуальной адаптации спортсменов, снижения эффективности тренировочного процесса, ухудшения спортивных результатов и возникновения травм, заболеваний и патологических изменений в различных функциональных системах организма [4].

Оптимальная динамика функциональной подготовленности может быть обеспечена только при наличии эффективной системы контроля, являющегося неотъемлемой частью процесса управления тренировочным процессом. Суть управления в общем смысле состоит в изменении управляемого объекта согласно заданным критериям его эффективного функционирования. Для практической реализации идеи управления необходимо конкретное представление о состоянии управляемого объекта и закономерностях его перехода из одного состояния в другое. При этом состояние спортсмена, как текущая характеристика его моторного потенциала, является объектом управления в системе спортивной тренировки. В качестве управляющего начала – входа системы, ведущего к ее развитию, выступает программа тренировки [6].

В ходе тренировочного процесса тренеру необходимо принимать решения по его организации и коррекции. С этой целью для объективной оценки функциональной подготовленности необходимы информативные, надежные и практически реализуемые средства и методы диагностики функционального состояния спортсмена.

Наибольшую информативность о состоянии подготовленности спортсмена дают инструментальные методики, которые раскрывают сущность изменения организма спортсмена под действием физической нагрузки, приводящей к состоянию утомления спортсмена.

Вопросы определения наступления утомления рассмотрены авторами в работах [1–2, 7–8]. Показано, что при регулировании тренировочных нагрузок традиционно широко используются данные регистрации и анализа частоты сердечных сокращений (ЧСС). Это связано с тем, что ЧСС является одним из интегральных и доступных показателей, которая напрямую зависит от интенсивности той или иной физической или эмоциональной нагрузки. Однако широкое применение показателей ЧСС еще не означает единого понимания наблюдаемых в процессе деятельности ее изменений. В ряде работ урежение пульса расценивается как симптом утомления, в других достоверным показателем утомления считается его учащение. Более чувствительным индикатором величины нагрузки является динамика скорости нервных процессов. Поэтому предпочтительнее наступление утомления определять путем анализа динамики значений порогового межимпульсного интервала [8].

Недостатком методики, разработанной авторами для контроля утомления [1], является необходимость фиксации межимпульсного интервала между двумя световыми импульсами в паре путем касания соответствующего источника световых импульсов рукой или другой частью тела, что отвлекает спортсмена от тренировочного процесса.

Цель работы – разработка технологии контроля степени утомления при занятиях физической культурой и спортом, при которой спортсмен не отвлекается от заданного режима тренировки.

Технология контроля степени утомления

Тренировка проводится на спортивной площадке с управляемой программно-аппаратным комплексом светодинамической подсветкой. Из библиотеки программ выбирается программа индивидуального тренировочного, игрового или тестирующего режима. Процесс тренировки снимается видеокамерой, видеоизображение с камеры передается в программно-аппаратный комплекс, содержащий микрофон для фиксации голосовых сообщения спортсмена.

Тренирующемуся в процессе тренировки по методике, описанной в [1], периодически предъявляют ряд световых стимулов, представляющие собой последовательности парных световых импульсов. Одновременно рядом с световыми стимулами спортсмену предъявляют проекцию их порядковых номеров. Спортсмен определяет световой стимул с наибольшим номером, для которого субъективно ощущается слияние двух световых импульсов в паре в один, и, не прерывая своего тренировочного задания, голосом сообщает порядковый номер светового стимула. Голосовой сигнал фиксируется и передается в программно-аппаратный комплекс, который в ходе тренировки анализирует динамику порогового межимпульсного интервала, определяет степень утомления и корректирует при необходимости интенсивность физической нагрузки [3].

Обсуждение

Условно тренировочный процесс можно разделить на четыре основных составных части: применение тренировочных нагрузок, контроль изменений структуры и уровня подготовленности, коррекция тренировочных воздействий, система восстановительных мероприятий. При этом контроль подготовленности спортсменов должен происходить в условиях, наиболее приближенных к специальной структуре двигательной деятельности спортсменов. В качестве регистрируемых параметров должны быть использованы наиболее информативные, надежные и воспроизводимые параметры, адекватно отражающие характер функционирования лимитирующих звеньев достижения высокого спортивного результата.

Важнейшими функциональными показателями, которые дают информацию о состоянии спортивной формы, являются показатели сердечнососудистой и вегетативной систем, системы энергообеспечения. Данные показатели определяются в аппаратно-программном комплексе «Омега-Спорт – 2», который дает возможность постоянно контролировать функциональное состояние, индивидуализировать тренировочный процесс и обеспечивать физическую и психическую работоспособность спортсменов на различных этапах тренировочного цикла [9].

Одним из информативных параметров является вариабельность ритма сердца, являющаяся простым, неинвазивным и информативным методом исследования воздействия вегетативной нервной системы на функцию сердечной деятельности. По мнению многих авторов, вариабельность ритма сердца является интегральным показателем функционального состояния сердечно-сосудистой системы и организма в целом. Ухудшение показателей вариабельности ритма сердца предшествует гематологическим, метаболическим и энергетическим нарушениям и является наиболее ранним прогностическим признаком неблагополучия состояния обследуемого. Анализ вариабельности ритма сердца позволяет [6]:

– оценивать функциональное состояние и адаптационные возможности организма;

– определять диапазон приспособительных реакций;

– отслеживать явление перетренированности;

– корректировать тренировочный процесс;

– оценивать эффективность восстановительных мероприятий;

– проводить отбор юных спортсменов в видах спорта, связанных с преобладанием выносливости;

– заменять такие инвазивные и дорогостоящие методы, как биохимические анализы крови.

Для оценки физической подготовленности юных футболистов используется беговое интервальное тестирование с пульсометрией, сопровождаемое видеозаписью [5]. Оно проводится по кругу на футбольном поле. Размер круга не имеет принципиального значения, так как пройденное расстояние автоматически сохраняется в памяти спортивного GPS навигатора Forerunner 310XT HR, который имеет функцию регистрации ЧСС для осуществления пульсометрии. Ее использование при интервальном тестировании и в последующие 2 минуты после него позволяет определить «пульсовую стоимость» выполняемой физической нагрузки и эффективность восстановительных процессов. Видеосъемка позволяет выполнить анализ техники бега и влияние не нее утомления.

Для коррекции тренировочной нагрузки у пауэрлифтеров используется индекс функционального состояния, определяемый на основе пяти показателей: ортостатическая проба, клиностатическая проба, проба Ашнера, праксисмальная проба, определение систолического артериального давления. Индекс функционального состояния определяется до и после учебно-тренировочных занятий, что позволяет целенаправленно управлять объемом и интенсивностью нагрузки [10].

Разработанная технология контроля степени утомления при занятиях физической культурой и спортом, в отличие от известных, не требует присутствия на спортсмене каких-либо датчиков или приборов, позволяет контролировать утомление непосредственно в ходе тренировки.

Заключение

Применение разработанной технологии позволит получить спортсмену и его тренеру информацию об адекватности тренировочного задания подготовленности спортсмена в соответствующий период подготовки.

Соответствие тренировочной нагрузки функциональному состоянию спортсмена позволяет уменьшить риск срывов организма от нагрузок, связанных с высокой интенсивностью и продолжительностью.

Список литературы

1. Афоньшин В.Е., Роженцов В.В. Способ интерактивной тренировки // Патент России № 2492897. 2013. Бюл. № 26.

2. Афоньшин В.Е., Роженцов В.В. Методика лечебной физкультуры с использованием биологической обратной связи // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 10-4. – С. 627–629.

3. Афоньшин В.Е., Полевщиков М.М., Роженцов В.В. Способ интерактивной тренировки и контроля нагрузки // Патент России № 2555672. 2015. Бюл. № 19.

4. Галимов Г.Я., Струганов С.М. Совершенствование организационно-методического подхода к подготовке высококвалифицированных спортсменов // Вестник Бурятского государственного университета. – 2012. – № 13. – С. 57–60.

5. Захарова А.В., Бердникова А.Н., Тарбеева А.Н. и др. Интервальное тестирование для контроля физической подготовленности юных футболистов // Ученые записки университета Лесгафта. – 2015. – № 6 (124). – С. 70–75.

6. Марков К.К., Сивохов В.Л., Иванова О.А. и др. Управление тренировочным процессом спортсменов в спорте высших достижений на основе анализа характеристик вариабельности ритма сердца // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12-1. – С. 179–182.

7. Полевщиков М.М., Афоньшин В.Е., Роженцов В.В. Технология интерактивной тренировки // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2014. – Вып. 1. – С. 70–74.

8. Полевщиков М.М., Шрага А.М., Афоньшин В.Е. и др. Оценка утомления при занятиях физической культурой и спортом // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 7. – С. 75–78.

9. Струганов С.М. Управление учебно-тренировочным процессом спортсменов в циклических видах спорта с использованием инновационных технологий // Ученые записки университета Лесгафта. – 2015. – № 6 (124). – С. 185–190.

10. Сурков А.Н., Цаллагова Р.Б., Афанасьева И.А. и др. Способы коррекции тренировочной нагрузки на основе интегрального показателя в формировании кондиционных способностей // Ученые записки университета Лесгафта. – 2014. – № 2 (108). – С. 162–166.

УДК 608

ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЙ ЭФФЕКТ КОАНДА

Воронков Ю.С., Воронков О.Ю.

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

Удаленность малых городов и населенных пунктов от основных путей бесперебойного снабжения необходимыми ресурсами, обостряет потребность развития не только наземного транспорта, но и прежде всего, воздушного. Существующий транспорт не во всех случаях справляется с доставкой необходимых грузов. Возникает необходимость в исследованиях возможностей дополнительного арсенала технических средств, менее уязвимых, чем вертолет, из-за наличия у него несущего винта, способных выполнять вертикальный взлет – посадку, подобно вертолетам, в труднодоступных зонах хозяйствования.

Ключевые слова: «летающая платформа», центробежный нагнетатель, ламинарное обтекание, падение давления в потоке, защищенные агрегаты создания подъемной силы и тяги

THE AIRCRAFT, WHICH USES THE COANDA EFFECT

Voronkov Ju.S., Voronkov O.Ju.

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

The remoteness of small towns and settlements of the main ways of uninterrupted supply of necessary resources, exacerbates the need for the development of not only land transport, but above all, of the air. The existing transport does not in all cases necessary to cope with delivery of goods. There is a need for additional research opportunities arsenal of means that are less vulnerable than a helicopter, because of his rotor capable of performing vertical takeoff – landing like a helicopter, in remote areas of management.

Keywords: «flying platform», centrifugal blower, laminar flow, the pressure drop in the flow of protected units generate lift and thrust

В последние годы ряд зарубежных фирм стали уделять повышенное внимание созданию беспилотных летательных аппаратов с использованием эффекта Коанда. Так Британская фирма AESIR создала целый ряд аппаратов: например Vidar массой 400 г, имеющий целевую нагрузку 100 г.; аппарат Odin массой 10 кг, при диаметре 1 м. имеющий целевую нагрузку 10 кг; аппарат Hoder при массе 1500 кг имеющий целевую нагрузку 1000 кг, который может находиться в полете до 8 часов.

Как следует из приведенных сведений, прослеживается довольно устойчивая тенденция к росту весовой отдачи данных аппаратов. Одним из основных их достоинств, является возможность изоляции воздушных нагнетателей от контактов и соударений с окружающими и посторонними предметами, включая обслуживающий техперсонал. Данная особенность таких аппаратов особенно важна при взлёте-посадке на ограниченные площадки, при полётах над застроенными территориями на малых высотах, а также, между верхушками деревьев.

Цель исследования

Рассмотрение возможности создания безопасного в эксплуатации воздушного транспортного средства, удовлетворяющего потребностям вертикального взлета и посадки на ограниченные площадки, обладающего амфибийными свойствами, обеспечивающими возможность его использования, как на суше, так и на воде, на льду, болотистой и заснеженной поверхности.

Основные задачи, решаемые при исследовании транспортного средства

- Первой задачей является создание аппарата наделенного свойствами выполнения вертикального взлета, зависания, вертикальной посадки, а также горизонтального полета в широком диапазоне скоростей, как в простых, так и в сложных метеоусловиях.
- Второй задачей является повышение эффективности использования несущих поверхностей аппарата, с установленными на них защищенными агрегатами, создающими подъемную силу и тягу,
- Третьей задачей является создание такого аппарата, который имел бы эффективные средства управления своим пространственным положением во всем диапазоне скоростей с реализацией возможности повышения надежности и безопасности полета.
- Четвертой задачей является создание такого аппарата, который был бы оснащен убираемыми в полете взлетно-посадочными устройствами, позволяющими его эксплуатировать со снега, льда, грунта, песка, водной и заболоченной поверхности.

Концептуальное решение, определяемое поставленными задачами

Поставленные задачи решаются в результате того, что летательный аппарат вертикального взлета и посадки, снабжен

несущей поверхностью сформированной в соответствии с математическим описанием поверхности «Коанда». Такая поверхность омывается скоростным потоком воздуха, подведенным тангенциально от центробежных нагнетателей противоположного вращения. Каждая из групп центробежных нагнетателей содержит несколько нагнетателей, установленных тандемом по одной продольной оси параллельной оси аппарата. Управление аппаратом осуществляется отклонением подвижных элементов, расположенных в потоке воздуха, на переферии несущей поверхности. Внутренняя полость несущей поверхности содержит убираемые в полете и выпускаемые перед посадкой надувные взлетно-посадочные устройства.

Особенности предложенных решений в рамках поставленных задач

● Использование эффекта Коанда реализуемое путем обдува несущей поверхности скоростными потоками воздуха, выдуваемыми тангенциально из плоских сопел от центробежных нагнетателей противоположного вращения, обеспечивает возможность получения ламинарного потока на большой площади в безотрывном режиме обтекания.

● Подъемная сила, возникающая при использовании обдува несущей поверхности заданной площади, может обеспечить его вертикальный взлет, полет, зависание и посадку, а также быть достаточной при эксплуатации аппарата на неподготовленных площадках.

● Аппарат, в случае возможного отказа силовой установки, может совершить безаварийную посадку, обеспечиваемую тем, что его система управления силовыми установками выполнена по так называемой «диагональной» схеме. При отказе одной из силовых установок, выключается вторая, расположенная по диагонали напротив отказавшей. Работающие силовые установки переводятся в чрезвычайный режим, и производится аварийная посадка аппарата без повреждений.

Описание аппарата

Рассматриваемая концепция летательного аппарата с использованием эффекта Коанда иллюстрируется чертежами.

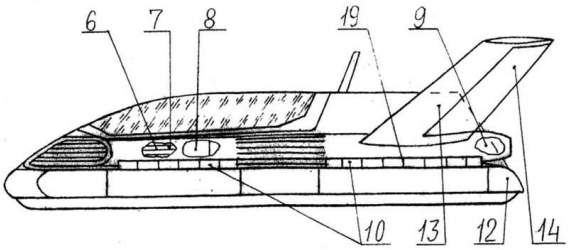


Рис. 1. Вид аппарата сбоку в полете и в состоянии покоя на земле

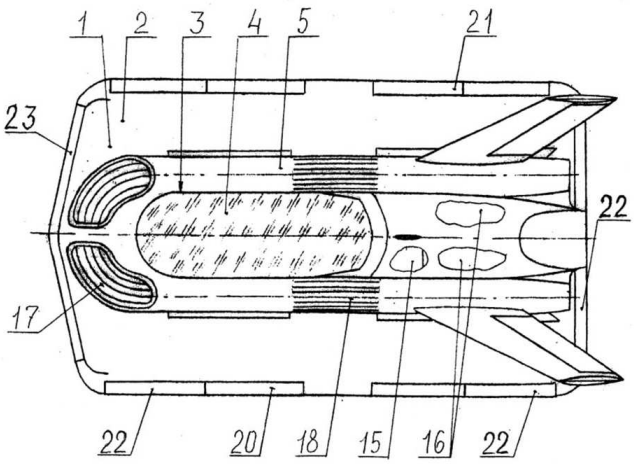


Рис. 2. Вид аппарата сверху

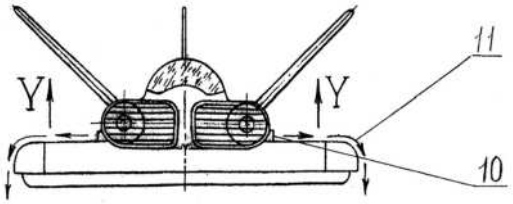


Рис. 3. Вид аппарата спереди в полете и в состоянии покоя на земле

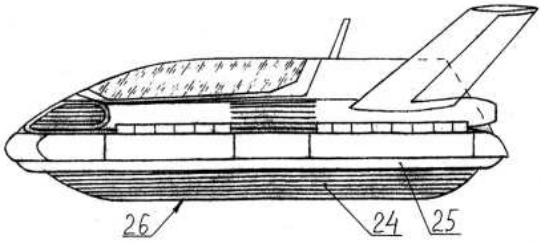


Рис. 4. Вид аппарата сбоку в момент посадки на поверхность, земли, воды т.д.

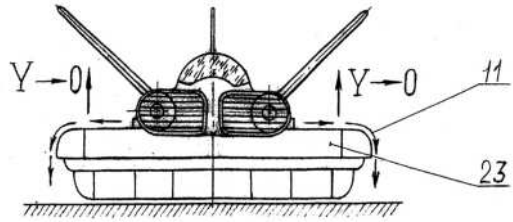


Рис. 5. Вид аппарата спереди в момент посадки на поверхность, земли, воды т.д.

Аппарат (рис. 1–5) состоит из платформы 1, выполненной из композитов, к которой приформована несущая поверхности 2. По оси симметрии несущей поверхности 2 размещена кабина экипажа и пассажиров 3, закрываемая ударопрочным синтетическим фонарем 4. По бокам кабины экипажа 3, параллельно оси симметрии аппарата, в ударопрочных кожухах 5, сечение которых выполнено в виде «улитки», размещены тандемом центробежные нагнетатели 6 с удлиненными рабочими колесами 7. Вращение центробежных нагнетателей 6 обеспечивается приводами 8 выполненными на основе высокоэффективных электродвигателей, запитанными от 2х турбогенераторов 9. В нижней части кожухов 5, тангенциально их поперечным сечениям размещены плоские сопла 10, по касательной направляющие потоки воздуха 11 на верхнюю поверхность 2 платформы.

Хвостовая часть платформы 12 снабжена «V» образным стреловидным оперением 13, обеспечивающим стабилизацию аппарата в его горизонтальном полете, оснащенным рулевыми поверхностями 14, которые обеспечивают управление аппаратом вокруг осей OZ и OY по тангажу и курсу. Эффективность рулевых поверхностей 14 достигается при наборе определенной горизонтальной скорости полета аппарата. За кабиной экипажа и пассажиров находится багажный отсек 15 и энергетический отсек 16. Забор и подача воздуха к центробежным нагнетателям 6 и турбогенераторам 9, производится через лобовые и боковые воздухозаборники 17, 18. Плоские сопла 10 оснащены поворотными направляющими лопатками 19, регулирующими направление и форму скоростной воздушной пелены.

Исполнительными органами управления аппаратом при вертикальном взлете, зависании, и вертикальной посадке, являются поверхности управления по крену 20, 21, а также носовые и хвостовые поверхности управления по тангажу 22. Все исполнительные органы управления размещены по краям несущей платформы 1. Соответствующее отклонение хвостовых поверхностей управления 22 обеспечивает их участие в создании пропульсивной силы аппарата и изменении её интенсивности. Носовая часть аппарата оснащена ударопоглощающим амортизатором 23. Убираемые пневматические надувные баллонеты 24, расположены в нижней части несущей платформы 1 и убираются в нишу силовой рамы 25. Снизу баллонеты 24 оснащены износостойкой подошвой 26.

Взлет аппарата, переход в горизонтальный полет, зависание, посадка

Перед взлетом аппарата с поверхности земли, его взлетно-посадочные устройства 24 находятся в убранном положении (рис. 1). Экипаж проверяет работоспособность всех систем и агрегатов, убедившись в их исправности, запускает турбогенераторы 9, которые обеспечивают электроэнергией бортовое оборудование, приводы центробежных нагнетателей 8 и обеспечивают заданное формообразование взлетно-посадочных устройств 24. Взлет аппарата выполняется после выхода всех центробежных нагнетателей 6 на взлетный режим. Постепенный рост мощности газотурбогенераторов 9, обеспечивает отрыв аппарата от поверхности земли с возможностью последующего набора безопасной высоты его полета. При этом отбрасываемый цен-

тробежными нагнетателями 6 воздушный поток 11, с большой скоростью вырывается из плоских сопел 10, и в соответствии с эффектом Коанда, движется безотрывно по криволинейной несущей поверхности 2, направляясь вниз. При обтекании скоростным потоком воздуха 11 верхней несущей поверхности аппарата 2, происходит падение давления в потоке 11. Снизу аппарата сохраняется атмосферное давление, и эта разница давлений, в соответствии с Законом Бернулли, выдавливает аппарат вверх, т.е. в сторону наименьшего давления. Так образуется подъемная сила аппарата Y. В горизонтальном полете, при достижении нормального обдува классических исполнительных органов управления 14 аппарата, он управляется как самолет.

Алгоритмы процесса управления взлетом, зависанием и горизонтальным полетом аппарата реализуются командами Бортовой Системы Автоматизированного Управления (БСАУ). В момент взлета, струи выхлопных газов турбогенераторов 9 по газовым коммуникациям отводятся вниз и их реакции являются дополнительной вертикальной тягой суммируемой с подъемной силой Y аппарата. На безопасной высоте БСАУ аппарата выдает команду силовым установкам на обеспечение потоком воздуха такой интенсивности, который способен удержать аппарат в режиме зависания. При этом соблюдается равенство сил и моментов, действующих на аппарат. Возмущающие факторы (например, ветер), стремящиеся вывести аппарат из равновесия, парируются отклонением исполнительных органов управления аппаратом 20, 21, 22.

До наступления эффективности действия исполнительных органов управления 14 в ручном, и автоматизированном режимах полета, система управления работает следующим образом.

Конфигурация «Взлет – зависание – посадка».

По крену. Крен влево – одновременное отклонение вверх правых носовых 20 и правых хвостовых 21 элеронов; крен вправо – одновременное отклонение вверх левых носовых 20 и левых хвостовых 21 элеронов;

По курсу. Поворот влево – одновременное отклонением правого носового 20 и левого хвостового 21 элеронов. Поворот вправо – одновременное отклонение левого носового 20 и правого хвостового 21 элеронов;

По тангажу. Кабрирование – одновременное отклонение пары носовых 22 поверхностей управления вверх. Пикирование – одновременное отклонение пары хвостовых 22 поверхностей управления вверх.

После зависания аппарата, происходит его разгон, обеспечиваемый отклонением газового потока заслонками в коммуникациях турбогенераторов 9. Заслонки плавно переводятся в положение, направляющее выхлопные газы турбогенераторов 9 в реактивные сопла. При этом поток газов обеспечивает пропульсивную силу аппарата. Под действием прямой реакции выхлопных газов турбогенераторов 9 и части воздушного потока 11, стекающего с хвостовой поверхности управления 22, аппарат разгоняется и движется в горизонтальном направлении на определенной высоте.

Посадка аппарата выполняется в обратной последовательности действий. Причем одной из особенностей аппарата, использующего подъемную силу на основе эффекта Коанда, является его способность создавать аэродинамическое торможение выходом на закритические углы атаки, без срыва потока воздуха. После такого маневра производится вертикальная посадка.

Взлетно-посадочные устройства

Взлетно-посадочными устройствами, позволяющими эксплуатировать аппарат со снега, льда, грунта, песка, водной и заболоченной поверхности, являются убираемые пневматические надувные баллонеты 24, закрепляемые в конструкции силовой рамы 25 платформы 1. Уборка и выпуск баллонетов 24 производится специальными гофроцилиндрами (не показаны). Гофроцилиндры, выполненные из полимеров, размещены равномерно внутри баллонета 24. Каждый из них, одним своим концом прикреплен к внутренней конструкции платформы 1, а другим концом к внутренней поверхности износостойкой подошвы 26 баллонета 24. Выпуск такого взлетно-посадочного устройства производится избыточным давлением воздуха, подаваемым в гофроцилиндры и непосредственно, очень малым давлением воздуха, внутрь баллонета, для обеспечения его устойчивого формообразования. Удельное давление такого аппарата на грунт, приближено к удельному давлению, оказываемому аппаратами на воздушной подушке. Уборка баллонета 24 производится ваккуумированием гофроцилиндров и выпуском воздуха из баллонета в атмосферу. Таким образом, баллонет 24, содержащий гофроцилиндры, воспринимает вертикально действующую нагрузку при совершении аппаратом посадки и дополнительных взлетно-посадочных средств не требует. При базировании аппарата на твердой поверхности, его взлетно-посадочные устройства находятся в убранном положении.

Выводы

Исследованиями возможности создания пилотируемого летательного аппарата, использующего для создания подъемной силы эффект Коанда установлено, что при заданной массе целевой нагрузки, определенной площади несущей поверхности и располагаемой мощности силовой установки, такой аппарат может быть создан. Сфера его применения довольно широка. Он может быть применен как для доставки рабочих бригад и грузов в труднодоступные низкотемпературные зоны, так и для поисково-спасательных работ. Аппарат является дополнением в арсенале технических средств для выполнения работ в труднодоступных зонах хозяйствования.

Список литературы

1. Тарасов Е.В., Балык В.М. Методы проектирования летательных аппаратов. – М.: Изд-во МАИ, 2000.

2. Тарасов Е.В., Балык В.М. Методы принятия решений при проектировании технических систем. – М.: Изд-во МАИ, 2000.

3. Воронков Ю.С., Елманов И.М., Лежнев В.Г., Лежнев М.В., Карсян А.Ж., Потетюнко Э.Н.; Задачи обтекания тел. – Ростовский государственный университет путей сообщения. Ростов-на-Дону, 2011.

4. Макаров Ю.В. Летательные аппараты МАИ. – М.: Изд. МАИ, 1994.

5. Стасенко А.Л. Физика полета. – М.: Наука, 1988.

УДК 502

ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Гельманова З.С., Жаксыбаев Д.М.

Карагандинский государственный индустриальный университет, Темиртау, e-mail: zoyakgiu@mail.ru

Представлена классификация отходов по различным признакам. Рассмотрена методика составления и схема расчета экологического баланса металлургического производства. На основании баланса веществ строится карта-схема движения веществ в структуре производства (межцеховые вещественные потоки). Приведены основные способы переработки отходов в металлургическом производстве

Ключевые слова: металлургическое производство, образование и использование отходов, рециклинг, экобаланс, переработка отходов

FEATURES EDUCATION AND USE OF RECYCLED RESOURCES IN METALLURGICAL PRODUCTION

Gelmanova Z.S., Zhaksybaev D.M.

Karaganda State Industrial University, Temirtau, e-mail: zoyakgiu@mail.ru

The classification of waste according to various criteria. The method of preparation and the scheme for calculating the ecological balance of metallurgical production. On the basis of the balance of construction materials schematic map of substance movement in the structure of production (intershop material flows). The main ways of recycling in steel production

Keywords: iron and steel production, education and use of waste, recycling, eco-balance, recycling

Черная металлургия представляет собой крупный национальный комплекс по добыче различных видов металлургического сырья и производству черной металлургии. В состав черной металлургии входят добыча и обогащение железных, хромитовых и марганцевых руд; коксование угля; металлургический передел (производство чугуна, стали и проката); производство ферросплавов (ферромарганец, феррохром, ферросилиций и др.); вторичный передел черных металлов; производство огнеупоров. В отраслевой структуре черной металлургии Казахстана, имеющей в своем составе горнорудную, металлургическую, ферросплавную, огнеупорную и ломоперерабатывающую отрасли, наибольший удельный вес занимает металлургическое производство, которое специализировано, в основном, на изготовлении различных видов листового проката [4].

Металлургический передел – основной технологический процесс с получением чугуна, стали, проката черных и цветных металлов, труб и др.

На металлургическом производстве имеют место огромные потери сырья в виде отходов, отбросов и потерь. В металлургическом производстве известна классификация отходов по различным признакам, среди которых основными можно считать классификацию по фазовому состоянию отходов и классификацию отходов по производственным циклам [4].

По фазовому состоянию отходы могут быть: твердыми – пыли, шламы, шлаки; жидкими – растворы, эмульсии, суспензии; газообразными – окислы углерода, окислы азота, соединения серы и другие.

По производственным циклам могут быть: отходы при обогащении – хвосты, шламы, сливы; отходы в пирометаллургии – растворы, осадки, газы.

На предприятии с полным металлургическим циклом, когда имеется производство чугуна, стали и проката, отходы могут быть двух видов – в виде пыли и в виде шлаков. В том случае, когда применяется мокрая газоочистка, вместо пыли отходом является шлам. Наиболее ценными для черной металлургии являются железосодержащие отходы (пыль, шлам, окалина), в то время как шлаки в основном используются в других отраслях промышленности.

При работе основного металлургического оборудования – агломерационных машин, доменных и мартеновских печей, конвертеров, электросталеплавильных печей образуется большое количество тонкодисперсной пыли, состоящей из окислов различных элементов. Тонкодисперсная пыль улавливается газоочистными сооружениями и затем либо подается в шлаконакопитель, либо направляется на последующую

переработку, в основном как компонент аглошихты.

Шламы металлургического производства по месту образования классифицируются следующим образом: шламы углеобогатительных фабрик; шламы агломерационных фабрик; шламы доменного производства, в том числе шламы газоочисток доменных печей и шламы подбункерных помещений доменных печей; шламы газоочисток мартеновских печей; шламы газоочисток конвертеров; шламы газоочисток электросталеплавильных печей.

По содержанию в шламе полезных компонентов, а это в основном железо и углерод, шламы подразделяют на: богатые шламы, с содержанием 55–67 % полезных компонентов; относительно богатые шламы, содержание полезных компонентов в которых составляет от 40 до 55 %; бедные шламы, содержание полезных компонентов в которых составляет от 30 до 40 %.

В агломерационном производстве выход отходов имеет место в виде отходов спекания агломерата – агломерационного шлама. Отходами доменного производства являются огненножидкий шлак, колошниковая пыль, шлам гидроуборки и пыль вентиляции, скрап из доменного шлака, скрап из горновых канав, доменный газ и шламы газоочистки.

Отходами сталеплавильного производства являются: конвертерный шлак, шлам газоочистки конвертерного цеха, скрап из сталеплавильных шлаков текущего производства, скрап технологический сталеплавильных цехов, брак и недоливки сталеплавильных цехов, пыль графитовая, конвертерный газ, отсев извести в конвертерном цехе.

Серьезной проблемой является использование уже накопленных за прошедшие десятилетия так называемых хвостов рудообогатительных фабрик. Эти дисперсные (крупностью 3–10 мм.) отходы обогащения железной руды, в которых, помимо небольшого количества железа (10–15 %), имеются в промышленных количествах тяжелые металлы: цинк, медь, кобальт, титан и другие. Соли этих металлов являются ядовитыми и водорастворимыми соединениями, которые в процессе хранения хвостов поступают в подпочвенные воды, вымываются дождями и, в конечном счете поступают в организм человека. Рециклинг хвостов крайне необходим, как с экологической, так и с экономической точек зрения.

Рециклинг подразумевает под собой обеспечение экобаланса при производстве металлопродукции. Под экобалансом понимается совокупность показателей, оценивающих эффективность производственного процесса (технологии) с точки зрения:

- расходования всех видов ресурсов, главным образом, материальных и энергетических;
- учета последствий процесса для окружающей природной среды и общества: количество выбросов всех видов во все природные среды, глобальный рециклинг всех видов продукции процесса.

Особенно важно отметить, что в расчетах в обязательном порядке учитываются показатели добычи всех необходимых для реализации данной технологии ресурсов из недр Земли. Поэтому, например, учитывается не количество затраченной на реализацию тех или иных производственных процессов электроэнергии, а количество энергоносителей, которое необходимо извлечь из недр Земли для производства и транспортировки этой энергии потребителю (учитывая также затраты энергии и материалов на подготовку энергоносителей к их использованию).

Сущность методики составления экобалансов, как правило, раскрывается через расчеты конечных показателей по трем каналам вычислений:

- промышленных технологий использование только фиксируемых в производстве расход энергоресурсов;
- расход ресурсов материалов;
- количество выбросов в окружающую среду.

Для проведения расчетов в условиях любых показателей совершенно недостаточно. Составление экобалансов требует получения следующей объективной информации:

- полный химический состав (желательно – содержание всех химических элементов в соответствии с таблицей Менделеева) всех веществ, поступающих на территорию предприятия;
- материальный баланс веществ производственных процессов (исходные вещества, конечная основная и попутная продукция, выбросы в окружающую среду);
- полный химический состав основной и попутной продукции, отходов и выбросов в окружающую среду.

Знание полного химического состава веществ на входе и выходе из технологической цепочки процессов и производств, обеспечивающих получение конечной продукции, необходимо для оценки уровня комплексного использования сырья. Учет потерь компонентов сырья является обязательным условием при аттестации производств, претендующих на роль «экологически чистых».

Таблица 1

Схема расчета экологического баланса металлургического производства [3]

№ п/п	Основной расчет	Дополнительный и вспомогательный расчеты
1	Определение количества отходов производства, образующихся при производстве проказа	1.1. Расчет количества слябов
2	Расчет количества жидкой стали и необходимых для се производства первичного металла и лома «со стороны»	2.1. Определение состава жилкой стали до ввода ферросплавов; 2.2. Расчет необходимого количества ферросплавов; 2.3. Определение необходимого количества извести; 2.4. Определение состава сталеплавильною шлака; 2.5. Расчет состава и количества отходящих газов
3	Определение параметров производства первичного металла (чугун, металлизованное сырье)	3.1. Расчег химического состава железорудного концентрата. 3.2. Расчет химического состава окускованного сырья
4	Определение параметров окускования железорудного сырья	4.1. Расчет количества угольного и железорудного концентратов, необходимых для производства кокса и окускованного сырья; 4.2. Определение количества попутной продукции, количества и состава образующегося коксового газа; 4.3. Расчет количества флюса, необходимого для получения доменного и сталеплавильного шлака. Определение количества и состава образующихся отходящих газов
5	Определение потерь металлургических материалов и выбросов, имеющих место при их транспортировке	5.1. Расчет потерь металлургических материалов и выбросов, имеющих место при их транспортировке
6	Определение параметров добычи железорудной руды, металлургических углей и флюса	6.1. Расчет количества образующихся в результате обогащения хвостов; 6.2. Расчет количества образующейся вскрышной породы; 6.3. Определение количества и состава образующихся отходяших газов
7	Расчет количества электроэнергии	7.1. Определение потребности в энергетических углях

На основании баланса веществ строится карта-схема движения веществ в структуре производства (межцеховые вещественные потоки). При анализе движения веществ выделяют основные (главные) химические элементы и рассчитывается движение этих элементов по территории предприятия (элементопотоки). При расчетах постоянно проверяются результаты их промежуточных стадий на соответствие технологическим показателям работы цехов предприятия. На основе термодинамического моделирования прогнозируется состав и количество выбросов в атмосферу и водоемы. Схема расчета экобалансов приведена в табл. 1.

На пути к созданию экологичной и малоотходной металлургии зарубежными государствами был накоплен немалый опыт. В разных странах мира применяются различные методы утилизации и переработки отходов металлургии: в автодорожном и железнодорожном строительстве, в сельском хозяйстве в качестве удобрений, в строительной промышленности и других отраслях.

В металлургии при создании новых предприятий и реконструкции действующих производств необходимо внедрение безотходных и малоотходных технологических процессов, обеспечивающих экономное, рациональное использование рудного сырья:

- вовлечение в переработку газообразных, жидких и твердых отходов производства, снижение выбросов и сбросов вредных веществ с отходящими газами и сточными водами;
- при добыче и переработке руд черных и цветных металлов – широкое внедрение использования многотоннажных отвальных твердых отходов горного и обогатительного производства в качестве строительных материалов, закладки выработанного пространства шахт, дорожных покрытий, стеновых блоков вместо специально добываемых минеральных ресурсов;
- переработка в полном объеме всех доменных и ферросплавных шлаков, а также существенное увеличение масштабов переработки сталеплавильных шлаков и шлаков цветной металлургии;
- резкое сокращение расходов свежей воды и уменьшение сточных вод путем дальнейшего развития и внедрения безводных технологических процессов и бесточных систем водоснабжения;

● повышение эффективности существующих и вновь создаваемых процессов улавливания побочных компонентов из отходящих газов и сточных вод;

● широкое внедрение сухих способов очистки газов от пыли для всех видов металлургических производств и изыскание более совершенных способов очистки отходящих газов;

● утилизация слабых (менее 3,5 % серы) серосодержащих газов переменного состава путем внедрения на предприятиях цветной металлургии эффективного способа – окисления сернистого ангидрида в нестационарном режиме двойного контактирования;

● на предприятиях цветной металлургии ускорение внедрения ресурсосберегающих автогенных процессов и в том числе плавки в жидкой ванне, что позволит не только интенсифицировать процесс переработки сырья, уменьшить расход энергоресурсов, но и значительно оздоровить воздушный бассейн в районе действия предприятий за счет резкого сокращения объема отходящих газов и получить высококонцентрированные серосодержащие газы, используемые в производстве серной кислоты и элементарной серы;

● разработка и широкое внедрение на металлургических предприятиях высокоэффективного очистного оборудования, а также аппаратов контроля разных параметров загрязненности окружающей среды;

● быстрейшая разработка и внедрение новых прогрессивных малоотходных и безотходных процессов, имея в виду бездоменный и бескоксовый процессы получения стали, порошковую металлургию, автогенные процессы в цветной металлургии и другие перспективные технологические процессы, направленные на уменьшение выбросов в окружающую среду;

● расширение применения микроэлектроники, АСУ в металлургии в целях экономии энергии и материалов, а также контроля образования отходов и их сокращения.

● Переработка руд черных и цветных металлов, их обогащение, литье, прокат, металлообработка – источник потерь колоссального количества металлов. В отвалах и накопителях АО «АрселорМиттал Темиртау» находится более 150 млн тонн шлаков, отходов обогащения углей, золы, шламов и других продуктов металлургической переработки минерального сырья и топлива. Их вредные ингредиенты со временем вымываются, дренируя, попадают в почвенные воды, а затем в водоемы и реки [1, 2].

Сухой поверхностный слой пылевидных отходов, находящихся в отвалах и хранилищах, активно переносится ветром на большие расстояния, загрязняя сельскохозяйственные угодья и окружающую среду. Задача комплексного использования сырья в металлургии – рациональная полнота извлечения основных и сопутствующих элементов, утилизация отходов добычи, обогащения руд без нанесения урона окружающей среде. Кроме этого металлургия является весьма земле- и водоемкой отраслью [4]. Несмотря на наличие технологий извлечения ценных попутных компонентов из железной руды на большинстве комплексных месторождений, полезные материалы сбрасываются в отвалы.

Таблица 2

Способы переработки пылей и шламов

Способы	Схема технологического процесса	Особенности и преимущества
Классификация в гидроциклоне	Отделение частиц, содержащих свинец и цинк, – изготовление миниокатышей – спекание на агломашине	Продукт после удаления 60–80% цинка применяется как компонент аглошихты. В процессе агломерации используется углерод, содержащийся в пыли
Получение окатышей		
а) миниокатышей	Обезвожнвание- смешивание окомкование спекание на агломашине	Использование миниокатышей предотвращает снижение газопроницаемости шихты при производстве агломерата
б) хлорированных неофлюсованных	Окислительный обжиг исходного материала – смешивание – окомкование – обжиг	Возможность использования пыли разного происхождения. Высокая степень очистки от цинка и других примесей
в) металлизованных	Обезвоживание – смешивание – окомкование – востановительный обжиг для доменной или электросталеплавильной печи	Высокая степень очистки от цинка, свинца, соединений щелочных металлов. Снижение расхода кокса в доменной печи. Создание бескоксовой металлургии
г) безобжиговых	Обезвоживание смешивание – окомкование – сушка для доменной печи или конвертера	Низкие капитальные затраты из-за отсутствия обжигового оборудования

Основные способы переработки отходов в металлургическом производстве приведены в табл. 2.

В настоящее время задача управления отходами должна решаться на основе иерархии. В этом случае главный приоритет отдается стремлению избежать образование отходов, далее; если они образуются, то необходимо стремиться к их минимизации; затем рассматриваем возможность вторичного рециклинга отходов; следующий уровень обработка первичных отходов; и, наконец, захоронение отходов. Рециклинг отходов подразумевает не только их возврат в производство основной продукции, но и их продажу заинтересованным потребителям [3].

При разработке квазибезотходных технологий производства чугуна и стали необходимо учитывать тот факт, что в черной металлургии Казахстана природоохранные технологии функционируют на достаточно высоком уровне, чего нельзя сказать про ресурсосберегающие технологии, основанные на утилизации отходов. Например, слабо используется рециклинг пылевидных отходов железорудного сырья, в которых содержание железа доходит до 60%. В лучшем случае они используются как компонент шихты при получении агломерата, производство которого считается одним из технологически неблагополучных. Следует отметить, что пыль, улавливаемая при производстве чугуна, уникальна по своему составу в ней, помимо железа, имеется цинк в количестве 7–10% (обычно его содержание не превышает 10%). Рециклинг такой пыли особенно привлекателен, поскольку тогда можно получать и цинк, и железо.

Таким образом, особенностью использования сырья в металлургическом производстве является высокий уровень показателя расхода материальных ресурсов на производство продукции, поскольку в качестве первичного сырья используются ресурсы с низким содержанием полезного компонента. В результате на металлургическом производстве имеют место огромные потери сырья в виде отходов, отбросов и потерь. Следует отметить, что экономические потери от выхода отходов возрастают к завершению металлургического цикла. Наибольшую величину экономические потери имеют при образовании отходов в прокатном переделе. Именно поэтому важен поиск резервов уменьшения потерь металла в прокатном переделе.

В настоящее время при современном уровне развития экономики страны в Казахстане существует объективная возможность перевооружения предприятий черной металлургии и внедрения экологически чистых производств и ресурсосберегающих технологий, отвечающих мировым стандартам. Кроме того, для развивающегося Казахстана социально-экономический аспект проблемы улучшения использования сырьевых ресурсов важен не менее чем экологический аспект данной проблемы.

Список литературы

1. Гельманова З.С., Филатов А.В. Проекты эффективного использования отходов промышленных предприятий, снижающие нагрузку на окружающую среду // Статья Металлург. – 2015. – № 9.

2. Гельманова З.С., Осик Ю.И., Бутрин А.Г. Экологический менеджмент металлургического предприятия: Монография. – Караганда: Изд-во КарГУ, 2014. – 116 с.

3. Жаксыбаева Г.Ш., Гельманова З.С. Экологический менеджмент предприятия: теория и практика. Монография. – Астана: Академия государственного управления при Президенте РК, 2011. – 223 с.

4. Кенжалиев Б.К. О концепции развития рационального использования минерального, техногенного сырья и вторичных металлов для организации производства 4-го и 5-го переделов в металлургическом комплексе Республики Казахстан // Комплексное использование минерального сырья. – Алматы, 2001. – № 6. – С. 117–136.

УДК 631.3

МЕТОД РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ И УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ ПРИ РАБОТЕ И ПОСЛЕ ОСТАНОВКИ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА

Золотаревская Д.И.

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева Москва, e-mail: dina.zolotarevskaya@mail.ru

На основе результатов теоретического исследования и полевых испытаний выполнено математическое моделирование процессов деформирования и уплотнения почвы при проходах и после остановки колесного трактора. Действие нагрузки на почву с учетом вязкоупругих свойств почвы описано дифференциальным уравнением первого порядка, связывающим сжимающие напряжения, скорости изменения сжимающих напряжений и относительные деформации сжатия. Рассмотрены вязкоупругие свойства дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы, выявленные в полевых испытаниях. На основании результатов статистической обработки экспериментальных данных зависимость от глубины плотности почвы до воздействия на почву внешней нагрузки принята квадратичной. Выполнены компьютерные эксперименты, в которых найдены показатели, позволяющие оценить количественно изменения деформаций, напряжений в почве и плотности почвы при работе трактора и ползучести почвы после остановки трактора. Получены корреляционные зависимости этих показателей от времени, плотности и влажности почвы, скорости ее начального деформирования. Предложенный метод расчета позволяет находить рассматриваемые показатели на различной глубине деформируемого слоя почвы, а также время стабилизации деформации почвы.

Ключевые слова: реология, деформации, сжимающие напряжения, уплотнение почвы, вязкоупругие свойства почв, ползучесть, математическое моделирование

METHOD OF CALCULATING STRESS-STRAIN STATE AND SOIL COMPACTION DURING OPERATION AND AFTER STOPPING THE WHEEL TRACTOR

Zolotarevskaya D.I.

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy Moscow, e-mail: dina.zolotarevskaya@mail.ru

Based on the results of theoretical studies and field tests it was solved the mathematical modeling of the processes of deformation and soil compaction during the work and after stopping wheel tractor. The effect of soil load taking into account the viscoelastic properties of the soil are described by differential equation of the first order connecting the compressive stresses, the rate of change of compressive stress and relative deformation of compression. Considered viscoelastic properties of sward-podzolic light loamy soil identified in field tests. Based on the results of the statistical processing experimental data the dependence on depth the density of the soil before the impacts on soil external loads adopted quadratic. Performed computer experiments in which the indicators, allowing to estimate quantitatively the changes in strains, stresses in the soil and density of soil during the work of tractor and creep of the soil after stopping the tractor. Obtained correlation dependencies of these indicators from time, density, and soil moisture, the speed of its initial deformation. The proposed calculation method allows to find the indicators at different depths of a deformable soil layer, and a stabilization time of soil deformation.

Keywords: rheology, deformation, compressive stress, soil compaction, viscoelastic properties of soil, creep, mathematical modeling

Среди современных экологических проблем важное место занимает проблема сохранения и повышения плодородия почв. Исследования многих ученых внесли большой вклад в ее решение [14, 15], однако многие вопросы еще не решены.

Для разработки рекомендаций по снижению негативного влияния сельскохозяйственной техники на агротехнические свойства почв необходимо создание и широкое практическое применение методов расчета показателей воздействия движителей мобильных машин на почвы. Эти методы должны основываться на данных о закономерностях деформирования различных почв с учетом фактора времени, то есть с учетом реологических свойств почв.

При влажностях w почвы, меньших ее полной влагоемкости, и при сжимающих напряжениях σ, меньших предела ее прочности $\sigma_{пр}$, почва под действием нагрузки уплотняется и упрочняется. Неуплотненные почвы при таких w являются вязкоупругими [2 – 9, 13]. В данной работе рассматриваются процессы деформирования и уплотнения почв, находящихся в таком состоянии.

В настоящее время реологические свойства почв исследованы и исследуются мало. В представленной работе рассмотрено уплотняющее воздействие на почву тракторов с учетом влияния реологических свойств почв. В связи с этим проведенное нами исследование весьма актуально.

Некоторые полученные нами ранее результаты о ползучести и уплотнении почвы после кратковременного возрастания дина-

мической нагрузки приведены в работе [11]. Новизна данной работы состоит в том, что исследовано уплотнение почвы при ее ползучести, возникающей после остановки двигавшегося по почве трактора.

Цель исследования

Цель исследования – развить предложенный нами ранее метод расчета показателей напряженно-деформированного состояния и уплотнения почвы при работе трактора и при ползучести почвы, возникающей после остановки трактора. Метод основывается на результатах, описанных в работе [11].

Материалы и методы исследования

Экспериментальные исследования закономерностей деформирования и уплотнения вязкоупругих почв в результате действия динамических нагрузок при работе колесных тракторов МТЗ-82 проведены на полях опытного хозяйства РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева [3 – 9]. В данной работе в расчетах использованы экспериментальные данные, полученные в работе [4]. Почва на опытном поле дерново-подзолистая легкосуглинистая.

Нами проведены теоретическое и экспериментальное исследования изменения характеристик вязкоупругих свойств почвы, показателей ее напряженно-деформированного состояния и уплотнения при проходах трактора и при ползучести почвы, возникающей после его остановки. С использованием наших экспериментальных данных выполнены компьютерные эксперименты.

Результаты исследования и их обсуждение

Введем ось Оу, направленную вертикально вниз, начало которой О расположим на поверхности почвы. Плотность верхнего деформируемого слоя почвы перед проходами по ней машин (начальная) переменна по глубине у.

Как и в работе [11] будем описывать зависимость начальной плотности ρ почвы от глубины у, полученной в результате статистической обработки экспериментальных данных [4–6, 8, 9] квадратичной зависимостью

$$\rho(y) = \rho_0 + k_1 y + k_2 y^2,\ y = [0;\ H], \qquad (1)$$

где k_1 и $k_1 \neq 0$ – коэффициенты, ρ_0 – свободный член. Корреляционное отношение в зависимости (1), равно 0,9861. При $y \in [0; H)$ почву можно уплотнить, так как $\rho(y) < \rho_{пр}$, $\rho(H) = \rho_{пр}$, где $\rho_{пр}$ – плотность предельно уплотненной почвы при $\sigma < \sigma_{пр}$.

На основании результатов исследований [3–9] закономерность сжатия почвы в направлении оси Оу при каждом фиксированном у при гармоническом процессе деформирования, возникающем, в частности, в результате деформирования почвы при качении колеса, будем моделировать уравнением

$$\sigma_t'(t) + \omega g \sigma(t) = q \varepsilon_t', \qquad (2)$$

где ε – относительные деформации сжатия; t – время, c; ω, c^{-1} – круговая частота гармонического процесса деформирования, g и q, МПа – характеристики вязкоупругих свойств почвы. Путем статистической обработки большого числа экспериментальных значений g и q, полученных на опытном поле при различных ρ, ω и w, найдены уравнения регрессии для определения при каждом фиксированном y характеристик g и q исследованной легкосуглинистой почвы:

$$g = 14{,}655 - 6{,}716\rho - 0{,}581\omega + 0{,}085w, \qquad (3)$$

$$q = -9{,}654 + 14{,}981\rho + 0{,}245\omega - 0{,}315w \qquad (4)$$

с коэффициентами множественной корреляции, равными соответственно 0,7931 и 0,7528. В уравнениях (3) и (4) при $y = 0$ плотность почвы $\rho = \rho_0$.

Тракторные колеса с шинами, соответствующими ГОСТ 7463-2003 при качении по почве деформируются как практически линейно упругие при всех допустимых значениях вертикальных нагрузок на их оси и давления воздуха в шинах [10]. Предложена схема для определения размеров линии контакта упругого эластичного колеса с вязкоупругой почвой [7]. Согласно этой схеме линия контакта с почвой эластичного колеса радиуса R при качении с угловой скоростью $\omega_к$ в центральном продольном сечении заменяется дугой окружности условного жесткого колеса радиуса $R_{пр}$. Угловая скорость условного колеса $\omega_{пр} = \omega_к R/R_{пр}$. Длина линии контакта зависит от углов $\psi_b > 0$ и $\psi_a < 0$; $|\psi_b| > |\psi_a|$; $\sigma(\psi_b) = \sigma(\psi_a) = 0$. Текущий угол контакта с почвой колеса радиуса $R_{пр}$ равен $\psi = \psi_b - \omega_{пр} t$.

Рассмотрели два случая уплотнения почвы.

1) Уплотнение почвы при проходах трактора. При проходе трактора в течение одного оборота колеса $t \in [0;\ t_0]$.

Нами получены формулы, позволяющие найти глубину $H_р$ распространения деформации сжатия почвы, приращение плотности и плотность почвы на различной глубине. Выполненные нами расчеты показали, что при $H \leq 1$ м глубина $H_р = H$, поэтому приняли $H_р = H = 1$ м. Относительная деформация сжатия почвы в каждый момент времени t равна

$$\varepsilon(t) = h(t) / (H - h(t)), \qquad (5)$$

где $h(t) = R_{пр}[\sin(\alpha_0 + \omega_{пр} t] - \sin\alpha_0$ – абсолютная деформация сжатия почвы в направлении оси Oy, $\alpha_0 = \pi/2 - \psi_b$.

Получили формулы для определения напряжений сжатия почвы в точках линии контакта

$$\sigma(t) = \sigma(\psi) = qR_{\text{пр}}[\cos\psi + g\sin\psi - (\cos\psi_b + g\sin\psi_b)e^{-g(\psi_b-\psi)}]/(H(g^2+1)) \quad (6)$$

и уравнение $F(\psi_b;\psi_a)=0$, связывающее углы ψ_b и ψ_a. [4] Под действием нагрузки происходит осадка почвы, сопровождающаяся ее уплотнением. При $t = t_{\text{ст}}$ деформация стабилизируется, где $t_{\text{ст}}$ – время стабилизации деформации.

Показатели уплотняющего воздействия колеса – остаточная после его прохода осадка почвы h_0, обратимая деформация почвы $h_{\text{обр}}$, доля $k_{\text{обр}}$ обратимой деформации почвы в ее полной деформации $h_{\text{полн}}$, приращение плотности и плотность почвы на различной глубине после прохода колеса зависят при $H_{\text{р}} = H$ от $R_{\text{пр}}$, ψ_b и ψ_a. Величины $R_{\text{пр}}$, ψ_b и ψ_a найдены как решение системы трех нелинейных уравнений.

При $H_{\text{р}} = H$ и квадратичной зависимости (1) начальной плотности почвы от глубины приращение плотности почвы на глубине $h_0 \le H$ приближенно равно

$$\Delta\rho(h_0) \approx (6\rho_0 + 3k_1h_0 + 2k_2h_0^2)(H-h_0)h_0 / (3(H+\mu h_0)^2), \quad (7)$$

где μ – коэффициент поперечного расширения почвы, Приняли, что на глубине H почва до действия на нее внешней нагрузки имела максимально возможную плотность, поэтому $\Delta\rho(H)=0$.

После прохода колеса новая глубина деформируемого слоя почвы равна

$$H_{\text{н}} = H - h_0. \quad (8)$$

За новое начало отсчета глубины деформируемого слоя – величины $y_{\text{н}}$ (то есть за новую поверхность почвы) принимали координату $y = h_0$. При $y_{\text{н}} = 0$ имеем

$$(\rho_0)_{\text{н}} = \rho_0 + k_1h_{\text{о}} + k_2h_{\text{о}}^2 + \Delta\rho(h_0). \quad (9)$$

Зная приращения плотности почвы после прохода колеса на различной глубине, находим новые значения плотности почвы. Эти значения характеризуют зависимость от глубины уплотненной колесом почвы.

2) Уплотнение почвы после остановки трактора

Пусть трактор выполнил один проход по почве со скоростью v_0, а затем остановился. При этом под колесами возникает ползучесть почвы.

С целью исследования процесса ползучести рассмотрим две стадии изменения напряженно–деформированного состояния почвы. Первая стадия соответствует $t \in [0; t_0]$, где h_0 – время, за которое достигается $h_{\text{полн}}$. На этой стадии изменяются деформации почвы и напряжения в ней: $\varepsilon = \varepsilon(t)$, $\sigma = \sigma(t)$. При $t \in [0;t_0]$ имеем: $\sigma \in [0;\sigma_0]$, $\varepsilon \in [0;\varepsilon_0]$.

Вторая стадия (стадия ползучести) соответствует $t \in (t_0;\infty)$. На этой стадии $\sigma = \sigma_0 = \text{const}$, а деформация сжатия почвы изменяется: $\varepsilon = \varepsilon(t)$. Из уравнения (2) получили формулу, характеризующую процесс ползучести почвы (см. работу [11]). Эта формула показывает, что при постоянных значениях ее параметров деформации сжатия почвы с течением времени неограниченно возрастают по линейному закону. Однако известно, что при постоянных $\sigma < \sigma_{\text{пр}}$ почва с течением времени уплотняется и упрочняется до постоянных значений плотности и прочности, ее деформации стабилизируются [2]. Эта закономерность учтена в разработанном нами методе расчета – принято во внимание изменение при изменении плотности почвы характеристик g и q ее вязкоупругих свойств.

На стадии ползучести за новое начало отсчета глубины – величины $y_{\text{н}}$ (то есть за новую поверхность почвы) принимаем координату $y = h_0$. Плотность почвы при $y_{\text{н}} = 0$ в начале процесса ползучести находим по формуле (9).

Зная приращения плотности почвы на различной глубине, находим новые значения ее плотности $\rho_{\text{н}}(y_{\text{н}})$ для всех $y_{\text{н}} \in [0;H_{\text{н}}]$. Зависимость плотности почвы от $y_{\text{н}}$ аппроксимируем квадратичной функцией вида (1), но с измененными входящими в нее параметрами. Плотность почвы на различной глубине различна, поэтому различны вязкоупругие свойства почвы. Характеристики вязкоупругих свойств почвы в начале процесса ползучести находим по формулам (3) и (4) при $(\rho_0)_{\text{н}} = (\rho_0)_{t_0}$, то есть при $t = t_0$. С течением времени почва продолжает уплотняться до стабилизации деформации, поэтому происходит дальнейшее изменение характеристик g и q до достижения ими постоянных значений.

На основе выполненного математического моделирования нами разработан метод расчета показателей напряженно-деформированного состояния почвы и показателей ее уплотнения при работе трактора и после его остановки.

Исходными для выполнения каждого расчета являются: глубина H, глубина $0 < H_1 < H$, ρ_0, $\rho(H_1)$, $\rho(H)$, w, t_0, ω, коэффициенты уравнений регрессии $q = q(\rho,\omega,w)$, $g = g(\rho,\omega,w)$, σ_m – амплитуда изменения напряжений σ.

Характерные особенности предложенного метода расчета состоят в следующем. Величины характеристик g и q вязкоупругих свойств почвы, показатели ее напряженно-деформированного состояния и уплотнения при действии сжимающих напряжений в почве являются непрерывными функциями t. Приближенно считаем, что в малые промежутки времени $\Delta t_i = t_i - t_{i-1}$ ($i = 1,2,\ldots, k,\ldots, n$) эти величины постоянны и изменяются они дискретно.

Порядок выполнения расчетов предложенным методом в применении к нахождению показателей, характеризующих ползучесть и уплотнение почвы при работе и после остановки трактора, соответствует описанию, приведенному в работе [11].

Рассмотрим малые значения времени t_i. На первой стадии изменения напряженно-деформированного состояния почвы при $t \in [0;\ t_0]$ находим $\sigma_0 = \sigma(t_0)$, ε_0 (по формуле (5) при $t = t_0$), $\Delta\rho(h_0)$ (по формуле (7)), $\rho(h_0)$, $(\rho_0)_н$ (по формуле (9)), $\rho(0{,}05)$ и $\rho_н(0{,}05)$ – старое и новое значения плотности почвы в слое 0–0,1 м, характеристики g и q вязкоупругих свойств почвы при $(\rho_0)_н$. Для $H_{1н}$ – нового значения глубины, соответствующего глубине H_1, новая плотность почвы равна $\rho_н(H_{1н})$. Исходная глубина H преобразуется в новое значение глубины деформируемого слоя почвы, равное $H_{2н}$.

На стадии ползучести приближенно считаем, что деформации сжатия почвы постоянны в малые промежутки времени $\Delta t_i = t_i - t_{i-1}$. При каждом Δt_i находим $\Delta\varepsilon_i$ и Δh_i – приращения за Δt_i относительной и абсолютной деформаций сжатия почвы, суммарные приращения относительной $\Delta\varepsilon(\Delta t_i) = \varepsilon_0 + \Delta\varepsilon_i$ и абсолютной $\Delta h(\Delta t_i) = h_0 + \Delta h_{0i}$ деформации сжатия почвы, скорость $v_д = \varepsilon'_t$ относительной деформации сжатия почвы, новую глубину распространения деформируемого слоя почвы, новую зависимость вида (1).

При $t = t_0 + \sum_{i=1}^{k} \Delta t_i$ и $y_{нk} = 0$ имеем

$$\varepsilon(t) = \sum_{i=1}^{k} \Delta\varepsilon(\Delta t_i), \qquad (10)$$

где $\varepsilon(t)$ – относительная деформация сжатия почвы (суммарная).

С течением t характеристика q возрастает, а характеристика g убывает. При этом $\Delta\varepsilon_i \to 0$, $\varepsilon(t) \to (\varepsilon)_{ст}$, $\rho_i \to \rho_{пр}$. Деформацию почвы считаем стабилизированной, если при $t = t_0 + t_m$ получим $\rho_m(0{,}05) \geq \rho_{пр}$. Если в m–ом расчете получим $\Delta\rho(t_m) < 10^{-3}$, то это означает, что далее с течением времени $\rho(y)$ практически не увеличивается, наступает условная стабилизация свойств почвы.

Нами разработаны компьютерные программы, позволяющие найти показатели, характеризующие напряженно-деформированное состояние и уплотнение почвы в различные фиксированные моменты времени при работе трактора и при последующей ползучести после его остановки. По этим программам выполнены компьютерные эксперименты для исследовавшейся почвы.

Провели две серии однофакторных опытов и один полный трехфакторный эксперимент типа $N = 2^3$. (Здесь N – число опытов в серии, 3 – число влияющих факторов, 2 – число уровней варьирования факторов [1].

Однофакторные опыты

Выполнили исследование по приведенным в работе [4] данным опыта, в котором рассмотрены первый проход переднего колеса трактора с шиной 11,2-20 и заднего колеса этого трактора с шиной 16,9R38 по вспаханной и проборонованной легкосуглинистой почве и ползучесть почвы после остановки трактора. Плотность почвы до прохода трактора характеризуют данные опыта № 1 из табл. 1. Влажность почвы была $w = 18\%$. Трактор до остановки работал со скоростью $v_0 = 2{,}45$ м/с. Угловая скорость заднего колеса равнялась $\omega_2 = 3{,}51\ c^{-1}$, при вертикальной динамической нагрузке на заднюю полуось $G_{02} = 11{,}65$ кН его приведенный радиус $R_{пр2} = 0{,}943$ м. При одном обороте колеса сжимающие напряжения в почве возрастали в течение времени $t_0 = 0{,}04$ с. Расчеты показали, что при $t_0 = 0{,}04$ с характеристики вязкоупругих свойств почвы равны: $q = 11729{,}2$ кН, $g = 3{,}42$. При этом показатели деформации и уплотнения почвы равны: суммарное приращение относительной осадки почвы $\varepsilon_{11} = \varepsilon_0 + \Delta\varepsilon_1 = 0{,}0881$, $\Delta\rho(0{,}05) = 0{,}0764$ г/см^3, $\rho_н(0{,}05) = 1{,}5386$ г/см^3, $H_{2н} = 0{,}9176$ м.

Таблица 1

Начальная плотность почвы в ряде опытов

№ Опыта	Плотность почвы при Различных y, г/см^3		
	ρ_0	$\rho(0{,}3)$	$\rho(1{,}0)$
1	1,1412	1,6017	1,88
2	1,2	1,62	1,88
3	1,3	1,65	1,88
4	1,4	1,70	1,88
5	1,5	1,75	1,88

В табл. 2 приведены соответствующие различным моментам времени при ползучести почвы после остановки трактора характеристики вязкоупругих свойств почвы, ее напряженно-деформированного состояния и уплотнения под задним колесом трактора с шиной 16,9R38; $t_{ст} = 9{,}2$ с.

Провели также серию из пяти опытов, в которых исследовали влияние для трактора МТЗ-82 на ползучесть и уплотнение почвы ее начальной плотности. В каждом из опытов принимали начальную плотность почвы по данным табл. 1. Расчеты в опыте № 1 провели по следующим исходным данным: $H_1 = 0{,}3$ м; $H = 1$ м; $\rho_0 = 1{,}14$ г/см^3; $\rho(H_1) = 1{,}602$ г/см^3; $\rho(H) = 1{,}88$ г/см^3; $w = 15\,\%$; $t_0 = 0{,}2$ с; $\sigma_m = 100$ кПа; $\omega = 2$ с$^{-1}$. В остальных опытах изменяли ρ_0, а другие влияющие факторы были такими же, как в опыте № 1.

Получили уравнения регрессии, характеризующие зависимости плотности почвы ρ, г/см^3 от глубины y, м, на которой находится рассматриваемый участок почвы, соответствующий различным моментам времени t, с. В расчетах по исходным данным опыта № 1 некоторые из этих зависимостей имеют вид:

1) для $t = 0$ (начальная плотность почвы): $\rho = 1{,}1412 + 1{,}8733y - 1{,}1333y^2$, где $y \in [0;\ 1]$;
2) для $t = 1$ с: $\rho = 1{,}6603 + 0{,}8255y - 0{,}6588y^2$, где $y \in [0{,}1225;\ 0{,}8775]$;
3) для $t = 3$ с: $\rho = 1{,}8337 + 0{,}1706y - 0{,}1376y^2$, где $y \in [0{,}1605;\ 0{,}8395]$;
4) для $t = 5$ с: $\rho = 1{,}8681 + 0{,}0435y - 0{,}0352y^2$, где $y \in [0{,}1681;\ 0{,}8319]$;
5) для $t = 9{,}2$ с: $\rho = 1{,}8786 + 0{,}0051y - 0{,}0042y^2$, где $y \in [0{,}1704;\ 0{,}8296]$. (11)

Таблица 2

Изменение во времени характеристик вязкоупругих свойств, показателей напряженно-деформированного состояния и уплотнения почвы в результате ее ползучести после остановки трактора МТЗ-82 (под задним колесом с шиной 16,9R38)

Показатели	В результате ползучести почвы при различных t, с				
	1	3	5	7	9
q, кПа	15433,4	18577,5	19162,7	19301,3	19324,2
g	1,7545	0,3450	0,0826	0,0205	0,0102
$\Delta\varepsilon$	0,0112	0,0184	0,0004	0,0001	0
$\Delta\rho(0{,}05)$, г/см^3	0,0358	0,0670	0,0160	0,0039	0,0002
$\rho_н(0{,}05)$, г/см^3	1,7017	1,8452	1,8699	1,8765	1,8776
$H_{2н}$, м	0,8771	0,8395	0,8320	0,8302	0,8299

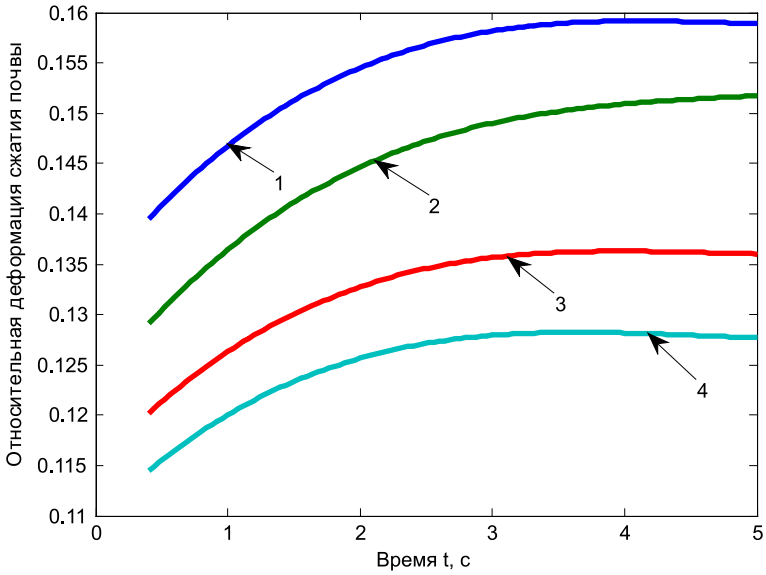


Рис. 1. Зависимости при ползучести после остановки трактора относительной деформации сжатия почвы в слое 0–0,1 м от времени при различных значениях начальной плотности почвы. 1, 2, 3, 4 – при ρ(y) по данным опытов 1–3 и 5, приведенным в табл. 1

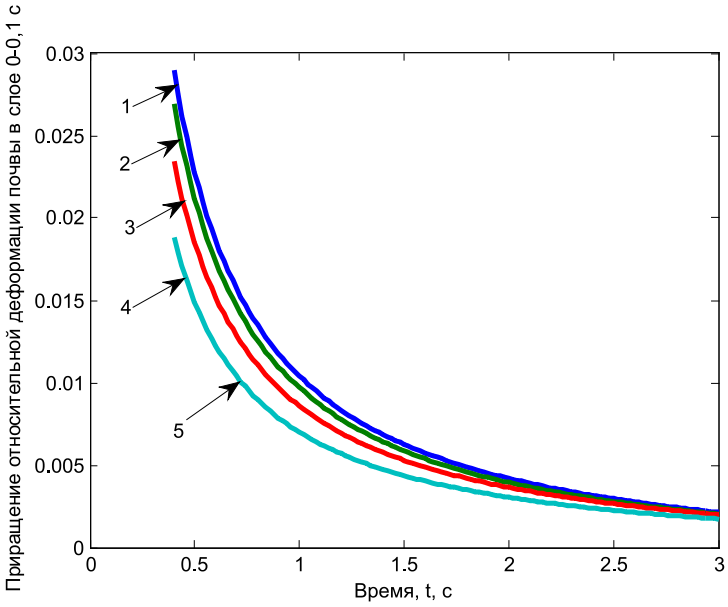


Рис. 2. Зависимости при ползучести после остановки трактора приращения относительной деформации сжатия почвы в слое 0–0,1 м от времени при различных значениях начальной плотности почвы. 1, 2, 3, 4, 5 – при ρ(y) по данным опытов 1–5, приведенным в табл. 1

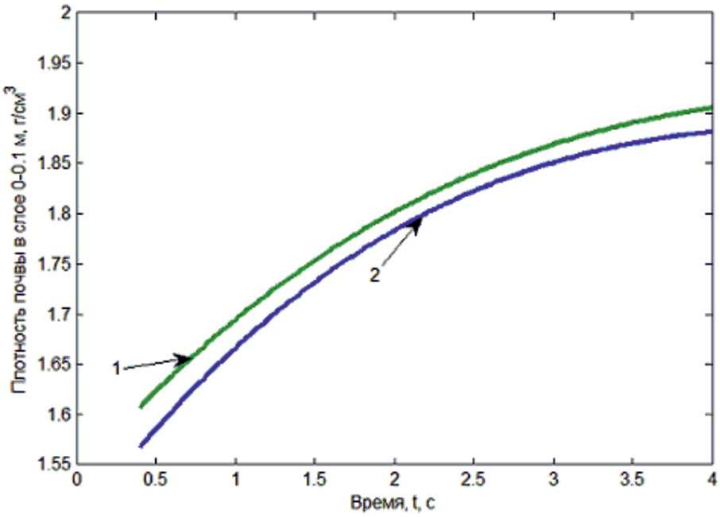


Рис. 3. Зависимости при ползучести после остановки трактора плотности почвы в слое 0–0,1 м от времени при различных значениях начальной плотности почвы. 1 и 2 – при ρ(y) по данным опытов 1 и 5, приведенным в табл. 1

Корреляционные отношения для каждого из уравнений (11) не менее 0,98. Из уравнений (11) следует, что на глубине $y = 0{,}1$ м при $t = 0$; 1; 3; 5; 9,2 с имеем ρ(0,1) = 1,3172; 1,7363;1,8474; 1,872; 1,8791 г/см^3. Пятое из уравнений (11) показывает, что $t_{ст} = 9{,}2$ с.

Опыты выявили значительное влияние начальной плотности почвы на изменение относительных деформаций сжатия ε(t) почвы и их приращения Δε(t), в различных ее слоях на стадии начального возрастания сжимающих напряжений и при ползучести почвы, на время $t_{ст}$ стабилизации деформаций.

На рис. 1 и рис. 2 представлены соответственно зависимости относительной деформации сжатия почвы и приращения относительной деформации сжатия почвы от времени t при ее ползучести в случае начального возрастания сжимающих напряжений при $t \in [0;\ t_0]$ по закону (6) при различных значениях начальной плотности почвы.

Представленные на рис. 1 зависимости $\varepsilon(t)$, а также другие, полученные в результате расчетов данные показывают, что с возрастанием начальной плотности почвы снижаются величины $\varepsilon(t)$, соответствующие одному и тому же значению t, снижаются величины предельного значения относительной деформации сжатия $\varepsilon_{пред}$ почвы.

На рис. 3 приведены кривые, характеризующие зависимости плотности $\rho_н(0{,}05)$ почвы в слое 0–0,1 м от времени t при ее ползучести после остановки трактора при различных значениях начальной плотности почвы. Как видно из рис. 3, чем меньше начальная плотность почвы, тем больше уплотняется почва после остановки трактора.

На рис. 4 даны кривые, характеризующие зависимости от времени скорости относительной деформации сжатия почвы $v_д = \varepsilon'_t$ в слое 0–0,1 м при ползучести почвы после остановки трактора при трех различных значениях начальной плотности почвы. Плотность почвы соответствует данным опытов № 1, 3 и 5 из табл. 1.

Приведенные на рис. 4 кривые описывают уравнения регрессии, имеющие вид:

$$\varepsilon'_t = a_0 + a_1 /(t + a_2). \qquad (12)$$

В уравнениях вида (12) коэффициенты a_0, a_1 и a_2 равны:

для опыта № 1: $a_0 = -0{,}0096$; $a_1 = 0{,}065$; $a_2 = 0{,}0223$;

для опыта № 3: $a_0 = -0{,}009$; $a_1 = 0{,}0611$; $a_2 = 0{,}0947$;

для опыта № 5: $a_0 = -0{,}0077$; $a_1 = 0{,}0578$; $a_2 = 0{,}2765$.

Корреляционные отношения для полученных уравнений регрессии не менее 0,99. Рис. 4 и другие полученные результаты показывают, что большим значениям ρ соответствуют меньшие значения скорости относительной деформации сжатия почвы. С течением времени скорость ε'_t относительной деформации сжатия почвы снижается, приближаясь к нулю, то есть ползучесть исследуемой почвы в рассматриваемом ее физическом состоянии является ограниченной.

Полный факторный эксперимент

Для исследования характера и количественной оценки влияния на ползучесть и уплотнение почвы после остановки трактора начальной плотности почвы $\rho(y)$, угловой скорости ω колеса трактора при начальном нагружении почвы, а также влажности w почвы при совместном изменении этих факторов по разработанной нами компьютерной программе выполнили расчеты, которые представляют собой опыты в полном трехфакторном эксперименте. Для каждого фактора выбрали основной уровень и по два равноотстоящих от основного –нижний и верхний, которые равны: для $\rho_0 = 1{,}14$ и $1{,}5$ г/см^3, для $\omega = 0{,}9$ и 5 c^{-1}, для $w = 15$ и 20%. Ввели обозначения: $x_1 = \rho_0$, $x_2 = \omega$, $x_3 = w$.

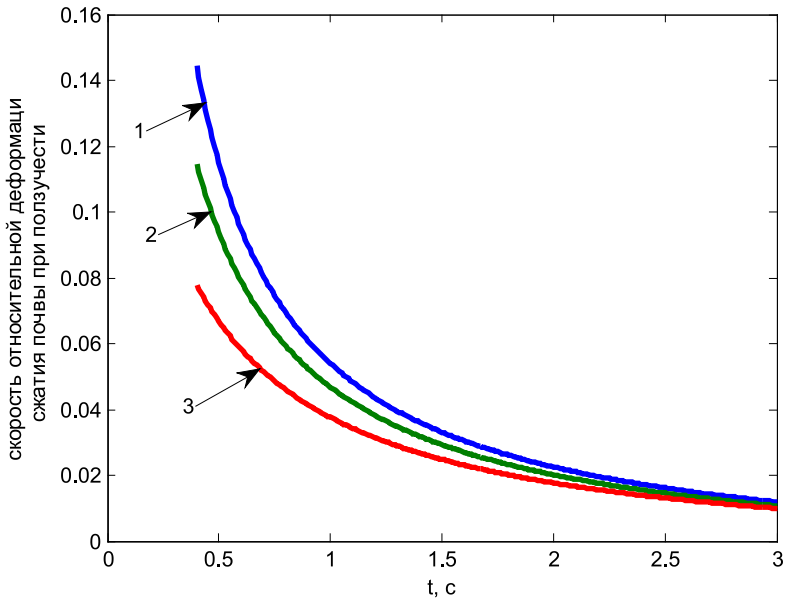


Рис. 4. Зависимости при ползучести после остановки трактора скорости относительной деформации сжатия почвы от времени при различных значениях начальной плотности почвы. 1, 2 и 3 – при ρ(y) по данным опытов 1, 3 и 5, приведенным в табл. 1

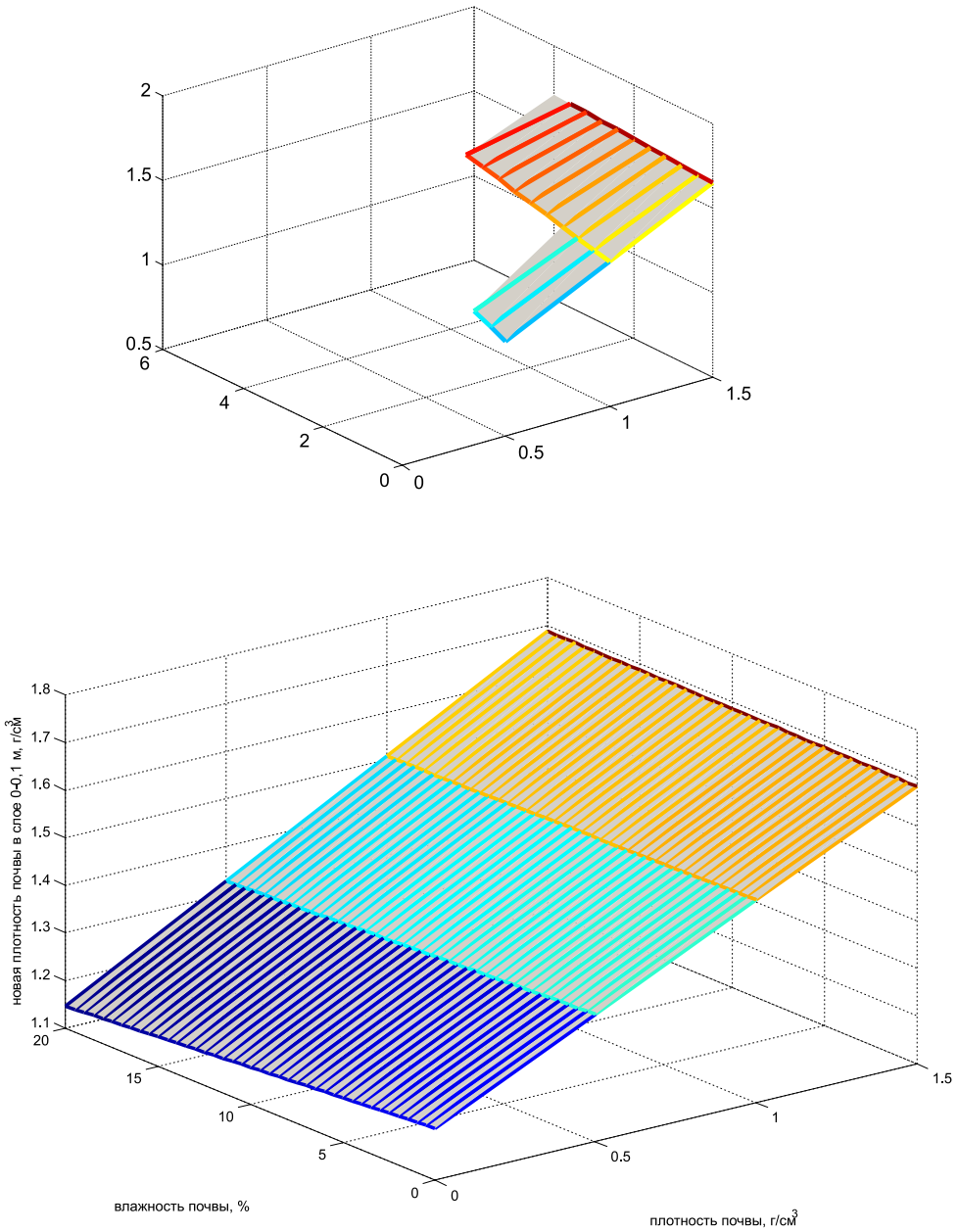


Рис. 5. Зависимости плотности почвы в слое 0–0,1 м при ползучести почвы после остановки трактора от а) ρ_0 и ω; б) ρ_0 и w

Уравнения регрессии отыскивали в следующем виде:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_1x_2 +$$

$$+b_5x_1x_3 + b_6x_2x_3 + b_7x_1x_2x_3, \qquad (13)$$

где y – значение результативного фактора, $b_0,...,b_7$ – постоянные коэффициенты, x_1, x_2, x_3 – влияющие факторы [1].

Получили выраженные в натуральных значениях переменных уравнения регрессии, характеризующие исследуемые показатели: $\rho_н(0{,}05)$, $\Delta\rho_н(0{,}05)$, $t_{ст}$. Для нового значения плотности почвы в слое 0–0.1 м в момент времени $t = 1$ с это уравнение имеет вид:

$$\rho_н(0{,}05) = 0{,}7413 + 0{,}6037x_1 + 0{,}1874x_2 +$$

$$+0{,}0018x_3 - 0{,}1152x_1x_2 - 0{,}0012x_1x_3 -$$

$$-0{,}0020x_2x_3 + 0{,}0014x_1x_2x_3. \qquad (14)$$

На рис. 5, а представлена построенная с использованием уравнения регрессии (14) поверхность, отражающая зависи-

мость плотности почвы $\rho_н(0,05)$ от ρ_0 и ω (при $w = 17,5\,\%$) Поверхность, отражающая зависимость $\rho_н(0,05)$ от ρ_0 и w (при $\omega = 2,5\ с^{-1}$) представлена на рис. 5, б. Из рис. 5, а видно, что при увеличении ρ_0 и при увеличении ω плотность $\rho_н(0,05)$ возрастает. Из рис. 5, б видно, что увеличение ρ_0 приводит к возрастанию $\rho_н(0,05)$, а увеличение w сопровождается уменьшением $\rho_н(0,05)$.

Анализ полученных результатов показал, что основное влияние на рассмотренные показатели оказывает начальная плотность почвы. Существенное влияние оказывают также угловая скорость колеса при $t \in [0;t_0]$, влажность почвы; взаимосвязанное изменение ρ_0, ω и w также влияют на изменение $\rho_н(0,05)$.

Отмеченный характер влияния начальной плотности почвы на ее ползучесть и уплотнение обусловлен тем, что при увеличении плотности почвы характеристика вязкоупругих свойств почвы q возрастает, причем $q \to E$, где E – модуль упругости почвы; свойства почвы приближаются к упругим. Характеристика g при увеличении плотности почвы убывает.

Увеличении скорости деформирования почвы при $t \in [0;t_0]$ приводит к возрастанию характеристики q и убыванию характеристики g. С ростом начальной плотности и скорости деформирования почвы $g \to 0$.

Отмеченный характер влияния влажности почвы на ее ползучесть и уплотнение обусловлен тем, что при увеличении w характеристика вязкоупругих свойств почвы g возрастает, а характеристика q убывает, причем $q \to 0$. Свойства почвы приближаются к текучим.

Заключение

На основе математического моделирования вязкоупругих свойств почвы дифференциальным уравнением (2) с переменными коэффициентами получены аналитические зависимости и алгоритмы, позволяющие находить показатели напряженно-деформированного состояния и уплотнения почвы при проходах трактора по почве, а также возникающей после остановки трактора ползучести почвы. Расчеты выполнены с использованием полученных нами в полевых испытаниях экспериментальных данных о вязкоупругих свойствах дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы известного гранулометрического состава в определенном интервале изменения ее влажности и скорости изменения сжимающих напряжений.

Результаты исследования уплотняющего воздействия тракторов на почву, полученные в данной работе, согласуются с экспериментальными и расчетными данными об уплотнении тракторами почв из других опубликованных работ [3, 8], а также ползучести в других деформируемых средах [12]. Прогнозирование результатов изменения напряженно-деформированного состояния и уплотнения при ползучести исследованной почвы, возникающей после остановки трактора, выполненное предложенным методом расчета, является адекватным.

Достоинства предложенного метода расчета состоят, в частности, в том, что разработанный метод расчета позволяет найти показатели напряженно-деформированного состояния и уплотнения почвы при проходах трактора и при ее ползучести после остановки трактора изменяющимися во времени и на различной глубине верхнего деформируемого слоя почвы. Исследование, выполненное этим методом, позволяет получить дополнительно к выявляемым другими методами весьма важные данные о физическом состоянии почвы.

Плотность подпахотного слоя почвы значительно влияет на урожайность сельскохозяйственных культур. Разработанный метод расчета позволяет выявить уплотнение подпахотного слоя почвы, увеличение со временем при работе и после остановки трактора плотности пахотного и подпахотного слоев почвы.

Проведение дальнейших исследований реологических свойств различных почв и взаимодействия с почвами тракторов и других мобильных машин позволит применять полученные данные для расчетного определения показателей уплотняющего воздействия мобильных машин на почвы. Полученные результаты будут способствовать разработке комплекса мер, направленных на сохранение плодородия почв.

Список литературы

1. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976. – 280 с.

2. Денисов Н.Я. О природе деформаций глинистых пород. – М.: Изд-во министерства речного флота, 1951. – 200 с.

3. Золотаревская Д.И., Бурдыкин В.И., Матвеев В.В. и др. Изменение вязкоупругих свойств почвы при воздействии колесного трактора // Изв. ТСХА. – 1989. – Вып. 1. – С. 175–183.

4. Золотаревская Д.И. Основы теории и методы расчета уплотняющего воздействия на почву колесных движителей

мобильной сельскохозяйственной техники: дис.... докт. технич.. наук. – М., 1997. – 452 с.

5. Золотаревская Д.И., Иванцова Н.Н, Лядин В.П. Математическое моделирование деформирования почв при качении колес // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2008. – № 5. – С. 28–33.

6. Золотаревская Д.И., Иванцова Н.Н. Математическое моделирование и расчет уплотняющего воздействия на почву колесных тракторов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2008. – № 7. – С. 36–40.

7. Золотаревская Д.И. Расчет уплотнения почвы колесными тракторами // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 1990. – № 6. – С. 10–14.

8. Золотаревская Д.И. Закономерности деформирования почв: Математическое моделирование. – М.: Либроком. – 2013. – 144 с.

9. Золотаревская Д.И. Изменение реологических свойств и плотности дерново-подзолистой супесчаной почвы при воздействии колесного трактора // Почвоведение. – 2013. – № 7. – С. 829–839.

10. Золотаревская Д.И. Характеристики вязкоупругих и упругих свойств эластичных колес // Изв. ТСХА. – 1989. – Вып. 2. – С. 142–161.

11. Золотаревская Д.И, Исследование процесса ползучести почвы после кратковременного возрастания динамической нагрузки // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. –2015. – № 12. Часть 7. – С. 1163 – 1173.

12. Колтунов М.А., Кравчук А.С., Майборода В.П. Прикладная механика деформируемого твердого тела. – М.: Высшая школа. – 1983. – 352 с.

13. Пархоменко Г.Г., Щиров В.Н. Расчет взаимодействия катка с почвой с использованем теории вязкоупругости // Тракторы и сельхозмашины. – 2007. – № 5. – С. 28–33.

14. Русанов В.А. Проблема переуплотнения почв движителями и эффективные пути ее решения. – М.: РАСХН, ВИМ. – 1998. – 367 с.

15. Сапожников П.М. Физические параметры плодородия почв при антропогенных воздействиях: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – М., 1994. – 50 с.

УДК 62

ПОЛУЧЕНИЕ ГИДРОГЕНИЗИРОВАННЫХ ТОНКИХ ПЛЕНОК КРЕМНИЯ УГЛЕРОДА, ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ

Наджафов Б.А.

Институт Радиационных Проблем НАН Азербайджана, Баку, e-mail: bnajafov@rambler.ru

В работе исследованы различные параметры пленок аморфного и нанокристаллического сплава кремния – углерода (*a*-нк-$Si_{1-x}C_x$:H (x = 0-1)), легированного фосфором (PH_3) и бором (B_2H_6). Изучены свойства этих пленок, полученных на различных подложках из кварца, стекла и кремния с покрытием Fe, Al, Pd, Ni, Ti, Ag. С помощью просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) изучена морфология полученных нанотрубок. Также изучены структурные свойства пленок с помощью инфракрасной спектроскопии и дифракции рентген-лучей. Созданы каскадные солнечные элементы площадью S = 1,0 см^2 и обладающие коэффициентом полезного действия 14,09%.

Ключевые слова: углерод, свойства, параметры

PREPARATION OF HYDROGENATED SILICON THIN FILMS OF CARBON, FOR THE MANUFACTURE OF ELECTRONIC DEVICES

Nadzhafov B.A.

Institute of Radiation Problems of Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku, e-mail: bnajafov@rambler.ru

We have studied various options film amorphous and nanocrystalline alloys silicon – carbon (a-nc-Si1-xCx: H (x = 0-1)), doped with phosphorus (PH3) and boron (B2H6). The properties of these knock-ple obtained on different substrates of quartz, glass and silicon with Fe, Al coating, Pd, Ni, Ti, Ag. Using transmission electron microscopy (TEM) morphology of obtained nanotubes. Also structural properties of the films were studied by infrared spectroscopy and X-ray diffraction rays. Created cascading solar cells area S = 1,0 cm2 and have efficiencies of 14,09%.

Keywords: carbon, properties, parameters

Изучение аморфного и нанокристаллического кремния-углерода *a*-нк-$Si_{1-x}C_x$:H (x = 0-1), полученного различными методами и при различных режимах, представляет большой интерес в области наноэлектрники. В указанных пленках большой интерес представляет процесс появления наноразмерных эффектов, в число которых входят: кластеры, нанопроволоки, нанотрубки, наночастицы, фуллерены, эндофуллерены, квантовые точки, квантовые ямы, графены и т.д. Введение водорода играет огромную роль при получении пленки и представляет особый интерес.

Для получения таких пленок выбираются различные виды подложек, например такие как: кварц, стекло, кристаллический и монокристаллический кремний и т.д.

Имеется ряд работ, которые посвящены получению пленок *a*-нк-$Si_{1-x}C_x$:H, (x = 0÷1) и созданию фотоэлектрических преобразователей на их основе [1–15]. Пленки полученные методами магнитного распыления, быстрой термической обработкой, лазерным отжигом и ионной имплантацией показаны в работах [1–5]. В работе [6] показано, что в нанокристаллических пленках SiC толщиной 0,5 – 1 мкм, полученных в плазме 80% H_2 + 20% Ar на подложке из кварца, при повышении температуры подложки от 200 до 600 °C, наблюдается увеличение плотности нанокристаллов SiC, средний размер которых составлял ~ 12÷24 нм. Обнаружено, что в полученных из газовой смеси $SiH_4 + H_2 + PH_3$ или $SiH_4 + H_2 + B_2H_6$, на кварцевой или же кремниевой подложке пленках, с увеличением концентрации PH_3, уменьшается средний размер зерен (d) и доля кристаллических зерен объема (V_C). При легировании бором, с увеличением концентрации B_2H_6, значение d не меняется, а V_C увеличивается [6]. Проведенные исследования показали, что $(H_3)_3SiCl$ может быть использован как источник компонентов для синтеза SiC [7]. Однако, пленки синтезированные из его паров, характеризуются избытком углерода. В зависимости от температуры синтеза локализованный углерод может быть представлен как в аморфном состоянии, так и в нанокристаллическом. Повышение температуры синтеза приводит к общему повышению степени кристалличности пленок SiC, минимальная температура T = 870 °C [7].

С помощью просвечивающей электронной микроскопии изучены электрические свойства и индуцированные током структурные изменения углеродных нанотрубок, содержащих наностержни Cu. Диаметр и длина нанотрубки со стержнем составляет 18 и 256 нм соответственно, а толщина слоя графита равна ~ 1 нм. При приложе-

нии смещения 1,4 В, ток в трубке увеличивается до 10 мкА (плотность тока $4{,}0\cdot10^6$ А/см^2) и одновременно начинается движение наностержня к концу трубки. Удельное сопротивление нанотрубки и наностержня составляет $3{,}0\cdot10^{-5}$ и $1{,}2\cdot10^{-4}$ Ом·м, соответственно [8].

Методом стимулированного ВЧ-плазмой ХГФО, при средней мощности, высоком давлении и низкой температуре подложки, получен гидрогенезированный нанокристаллический кремний p-типа (нк-Si:H) с высокой проводимостью. При изучении оптоэлектронных и структурных свойств полученного материала, установлено, что пленки состоят из нанокристаллитов, внедренных в аморфную матрицу SiH_x. Полученные на основе пленок солнечные элементы типа *n-i-p* имеют напряжение холостого хода 0,9 В, коэффициент заполнения 0,7 и к.п.д. 9,0 % [9]. В настоящее время к.п.д. солнечных элементов полученных на основе нанокристаллических пленок достигает 14 %.

В работе [10] изучено использование одностенных углеродных нанотрубок (УН) в фотовольтаических устройствах в сочетании с Si. Гетеропереходные солнечные элементы на основе структуры УН/Si имеют к.п.д. около 14 % за счет использования фотоактивности УН. А также на основе углеродных нанотрубок изготавливаются чувствительные элементы газовых наносенсоров [11].

Эксперименты показывают, что изменением технологических параметров и условий, аморфные пленки можно осадить на различных структурные фазы. Кроме того, в зависимости от условий осаждения, как сами структуры пленок, так и их оптоэлектронные свойства сильно зависят от скорости осаждения, температуры подложки, типа подложки и геометрии металлических покрытий.

В работе рассмотрены некоторые параметры тонких пленок аморфного и нанокристаллического кремния – углерода *a*-нк-$Si_{1-x}C_x$:H, (x = 0÷1). Также рассмотрен механизм легирования данной пленки фосфором (PH_3) и бором (B_2H_6). Методом просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) изучена морфология полученных нанотрубок, длина которых в зависимости от условий осаждения составляет 1÷4 мкм. Структурные свойства пленок проанализированы методом ИК спектроскопии и методом рентгеновской дифракции (РД). Замечено, что в зависимости от условий получения пленок, происходит такое изменение параметров, которое характерно для нанокристаллических тонких пленок.

В данной работе исследованы пленки аморфного и нанокристаллического сплава кремния – углерода (*a*-нк-$Si_{1-x}C_x$:H (x = 0÷1)), легированного фосфором (PH_3) и бором (B_2H_6), полученных на различных подложках кварца, стекла и кремния с покрытием Fe, Al, Pd, Ni, Ti, Ag.

Поскольку Al и Ag имеют небольшие диффузионные барьеры и обладают плохим смачиванием поверхности с одностеночными углеродными нанотрубками (ОСУНТ), то они стремятся к агрегации и образованию больших кластеров. С другой стороны, энергия связи между Fe и (ОСУНТ) велика, но из-за большой энергии коррозии и плохого смачивания Fe может образовывать изолированные кластеры. Отметим, что ОСУНТ получается с использованием газовой смеси CH_4 и Ar. Струя ВЧ-микроплазмы генерируется при атмосферном давлении с помощью однотрубчатого электрода и направляется на подложку *к*-Si покрытой пленкой Fe.

Изменяя параметры синтеза в широком диапазоне (внутреннего диаметра сопла электрода, скорости потока метана и температуры подложки) получены такие углеродные микроструктуры, как алмазные частицы, углеродные нанопроволоки, углеродные нанотрубки и конусообразные микрочастицы Si.

Также изучено влияние условий роста, скорости потока метана и типа подложки на распределение структур и свойства двухступенчатых углеродных нанотрубок (ДУН). При скорости потока 600 см^3/мин получаются ДУН с преимущественно полупроводниковыми свойствами. При более высокой скорости потока (700 см^3/мин) образуется смесь одностенных и двустенных нанотрубок, большинство из которых являются полупроводниковыми. При более низких скоростях (300÷500 см^3/мин) преобладают металлические многостенные углеродные нанотрубки (МУН). Длина полученных нанотрубок составляет 1÷4 мкм [12].

Выяснено, что в полученных из газовой смеси $SiH_4 + H_2 + PH_3$ и $SiH_4 + H_2 + B_2H_6$ на кварцевой или же кремниевой подложке пленках, с увеличением концентрации PH_3, уменьшается средний размер зерен (d) и доля кристаллических зерен объема (V_c). При легировании бором, с увеличением концентрации B_2H_6, значение d не меняется, а V_c уменьшается [6].

В нанокристаллических пленках SiC толщиной 0,5÷ 1 мкм, полученных в плазме 80 % H_2 + 20 %Ar на подложке из кварца, при повышении температуры подложки от 200 до 600 °C, наблюдалось увеличение плотности нанокристаллов SiC, средний размер ко-

торых составлял ~ 12÷24 нм [12]. Полученные результаты были подтверждены также и методом ИК спектра поглощения. Исходя из этих результатов, можно утверждать, что моногидридные Si-H и дигидридные $Si\text{-}H_2$, комплексно ведут себя как пространственный барьер в объеме пленок и изменяют рост нанокристаллов (рис. 1) [12–15].

Для анализа картины, полученной на дебаеграмме, воспользуемся представлением Брегга-Вульфа. Для получения отражения определенного порядка от некоторых серий плоскостей, кристаллик должен быть ориентирован таким образом, чтобы эти плоскости составляли с падающим пучком угол θ, удовлетворяющий уравнению:

$$2d \sin\theta = n\lambda. \quad (1)$$

Зная угол падения пучка и длину волны из уравнения (1) можно определить диаметр нанокристаллов. Пользуясь формулой (1) для каждой линии, можно определить отношение межкомплексного расстояния отражающей серии сеток к порядку отражения:

$$\frac{d}{n} = \frac{\lambda}{2\sin\theta}. \quad (2)$$

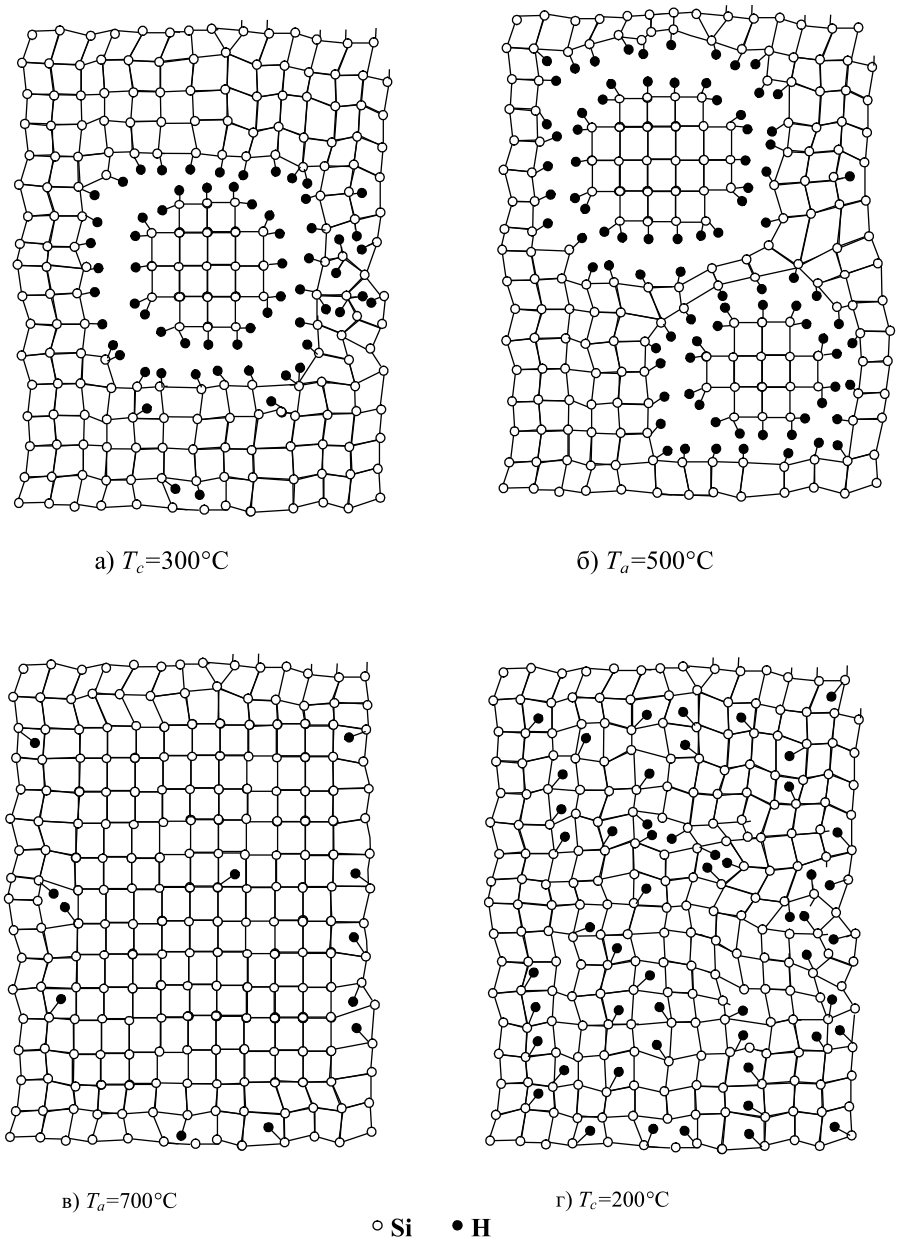


Рис. 1. Схематические модели для структуры пленок a-Si:нк-Si

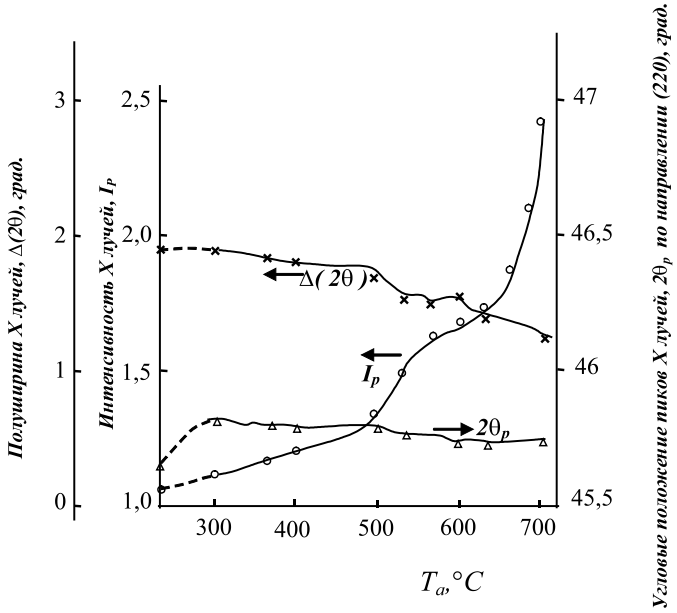


Рис. 2. Зависимость значений I_p, $2\theta_p$ и $\Delta(2\theta)$ для рентгеновского дифракционного максимума вдоль направления (100) в нелегированных пленках a-Si:H от температуры отжига T_a

Значение $\frac{d}{n}$ для всех линий является конечным результатом, полученным непосредственно из диаграммы.

Аморфные трехкомпонентные сплавы a-$Si_{1-x}C_x$:H получались из газовых смесей SiH_4, CH_3, H_2. Водород добавлялся в следующих соотношениях:

$$\frac{\left[\frac{PH_2}{SiH_4}+CH_4\right]}{H_2}=\frac{1}{20}$$ для n-типа пленок,

$$\frac{\left[\frac{B_2H_6}{SiH_4}+CH_4\right]}{H_2}=\frac{1}{10}$$ для p-типа пленок.

Пленки a-$Si_{1-x}C_x$:H и нк-$Si_{1-x}C_x$:H получаются при осаждении газовой смеси $[SiH_{4(1-x)}+CH_4]_x$. Предполагается, что в пленках, относительное содержание углерода и кремния должно соответствовать пропорции:

$$\frac{(1-x)}{x}.$$

Легированный слой изготовлялся следующим образом:

$$\frac{B_2H_6}{SiH_4+CH_4}=0{,}01\%$$

и

$$\frac{PH_2}{SiH_4+CH_4}=0{,}05\%,$$

когда x = 0÷1. Отметим, что полученные пленки, отличаются также по морфологии и по структуре.

Проведен рентгеноструктурный анализ полученных пленок, а также снят спектр ИК поглощения на спектрометре ИКС-29. Используя анализ полуширины рентгеновских линий (дифракционным пиком отражения от плоскостей <111>, <220> и <311>) рассчитан средний размер кристаллитов (δ), который для пленок с площадью 95 нм^2 и легированных фосфором (при мощности высокочастотного разряда W_{rf} = 250 Вт и температуры подложки T_a = 600 °C), составлял 12 нм.

Расстояния рентгеновских лучей от плоскостей <111> кристаллического кремния, угловые положения пиков 2θ, их высота J_p и полуширина Δ(2θ) для легированных и нелегированных пленок различаются (рис. 2). На рисунке показаны зависимости J_p, 2θ и Δ(2θ) для максимумов отражения рентгеновских лучей от плоскостей <220> нелегированных нк-$Si_{1-x}C_x$:H пленок. С повышением температуры отжига в интервале 300–500 °C величина J_p монотонно возрастает, в то время как полуширина Δ(2θ), определяющая размер нанокристаллов, вплот до температуры отжига T_a = 500 °C

остается постоянной. Это означает, что с повышением температуре отжига в указанном интервале число нанокристаллитов в пленке растет, а их средний размер остается постоянным [14].

С дальнейшим повышением температуры отжига от T > 500 °C скорость J_p резко возрастает, и одновременно снижается Δ(2θ), что свидетельствует об увеличении размеров нанокристаллитов в пленке. Результаты полученные для пленок нк-$Si_{1-x}C_x$:H из которых полностью выведен водород, в этом температурном интервале, проверены также и методом ИК спектров поглощения. После термообработки при 700 °C при увеличении температуры, происходит эффузия водорода, его концентрация в пленке уменьшается (рис. 1, в).

Однако, в случае при более высокой скорости потока, около 700 см^3/мин, при увеличении концентрации долгоживущих радикалов, увеличивается подвижность адатомов по поверхности пленки, а также уменьшается содержание в ней дигидридов (SiH_2) и водорода, по сравнению с пленками полученными при той же температуре в высокочастотной системе. Снижение содержания дигидридов, как показано в [16], ведет к уменьшению гетерогенности микроструктуры пленок, количества центров безизлучательной рекомбинации, плотности локализованных состояний в щели подвижности. В случае реактивного магнетронного распыления минимальное содержание дигидридов составляет 20 % по отношению к моногидридам ($\gamma = SiH_2/SiH = 0{,}2$) [16].

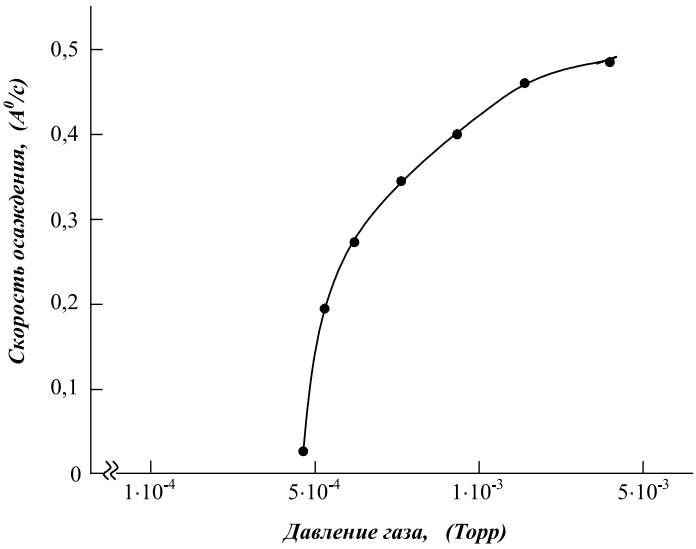


Рис. 3. Зависимость скорости осаждения от давления газа при получении a-Si:H методом магнетронного распыления

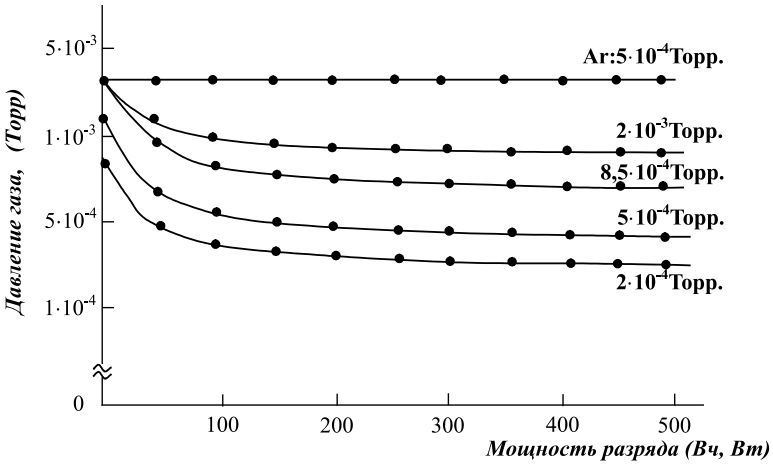


Рис. 4. Зависимость между мощностью разряда и давлением газа при получении пленок a-Si:H методом магнетронного распыления

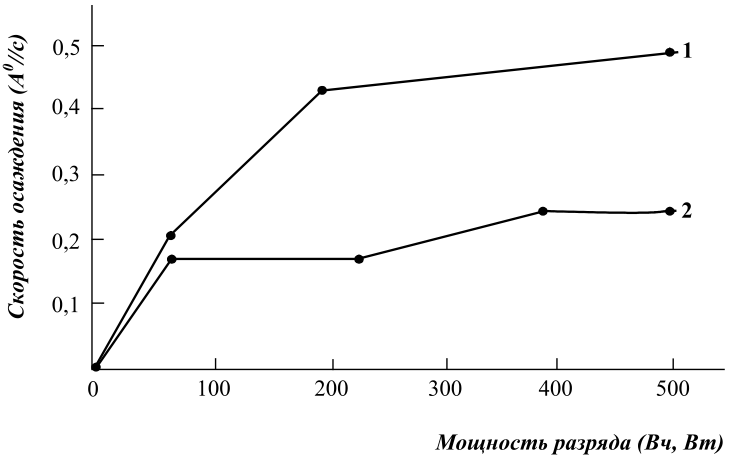


Рис. 5. Зависимость между скоростью осаждения и мощностью заряда при получении пленок a-Si:H методом магнетронного распыления. Кривые: 1 – пленки осаждены при вакууме $5 \cdot 10^{-3}$ Тор. Температура подложки T = 300 °C

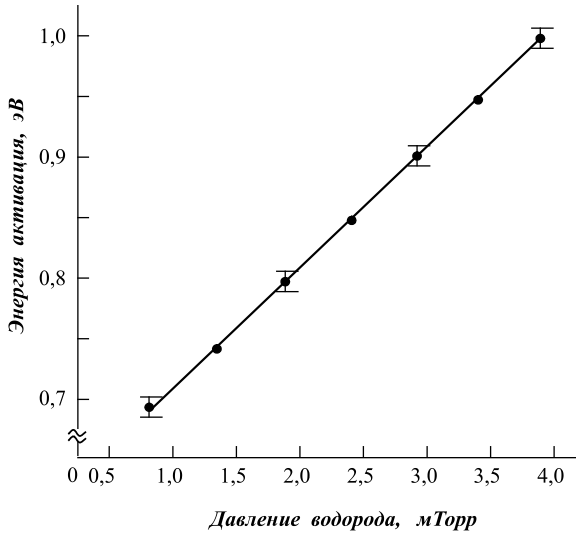


Рис. 6. Зависимость между энергией активации электропроводности и давлением водорода при получении a-Si:H методом магнетронного распыления

При различных плотностях разряда относительное содержание углерода в пленках больше, чем относительное содержание углерода в газовой смеси. Это означает, что реактивное содержание CH_4 по сравнению с SiH_4, протекает более эффективно. Однако при увеличении мощности высокочастотных разрядов эти значения сравниваются. Концентрация углерода и водорода в пленках *a*-$Si_{1-x}C_x$:H зависит от условий осаждения даже в случае неизменного содержания в исходной газовой смеси SiH_4, CH_4, H_2.

Полученные результаты показывают, что в свежеосажденных нелегированных пленках нанокристаллическая фаза в аморфной сетке составляет 70 % от всего объема пленки. Для пленок нк-$Si_{1-x}C_x$:H, легированных фосфором (PH_3), весь объем кристаллитов в пленке составляет 50 %, при легировании бором он составляет 30 %. Подобные же результаты наблюдаются также для плоскостей <220> и <311> кристаллической решетки кремния.

На рис. 3 показано изменение скорости осаждения в зависимости от давления водорода. Как видно из рисунка, зависимость принимает нулевое значение при $5 \cdot 10^{-4}$ Тор и по мере увеличения давления газа скорость осаждения увеличивается. Скорость осаждения 0,5 Å/сек при давлении порядка 10^{-3} Тор была сравнима с данными метода высокочастотного осаждения.

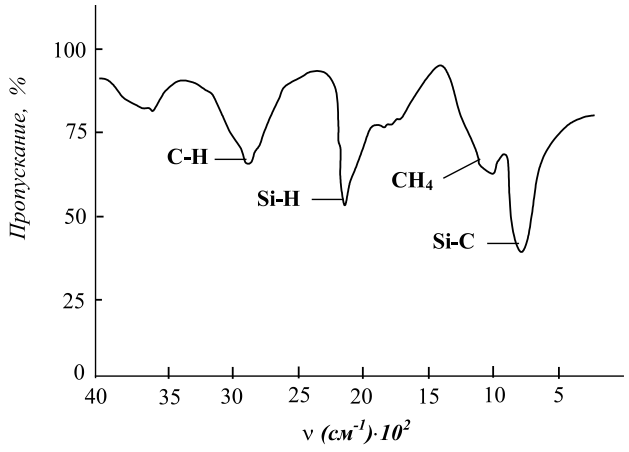


Рис. 7. Спектры ИК поглощения для пленок a-$Si_{1-x}C_x$:H (x = 0,25)

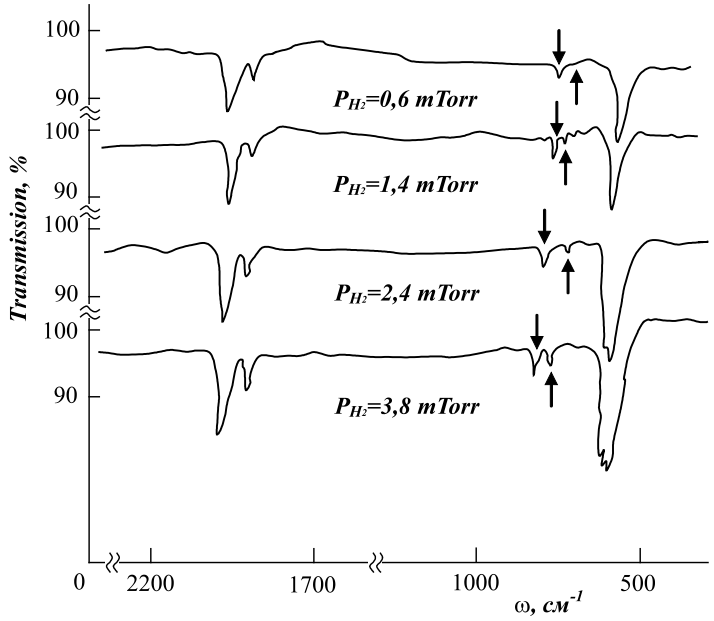


Рис. 8. Спектры ИК поглощения аморфных пленок a-Si:H, полученных при давлении водорода: P_{H_2} = 0,6 мТор; 1,4 мТор 2,4 мТор; 3,8 мТор

На рис. 4 дана зависимость мощности ВЧ разряда в областях высоких давлений. Также широко варьировались проникновение газа и в областях высоких давлений, так как значение начального давления газа было постоянным ($5\cdot10^{-4}$ Тор). Давление газа регулируется с помощью клапана. С увеличением мощности ВЧ разряда, давление газа уменьшается и становится постоянным в области 100–250 Вт. Это явление не наблюдается в аргоновом газовом разряде и повторяет результат растворения и реакции газовой смеси из-за высокочастотного разряда.

На рис. 5 показана зависимость между мощностью ВЧ разряда и скоростью осаждения. Когда мощность ВЧ ниже 100 Вт, скорость осаждения увеличивается и проникновение газа не зависит от мощности ВЧ. Если мощность ВЧ выше 100 Вт, то скорость осаждения увеличивается, но при высоких значениях проникновения газа увеличивается резко. Это означает, что часть газа активируется при высоких значениях мощности ВЧ, и вступает в реакцию только активируемая часть. В результате проведенных работ можно заключить, что осаждение управляется мощностью ВЧ при постоянных температурах и постоянном катодном потенциале.

На рис. 6 приведена температурная зависимость энергии активации электропровод-

ности (ΔE) для пленок *a*-$Si_{1-x}C_x$:H. Из этих данных следует, что в пленках, полученных в ВЧ разряде, энергия активации больше, чем в случае низкочастотного разряда [13]. В первом случае зависимость энергии активации от ширины запрещенной зоны (E_a от E_{gopt}) аппроксимируется уравнением:

$$E_a = 0{,}5\ E_{g\ opt}.$$

Как видно из приведенных данных, температурный интервал электропроводности носит не прыжковый, а активационный характер. В этом случае концентрация парамагнитных центров обладает низким значением и в зависимости от давления водорода (P_{H2} = 0÷4,0 мТор) изменяется в пределах 10^{18}÷10^{16} см$^{-3}$ эВ$^{-1}$. При достаточно низких температурах (T ≤ 80 K), можно было бы ожидать прыжковый механизм проводимости, как это присуще всем аморфным материалам, в том числе и *a*-$Si_{1-x}C_x$:H [13, 20, 22].

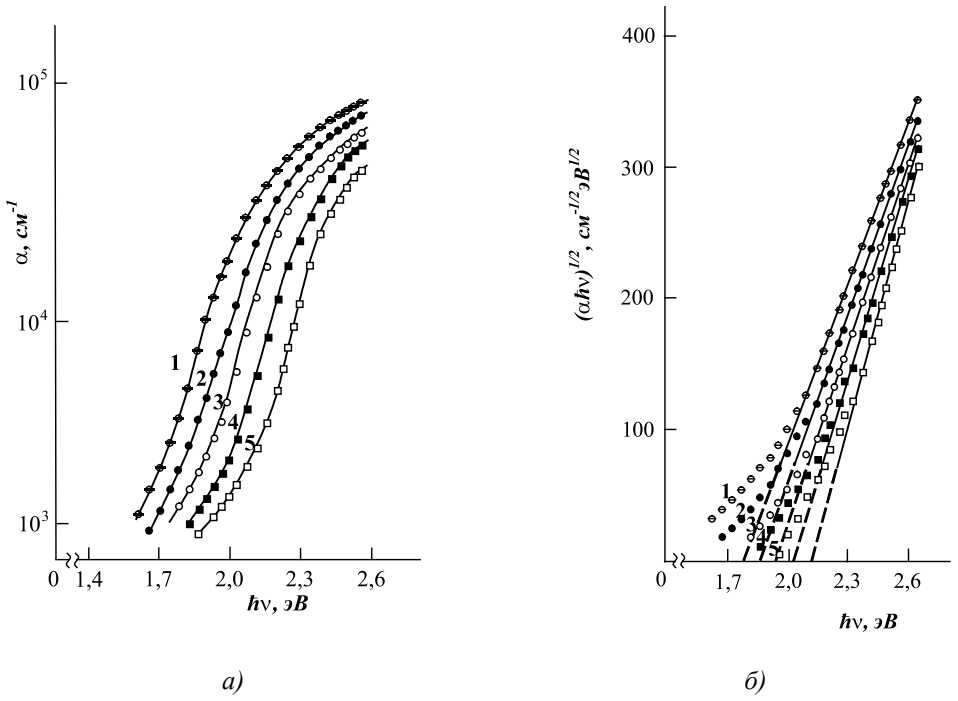
На рис. 7 показаны спектры ИК поглощения аморфных пленок *a*-$Si_{1-x}C_x$:H, полученных методом магнетронного распыления в ВЧ системе. Как видно, в инфракрасной области спектра наблюдаются три основные области поглощения: широкий пик зоны при 760 см$^{-1}$, по форме, напоминающей плечо; пики при 1000 см$^{-1}$, соответственно относятся к вибрациям растяжения Si-C и вибрациям качания CH_4 группы, присоединенных к атому кремния и моды растяжения C-H связи в области 2800–3000 см$^{-1}$ [13, 20].

На рис. 8 показаны спектры ИК поглощения аморфных пленок *a*-Si:H, полученных при давлении водорода: P_{H_2} = 0,6 мТор; 1,4 мТор; 2,4 мТор; 3,8 мТор.

Как видна из рис. 8, полоса поглощения для моногидрида SiH соответствует 2000 см$^{-1}$, а дигидриду SiH_2 – соответствуют 2100 см$^{-1}$ и 875 см$^{-1}$ [17, 18].

На рис. 9 показан край оптического поглощения (α) в пленках *a*-$Si_{1-x}C_x$:H (x = 0÷0,32), легированных фосфором. Коэффициент оптического поглощения (α) для a-Si:H, легированного фосфором, приближается к 10^5 см$^{-1}$, а с увеличением содержания углерода (x = 0÷0,32) его значение уменьшается до $6\cdot10^4$ см$^{-1}$.

С целью определения ширины запрещенной зоны построена зависимость $(\alpha h\nu)^{1/2}$ от энергии фотона hν. Коэффициент оптического поглощения выражается соотношением (3). Найдено, что в интервале x = 0÷0,32 ширина запрещенной зоны соответствует E_0 = 1,75÷2,14 эВ, а ниже E_0 во всех исследуемых образцах поглощение изменяется экспоненциально от энергии и определяется по формуле (6). Для определения E_0 используется модели Тауца [18–21].



а) *б)*

Рис. 9. а) зависимость коэффициента оптического поглощения α от энергии фотона hν для пленок a-$Si_{1-x}C_x$:H (x = 0÷1), легированных фосфором; б) зависимость $(\alpha\hbar\nu)^{1/2}$ от энергии фотона (ħν) для пленок a-$Si_{1-x}C_x$:H (x = 0÷0,32). 1. x = 0; 2. x = 0,06; 3. x = 0,17; 4. x = 0,25; 5. x = 0,32. Условия режимов описаны в тексте

Спектры ИК поглощения вычислялись по формуле:

$$T = \frac{(1-R_1)(1-R_2)(1-R_3)\exp(-\alpha d)}{(1-R_2R_3)\left\{1-\left[R_1R_2+R_1R_3(1-R_2)^2\right]\right\}\exp(-2\alpha d)}, \quad (3)$$

где R_1, R_2, R_3 – коэффициенты отражения, при взаимодействии воздух-пленка, пленке-подложка и подложка-воздух, соответственно. Для сильно поглощающих областей $R_1 = R_2 = R_3 = R$, определяемые шириной запрещенной зоны E_0.

Толщина пленок d при известном коэффициенте преломления определяется в условиях возникновения интерференционных явлений. Чтобы избежать от сложных расчетов и чтобы не наблюдались интерференционные явления, используются кремниевые подложки. При использовании кремниевой подложки коэффициент поглощения вне области края фундаментального поглощения определяется по ниже приведенной формуле [19, 21]:

$$T = \frac{4T_0^2 e^{-\alpha d}}{(1+T_0)^2-(1-T_0)^2 e^{-2\alpha d}}, \quad (4)$$

$$e^{-\alpha d} = x;\ e^{-2\alpha d} = x^2,$$

$$T(1+T_0)^2 - T(1-T_0)^2 e^{-2\alpha d} - 4T_0^2 e^{-\alpha d},$$

$$T(1-T_0)^2 x^2 + 4T_0^2 x - T(1+T_0)^2 = 0,$$

$$e^{-\alpha d} = x = \frac{2T_0^2 \pm \sqrt{4T_0^4 - T^2(1-T_0)^2}}{T(1-T_0)^2}, \quad (5)$$

$$-\alpha d = \ln x;\ \alpha = -\frac{1}{d}\ln x.$$

Здесь T – коэффициент пропускания пленки, а T_0 – коэффициент пропускания кремниевой подложки, $T = T_0 = 0{,}54$; $n_{под} = n_{пленка} = 3{,}42$, ($\alpha = 0$).

При использовании кремниевой подложки, коэффициент поглощения вычисляется по формуле

$$\alpha = -\frac{1}{d}\ln x.$$

Отметим, что при известном коэффициенте преломления толщина пленки определяется следующим выражением:

$$d = \frac{\lambda_m \lambda_{m-1}}{2n(\lambda_{m-1}-\lambda_m)}, \quad (6)$$

где $n(\lambda) = const$, λ_m и λ_{m-1} длины волн соответствующие соседним экстремумам спетра пропускания или отражения.

Уравнение (4) верно с погрешностью ± 10 % при $\alpha d \geq 0{,}1$. Из уравнения (3) коэффициенты отражения R_1, R_2, R_3 теоретически определяется соотношениями для различных типов подложки:

$$R_1 = \left|(n-1)^2 + k_0^2\right| \Big/ \left|(n+1)^2 + k_0^2\right|$$

$$R_2 = \left|(n-n_1)^2 + k_0^2\right| \Big/ \left|(n+n_1)^2 + k_0^2\right|, \quad (7)$$

$$R_3 = \left|(n_1-1)\right| \Big/ \left|(n_1+1)\right|^2$$

n и n_1 (= 1,5) показывают коэффициенты преломления пленки и подложки, соответственно. Здесь $k_0^2 << (n-1{,}5)^2$ (это соотношение справедливо для слабо поглощающих областей света).

В большинстве аморфных материалах, в т.ч. и пленках *a*-Si:H и его сплавах при энергиях фотонов, ниже E_0, во всех исследуемых образцах поглощение изменяется экспоненциально с энергией и описывается формулой:

$$\alpha = \text{const}\exp[-\beta(E_1-h\nu)], \quad (8)$$

где const = $4\pi/nc$; n – показатель преломления определяемый из положения интерференционных пиков в спектрах пропускания и отражения, c – скорость света, E_1 – энергия порядка E_0. β не зависит от температуры вблизи 300 К и определяется по формуле $\beta \approx 0{,}8/kT$. Коэффициенты оптического поглощения α определялись по следующим формулам из уравнений (3):

$$T = \frac{(1-R)^2 e^{-\alpha d}}{1-R^2 e^{-2\alpha d}};\ x = e^{-\alpha d};$$

$$x^2 = e^{-2\alpha d};\ (x > 0), \quad (9)$$

$$T = \frac{(1-R)^2 x}{1-R^2x^2};\ T - R^2Tx^2 = (1-R)^2 x,$$

$$x = \frac{-(1-R)^2 \pm \sqrt{(1-R)^4 + 4R^2T^2}}{2R^2T}, \quad (10)$$

так как $x = e^{-\alpha d} > 0$, то:

$$x = \frac{\sqrt{(1-R)^4 + 4R^2T^2} - (1-R)^2}{2R^2T}, \quad (11)$$

$$e^{\alpha d} = \frac{2R^2T}{\sqrt{(1-R)^4 + 4R^2T^2} - (1-R)^2},$$

$$\alpha = \frac{1}{d}\ln\left[\frac{1}{2T}\left(\sqrt{(1-R)^4 + 4R^2T^2} + (1-R)^2\right)\right], \quad (12)$$

$$P = \frac{(1-R)^2}{T}; \ \alpha = \frac{1}{d}\ln\frac{1}{2}\sqrt{\left(P^2 + 4R^2 + P\right)}. \quad (13)$$

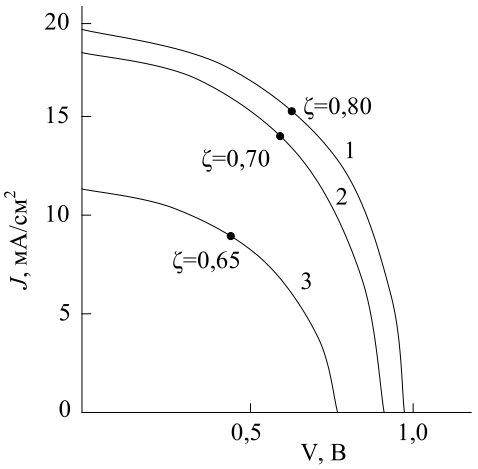


Рис. 10. Вольт-амперные характеристики солнечных элементов: 1. каскадного типа УН/a-Si:H; 2. a-$Si_{1-x}C_x$:H/a-Si:H; 3. нк-a-Si:H

Нужно отметить, что выражения (13) являются рабочими формулами для определения коэффициента поглощения пленок на различных подложках и при различных длинах волн.

Создание солнечных элементов

Для изготовления электронных приборов часто используется аморфные пленки *a*-Si:H и их сплавы [6, 8–10, 18–23]. Такие сплавы характеризуются двумя фазами: аморфными и нанокристаллическими, наиболее интересными из которых являются фазы, находящиеся на границе кристалличности, которые считаются наиболее стабильными для создания электронных приборов.

Каскадный элемент со структурой стекла // ОИО/p^+-*a*-SiC:H/i-*a*-Si:H/n^+-nk-Si:H/p^+-nk-Si:H/i-nk-Si:H/n^+-nk-Si:H/Ag/Al получен следующим образом: слой *a*-SiC:H p-типа, который, играет роль окна, легированный бором [$B_2H_6/(SiH_4 + CH_4)$ = 0,1 %] и толщиной 300 Å осаждается на прозрачную проводящую пленку из оксидов индия-олова (ОИО), предварительно напыленные на стеклянную подложку. Затем осаждался нелегированный *i*-слой *a*-SiC:H толщиной d = 5000 Å с последующим нанесением на него слоя нк-Si n-типа, легированного фосфором (PH_3/SiH_4 = 0,5 %), толщиной 400 Å. Таким же образом, осаждался последующий слой p^+-nk-Si:H, i-nk-Si:H, n^+-nk-Si:H, вышеуказанным методом. Последним наносился контакт сплавов Ag/Al. При использовании слишком тонкого «окна» (для вывода излучения) увеличивается величина напряжения разомкнутой цепи (V_∞), а при слишком большой толщине «окна» увеличивается плотность тока короткого замыкания (J_{sc}). Поэтому выбирается оптимальная толщина для «окна». Именно самые большие V_∞ и J_{sc} получаются при толщине «окна» равной 300 Å. Это, в свою очередь, характеризует коэффициент полезного действия элементов. Коэффициент оптического поглощения (α) для *i*-слоя в видимой области спектра достигает $8\cdot10^4$ см$^{-1}$ и описывался соотношением:

$$\sqrt{\alpha h\nu} = B\left(h\nu - E_C\right), \quad (14)$$

где коэффициент B = 530 эВ$^{-1}$см$^{-1}$ определяется экстраполяцией линейной зависимости $\sqrt{\alpha h\nu}$ от энергии фотонов $h\nu$; E_0 = 1,85 эВ – ширина запрещенной зоны.

Для получения фотогальванического эффекта элементы освещались источником света с интенсивностью ~ 100 мВт/см^2, в интервале длины волны 300÷900 нм. Элемент площадью 1,2 см^2 обладал следующими характеристиками: V_∞ = 0,882 В, J_{sc} = 18,0 мА/см^2, коэффициент заполнения (ξ) = 0,709, коэффициент полезного действия (η) = 11,2 % (рис. 10, кривая 2). Элементы освещались при потоке фотонов N = 10^{17}÷18^{18}м$^{-2}\cdot$с$^{-1}$ в режиме короткого замыкания. Эффективность собирания носителей (ЭС) У(λ) при разных длинах волн определялась как отношение числа падающих фотонов к числу свободных носителей, собранных внешней цепью [22, 23].

$$У(\lambda) = J_p(\lambda)\ /e\ N(\lambda), \quad (15)$$

где $J_p(\lambda)$ – плотность фототока, имеет значение 10 мА/см^2, N(λ) – поток падающих фотонов, e – заряд свободных носителей.

Аналогично были получены высокоэффективные солнечные элементы

$$/ / ОИО/p^{+}YH / i - a - Si : H / n^{+} - nk - Si : H / p^{+} - nk - Si : H / i - nk -$$

$$-ùùùùùù^{+} - \quad - \quad : \quad / \quad / \quad .$$

После осаждения пленки в качестве переднего контакта использовалось покрытие из прозрачной проводящей пленки с пропусканием света в видимой области спектра 80 %. Слой ОСУНТ p^{+} типа, легированный бором [$B_2H_6/(SiH_4 + CH_4) = 0{,}1\,\%$] толщиной 300 Å и играющий роль оптического окна, осаждается на кварцевую пластинку.

Аморфные трехкомпонентные сплавы *a*-нк-$Si_{1-x}C_x$:H получались из газовых смесей SiH_4, CH_4, H_2. Водород добавлялся в следующих соотношениях: [$B_2H_6/(SiH_4 + CH_4)/ H_2 = 1/10$] для пленок p-типа ОСУНТ. Состав пленок p-типа полученных осаждением реактивным магнетронным распылением, при температуре подложки 500 °C, характеризуется избытком углерода. В зависимости от температуры, скорости осаждения и толщины получаемой пленки локализованный углерод может быть как аморфным так и кристаллическим. При изучении фотогальванического эффекта элемент площадью 1,0 см^2 обладал следующими характеристиками: $V_\infty = 0{,}98$ В, $J_{sc} = 19{,}0$ мА/см^2, коэффициент заполнения (ξ) = 0,8, коэффициент полезного действия (η) = 14,09 % (рис. 10, кривая 1).

Также были созданы солнечные элементы на основе барьера Шоттки Pt/*a*-Si:H. Чтобы улучшить качество и воспроизводимость работы солнечного элемента, на подложку в начале наносился n^{+} слой толщиной 300 Å из нанокристаллического Si. Затем наносился *i*-слой изготовленный на основе *a*-Si:H толщиной 5000 Å и для получения барьера наносился металлический слой Pt толщиной 100 Å. В качестве переднего контакта использовался Pd, а для заднего – стальная подложка. Используя зависимости J_{sc} от V_∞ из соотношения:

$$V_\infty = \frac{n'kT}{q}\ln\left(\frac{J_{sc}}{J_0}+1\right) \qquad (16)$$

определяется коэффициент качества диода равный $n' = 1{,}58; 1{,}9; 2{,}2$ для барьера Шоттки, каскадного солнечного элемента УН/*a*-Si:H и *a*-SiC:H/*a*-Si:H, соответственно.

Плотность тока насыщения диодов определяется формулой:

$$J_0 = q\mu_C N_C E_C \exp\left(-\frac{\phi_B}{kT}\right), \qquad (17)$$

где $\mu_C = 20$ см^2(В·с)$^{-1}$ – подвижность электронов в зоне проводимости, $E_C = 10^4$ В/см, q – заряд электрона [14, 22, 23]. Высота барьера φ_B определяется при помощи выражения [14, 22, 23]:

$$V_\infty = \frac{n'kT}{8}\left[\ln J_{sc} - \ln\left(q\mu_C N_C E_C\right)\right] + n'\phi_B\,. \qquad (18)$$

Согласно работе [14], так как $n' \approx 1$ $\varphi_B = 1{,}1$ эВ.

Из вольт-фарадных характеристик [14, 23], находим значение встроенного потенциала $V_0 = 0{,}42$ В и плотность пространственного заряда $N \approx 3\cdot10^{15}$ см$^{-3}$; затем для определения обедненного слоя используя уравнение из [14, 23] в виде:

$$W_e = \left(\frac{\xi}{2\pi q}\right)^{\frac{1}{2}}\left(\frac{V_0}{N}\right)^{\frac{1}{2}}, \qquad (19)$$

находим, что ширина обедненного слоя $W_e = 0{,}35$ мкм.

Из кривой 3 на рис. 10, определялось значение наибольшего к.п.д. $\xi = 0{,}65\,\%$ и наилучшего $J_{SC} = 12{,}1$ мА/см^2, при $V_\infty = 0{,}77$ и $\zeta = 0{,}65$.

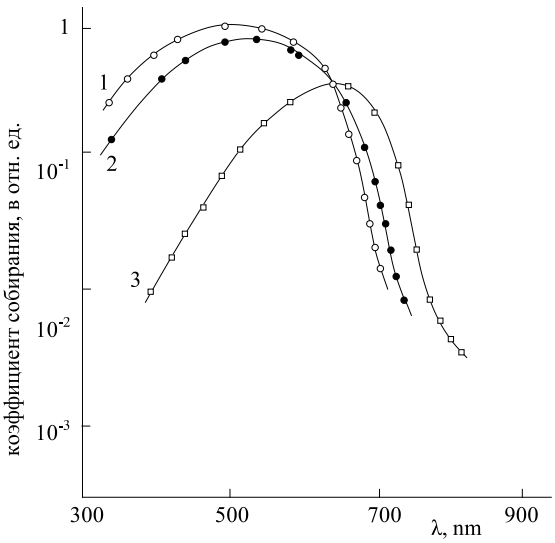


Рис. 11. Зависимость коэффициета собирания от длины волны падающего излучения: 1. каскадный солнечный элемент УН/a-Si:H; 2. каскадный солнечный элемент a-$Si_{1-x}C_x$:H/a-Si:H; 3. солнечный элемент типа барьер Шоттки

На рис. 11 показана зависимость коэффициента собирания от длины волны света при потоке фотонов ~ $10^{17}\div10^{18}$ $м^{-2}\cdot с^{-1}$ в режиме короткого замыкания. Эффективность собирания носителей заряда при различных длинах волн определялась с помощью уравнения (15).

Для получения каскадных солнечных элементов на основе *a*-Si:H/нк-Si:H исследование проводилось в одной камере. Чтобы уменьшить загрязнения *i*- и p-слоев элементов используется 20-ти минутный цикл откачки перед осаждением. *i*- и p-слои тщательно изолируют (в форме комплексов B-P) большинство атомов P на стенках камеры, что приводит к высокому качеству элементов и незначительному ухудшению характеристик. В отличие от большинства производственных технологий данный метод не требует очистки камеры после осаждения каждого p-слоя.

Заключение

Результаты настоящей работы показывают перспективность получения пленок аморфного и нанокристаллического кремния углерода, осажденного методом реактивного магнетронного распыления. Эксперименты показывают, что изменяя технологические параметры и условия, аморфные пленки осаждаются на различных структурных фазах. Также установлено, что технологические параметры (температура подложки, скорость осаждения пленок, мощность ВЧ разряда) влияют на физические свойства аморфного и нанокристаллического кремния-углерода. Результаты исследований проведенных в настоящей работе, показывают, что пленки *a*-$Si_{1-x}C_x$:H и нк-Si являются перспективными материалами для создании каскадных солнечных элементов. А также исследованные пленки являются перспективным материалом в микро и наноэлектронике.

Список литературы

1. Афанасьев В.П., Гудовских А.С., Неведомский В.Н. и др. Влияние термообработки на стукруру и свойства пленок *a*-Si:H, полученных методом циклического осаждения. // ФТП, 2002, т. 36, С. 238–243.

2. Голикова О.А., Казанин М.М., Кудоярова В.Х. Эффект Стаэблера-Вронского в зависимости от положения уровня Ферми и структуры коллегированного аморфного гидрированного кремния. // ФТП, 1998, т. 32, С. 484–489.

3. Мездрагина М.М., Абрамов А.В., Масина Г.М. и др. Влияние отжига в атмосфере атомарного водорода на свойства пленок аморфного гидрированного кремния и параметры *p-i-n* структур на их основе. // ФТП, 1998, т. 32, № 5, С. 620–637.

4. Голикова О.А., Бабаходжаев У.С. Кристаллизация пленок пленок аморфного гидрированного кремния осажденных при различных условиях. // ФТП, 2002, т. 36, С. 1259–1262.

5. Bonifoulen A., Edely M., Kassiba A. Структура и оптические характеристики нанокристаллического карбида–кремния. // Physics B. 2011. v. 406. № 3, P. 4500–4504.

6. Najafov B.A., Figarov V.R. Hydrogen content evaluation in hydrogenerated nanocrystalline silicon and its amorphous with germanium and carbon. // Int. Jour. of Hydrogen Energy. 2010, v. 35, P. 4361–4367.

7. Синельников Б.М., Тарала В.А., Митченко И.С. Исследование влияния температуры синтеза на микроструктуру тонких пленок карбида-кремния синтезированных из паров триметилхлорсилана. // Перспектива материала, Спец. вып., Нов. материалы и технологии, 2007, т. 2, С. 547–550.

8. Kimura F., Asaka K., Nakahara H., Kakai F., Saito Y.J. Изученный с помощью просвечивающей электронной микроскопии перенос вещества и электричесва в углеродной нанотрубке, содержащей наностержень Cu. // Nanosci. and Nanotechnol. 2010, №. 6, P. 3907–3909.

9. Zhihus H., Xianba Z., Hogwei D., Cai Y., Shibin C. at all. Гидрогенезированный нанокристаллический кремний p-типа в солнечных элементах на аморфном кремнии. // J. Nan-Cryst. Solids, 2006, № 9-20, 352, P. 1900–1903.

10. Tune D.D., Flavel B.S., Krupke R., Shopter J.G. Солнечные элементы на основе углеродных трубок (УН) с Si. // Carbon nanotube – silicon solar cells. Adv. Energy Mater. 2012, №. 9, P. 1043–1055.

11. Бузановский В.А. Обзор. Газовые сенсоры на основе углеродных нанотрубок. // Справочник инженера, 2012, № 2, С. 2–30.

12. Наджафов Б.А. Получение различных типов нанотрубок (ОУН, ДУН, МУН) и влияние температур подложки нанокристаллического кремния-углерода, осажденных реактивным магнетронным распылением. / «Актуальные проблемы физики» Vl республиканская конференция. Опто, наноэлектроника, конденсированная среда и физика высоких энергий. БГУ, 14-15 декабря 2012 год, г. Баку.

13. Najafov B.A., Isakov G.I. Optical and electrical properties of amorphous *a*-$Si_{1-x}C_x$:H. // Неорганические материалы (İnorqanik Materials), 2010, №6, v. 46, P. 624–630.

14. Наджафов Б.А., Дадашова В.В. Оптоэлектронные свойства тонких пленок гидрогенизированного аморфного кремния–углерода и нанокристаллического кремния. // Укр. физ. журнал. 2013. Т. 58, № 10, С. 369–974.

15. Peng Yingcai, Jiang Zirang, Wang Fend, Ma Lei, Lai Jianzhang. Изучение и перспективы наноструктурированных солнечных элеменов. // Mikronanoelec. Tecnal. 2011. v. 48. № 8. С. 481–488.

16. Мездрагина М.М., Голикова О.А., Казанин М.М., Кудоярова В.Х. // Неорганические материалы. 1991. т. 27. № 4. С. 816–819.

17. Наджафов Б.А. Получения аморфного гидрогенизированного карбида кремния *a*-$Si_{1-x}C_x$:H (x = 0÷1) для фотоэлектрических преобразователей. // ISAEE Solar Energy, 2007, № 11, (33), С.177–179.

18. Наджафов Б.А. Фотовольтаические эффекты в аморфных пленках *a*-$Si_{0.80}Ge_{0.20}$:H_x. // ISAEE Solar Energy, 2005, № 3, (33), P. 59–63.

19. Najafov B.A., Isakov G.I. Properties of amorphous *a*-$Si_{1-x}Ge_x$:H (x = 0÷1) films // Inorganic Materials, 2009, vol. 45. № 7. P. 713–718.

20. Dutta R., Banerjee P.K. Optical and electrical properties of hydrogenated amorphous silicon carbide. // Phys. Stat. Sol. (b). 1982, v. 113. P. 277–284.

21. Наджафов Б.А., Исаков Г.И. Оптические свойства аморфных пленок твердого раствора *a*-$Si_{1-x}Ge_x$:H с различной концентрацией водорода. // ЖПС. 2005. v. 72. № 3. С. 371–376.

22. Меден А., Шо М. Физика применения аморфных полупроводников: Мир, Москва, 1991.

23. Najafov B.A. and Fiqarov V.R., // Jnt. J. Sustain, Ener. 2007, 26, № 4, P. 7.

УДК 544.01

ОБРАЗОВАНИЕ КАВИТАЦИОННЫХ ПУЗЫРЬКОВ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ВОДЯНОЙ СТРУИ ЧЕРЕЗ СОПЛО ЛАВАЛЯ

[1]Ысламидинов А.Ы., [1]Абдалиев У.К., [1,2,3]Ташполотов Ы.

[1]Институт природных ресурсов Южного отделения Национальной академии наук Кыргызской Республики, e-mail: itashpolotov@mail.ru;
[2]Ошский государственный университет, Ош;
[3]Ошский государственный социальный университет, Ош

Представлены результаты экспериментальных исследований кавитационных пузырьков (КП) при прохождении водной струи через сопло Лаваля с соответствующими диаметрами 15 мм(вход) и 1 мм(выход сопла) и длиной 35 мм. Установлено, что интенсивность образования КП происходит при скоростях струи более 20 м/с.

Ключевые слова: кавитация, кавитационная зона, сопло Лаваля, пузырьки, гидродинамическая паток

EDUCATION OF CAVITATION BUBBLES WHEN PASSING THROUGH A LAVAL NOZZLE WATER JET

[2]Islamidinov A.I., [1]Abdaliev U.K., [1,2,3]Tashpolotov I.

[1]Institute of natural resources in the southern branch of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, e-mail: itashpolotov@mail.ru;
[2]Osh State University, Osh;
[3]Osh State social University, Osh

The results of experimental research of cavitation bubbles (CB) when passing through a Laval nozzle water jet with the respective diameters of 15 mm (inlet) and 1 mm (outlet nozzle) and a length of 35 mm is presented. Found that the rate of generation of CB occurs when Jet speeds of more than 20 m/s.

Keywords: cavitation, cavity area, Laval nozzle, bubbles, hydrodynamic patok

Теоретическое рассмотрение кавитации пузырьков в жидкости восходит еще ко временам Рэлея [2]. К теме пузырькового синтеза научное сообщество вернулось после публикации статьи [4]. Физические процессы, происходящие при взаимодействии пузырьков являются интересными и достойными для научных исследований сложных процессов при схлопывании отдельного пузырька [1]. Как известно, кавитационные пузырьки (КП) образуются в тех местах, где давление жидкости становится некоторого критического значения $p_{кр}$ (в реальной жидкости $p_{кр}$ приблизительно равно давлению насыщенного пара этой жидкости при данной температуре). Если понижение давления происходит вследствие больших местных скоростей в потоке движущейся капельной жидкости, то кавитация называется гидродинамической.

Для идеальной однородной жидкости вероятность образования пузырьков за счет разрыва жидкости становится заметной при больших растягивающих напряжениях так, например, теоретическая прочность на разрыв воды равна $1{,}5\cdot10^8$ Па (1500 кгс/см^2) [4]. Максимальное растяжение тщательно очищенной воды, достигнутое при растяжении воды при 10 °C, составляет $2{,}8\cdot10^7$ Па, так как реальные жидкости менее прочны. Обычно же разрыв возникает при давлениях, лишь немного меньших давления насыщенного пара. Низкая прочность реальных жидкостей связана с наличием в них, так называемых кавитационных зародышей: микроскопических газовых пузырьков, твердых частиц с трещинами, заполненными газом и другие. Мельчайшие пузырьки газа или пара, двигаясь с потоком и попадая в область давления $p < p_{кр}$, сильно расширяются в результате того, что давление содержащегося в них пара и газа оказывается больше, чем суммарное действие поверхностного натяжения и давления в жидкости. В результате на участке потока с пониженным давлением создается довольно четко ограниченная «кавитационная зона», заполненная движущимися пузырьками, рис. 1.

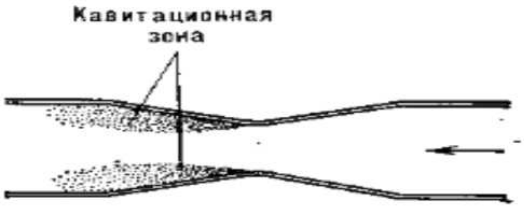


Рис. 1. Образование кавитационной зоны в сопле Лаваля

Для характеристики течения с кавитацией применяется безразмерный критерий α, называемый числом кавитации и равный [2]:

$$\alpha = \frac{2(p - p_n)}{\rho \upsilon^2},$$

где p – гидростатическое давление набегающего потока, $p_п$ – давление насыщенного пара, υ – скорость жидкости при достаточном удалении от тела, ρ – плотность жидкости.

Обычно число кавитации α определяют на входе в тот или иной агрегат, внутри которого возможно возникновение кавитации. Значение α, при котором в системе начинается кавитация, называется критическим числом кавитации.

Скорость потока воды из сопло Лаваля, при которой начинают наблюдаться кавитационные процессы на выходе сопла Лаваля былы в интервале υ = 20–30 м/с. Экспериментальные исследования процессы образования кавитационных пузырьков(КП) при прохождении водяной струи через сопло Лаваля проведены с соплом Лаваля с соответствующими диаметрами 15 мм (вход) и 1 мм (выход сопла) и длиной 35 мм. Для рассматриваемого сопла Лаваля порог наблюдения кавитации соответствовал числам Рейнольдса

$$Re = \upsilon_0 d_0/\nu \geq 2\cdot 10^4,$$

где ν – вязкость воды при температуре 25 °С. При дальнейшем увеличении скорости водяной струи обеспечивается формирования устойчивых КП в виде кавитационной нити типа»ожерелья» из пузырьков, с разрывами между пузырьками.

Порог возникновения кавитации можно оценивать по параметру кавитационного числа на основании закона Бернулли α [2, 4]

$$\alpha = p_0/\rho\upsilon^2 \qquad (1)$$

Здесь p_0 – гидростатическое давление, υ – скорость потока жидкости. В нашем случае α = 25–26.

По параметрам скорости струи из сопла, выявлены пороговые параметры кавитационных процессов и образования устойчиво пульсирующих КП. В эксперименте кавитационные пузырьки образовывались как с добавками углеводородного топлива, так и в чистой воде. Существенного различия в динамике образования КП в чистой воде и с частицами топлива не обнаружено. Таким образом, разработан относительно простой метод генерации КП в воде с помощью сопла Лаваля при пропускании воды через сопла со скоростью более υ = 20 м/с и числом Рейнольдса Re ≥ 20000 с кавитационным числом α = 25–26.

Изучение коэффициента кавитации (число кавитации) при пропускании через сопло Лаваля можно описать с помощью понятий «вход» и «выход». Тогда процесс коэффициент кавитации пузырьков может быть успешно исследован на основе общей теории синергетики [3]. Процесс образования кавитационных пузырьков после прохождении воды через сопло Лаваля состоит из следующих двух процессов:

- подача воды – <u>вход</u> (подвод воды к сопло Лаваля);
- прохождение водяной струи через сопло Лаваля под действием гидродинамического давления – выход (выход воды через сопло и образование пузырьков).

Тогда эффективность коэффициента кавитации водяной струи при прохождении водяного потока через сопло Лаваля можно выразить в виде:

$$\alpha = \frac{\text{выход}}{\text{вход}}. \qquad (2)$$

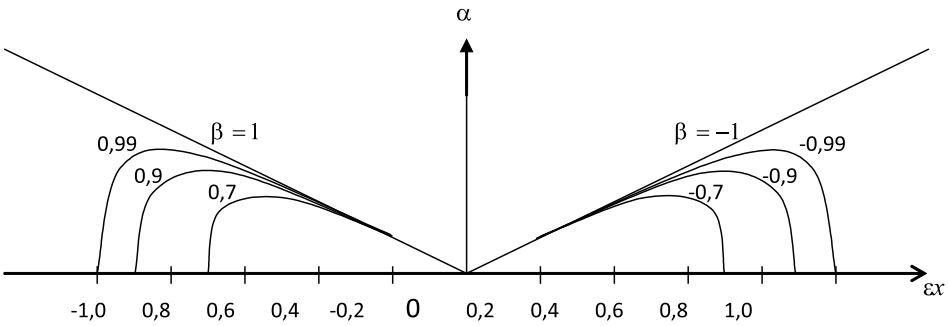


Рис. 2. График зависимости эффективности коэффициента кавитации водяной струи при прохождении воды через сопло Лаваля под действием гидродинамического потока воды от εx

Пусть вход потоковой системы характеризуется потоком I_e и обобщенной силой X_e, а выход потоком I_i и обобщенной силой X_i. Общую связь между термодинамическими потоками и силами для необратимых процессов можно записать в виде уравнения Онзагера:

$$I_k = L_{ki} X_i, \tag{3}$$

где L_{ki} – феноменологические коэффициенты или коэффициенты Онзагера.

Здесь коэффициенты L_{ki} характеризуют взаимосвязь процесса k с процессом i. В термодинамике неравновесных процессов для феноменологических коэффициентов выводится соотношение взаимности Онзагера, которое утверждает, что матрица коэффициентов $\{L_{ki}\}$ в выражении (3) является симметричной, т.е. перекрестные коэффициенты равны между собой: $L_{ki} = L_{ik}$.

Это означает, что имеется некоторая симметрия во взаимодействии различных процессов: возрастание потока I_k, обусловленное увеличением на единицу силы X_i, равно возрастанию потока I_i, обусловленному увеличением на единицу X_k.

На практике обычно используются не просто коэффициенты L_{ik}, а некоторые пропорциональные им величины, так, например, коэффициент вязкости, теплопроводности и др.

Тогда эффективность коэффициента кавитации водяной струи при прохождении воды через сопло Лаваля примет вид:

$$\alpha = \frac{\text{выход}}{\text{вход}} = -\frac{I_i X_i}{I_e X_e}, \tag{4}$$

где I_e – гидродинамический поток воды на входе, I_i – гидродинамический поток кавитационных пузырьков на выходе сопло Лаваля, знак «–» в этом соотношении показывает существенное знаковое отличие входящих и выходящих потоков воды через сопло: $I_i X_i > 0$, и $-I_e X_e > 0$.

Применительно к процессам с неравномерным (нестационарным) прохождением воды через сопло Лаваля водяные потоки связаны между собой следующим образом:

$$I_i = L_{ii} X_i + L_{ie} X_e \tag{5}$$

$$I_e = L_{ei} X_i + L_{ee} X_e \tag{6}$$

Подставляя (5) и (6) в (4) получим для двухпотоковой системы:

$$\alpha = -\frac{L_{ii} X_i^2 + L_{ie} X_e X_i}{L_{ei} X_i X_e + L_{ee} X_e^2}. \tag{7}$$

Умножим числитель и знаменатель в (7) на

$$\frac{1}{\sqrt{L_{ii} L_{ee}} X_i X_e}.$$

Тогда выражение (7) примет вид:

$$\alpha = -\frac{\varepsilon x + \beta}{\frac{1}{\varepsilon x} + \beta}, \tag{8}$$

где $\beta = \pm \frac{L_{ie}}{\sqrt{L_{ii} L_{ee}}}$ и $\varepsilon = \pm \sqrt{\frac{L_{ii}}{L_{ee}}}$ – управляющие параметры; $x = \frac{X_i}{X_e}$ – параметр порядка.

Значения εx и β лежат в пределах:

$-1 \le \varepsilon x \le 1, \quad -1 \le \beta \le 1$, тогда $0 \le \alpha \le 1$.

График зависимости $\alpha = f(\varepsilon x)$ имеет вид (рис. 2).

Из рис. 2 видно, что эффективное значение коэффициента кавитации водяной струи, кроме $\beta = \pm 1$, принимает максимальное значение только для фиксированного значения εx.

Из условия экстремума функции $\frac{d\alpha}{d(\varepsilon x)} = 0$ следует, что максимальное значение α_{max} при заданном значении εx равно:

$$\frac{\varepsilon x}{\alpha_{max}} = \frac{\sqrt{1-\beta^2} - 1}{\beta}. \tag{9}$$

Список литературы

1. Говердовский А.А. О перспективах термоядерной энергетики на основе кавитации пузырей / А.А. Говердовский, З.С. Имшенник, В.П. Смирнов. – УФН, 2013, т. 183. – С. 445–448.

2. Кнэпп Р. Кавитация: Пер. с англ. / Р. Кнэпп, ДЖ. Дэйли, Ф. Хэммит. – М.: Мир, 1974. – 687 с.

3. Пригожин И. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках/ Перевод с англ. / Изд.3-е/Синергетика: от прошлого к будущему. – М.: Комкнига, 2006. – 296 с.

4. Taleyarkhan R., West C., Cho J., Lahey R., Nigmatulin R., Block R. (2002). Evidence for Nuclear Emissions During Acoustic Cavitation. Science, 295(5561), 1868–1873.

УДК 669

ОБОГАЩЕНИЕ СУРЬМЯНЫХ ОТХОДОВ НА ОСНОВЕ ГРАВИТАЦИОННОГО МЕТОДА

[1]Ысманов Э.М., [1]Абдалиев У.К.,[1,2,3]Ташполотов Ы.

[1]Институт природных ресурсов Южного отделения Национальной академии наук Кыргызской Республики, e-mail: itashpolotov@mail.ru;
[2]Ошский государственный университет, Ош;
[3]Ошский государственный социальный университет, Ош

Рассмотрены вопросы рационального ресурсопользования и описан способ гравитационного обогащения и переработки промышленных отходов Кадамжайского сурьмяного комбината (КСК). На сегодняшний день вблизи территории КСК собрано более 7 млн тонн промотходов содержанием сурьмы. В непосредственной близости от цехов комбината и мест промышленных отходов находятся жилье, кварталы, школы, магазины, где ежедневно жители города получают крайне опасную дозу сурьмы и ртути. Поэтому в работе изучены сурьмяные отходы обогащения как нетрадиционного сырья для выделения установленных тяжелых металлов. Разработана технология гравитационного обогащения сурьмяных отходов и технологии их переработки.

Ключевые слова: отход, гравитационная сила, обогащения, штейн, шлак

ENRICHMENT OF ANTIMONY WASTE ON THE BASIS OF GRAVITATIONAL METHOD

[1]Ismanov E. M., [1]Abdaliev U.K., [1,2,3]Tashpolotov I.

[1]Institute of natural resources in the southern branch of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, e-mail: itashpolotov@mail.ru;
[2]Osh State University, Osh;
[3]Osh State social University, Osh

Rational resource management issues are considered and described the method of gravitational enrichment and the processing of industrial wastes in Kadamjai group of antimony (KGA). Today, near the territory of KGA has collected more than 7 million tons of wastes with the content of antimony. In immediate proximity to shops and places of industrial wastes are houses, blocks, schools, shops, where every day the inhabitants of the city are getting extremely dangerous dose of antimony and mercury. Therefore, the work studied antimony waste enrichment as untraditional raw material on excreting of standard heavy materials. The technology of gravitational enrichment of antimony waste and technology of their process is worked out.

Keywords: waste, gravitational force, enrichment, stein, slag

Центрально-Азиатский регион являлся важнейшим минерально-сырьевым компонентом военно-промышленного комплекса Советского Союза. В наследство от этих приоритетов за время разработки недр и добычи полезных ископаемых по Центрально-азиатским республикам к 2008 году промышленные отходы распределены следующим образом (млн. т) [5]:

Казахстан – 92.0; Кыргызстан – 48.0; Таджикистан – 1.6; Туркменистан – 0.16; Узбекистан – 27.0, т.е за длительный период хозяйственной деятельности на территории Кыргызской Республики скопилось огромное количество промышленных отходов, содержащих радионуклиды, соли тяжелых металлов (сурьма, ртуть, свинец, кадмий, цинк), а также токсичные вещества (цианиды, кислоты, силикаты, нитраты, сульфаты и), отрицательно влияющие на состояние окружающей среды и здоровье населения. Об этом говорится в Национальном докладе о состоянии окружающей среды КР за 2006–2011 годы [5].

По данным Министерства экологии и чрезвычайных ситуаций, в Кыргызстане имеется 35 хвостохранилищ и 25 горных отвалов, которые в настоящее время занимают большие площади хозяйственных земель и являются мощными возбудителями состояния природной среды [3].

Отходы промышленных предприятий южного региона Кыргызстана делятся на седующие четыре группы:

1. Промышленные техногенные отходы от добычи цветных металлов (Sb, Hg), которые накапливались в отвалы и хвостохранилищы (месторождение Хайдаркан, Кадамжай, Чаувай, Терексай, Шакафтар, Улуу-Тоо).

2. Отходы угольных месторождений, которые при производстве образуют до 60% штыб, то есть некондиционную угольную мелочь (месторождение Сулюкта, Кызыл-

Кыя, Кожо-Келен, Алмалык, Кок-Жангак, Таш-Кумыр, Алайская группа месторождений и Узгенский угольный бассейн).

3. Жидкие отходы перерабатывающих заводов и фабрик, занимающие площади на трансграничных территориях Республики.

4. Отходы урановых ранее работавших предприятий (Майли-Суу, Тоо-Моюн, Советское).

Согласно статистическим данным, в 2010 году в Кыргызстане образовалось 6921,4 тыс. тонн отходов, из которых 5745,9 тыс. тонн или 83 % опасные отходы, а в 2011 году было образовано 11326,7 тыс. тонн отходов из которых – 5876,2 тыс. тонн опасные отходы [3, 5], т.е. общий объем накопленных и ежегодно образующихся отходов ежегодно увеличивается, растут площади земель, отведенных под захоронение отходов, и это на фоне слабо развитой системы сокращения, образования и повторного использования отходов и внедрения малоотходных технологий.

Основная часть токсичных отходов находится на территории Иссык-Кульской и Баткенской областей. В Баткенской области главными источниками их образования являются Хайдарканский ртутный и Кадамжайский сурьмяный комбинаты.

Используемые до настоящего времени на Кадамжайском сурьмяном комбинате(КСК) пирометаллургический и гидрометаллургический способы переработки сурьмяного сырья имеют ряд существенных недостатков: В пирометаллургической схеме при осадительно-восстановительной плавке сурьмяных концентратов с кальцинированной содой образуется условно-отвальный промышленный продукт – *натриевый штейн*. Кроме того, этот продукт, находясь в отвале, легко выщелачивается атмосферными осадками и подвергает загрязнению окружающую среду соединениями сурьмы и сернистыми соединениями натрия. При переработке сурьмяных концентратов по гидрометаллургической схеме (выщелачивания в сульфидно-щелочном оборотном растворе с последующим электролизом) сопровождается потерями сурьмы с образованием сульфидно-щелочных стоков в количестве до 10 м^3 на 1 тонну катодной сурьмы [4, 7], т.е. несмотря на многочисленные усовершенствования технологий по добыче и переработке сурьмяного сырья, существующие процессы не позволяют в полной мере комплексно его перерабатывать. В ходе получения сурьмы образуется большое количество газообразных, жидких и твердых отходов, что значительно ухудшает экологическую обстановку. Поэтому поиск и разработка принципиально новых технологий (менее материало- и энергоемких, экологически чистых), а также расширение ресурсной базы за счет накопленных промотходов имеет актуальное значение.

На сегодняшний день вблизи территории КСК собрано более 7 млн тонн промотходов содержанием сурьмы [7]. В непосредственной близости от цехов комбината и мест промышленных отходов находятся жилье, кварталы, школы, магазины, где ежедневно жители города получают крайне опасную дозу сурьмы и ртути.

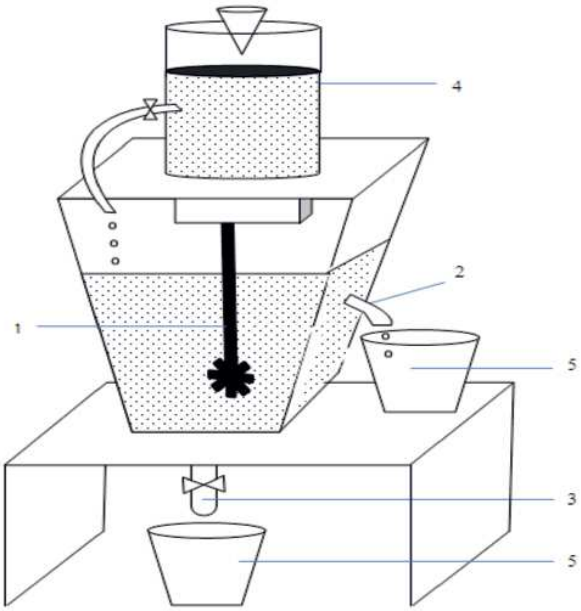
Поведение сурьмы, мышьяка и ртути, в лежалых отходах, содержащих остаточные сульфидно-щелочные, цианидные и др. растворы, до сих пор изучено крайне слабо.

Проведенный анализ отходов состояния КСК выявил следующие основные проблемы:

- имеющиеся хранилища отходов КСК (точнее будет их назвать свалками) не отвечают санитарным требованиям;
- практически не внедряются малоотходные и безотходные технологии для уменьшения количества вредных выбросов, утилизации отходов и повторному их использованию с целью уменьшения риска вредоносных веществ;
- последние годы практически не проводятся мероприятия по уменьшению выбросов и устранению потенциальной опасности хранилищ отходов КСК, накопленные ранее. Занимая значительные площади, эти хранилища оказывают отрицательное влияние на окружающую среду даже после консервации, во многих случаях не проведенной или проведенной не в соответствии с современными требованиями;
- Наряду с хвостохранилищами в КСК накоплено огромное количество отвалов механически раздробленных горных пород и некондиционных руд, в разной степени подверженных перемещению ветром, водой и гравитационными силами. В этих отвалах захоронены такие загрязняющие вещества как сурьма, ртуть, свинец, мышьяк, цианиды, соли тяжелых металлов. Многие отвалы не рекультивированы.

Таким образом в хвостохранилище КСК накоплены огромное количество отходов в виде черновой сурьмы, штейна и шлака [2].

Современные технологические процессы, откорректированные современными исследованиями, сохранившееся оборудование перерабатывающих фабрик (Кадамжайские сурьмяные и Хайдарканские ртутные комбинаты), технологические рекомендации и технические решения сегодня позволяют обрабатывать хвосты с высоким экономическим эффектом. Кроме того, может быть выполнено частичное восстановление территорий, занятых опасными для населения южного региона хвостохранилищами и отвалами.



Гравитационный сеператор: 1 – электромеханическая мешалка;
2 – сливной кран легкой фракции(классификатор); 3 – сливной кран тяжелой фракции;
4 – емкость для воды; – – емкость для отходов

Таблица 1

№ п/п	Сурьмяные отходы	Легкие фракции	Тяжелые фракции	Примечание
1	Штейн	SiO_2, S, Na_2O, As	Sb, FeO, As_2O_3, As, Sb_2O_3, Sb_2O_5	
2	Шлак	SiO_2, CaO, Na_2O	Sb, FeO, Al_2O_3	

Таблица 2

№ п/п	Наименование разделенной в сепараторе фракции	штейн	шлак
		Масса, гр.	Масса, гр
1	Легкая (низкий удельный вес)	197,8	289,6
2	Тяжелая (высокий удельный вес)	802.2	710,4

Таблица 3

№ п/п	Отходы	Масса металлической сурьмы полученной в процессе электролиза, гр.	Масса металлической сурьмы после рафинирования, гр.	Масса летучих возгонов и окислов и др., гр.
1	Штейн	20	19	1
2	Шлак	5	4,8	0,2

Для переработки этих отходов в первую очереь необходимо обогошать отходы комбината. Для этой цели использован гравитационный метод обогащения. При разделении шлака и штейна удельный вес шлака должен быть ниже удельного веса штейна не менее чем на единицу. Фракционный(ситовый) анализ отходов КСК показало, что крупности штейна и шлака сотавляет порядка 1–2 мм. Для обогащения относительно богатых сурьмой отходов изготовили специальный электросеператор для разделения «тяжелых» и »легких» фракций, рисунок.

В процессе гравитационного сепарирования отходы разделяются на легкие и тяжелые фракции в зависимости от молекулярных масс веществ [6]:

Масса пробы для обогащения сурьмяных отходов в наших экспериментах составляла 1000 г. После обогащения в гравита-

ционном сепараторе получили следующие данные (табл. 2) [2]:

В процессе электролиза [1] и дальнейшего рафинирования, из сурьмяных отходов получена металлургическая сурьма [4] приведенной в табл. 3.

Выводы

1. Изучены сурьмяные отходы обогащения как нетрадиционного сырья для выделения установленных тяжелых металлов. Разработана технология гравитационного обогащения сурьмяных отходов и технологии их переработки;

2. Зафиксирована относительно высокой концентрации сурьмы в отходах КСК (табл.3). В связи с этим переработка отходов комбината с целью получения металлической сурьмы является актуальной задачей.

Список литературы

1. Баймаков Ю.В., Журин А.И. Электролиз в гидрометаллургии / Ю.В. Баймаков, А.И. Журин. – М.: Металлургия, 1977. – 377с.

2. Ванюков А.В. Шлаки и штейны в цветной металлургии / А.В. Ванюков, В.Я. Зайцев. – М.: Металлургия, 1969. – 408 с.

3. Государственная программа использования отходов производства и потребления. Постановление Правительства КР от 19 августа 2005 года № 389.

4. Мельников С.М. Сурьма. – М.: Металлургия, 1977. – 536 с.

5. Мониторинг, прогноз и подготовка к реагированию на возможные активизации опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики и приграничных районах с государствами Центральной Азии. – Бишкек, 2006.

6. Отраслевая техническая инструкция РЭТИ № 314265. Методы определения примесей в сурьме.

7. Ярушевский Г.А., Малухин И.И., Такенов И.И. Отчет «Состояние сырьевой базы сурьмяной и ртутной промышленности Кыргызской Республики». – Бишкек, 2006.

УДК 548.4:539.1:535.343.2

ИОННО-ДИФФУЗИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ТУШЕНИЯ СВЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННО-НАВЕДЕННЫХ ЦЕНТРОВ В ЩГК

Арапов Т.Б.

Ошский Государственный Университет, Ош, e-mail: arapov_temir@mail.ru

Установлено, что многостадийный характер тушения свечения радиационно-наведенных центров и изменение соотношений между ними происходит действием различных типов подвижных дефектов и их соотношениями. Различные типы подвижных дефектов проводит к тушению свечение одного и того же центров свечения в различных температурных интервалах с различной эффективностью.

Ключевые слова: тушения свечения, кристаллы, центры окраски, подвижные дефекты, температурные интервалы

ION-DIFFUSION MECHANISM OF QUENCHING OF THE EMISSION OF RADIATION-GUIDANCE CENTERS IN AHC

Arapov T.B.

Osh State University, Osh, e-mail: arapov_temir@mail.ru

It was found that the multi-stage nature of the extinguish the glow of radiation-induced centers and change the relations between them in the influence of various types of mobile defects and their relations. Various types of mobile defects spends to extinguish the glow of the same luminescence centers in different temperature ranges with varying efficiency.

Keywords: extinguish luminescence, crystals, color centers, mobile defects, temperature ranges

Многие люминесцентные, оптические и другие свойства твердых тел связаны с процессами перемещения в кристалле подвижных дефектов кристаллической решетки, в частности, электронов, дырок и ионных дефектов. Эти процессы также играют определенную роль в тушении люминесценции твердых тел.

Изучение процесса тушения люминесценции кристаллофосфоров является одним из важнейших средств выяснения механизма трансформации поглощенной энергии в твердом теле.

Проблема тушения люминесценции кристаллофосфоров является одной из трудных проблем физики твердого тела, которая до настоящего времени считается не решенной. Вместе с тем ее решение настоятельно диктуется практической значимостью этой проблемы. Создание люминофоров с высоким энергетическим и квантовым выходом свечения и поддержание этого высокого выхода на постоянном уровне независимо от меняющихся внешних условиях является одной из важнейших практических задач в области люминесценции кристаллофосфоров [1, 2]. Несмотря на немалое число исследований, многие вопросы связанные с механизмом и кинетикой тушения свечения центров окраски, выявлено еще далеко недостаточно.

Установление механизма и кинетики тушения свечения радиационно-наведенных центров является одной из актуальных задач физики кристаллов, имеющей важное теоретическое и прикладное значение.

Основной целью данной работы является определение роли радиационно-ионных процессов температурного тушения свечения центров в ЩГК, в области температур выше 300К.

Экспериментальные результаты. Тушение свечения В-,С- и Д-центров в кристаллах NaCl-Ag

Для исследования тушения свечения радиационно-наведенных активаторных центров были использована кристаллы NaCl и KC1, активированные ионами Ag^+, выращенные из расплава методом Киропулоса.

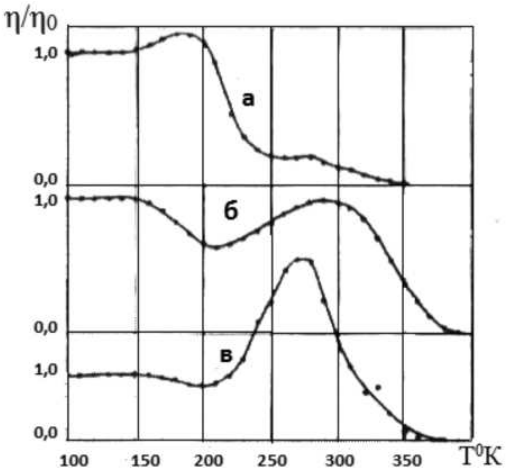
Для определения температурной зависимости относительного квантового выхода свечения фотовозбужденных центров нами была разработана специальная методика, в котором учитывается изменения доли поглощения возбуждающего светового потока в процессе нагрева кристалла.

Нами [3, 4] было исследовано фото- и термостимулированной люминесценции температурное тушение свечения наведенных активаторных В-, С- и Д-центров окраски в NaCl-Ag. В данной работе рассмотрено механизмы тушения свечения радиационно-наведенных дефектов на основе ионно-диффузионной теории. На рисунке приведены температурные зависимости относительного квантового выхода свечения

центров окраски в NaCl-Ag (0,25 моль%). Видно, что для всех типов центров окраски в исследованном температурном интервале наблюдаются две стадии тушения внутрицентрового свечения.

Таким образом, в исследованиях В-, С- и Д- центров окраски, тушение имеет место. Каков же возможный механизм этого тушения?

Нами изучено, насколько реализуется механизм Мотта для тушения свечения наведенных активаторных В-, С- и Д-центров окраски.



Температурная зависимость относительного выхода свечения В – центров (кр.а), С – центров (кр.б) и Д – центров (кр.в) в кристалла NaCl-Ag (0,25 моль%)

Для определения механизма тушения, представляет интерес, сравнить энергии активации тушения по формуле Мотта с энергиями, определенными по спектрам поглощения и излучения соответствующих центров. Результаты такого сопоставления, полученные путем обработки приведенные выше кривых, показало что значение энергии активации тушения, определенные по спектрам поглощения и излучения для исследуемых центров окраски, не совпадают ни с одним значением энергии активации тушения, определенным по кривой температурной зависимости квантового выхода [4].

Таким образом, несмотря на формальное выполнение формулы Мотта, величина энергии активации тушения ε_T и предэкспоненциального множителя С не принимают значения, соответствующие механизму тушения по Мотту. Это свидетельствует о том, что температурное тушение свечения центров осуществляется не по механизму Мотта.

Ионно-диффузионная кинетика тушения свечения центровокраски в ЩГК

Нами [5, 6] предложена ионно-диффузионная теория активации процесса тушения свечения центров, учитывающая, особенности тушения свечения центров в ЩГК.

При таком представлении механизм тушения описывается на основе теории диффузионно-контролируемых реакций.

Для более простого случая, когда учитывается только диффузионный перенос и рекомбинация ионных пар получена формула, описывающая квантовый выход свечения:

$$\eta = \eta_0 \left[1 + 4\pi r_0 \beta^{-1} \tau_0^* D_0 N \exp\left(-\left(Q_g - Q_c^* \right) / kT \right) \right]^{-1}, \quad (1)$$

где $\tau_0^* = 1/P_0^*$ – частотный фактор, Q_c^* – энергия активации взаимодействия возбужденных центров свечения с подвижными дефектами кристаллической решетки.

В формуле (1) квантовый выход, в отличие от формулы Мотта, определяется концентрацией подвижных микродефектов, суммарный энергией, состоящей из суммы энергии активации при прыжковой диффузии Q_g и энергии взаимодействия подвижных дефектов с возбужденными центрами свечения Q_c^*. Поэтому эта энергия может принимать различные значения. В зависимости от соотношения между начальными концентрациями подвижных дефектов (N) и концентрациями фотовозбужденных центров (n) уравнение (1) имеет решение, описывающее кинетику первого и второго порядка.

а. При условии $n_0 = N_0$; $n = n_0 - (N_0 - N)$ тушения свечения центров происходит по закону реакции второго порядка, на основании теории диффузионно-контролируемых реакций.

б. Если $N_0 >> n_0$ или $N >> n$, т.е. концентрация подвижных некоррелированных пар дефектов достаточно много. В этом случае можно предположит, что $N = N_0 = const$, т.е. концентрация подвижных дефектов в ходе релаксации почти не изменяется.

Решение уравнение дает квазимономолекулярную кинетику процесса тушения свечения центров по закону кинетики первого порядка.

Но полученные теоретические кривые тушения одностадийные, а в эксперименте во многих случаях температурные тушения свечения центров происходят в двух и более стадиях.

Нами на основе ионно-диффузионной теории рекомбинации получены многостадийные кривые температурного тушения

свечения центров, происходящих по бимолекулярной кинетике.

Для получения многостадийных кривых температурного тушения свечения необходимо сначала остановить процесс тушения на определенной стадии. Затем необходимо заставить начать тушение свечения на следующей стадии.

Кинетическое уравнение для такого процесса будет:

$$\eta / \eta_0 = \left[1 + \frac{4\pi r_0}{\beta} \tau_0^* D_0 \Delta m \left(\frac{n}{\Delta m} + 1 \right) \cdot \exp(-(Q_g - Q_c^*) / kT) \right]. \quad (2)$$

Здесь величина $\Delta m \left(\frac{n}{\Delta m} + 1 \right)$ характеризует число подвижных дефектов, $\Delta m = N_0 - n_0 = N - n = const$ – есть избыток концентрации подвижных дефектов над концентрацией центров.

Формула (2) так же учитывает влияние изменения микроструктуры кристаллической решетки на характер температурного тушения свечения центров окраски в ЩГК.

Рассмотрим некоторые случаи:

1. Если $\Delta m > 0$ ($N_0 >> n_0$ или $N >> n^*$), т.е. концентрация подвижных дефектов N больше, чем концентрация фотовозбужденных центров окраски n^*, тогда

$$-\frac{n_0}{\Delta m} = \frac{n_0}{N_0} = \frac{n^*}{N} \prec\prec 1.$$

Процесс тушения свечения центров окраски происходит по реакции первого порядка, т.е. по мономолекулярной кинетике.

2. Если $\Delta m = 0$ ($N_0 = n_0$ или $N = n^*$), т.е. концентрация фотовозбужденных центров окраски n и подвижных дефектов N равны. В этом случае процесс температурного тушения свечения центров происходит по квазимономолекулярной кинетике.

3. Рассмотрим случай, когда $\Delta m < 0$ или, $N < n^*$, т.е. концентрация подвижных дефектов N мала по сравнению с концентрацией фотовозбужденных центров окраски n. В этом случае процесс температурного тушения свечения фотовозбужденных центров окраски происходит в нескольких стадиях.

В случае $\Delta m = -\Delta n_0$ (где Δn_0 – концентрация фотовозбужденных центров окраски, в котором тушение свечения происходит на первой стадии) из кинетического уравнения (2) в случае $T \to \infty$, получается;

$$\eta = \eta_0 \cdot \Delta\eta_{01} = const. \quad (3)$$

Теперь процесс тушения остановится после первой стадии полностью не завершенным, в связи с исчерпанием концентрации подвижных дефектов данного типа. Для начала следующей стадии тушения свечения центров окраски требуется другой сорт подвижных дефектов, освобождающийся из другого сорта ловушек и взаимодействующих с данным типом фотовозбужденных центров окраски лишь при более высоких температурах. Этим и объясняется многостадийность процесса температурного тушения свечения фотовозбужденных центров окраски в ЩГК.

Таким образом, количественное описание различных особенностей кинетики тушения свечения центров в ЩГК можно провести, исходя из различных соотношений между начальными концентрациями фотовозбужденных центров и подвижных дефектов тушителей.

Двухстадийный характер температурной зависимости выхода свечения и изменение соотношение между низкотемпературной и высокотемпературной стадиями тушения при различных воздействиях на кристаллофосфоры объясняются действием двух типов подвижных дефектов. Причем, подвижные дефекты различных типов и могут приводить к тушению свечения центров окраски одного и того же типа в двух различных температурных интервалах с различной эффективностью.

Список литературы

1. Соболев Н.Б., Брюквин В.В., Парфианович И.А., Пензина Э.Э. Пассивная модуляция добротности оптических резонаторов с помощью кристаллов KCl // Оптика и спектроскопия. – 1984. – Т. 57, № 5. – С. 954–956.

2. Басиев Т.Т., Воронько Ю.К., Миров С.Б., Осико В.В., Прохоров А.И. Твердотельные перестраиваемые лазеры на центрах окраски в ионных кристаллах // Изв. АН СССР, сер. физ. – 1982. – Т. 46. № 8. – С. 1600–1610.

3. Арапов Т.Б., Ташкулов К., Арапов Б., Фото- и термостимулированная люминесценция активаторных центров в NaCl-Ag // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – М., 2016. – № 4 (часть 5). – С. 891–893.

4. Арапов Б., Арапов Т.Б. Механизм и кинетика тушения свечения центров в ионных кристаллах. – Бишкек, Илим, 2007. – С. 160.

5. Арапов Б., Юнусов М., Арапов Т.Б. Особенности многостадийных процессов тушения свечения центров в ионных кристаллах // Доклады АН РУз. – Ташкент, 2002. – С. 17–18.

6. Арапов Т.Б. Механизм и кинетика тушения свечения радиационно наведенных центров окраски в ЩГК. Диссерт. на соис. … канд.физ.-мат.наук. – Ош, 2004.

УДК 51

ОБ ОДНОМ КРИТЕРИИ ДЕЛИМОСТИ ЧИСЕЛ МЕРСЕННА

Ибрагимов Р., Уштенов Е.Р.

Южно-Казахстанский инженерно-педагогический университет Дружбы народов, Шымкент, e-mail: raskul1953@mail.ru

Проблемы простых чисел имеют историю нескольких веков.Одной из задач является определение чисел на простоту, т.е. является число простым или нет. Среди специальных простых чисел есть простые числа Мерсенна. И стоит вопрос их нахождения и определения их простоты. В этой статье рассматривается альтернативный метод проверки простоты числа Мерсенна методу Люка-Лемера и дается сравнительный анализ этих способов решения поставленной задачи.

Ключевые слова: простые числа Мерсенна, метод Люка-Лемера, критерии простоты числа, альтернативный метод

ONE CRITERION FOR DIVISIBILITY MERSENNE NUMBERS

Ibragimov R., Ushtenov Y.R.

South Kazakhstan Engineering and Pedagogical University of Friendship of Nations, Shymkent, e-mail: raskul1953@mail.ru

Problems of prime numbers have a history of century. One of the tasks is to determine the numbers of simplicity, is the a number of simple or not. Among the special primes have Mersenne primes. And there is a question of finding and determining their simplicity. This article discusses an alternative method of checking the simplicity of the method Mersenne Lucas-Lehmer and provides a comparative analysis of these methods to solve this problem.

Keywords: Mersenne primes, the method of Lucas-Lehmer, the criteria of simplicity, an alternative method

Простые числа Мерсенна относятся к специальным числам и играют важную роль в Теории чисел и имеют прикладное значение. В частности, на основе простых чисел Мерсенна создается генератор случайных чисел, являющихся базовыми элементами криптографии.

Числа вида

$$2^n - 1, \qquad (1.1)$$

где n – 1, 2, 3…, называются числами Мерсенна. Марен Мерсенн (1588–1648 гг.) – французский математик, физик, философ и богослов, теоретик музыки.

Если число $2^n - 1$ – простое, то это число называется простое число Мерсенна, а число n – простое число и записывается оно так:

$$2^p - 1, \qquad (1.2)$$

где p – простое число [9, 234].

В настоящее время известно 48 простых чисел Мерсенна. Это числа с показателями p: 2, 3, 5, 7, 13, 17, 19, 31, 61, 89, 107, 127, 521, 607, 1279, 2203, … , и последнее 48-е число с показателем p = 55885161. Простые числа Мерсенна записывается так:

$$M_2 = 3, M_3 = 7, \ldots, M_{13} = 8191, \ldots \qquad (1.3)$$

Первые 7 простых чисел были вычислены Мерсенном, простота числа M_{31} была доказана Л. Эйлером, а число M_{61} было вычислено русским математиком-самоучкой, священником И.М. Первушиным. Простые числа Мерсенна начиная с показателя p = 521 были вычислены электронными вычислительными машинами и суперсовременными компьютерами [9, 234–235; 11, 77–79].

Число простых чисел бесконечно. Первым это утверждение доказал древнегреческий математик в 3-м веке до н.э. Евклид, затем были доказательства Л. Эйлера и других математиков. Хотя простые числа Мерсенна удерживают лидерство среди всех известных простых чисел по размерности вопрос бесконечности простых чисел Мерсенна остается открытым. [4, 7–8; 5, 9–10; 6, 11–12; 7, 28–31].

Критерии простоты чисел Мерсенна

Необходимым условием простоты чисел $2^n - 1$ является простота числа n, ведь если число n – составное, то и число $2^n - 1$ – составное. Но это условие не является достаточным. На самом деле, числа M_{11}, M_{23}, M_{29} и многие другие числа Мерсенна с простыми показателями являются составными. В 1878 году французский математик Э. Люка нашел метод определения простоты чисел Мерсенна, а позже, в 1932 году американский математик Д.Х. Лемер упростил этот метод и поэтому он носит название Метода Люка-Лемера:

Число $M_p = 2^p - 1$, где p – простое число, является простым тогда и только тогда, когда $(p - 1)$-й член реккурентной последовательности

$$c_1 = 4, c_2 = 4^2 - 2 = 14, c_3 = 14^2 - 2 = 194, \ldots, c_k = c_{k-1}{}^2 - 2 \qquad (2.1)$$

делится на M_p, т. е. когда

$$c_{p-1} \equiv 0 (\mathrm{mod}\ M_p) \text{ [9, 234–235; 11,78–79]}. \qquad (2.2)$$

Этот метод является очень трудоемким, т.к. число M_p и число c_{p-1} при больших значениях p вырастают до гигантских численных значений и вследствие этого выполнение всех математических действий становится сложным. Например, для вычисления последнего найденного 48-го простого числа Мерсенна потребовались мощности 360-ти процессорных ядер в течении 39 суток, т.е. чуть менее одной тысячи непрерывных машинных часов. [http://www.46tv.ru/line/world/013649/, Great Internet Mersenne Prime Search].

Существуют также критерии проверки чисел Мерсенна на делимость.

Критерий делимости числа Мерсенна, установленный Л. Эйлером: если $p = 4n + 3$ и $q = 2p + 1 = 8n + 7$ оба простые, то

$$M_p \equiv 0 \pmod q \text{ [9, 235]} \qquad (2.3)$$

Критерий делимости чисел Мерсенна вида $p = 4n + 1$ не установлен, вследствие невозможности определения формулы числа q, и потому числа Мерсенна требуют общего критерия делимости и для чисел вида $p = 4n + 1$ и для чисел вида $p = 4n + 3$. В случае нахождения такого критерия появится возможность определения простоты числа Мерсенна, кроме метода Люка-Лемера. Но возможно ли такое?

Нахождение делителя числа Мерсенна

Л. Эйлер указал на обязательное условие делителя числа Мерсенна: это простое число имеет вид $2pk + 1$, где p – показатель степени, $k = 1, 2, 3, \ldots$, [9, 234–235].

На основании теоремы Ферма $a^p \equiv a(mod\ p)$ т.е. $2^p \equiv 2(mod\ p)$, имеем $2^p - 1 \equiv 1(mod\ p)$, [1, 44–46; 3, 757–761; 8, 47–48; 10, 90–91]. Поэтому второй сомножитель этого числа будет иметь также вид $2pk_2 + 1$, где – $k_2 = 1, 2, 3, \ldots$, причем $k \neq k_2$, иначе число $2^p - 1$ будет квадратом некоторого натурального числа, что невозможно изначально.

Итак, мы установили, что если число Мерсенна составное, то оно представимо в виде:

$$2^p - 1 = (2pk_1 + 1)(2pk_2 + 1). \qquad (3.1)$$

Примем, что $k_1 < k_2$, и, соответственно будет $2pk_1 + 1 < 2pk_2 + 1$, а вследствие этого

$$2pk_1 + 1 < \sqrt{2^p - 1},\ 2pk_2 + 1 > \sqrt{2^p - 1}. \qquad (3.2)$$

Равенство (3.1) преобразуем:

$$2^p - 1 = (2pk_1 + 1)(2pk_2 + 1) = \\ = 4p^2k_1k_2 + 2pk_1 + 2pk_2 + 1, \qquad (3.3)$$

далее,

$$2^p - 2 = 2p(2pk_1 + k_1 + k_2), \qquad (3.4)$$

или

$$\frac{2^{p-1} - 1}{p} = 2pk_1k_2 + k_1 + k_2, \qquad (3.5)$$

или

$$2pk_1k_2 + k_1 + k_2 - \frac{2^{p-1} - 1}{p} = 0. \qquad (3.6)$$

Мы получили Диафантово уравнение 1-ой степени вида:

$$ax + by + cz + d = 0, \ (3.7)$$

где

$$a = 2p,\ x = k_1k_2,\ b = 1,\ y = k_1,\ c = 1,$$

$$z = k_2,\ d = -\frac{2^{p-1} - 1}{p}.$$

До настоящего времени это уравнение считается неразрешимым. В случае решения этого вида Диофантового уравнения будет решен вопрос определения простоты чисел Мерсенна. Эти задачи разрешимы в случае решения вопроса матричных операторов, составленных из коэффициентов вышеуказанного уравнения. Но таковых пока нет [2, 265–279; 10, 4–5].

Вернемся к первому неравенству в выражении (3.2) и преобразуем его:

$$2pk_1 + 1 < \sqrt{2^p - 1},$$

т.е.

$$1 \le k_1 < \frac{\sqrt{2^p - 1} - 1}{2p}, \qquad (3.8)$$

и, пренебрегая единицами в последней формуле, получаем:

$$1 \le k_1 < \frac{2^{\frac{p}{2}-1}}{p}. \qquad (3.9)$$

Теперь подставляя значения k_1 от единицы до максимального значения в формулу $2pk_1 + 1$ и проводя операции до результата

$$M_p \equiv 0\big(mod\,(2pk_1 + 1)\big) \qquad (3.10)$$

получим первый наименьший простой делитель числа Мерсенна.

В противном случае, т.е. если при всех возможных значениях k_1 по формуле (3.9) получим

$$M_p \not\equiv 0(\mathrm{mod}(2pk_1 + 1)), \qquad (3.11)$$

то число M_p – простое.

Заключение

Практическое применение нашего способа лучше метода Люка-Лемера в том, что

при расчетах нет необходимости вычислять число Мерсенна, ведь оно содержит огромное число цифр. В нашем методе необходимо вести расчет до величины $\left(2pk_1+1\right)^2$, которое несопостовимо меньше самого числа Мерсенна.

При программном обеспечении расчет целезообразнее вести по формуле:

$$M_p+1\equiv 1\left(mod\left(2pk_1+1\right)\right), \qquad (4.1)$$

т.е.

$$2^p\equiv 1\left(mod\left(2pk_1+1\right)\right), \qquad (4.2)$$

так как число 2^p можно разделить по частям для облегчения расчетов. При программном обеспечении можно минимизировать число математических действий на основании свойств чисел Мерсенна и его делителей, что намного разгрузит компьютеры по сравнению с вычислениями по методу Люка-Лемера.

Список литературы

1. Davenport Harold. The Higher Arithmetic: An Introduction to the Theory of Numbers. Cambridge University Press, 1999.

2. Derbyshire John. Prime Obsession – Bernhard Riemann and the Greatest Unsolved Problem in Mathematicsa. Joseph Henry Press. Washington, D.C. 2003.

3. Gauss C.F. DisqnisitionesArithmeticae, 1801. Springer, 1986.

4. Ingham A.E. The Distributhionof Prime Numbers. Cambridge University Press, 1990.

5. Prachar K. Primzahlverteilung. Spinger-Verlag. Berlin, Gettingtn, Heidelberg. 1957.

6. Trost E. Primzahlen.Basel, Birkhauser, 1953.

7. Бухштаб А.А. Теория чисел. – М.: Издательство «Просвещение», 1966.

8. Виноградов И.М. Основы теории чисел. – Санкт-Петербург: Идательство Лань, 2009.

9. Михелович Ш.Х. Теория чисел. – М.: Издательство «Высшая школа», 1967.

10. Нестеренко Ю. В. Теория чисел. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.

11. Серпинский В. Что мы знаем и чего не знаем о простых числах. – М., Ленинград, Государственное издательство физико-математической литературы, 1963.

12. Ushtenov E.R. «The central problem in number theory and the mean value theorem of primes up to a qiven number x». Журнал «Eastern European Scientific Journal», Германия, Дюссельдорф, Издат. Auris-Verlag, 2014. – № 5. – С. 215–232.

13. Ushtenov E.R., Akulbaev M.I. «Terms of primality of a number. Number theorem 2 of prime number criteria» Журнал «Life Science of Jornal». США. 2014. – № 11 6(S). – P. 90–92.

14. Уштенов Е.Р., Мамараимов М.Т. «Проблемы простых чисел и теорема о критерии простого числа». Журнал «THEORY AND PRACTICE IN THE PHISICAL, MATEMATICAL AND TECHNICAL SCIENES», Лондон, Великобритания, 3–13 мая, MAHBO. С. 16–18.

15. Акылбаев М.И., Уштенов Е.Р. « Новая теорема о критерии простого числа». Журнал «Международный журнал фундаментальных и прикладных исследований». – Москва, 2014. – № 1, часть 1. – С. 255–257. ISSN 1996-3955.

16. Ushtenov E.R., Mamaraimov M.T. «The new theorem on prime number criterion with few operaitions for the identification of prime number». Журнал «World Applied Sciences Journal». ISSN 1818-4952. Пакистан, Карачи, 29.05.2014 г. С. 655–659

УДК 530.145 + 620.3

АТОМЫ ВОДОРОДА НА ОСНОВЕ ГИПОТЕЗЫ ЛУИ ДЕ БРОЙЛЯ

Неволин В.К.

Национальный исследовательский университет «МИЭТ», Москва, e-mail: vkn@miee.ru

Методами традиционной квантовой механики показана возможность существования субатомных состояний водорода с энергией связи ~ 10^5 эВ. Для этого использована формула де Бройля, связывающая эйнштейновское выражение для энергии покоя квантовой частицы с постоянной Планка. Обсуждаются условия экспериментального наблюдения субатомов водорода. Рассматривается система пористый титан + водород. При нагревании таких образцов до температур, при которых водород частично ионизуется, возможны переходы электронов со дна валентной зоны на субатомные уровни водорода с излучением рентгеновских квантов.

Ключевые слова: пористый титан, атомарный водород, субатомные состояния водорода

THE HYDROGEN ATOMS ON THE BASIS OF THE HYPOTHESIS OF LOUIS DE BROGLIE

Nevolin V.K.

National Research University «MIET», Moscow e-mail: vkn@miee.ru

Traditional methods of quantum mechanics demonstrated the possibility of the existence of sub-atomic hydrogen states with a binding energy ~ 10^5 eV. To do this, we used the formula of de Broglie, relating the Einstein expression for the energy of the rest of quantum particles with Planck's constant. The conditions of experimental observation of hydrogen subatomov. A system of porous titanium + hydrogen. When heated these samples to temperatures at which the hydrogen is partially ionized, electron transitions from the bottom of the valence band at the subatomic levels of hydrogen with X-ray photons.

Keywords: porous titanium, atomic hydrogen, hydrogen subatomic state

Выдающийся французский физик Луи де Бройль написал, по меньшей мере, две великих формулы: выражение для волновой функции свободной квантовой частицы, носящей его имя, где обобщил выражения для импульса и энергии квантовой частицы на случай когда масса покоя не равна нулю и соотношение

$$E = \hbar\omega = m_0 \cdot c^2 . \qquad (1)$$

Смысл этой формулы заключается в том, что элементарная частица с массой покоя m_0 имеет собственную квантовую энергию движения с частотой ω. Эта формула предложена де Бройлем в 1923 году в своей докторской диссертации в виде гипотезы. В последующем он показал, что эта формула является инвариантной и удовлетворяет известным релятивистским преобразованиям, поскольку частота и масса частицы преобразуются по одинаковым законам и справедлива, в том числе, и при отсутствии поступательного движения квантовых частиц [1].

Используя уравнение Шрёдингера и формулу (1) можно получить описание двух квантовых состояний для атома водорода. Одно традиционное описание атома водорода, излагаемое в учебниках по квантовой механике, другое – новое, субатомное состояние.

Основные уравнения и их решения

Запишем уравнение Шрёдингера для атома водорода с учетом формулы (1) в соответствии с рис. 1.

$$-\frac{\hbar^2}{2m}\Delta_0\Psi(\vec{r}_0,\vec{r}_1,\vec{r}_2) - \frac{\hbar^2}{2m}\Delta_1\Psi -$$

$$-\frac{\hbar^2}{2M}\Delta_2\Psi - \frac{e^2\Psi}{\left|\vec{r}_0 + \vec{r}_1 - \vec{r}_2\right|} = (E_2 + E_1 - \varepsilon)\Psi . \qquad (2)$$

Здесь первое слагаемое описывает движение вероятностного центра электрона относительно вероятностного центра протона, который принят за начало координат. Второе слагаемое описывает собственное движение электрона относительно своего вероятностного центра за счет энергии $E_1 = mc^2$. Третье слагаемое описывает собственное движение протона относительно собственного вероятностного центра с энергией $E_2 = Mc^2$. Последнее слагаемое в левой части уравнения описывает кулоновское взаимодействие электрона с протоном. В уравнении (2) приняты обозначения: ε – энергия связи атома водорода, m, M – соответственно массы покоя электрона и протона.

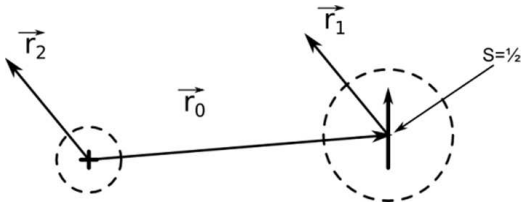


Рис. 1. Координаты атома водорода

Из уравнения (2) и рис. 1 можно видеть, что бы потенциальная энергия взаимодействия заряженных частиц в каждой точке была однозначна, нужно положить во всем пространстве:

$$\vec{r}_1 \equiv \vec{r}_2 . \qquad (3)$$

Тогда в уравнении (2) можно провести разделение переменных и записать его виде:

$$-\frac{\hbar^2}{2m}\Delta_0\Psi_0(\vec{r}_0)\cdot\Psi_1(\vec{r}_1)\cdot\Psi_2(\vec{r}_2) -$$

$$-\frac{\hbar^2}{2m}\Delta_1\Psi_0\Psi_1\Psi_2 - \frac{\hbar^2}{2M}\Delta_2\Psi_0\Psi_1\Psi_2 -$$

$$-\frac{e^2\Psi_0\Psi_1\Psi_2}{|\vec{r}_0|} = (E_2 + E_1 - \varepsilon)\Psi_0\Psi_1\Psi_2 .$$

Из этого уравнения получаем три уравнения. Первое уравнения является стандартным для описания атома водорода в нерелятивистском приближении и его решение приводится во всех учебниках по квантовой механике:

$$-\frac{\hbar^2}{2m}\Delta_0\Psi_0(\vec{r}_0) - \frac{e^2\Psi_0}{|\vec{r}_0|} = (-\varepsilon)\Psi_0 . \qquad (4)$$

Второе и третье уравнения описывают собственное движение электрона и протона за счет энергий $E_1 = mc^2, E_2 = Mc^2$

$$-\frac{\hbar^2}{2m}\Delta_1\Psi_1 = E_1\Psi_1 ,$$

$$-\frac{\hbar^2}{2M}\Delta_2\Psi_2 = E_2\Psi_2 . \qquad (5)$$

Решением этих уравнения являются стоячие неоднородные волны, затухающие на бесконечности и описывающие пространственную локализацию с учетом спина частиц [2]. Для электрона в нашем случае принято $s = 1/2$:

$$\Psi_1(r_1,\theta_1,\phi_1) = \frac{C_1 J_1(r_1\zeta_1)}{\sqrt{r_1}}\cos\frac{\phi}{2}\sin^{1/2}\theta . \quad (6)$$

Здесь J_1 – функция Бесселя первого порядка. Заметим, что согласно (3) и (5) спины заряженных частиц в атоме водорода должны быть коллинеарные и иметь одинаковое направление. Таким образом, суммарный спин атома водорода равен единице.

Рассмотрим другой частный случай, когда вероятностные центры локализации совпадают, $\vec{r}_0 = 0$. Это возможно, поскольку волновые функции собственного движения квантовых частиц в вероятностных центрах локализации равны нулю. Тогда из (2) получаем уравнение:

$$-\frac{\hbar^2}{2m}\Delta_1\Psi(\vec{r}_1,\vec{r}_2) - \frac{\hbar^2}{2M}\Delta_2\Psi - \frac{e^2\Psi}{|\vec{r}_1 - \vec{r}_2|} =$$

$$= (E_2 + E_1 - \varepsilon)\Psi . \qquad (7)$$

Уравнение (7) можно представить в виде двух уравнений, если сделать замену переменных $\Psi(\vec{r}_1,\vec{r}_2) = \Psi(\vec{r},\vec{r}_2) = \Psi_1(\vec{r})\Psi_2(\vec{r}_2)$, где $\vec{r} = \vec{r}_1 - \vec{r}_2$ и провести разделение переменных, получим:

$$-\frac{\hbar^2}{2M}\Delta_2\Psi_2(\vec{r}_2) = E_2\Psi_2(\vec{r}_2) \qquad (8)$$

$$-\frac{\hbar^2}{2m}\Delta\ \Psi_1(\vec{r}) - \frac{e^2\Psi_1(\vec{r})}{|\vec{r}|} = (E_1 - \varepsilon)\Psi_1(\vec{r}) . \quad (9)$$

Уравнение (8) аналогично одному из уравнений (5) и описывает собственное движение протона за счет энергии E_2. Уравнение (9) описывает субатомные состояния водорода согласно [3]. Рассмотрим эти состояния более подробно и внесем некоторые изменения в отличие от результатов работы [3].

Решение уравнения (9) имеет вид:

$$\Psi_a(r,\theta,\phi) = C_a r^{1/2}\exp(-r\alpha)\cos\frac{\phi}{2}\sin^{1/2}\theta . (10)$$

Энергия связи равна:

$$\varepsilon_a = m_0c^2 + \frac{2e^2}{9a} \approx 5\cdot 10^5 \text{ эВ}. \qquad (11)$$

Здесь боровский радиус $a = \hbar^2 / m_0e^2$. Это состояние имеет наибольшую энергию связи и устойчиво к малым взаимным смещениям вероятностных центров протона и электрона [4].

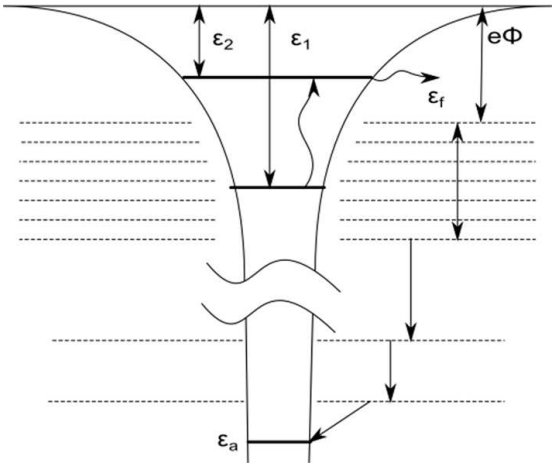


Рис. 2. Энергетические диаграммы атома водорода и титана

Обсуждение экспериментов

Рассмотрим конкретную систему пористый титан насыщенный водородом (это может быть и дейтерий). Будем нагревать эту систему до некоторой температуры, такой, что бы возникли возбужденные атомы водорода, а в спектре теплового излучения атомов водорода будет заметна ультрафиолетовая составляющая с длиной волны $\lambda = 1{,}215 \cdot 10^{-5}$ см. Это первая линия серии Лаймана. В этом случае электроны атомов водорода будут туннелировать в зону проводимости титана, см. рис. 2. Работа выхода электрона из титана равна $e\varphi = 3{,}95$ эВ, что больше разницы между вакуумным уровнем водорода и первым возбужденным уровнем. Она равна $\varepsilon_2 = 3{,}4$ эВ. Таким образом, атомы водорода могут частично находиться в ионизованном состоянии. Со дна валентной зоны титана электроны с нулевой энергией поступательного движения могут через множество уровней переходить на субатомный уровень ионизованного водорода, при этом будет выделяться суммарная энергия равная $\sim \varepsilon_a$ в соответствии с (12). Многоуровневые переходы обеспечат «мягкое» излучение рентгеновских квантов. Преимущественный переход электронов на субатомный уровень связан с тем, что энергия Ферми электронов составляет $\varepsilon_f = 13{,}55$ эВ и находится ниже основного уровня атома водорода, отсчитанного от вакуумного уровня $\varepsilon_1 = 13{,}55$ эВ.

Субатомы водорода могут приближаться к ядрам других элементов как нейтральные частицы на достаточно близкие расстояния, поскольку протон экранирован электронной оболочкой с большой собственной энергией.

Запишем уравнение движения субатома водорода в поле ядра с Z – номером в таблице Менделеева

$$-\frac{\hbar^2}{2m}\Delta\ \Psi_1(\vec{r}_1,\vec{r}_0)+\frac{e^2Z\Psi_1}{r_0}-\frac{e^2Z\Psi_1}{\left|\vec{r}_1+\vec{r}_0\right|}=$$

$$=(E_1-\varepsilon)\Psi_1(\vec{r}_1,\vec{r}_0)\,. \qquad (12)$$

Здесь r_0 – расстояние от центра ядра до вероятностного центра субатома. Будем считать $\vec{r}_0$ – параметром задачи и переформируем уравнение (12) в виде:

$$-\frac{\hbar^2}{2m}\Delta\ \Psi_1(\vec{r}_1,\vec{r}_0)-\frac{e^2Z\Psi_1}{\left|\vec{r}_1+\vec{r}_0\right|}=$$

$$=(E_1-\frac{e^2Z}{r_0}-\varepsilon(r_0))\Psi_1(\vec{r}_1,\vec{r}_0)\,. \qquad (13)$$

Это уравнение дает решение для связанных состояний, когда сумма слагаемых в скобках в правой части отрицательна. Несвязанные состояния возникают, когда субатом в сильном электрическом поле ядра распадается на электрон и протон, при положительном значении суммы слагаемых в скобках. Энергия связи будет равна нулю при:

$$\varepsilon(r_0^{\min})=E_1-\frac{e^2Z}{r_0^{\min}}=0 \qquad (14)$$

$$r_0^{\min}=\frac{Ze^2}{m_0c^2}=Z\cdot 2{,}8\cdot 10^{-13}\,\text{см}.$$

Для ядер титана с $Z = 22$ радиус сближения равен $r^{\min}_0 \approx 6{,}2 \cdot 10^{-12}$ см. Доставка протона в электронной оболочке на такие расстояния к ядрам эквивалентна энергии налетающего протона ~ 500 кэВ и должна заметно повысить вероятность ядерных реакций.

Таким образом, о существовании субатомов водорода в рассматриваемой системе пористый титан + водород можно судить по косвенным признакам: появлению новых элементов и рентгеновскому излучению, которые могут проявиться при нагревании и экспозиции системы во времени. Результаты подобных первых экспериментов описаны в обзоре [5]. С последними экспериментальными работами в этом направлении можно ознакомиться в обзоре [6].

Список литературы

1. Луи де Бройль. Избранные научные труды. Т. 1. – М.: Логос, 2010. – С. 61. См. также Т. 4. М.: Принт – ателье. 2014. – С. 112.

2. Nevolin V.K. Spin and spatial localization of free quantum particles. International Journal of Unconventional Science. – 2015. – Т. 3, N 7. – С. 6–9.

3. Nevolin V.K. Binding Energy of Subatomic States of Hydrogen. IJAER – 2016. – V. 11, N 7. – P. 4676–4678.

4. Неволин В.К. Устойчивость субатомных состояний водорода. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015 – № 12 (ч. 4) – С. 611–614.

5. Царев В.А. Низкотемпературный ядерный синтез. УФН. – 1990. – Т. 160, № 11. – С. 1–53.

6. Пархомов А.Г. Никель-водородные реакторы, созданные после публикации отчета об эксперименте в Лугано. International Journal of Unconventional Science. – 2016. – № 11. – С. 58–62.

УДК 544.344.3:546.289

T-X ДИАГРАММА СИСТЕМЫ TL_9TMTE_6-TL_9BITE_6

Имамалиева С.З.

Институт Катализа и Неорганической Химии им. М. Нагиева НАНА, e-mail: _samira@mail.ru

Методами дифференциально-термического, рентгенфазового анализов и измерением микротвердости изучена система Tl_9TmTe_6-Tl_9BiTe_6. Построена фазовая диаграмма, а также графики зависимостей параметров кристаллической решетки и микротвердости от состава. Установлено, что система частично квазибинарна из-за перитектического характера плавления соединения Tl_9TmTe_6, но стабильна ниже солидуса. На основе исходных соединений образуются непрерывные твердые растворы замещения со структурой Tl_5Te_3.

Ключевые слова: теллуриды таллия-тулия, теллуриды таллия-висмута, фазовые равновесия, твердые растворы, кристаллическая структура

T-X DIAGRAM OF THE TL_9TMTE_6-TL_9BITE_6 SYSTEM

Imamaliyeva S.Z.

Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after acad. M. Nagiyev, ANAS, e-mail: _samira@mail.ru

The phase equilibria in the Tl_9TmTe_6-Tl_9BiTe_6 system were investigated by using differential-thermal, X-ray diffraction analyses and microhardness measurements. The phase diagram of this system as well as concentration dependence of the unit cell parameters and microhardness were constructed. It was shown, that the system is partly quasi-binary due to the peritectic melting of the Tl_9TmTe_6 compound and stable below solidus. Pointed system is characterized by formation of continuous areas of solid solutions with Tl_5Te_3-type structure.

Keywords: thallium-thullium tellurides, thallium-bismuth tellurides, phase equlibria, solid solutions, crystal structure

Халькогениды тяжелых p-элементов привлекают внимание исследователей как функциональные материалы, обладающие оптическими, электрическими, магнитными и т.д. свойствами. Некоторые теллуриды РЗЭ широко используются при разработке нанотехнологических устройств, таких как микробатареи, многослойные высокоэффективные солнечные элементы [8]. Кроме того, недавние ab-initio расчеты [12] показали, что $LaBiTe_3$ является топологическим изолятором.

Впервые теллуриды таллия-РЗЭ было представлены в работах [1, 3, 4], согласно которым соединения типа Tl_9LnTe_6 (Ln-Ce, Nd, Sm, Gd, Tm) являются тройными структурными аналогами Tl_5Te_3 (Пр.гр. I*4*/mcm). Были определен характер их плавления и рассчитаны параметры кристаллических решеток.

Результаты работ [1, 3, 4] были подтверждены авторами [6], которые также показали, что эти соединения обладают магнитными и термоэлектрическими свойствами.

Вышеуказанные соединения дополняют класс тройных структурных аналогов Tl_5Te_3, которые, как и Tl_5Te_3, обладают термоэлектрическими свойствами. Среди них Tl_9BiTe_6 обладает рекордно высокими термоэлектрическими показателями [11].

Ранее нами были исследованы фазовые равновесия в системах Tl_5Te_3-Tl_9NdTe_6-Tl_9BiTe_6, Tl_9GdTe_6-Tl_9BiTe_6, Tl_9TbTe_6-Tl_9BiTe_6 и Tl_2Te-Tl_9NdTe_6-Tl_9BiTe_6. Установлено, что первые три системы характеризуются образованием непрерывных, а последняя – широких областей твердых растворов со структурой Tl_5Te_3 [5, 9, 10].

В данной работе для получения твердых растворов на основе термоэлектрика Tl_9BiTe_6 нами исследованы фазовые равновесия в системе Tl_9TmTe_6-Tl_9BiTe_6. Предполагалось, что введение в кристаллическую решетку атомов лантаноидов, более легких, чем таллий и висмут, приведет к увеличению флуктуации массы между атомами таллия и лантаноида, что в свою очередь понизит теплопроводность. С другой стороны, известно, что f-элементы вследствие наличия неспаренных электронов обладают магнитными свойствами и введение в кристаллическую решетку Tl_9BiTe_6 атомов Ln позволит получить твердые растворы с магнитными свойствами.

Как было показано в [2], Tl_9TmTe_6 плавится инконгруэнтно при 745 К и кристаллизуется в тетрагональной структуре с параметрами: a = 8.910 Å; c = 12.741 Å, z = 2.

Соединение Tl_9BiTe_6 плавится конгруэнтно при 830К и кристаллизуется в тетрагональной структуре (a = 8.855, c = 13.048 Å, z = 2) [7].

Материалы и методы исследования

Материалы и синтез

Исходные соединения были синтезированы сплавлением элементарных компонентов высокой степени

чистоты в вакуумированных (~ 10^{-2} Па) кварцевых ампулах при температурах несколько (30–50 °) превышающих их точки плавления. Учитывая инконгруэнтный характер плавления Tl_9TmTe_6 [2, 4], промежуточный сплав после сплавления был перетерт в порошок в агатовой ступке, тщательно перемешан, запрессован в таблетку и подвергнут термическому отжигу при 700 К в течение 1000 ч. Все синтезированные соединения идентифицировали методами ДТА и РФА. Для предотвращения взаимодействия кварца с тулием, синтез проводили в графитизированных ампулах.

Сплавы исследуемой системы готовили сплавлением предварительно синтезированных и идентифицированных исходных теллуридов в условиях вакуума при 900 К. Масса образца составляла 1 г.

Методы исследования

Исследования проводили методами ДТА (NETZSCH 404 F1 Pegasus system), РФА (Bruker D8 ADVANCE) и измерением микротвердости (микротвердомер ПМТ-3, нагрузка 20 г).

Температуры термических эффектов снимали в интервале температур от комнатной до ~ 1400 К со скоростью нагревания 10 К×мин$^{-1}$ на дифференциальном сканирующем дифрактометре (NETZSCH 404 F1 Pegasus system). Точность измерения температуры находилась в пределах ± 2 К.

Некоторые свойства исходных соединений и твердых растворов в системе Tl_9TmTe_6-Tl_9BiTe_6

Фаза	Температура плавления, К	Параметры тетрагональной решетки, Å		Микротвердость, МПа
		a	c	
Tl_9TmTe_6	745; 1123	8.910	12.741	1210
$Tl_9Bi_{0,1}Tm_{0,9}Te_6$				
$Tl_9Bi_{0,2}Tm_{0,8}Te_6$	755-788; 1100	8.898	12.802	1290
$Tl_9Bi_{0,4}Tm_{0,6}Te_6$	770-800	8.887	12.864	1260
$Tl_9Bi_{0,6}Tm_{0,4}Te_6$	777-810	8.876	12.926	1200
$Tl_9Bi_{0,8}Tm_{0,2}Te_6$	800-820	8.865	12.987	1120
Tl_9BiTe_6	830	8,854	13,048	980

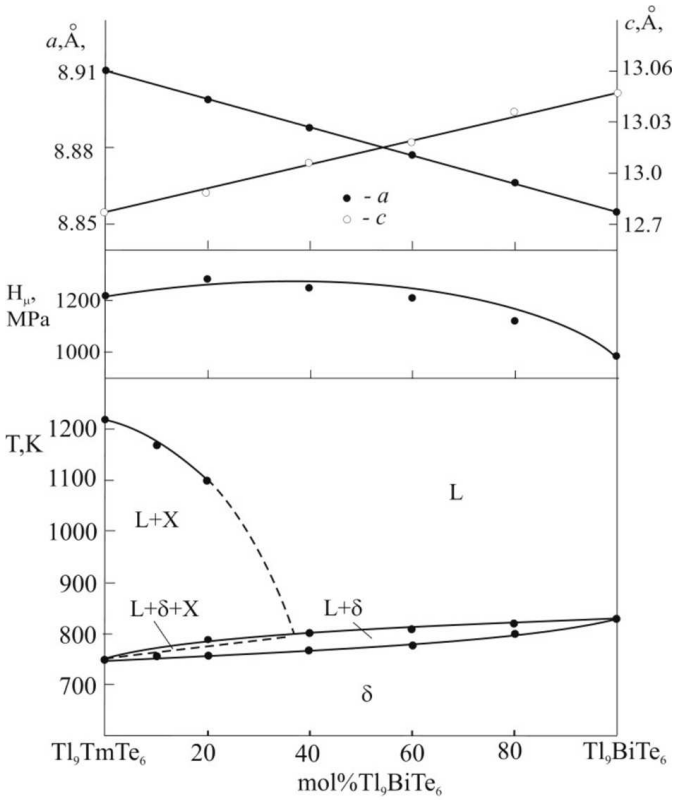


Рис. 1. Фазовая диаграмма системы Tl_9TmTe_6-Tl_9BiTe_6

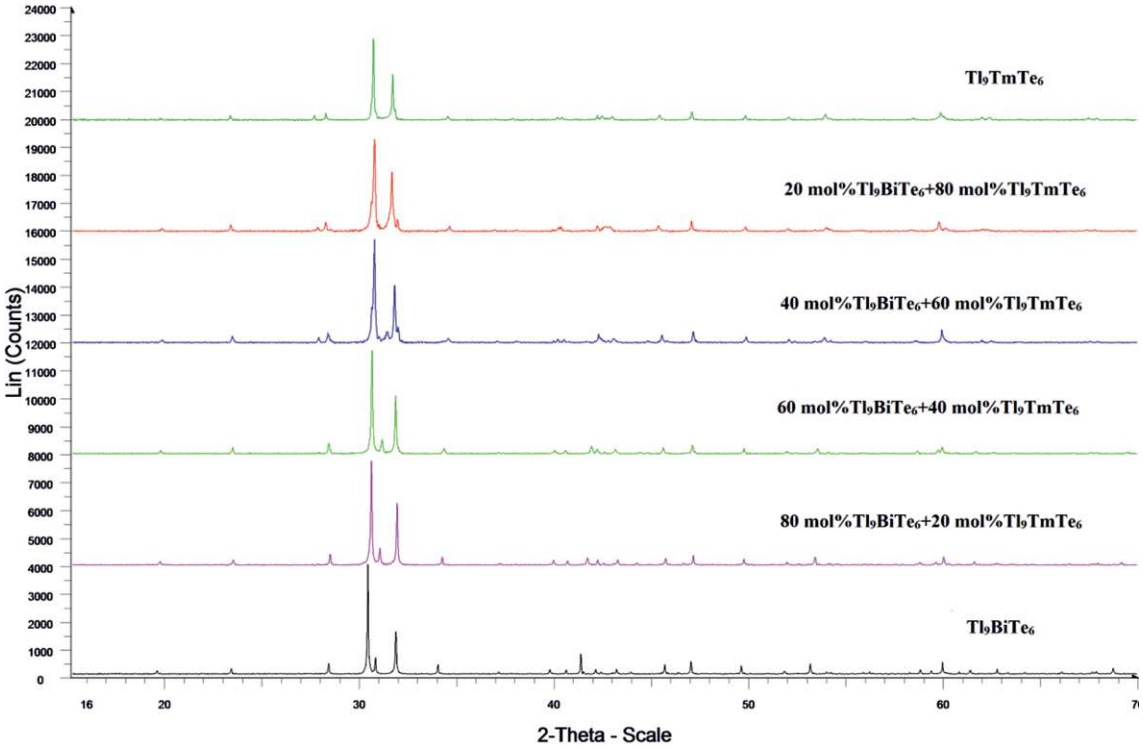


Рис. 2. Порошковые дифрактограммы сплавов системы Tl_9TmTe_6–Tl_9BiTe_6

Рентгенфазовый анализ был проведен при комнатной температуре в интервале углов 10–70° на дифрактометре Bruker D8 ADVANCE с CuK_α-излучением

Измерение микротвердости проводили на микротвердомере ПМТ-3 с нагрузкой 20 г.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты ДТА показали, что синтезированный Tl_9BiTe_6 плавится конгруэнтно при 830 К. На термограмме Tl_9TmTe_6 присутствовали два термических пика при 745 и 1123 К, соответствующих перитектическому разложению этого соединения и переходу в жидкое состояние.

Дифракционные картины соединений Tl_9BiTe_6 и Tl_9TmTe_6 были идентичны Tl_5Te_3. Методом наименьших квадратов были определены их параметры, равные $a = 8.854$, $c = 13.047$ Å, $z = 2$ (Tl_9BiTe_6) и $a = 8.910$ Å; $c = 12.741$ Å, $z = 2$ (Tl_9TmTe_6). Эти данные практически совпадают с литературными [2, 7].

На основании полученных экспериментальных данных построена фазовая диаграмма системы Tl_9TmTe_6-Tl_9BiTe_6 (таблица, рис. 1). Как видно, система характеризуется образованием непрерывных твердых растворов (δ). Однако система в целом неквазибинарна из-за инконгруэнтного характера плавления Tl_9TmTe_6, что приводит к первичной кристаллизации из расплава другой тугоплавкой фазы X (предположительно $TlTmTe_2$) в значительной области составов (0–45 мол % Tl_9BiTe_6) и образованию на диаграммах состояния фазовых областей L + X и L + X + δ. Из-за узкого интервала температур область L + X + δ экспериментально не зафиксирована и разграничена пунктиром.

H_μ-x диаграмма выражается кривой с пологим максимумом, что характерно для систем с неограниченными твердыми растворами (рис. 1, б).

Образование непрерывных твердых растворов подтверждено результатами РФА. Как видно из рис. 2, все сплавы этой системы имеют идентичную Tl_5Te_3 дифракционную картину с некоторым смещением линий отражения между исходными соединениями. Концентрационные зависимости параметров кристаллической решетки подчиняются правилу Вегарда в пределах экспериментальной ошибки.

Заключение

Комплексом методов физико-химического анализа изучена система Tl_9TmTe_6-Tl_9BiTe_6 и построена ее фазовая диаграмма. Установлено, что система Tl_9TmTe_6-Tl_9BiTe_6 частично (ниже 745К) квазибинарна и ха-

рактеризуется образованием неограниченных твердых растворов на основе исходных соединений.

Работа выполнена при поддержке Фонда Науки при Государственной Нефтяной Компании Азербайджанской Республики (Грант по проекту «Получение и исследование новых функциональных материалов на основе многокомпонентных халькогенидов металлов для альтернативных источников энергии и электронной техники», 2014).

Список литературы

1. Бабанлы М.Б., Имамалиева С.З., Бабанлы Д.М., Садыгов Ф.М. Соединения Tl_9LnTe_6 (Ln-Ce, Sm, Gd) – новые структурные аналоги Tl_5Te_3. // Азерб. Хим. Журнал. – 2009. – № 1. – С. 122–125.

2. Имамалиева С.З. Т-х диаграмма системы Tl_2Te-Tl_9TmTe_6 // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 6, ч. 3. – С. 451–454.

3. Имамалиева С.З., Садыгов Ф.М., Бабанлы М.Б. Новые теллуриды таллия- неодима // Неорг.материалы. – 2008. – т. 44, № 9. – С. 1054–1057.

4. Имамалиева С.З., Садыгов Ф.М., Бабанлы М.Б. Физико-химическое взаимодействие теллуридов таллия и Tm(Yb). // Вестник БГУ, сер.естеств. наук. – 2009. – № 2. – С. 5–10.

5. Babanly M.B., Tedenac J.-C., Imamalieva S.Z., Guseynov F.N., Dashdieva G.B. Phase equilibria study in systems Tl-Pb(Nd)-Bi-Te new phases of variable composition on the base of Tl_9BiTe_6. // J. Alloys Compd. – 2010. – v. 491. – P. 230–236.

6. Bangarigadu-Sanasy S., Sankar C.R., Dube P.A., Greedan J.E., Kleinke H. Magnetic properties of Tl_9LnTe_6, Ln = Ce, Pr, Tb and Sm. // J.Alloys. Compd. – 2014. – v. 589. – P. 389–392.

7. Doert T., Böttcher P. Crystal structure of bismuth nonathallium hexatelluride, $BiTl_9Te_6$. // Z. Kristallogr. – 1988. – v. 24. – P. 1479–1484.

8. Jha A.R., Rare Earth Materials: Properties and Applications, CRC Press, United States, 2014.

9. Imamaliyeva S.Z., Gasanly T.M., Amiraslanov I.R., Babanly M.B. New phase of variable composition in the Tl_9GdTe_6-Tl_9BiTe_6 system // Australian Journal of Basic and Applied Sciences. – 2015. – v. 9(23) . – P. 541–546.

10. Imamalieva S.Z., Gasanly T.M., Amiraslanov I.R., Babanly M.B. Phase relations in the Tl_9TbTe_6-Tl_9BiTe_6 system and some properties of solid solutions // American Chemical Journal. – 2016. – v. 10(3). – P. 1–6.

11. Wolfing B., Kloc C., Teubner J., Bucher E. High performance thermoelectric Tl_9BiTe_6 with an extremely low thermal conductivity. // Phys. Rev. Lett. – 2001. – v. 86. – P. 4350–4353.

12. Yan B., Zhang H-J., Liu C-X., Qi X-L., Frauenheim T. and Zhang S-C. Theoretical prediction of topological insulator in ternary rare earth chalcogenides. // Phys. Rev.B. – 2010. – v. 82. – P. 161108(R)-7.

УДК 612.825

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НОЧНОГО СНА ДОЛГОЖИТЕЛЯ ЮЖНОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНА

Гашимова У.Ф., Аллахвердиев А.Р., Аллахвердиева А.А.

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

В работе, с помощью портативного прибора «Quisi®» исследована структура ночного сна долгожителя и пожилого жителей Ленкоранского района Азербайджана. Результаты исследования свидетельствуют о том, что в структуре ночного сна долгожителя подавляющее большинство времени составляет фаза быстрого сна (66,67%). В нашем же случае напротив мы имеем увеличение быстрого сна и достаточно существенное (в 2,5-3,0 раза). При этом, следует отметить и почти нулевой уровень глубокого сна и двигательной активности. Известно что в быстром сне в память передается наследственная и генетическая информация,а медленному сну отводят функцию восстановления гомеостаза мозговой ткани и оптимизацию управления внутренними органами, Исходя из этого,можно предположить, что доминирование в структуре ночного сна долгожителя фазы быстрого сна отражает преобладание механизмов обработки наследственно-генетической информации над мозговыми гомеостатическими механизмами, нарушенными в процессе предшествующего бодрствования. Высказанное предположение,возможно частный случай, требующий дальнейшего анализа и подтверждения результатов на статистически достоверном материале.

Ключевые слова: долгожители, ночной сон,структура сна

STRUCTURAL FEATURES OF THE NIGHT DREAM OF THE LONG-LIVER OF THE SOUTHERN ZONE OF AZERBAIJAN

Hashimova U.F., Allakhverdiev A.R., Allakhverdieva A.A.

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

In the work, using a portable device «Quisi» investigated the structure of night sleep long and elderly residents of Lankaran rayon of Azerbaijan. The results of the study indicate that long night sleep structure the vast majority of the time is rapid eye movement sleep (66,67%) and almost no deep stage slow phases of sleep. n our case, on the contrary, we have an increase in REM sleep and quite substantial (2,5-3,0 times). Thus, it should be noted and almost zero level deep sleep and motor activity. It is known that rapid sleep in memory is passed to hereditary and genetic information, and slow down service assign function to restore homeostasis of the brain tissue and optimizing the management of internal organs, on this basis, it can be assumed that dominate in the structure of the long night sleep REM sleep phases reflects the dominance of hereditary-handling mechanisms of genetic information over brain homeostatic mechanisms, that violations during the previous of waking. Suggested perhaps a special case that requires further analysis and validation of results on a statistically reliable material.

Keywords: long-livers, night sleep, sleep structure

Исследование ночного сна человека, занимающего одну треть всей жизни в различные возрастные периоды, представляет собой весьма актуальную проблему, раскрывающую механизмы мозговой деятельности на разных этапах онтогенеза в череде непрерывно протекающих суточных функциональных состояний.

К моменту рождения в структуре сна ребенка преобладает предшественник фазы быстрого сна – активный сон – 70–80%, который сокращаясь к 5 годам достигает 20–25%. Медленный сон новорожденных представлен волнами дельта-диапазона, сочетающими с низкоамплитудной активностью. На протяжении раннего грудного периода развития формируется третья стадия, а затем в процессе развития к 1,5–2 годам формируется и четвертая стадия. Вторая стадия с выраженными сонными веретенами регистрируется к 3 – годам. В 8–9 лет формируется первая стадия медленной фазы сна. Продолжительность 3 и 4 стадий от грудного периода к более старшему, детскому возрасту, увеличивается, достигая в пубертатном периоде зрелой структуры и главным образом, в первой половине сна. Фазы сна объединяются в циклы. Весь цикл сна у детей раннего возраста занимает 40–60 минут, у лиц зрелого возраста 90–120 минут. В процессе суток зрелый здоровый человек проходит 4–5 циклов. Длительность сна у новорожденных составляет 18–20 часов и состоит на 75–80% из быстрого сна. По мере взросления снижается представленность и существенно укорачивается время быстрого сна, достигая 20–25% всей продолжительности сна и 20–25 минут всего времени сна. Длительность циклов по мере углубления сна снижается, к пробуждению длительность фазы быстрого сна увеличивается. Длительность сна молодых здоровых лиц составляет 6–8 часов. Относительно дли-

тельности сна лиц пожилого возраста существуют противоречивые сведения. Исследователи Калифорнийского Университета (США) отмечают, что долголетие обеспечивает 5–6 часовой ночной сон [9]. При этом, пожилые люди, спавшие менее 5 часов в сутки или больше 7, были отнесены к группе с повышенным риском преждевременной смерти, а лиц, спящих по 5–6 часов ожидает долгая жизнь. Аналогичной точки зрения придерживаются и исследователи, утверждающие что длительность ночного сна пожилых людей составляет 4–6 часов [3]. Другие же авторы считают, что продолжительность сна лиц старше 60 лет 10 и более часов [1, 2]. Как считают исследователи, продолжительность сна долгожителей Кавказа составляет минимум 9 часов и максимум 16–17 часов, а в среднем они спят по 11–13 часов. Американский врач П. Тиллер разделил лиц старше 60 лет на две группы. В первую группу входили пациенты с жалобами на ряд функциональных расстройств: утомляемость, нервозность, головокружение, отсутствие аппетита. Во вторую группу – практически здоровые. Пациенты первой группы спали по 7 часов и меньше, в то время как длительность сна во второй группе 8 часов и более (не считая дневного сна). Увеличение продолжительности сна лиц первой группы приводило к устранению жалоб. На основании этих данных автор предлагает в процессе старения не сокращать, а увеличивать продолжительность ночного сна, тем самым усиливая защитную реакцию организма против негативных факторов внешней среды. В пожилом возрасте, по сравнению с молодыми людьми, наблюдается снижение процентной представленности фазы быстрого сна и сокращение продолжительности 4 – ой стадии, вплоть до полного исчезновения в старческий период. При этом у пожилых лиц с возрастом стираются, характерные для молодых, распределение фаз и стадий по циклам. Так, представленность 1-ой стадии смещается во вторую половину сна, стираются различия в выраженности фазы быстрого сна по циклам и 2-стадия равномерно распределяется по всей продолжительности сна. В тоже время у пожилых мужчин, в сравнении с женщинами увеличено время пробуждений, уменьшена длительность стадий и несколько увеличена фаза быстрого сна [4]. Таким образом, в процессе онтогенетического развития человека, можно отметить следующие закономерности от рождения до зрелой структуры сна: снижение продолжительности сна (от 16–20 часов у новорожденных), уменьшение процентной представленности фазы быстрого сна (от 75–85% у новорожденных) и формирование зрелой структуры фаз и стадий сна, наблюдаемое в пубертатный период развития. Структура ночного сна лиц зрелого возраста выглядит следующим образом: I стадия (дремота) занимает в среднем 12,1%, II стадия (сонные веретена) – 38,1%. медленный сон длится 75% времени, из них на долю глубокого медленного сна (3 + 4 стадии) приходится 20–30%. Быстрый сон составляет примерно 25% всего ночного сна. В дальнейшем в пожилом и старческом возрасте по одним авторам наблюдается снижение продолжительности ночного сна, по другим напротив – увеличение. В то же время однозначно все исследователи отмечают у пожилых людей снижение представленности фазы быстрого сна и 4-стадии медленного сна.

Цель исследования

Учитывая вышеизложенное и то, что на протяжении многих лет Институтом физиологии Национальной Академии Наук Азербайджана проводятся работы, связанные с изучением физиологических механизмов долголетия, нами была предпринята попытка исследования структуры ночного сна долгожителей.

Материалы и методы исследования

Исследованию были подвергнуты жители Ленкоранского района Азербайджана, возраст которых равнялся 62 и 93 годам. Обследуемые долгожители жалоб на самочувствие и нарушение ночного сна не предъявляли. Для регистрации и анализа сна использовался миниатюрный аппарат «Quasi» (производства Германии), представляющий собой небольшой прибор размером в мобильный телефон, с единственным электродом, накладываемым на лоб и единственным кабелем, соединяющим пациента с аппаратом [5]. Эффективность «Quasi» для оперативного изучения сна показана в ряде исследований [6, 7, 8, 10]. Аппарат обеспечен эксклюзивной программой анализа нейронных сетей, с множеством информативных показателей и графическим представлением структуры сна. Преимущества «Quasi» для амбулаторных исследований и изучения сна лиц пожилого возраста, зачастую капризных и окруженных на Кавказе, в том числе и в Азербайджане пристальным вниманием родных, не вызывает сомнения. Анализировались показатели длительности и эффективности сна, процентное содержание и латентные периоды фаз и стадий в целом по сну и по циклам, время бодрствования и движений и другие информативные характеристики. Анализу подвергались результаты повторного обследования, после проведенной первой адаптационной ночи.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследовался ночной сон долгожителя и пожилого жителей Ленкоранского района Азербайджана Калантарлы Кямала Исрафил оглы 1922 года рождения и Алиева Сеидаги Гусейн оглы, 1953 года рождения. Сомнологические гистограммы обследованных лиц приведены на рис. 1 и 2.

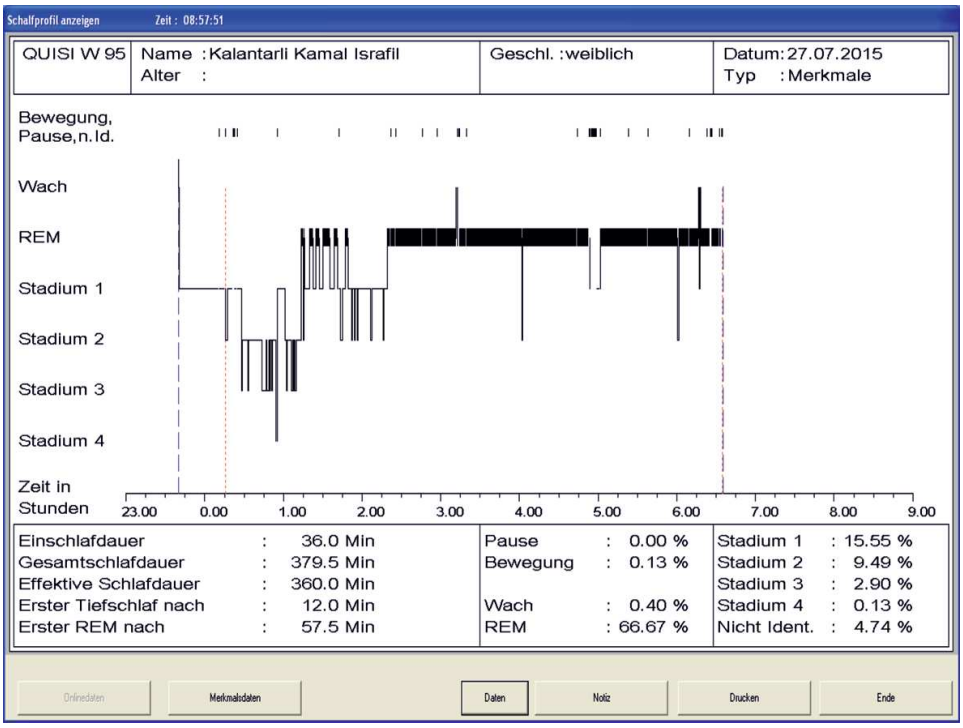


Рис 1. Сомнограмма долгожителя Ленкоранского района Азербайджана

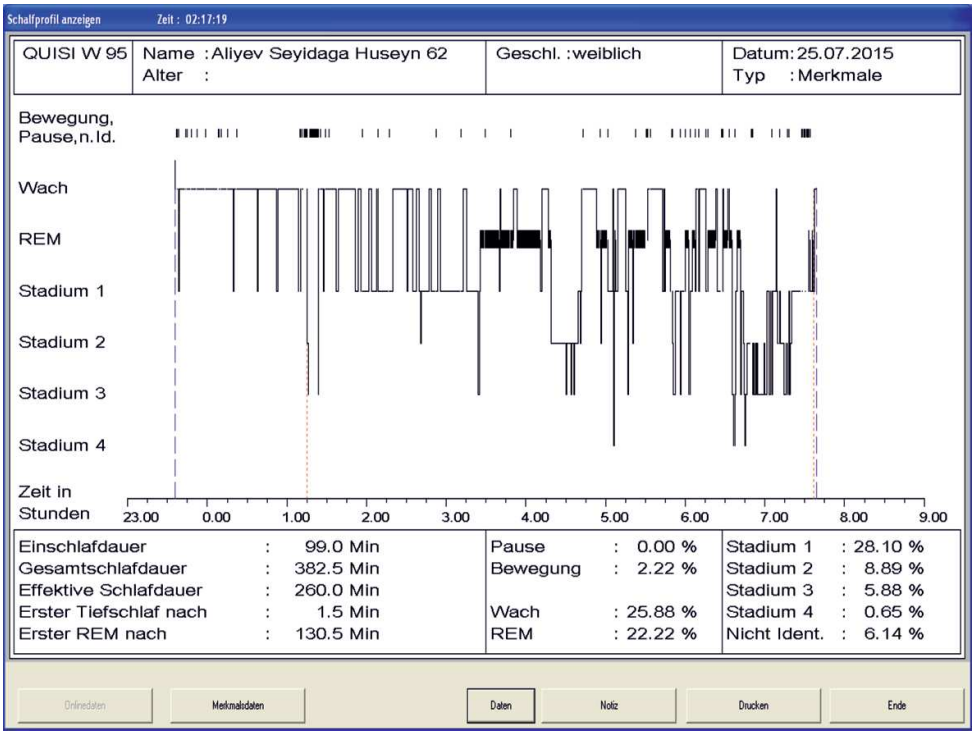


Рис. 2. Сомнограмма пожилого жителя Ленкоранского района Азербайджана

Как видно из сомнограммы на рис. 1, засыпание у долгожителя начиналось в 23:40:10, пробуждение – в 06:34:38, то есть продолжительность ночного сна составляло 06 часов 55 минут 28 секунд и общее время сна – 379,5 минут, из них эффективное

время сна равнялось 360,0 минут, то есть 86,6%. В тоже время сон пожилого пациента (рис. 2) продолжался 08 часов 03 минуты 28 секунд и общее время сна – 382,5, а эффективное время – 260,0, то есть 53,8%. Налицо факт достаточно высокой эффективности сна долгожителя.

Результаты настоящего исследования также свидетельствуют о том, что время ночного сна обследуемого нами долгожителя приближено к семи часам, что не согласуется с мнением о том, что продолжительность сна от 5 до 6 часов залог долголетия, а сон менее 8 часов ослабляя защитную реакцию против негативных факторов среды, не способствует удлинению продолжительности жизни. По нашим данным латентное время наступления сна долгожителя – 36,0 минут, а у пожилого пациента – 99 минут, первой стадии медленной фазы сна соответственно – 0,5 и 2,5 минуты, второй стадии – 36,0 и 99 минут, третьей стадии от конца второй стадии медленного сна – 12,0 и 1,5 минут, четвертой стадии от конца второй стадии – 38,4 и 231 минут и латентное время наступления быстрого сна равнялось – 57,5 и 130,5 минут от времени засыпания. При этом следует отметить у долгожителя интересный факт распределения процентной представленности фаз и стадий сна, выходящий за рамки доступных литературных данных. Так, процентная представленность фазы быстрого сна составляла 66,67% , в то время как у молодых здоровых лиц этот показатель равняется 20-25% и с возрастом по данным многих исследователей его доля во сне сокращается. У исследуемого нами пожилого пациента фаза быстрого сна составляла – 22,22%. В то же время у долгожителя отмечаются крайне низкие величины процентной представленности глубокого медленного сна: 3 стадия – 2,90%, 4 стадия – 0,13%, у пожилого же пациента соответственно – 5,88% и 0,65%. При этом во втором и третьем циклах эти стадии у долгожителя отсутствуют (табл. 1) и всю картину сна, на фоне низких величин 1 стадии (2 цикл – 4,45% и 3 цикл – 0,72%) и 2стадии (2 цикл – 0,48% и 3 цикл – 0,24%) составляет фаза быстрого сна (2 цикл – 27,32% и 3 цикл – 29,24%).

Таблица 1

Временная и процентная представленность характеристик ночного сна долгожителя Ленкоранского района Азербайджана по циклам

	1. Цикл		2. Цикл		3. Цикл	
	MIN	%	MIN	%	MIN	%
REM	18.0	4.33	113.5	27.32	121.5	29.24
S1	72.0	17.33	18.5	4.45	3.0	0.72
S2	33.0	7.94	2.0	0.48	1.0	0.24
S3	11.0	2.65	0.0	0.00	0.0	0.00
S4	0.5	0.12	0.0	0.00	0.0	0.00
AWAKE	0.5	0.12	0.5	0.12	1.0	0.24
MOVEMENT	0.0	0.00	0.0	0.00	0.5	0.12
PAUSE	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
UNIDENT	4.0	0.96	4.0	0.96	11.0	2.65

Таблица 2

Временная и процентная представленность характеристик ночного сна пожилого жителя Ленкоранского района Азербайджана по циклам

	1. Цикл		2. Цикл		3. Цикл	
	MIN	%	MIN	%	MIN	%
REM	0.0	0.00	46.5	9.62	38.5	7.96
S1	24.0	4.96	45.5	9.41	41.0	8.48
S2	1.5	0.31	20.0	4.14	12.5	2.59
S3	0.5	0.10	3.0	0.62	19.0	3.93
S4	0.0	0.00	0.0	0.00	2.5	0.52
AWAKE	115.0	23.78	43.0	8.89	28.0	5.79
MOVEMENT	1.0	0.21	1.5	0.31	6.0	1.24
PAUSE	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
UNIDENT	19.5	4.03	1.5	0.31	13.5	2.79

У пожилого пациента стадии медленного и фаза быстрого сна во втором и третьем циклах более выражены, чем в первом цикле (табл. 2).

В целом снижение у пожилых лиц, в сравнении с молодыми, процентной представленности глубокого сна, созвучно с данными многих авторов, отмечающих аналогичную возрастную динамику. Однако полученные нами у долгожителя величины имеют более низкие значения и отражают практически отсутствие глубокого сна. Также следует отметить у долгожителя в сравнении с пожилым пациентом значительно меньший процент двигательной активности. Распределение фаз и стадий сна по циклам у обследованных пациентов в целом носит характерный для молодых здоровых лиц рисунок: увеличение к пробуждению представленности фазы быстрого и снижение медленного сна. При этом у пожилого пациента фаза быстрого сна выявляется во втором и третьем циклах, а у долгожителя на эти циклы приходиться подавляющий процент представленности этой фазы.

Таким образом, результаты настоящего обследования свидетельствуют о том, что в структуре ночного сна долгожителя подавляющее большинство времени составляет фаза быстрого сна (66,67%), что расходиться с общепринятой онтогенетической закономерностью распределения фаз и стадий сна, свидетельствующей о снижении процентной представленности быстрого сна от зрелого возраста (20–25%) к пожилому. В нашем же случае напротив мы имеем увеличение быстрого сна и достаточно существенное (в 2,5–3,0 раза). При этом, следует отметить и почти нулевой уровень глубокого сна и двигательной активности.

Существующие теории сна [4] отводят медленному сну функцию восстановления гомеостаза мозговой ткани и оптимизацию управления внутренними органами, нарушенными в бодрствовании. В быстром же сне клетки мозга чрезвычайно активны, при этом связь с органами чувств нарушена и прерваны контакты с мышечной системой. Быстрому сну отводят роль переработке информации, полученной в бодрствовании и хранящей в памяти. По гипотезе П.М. Жувье в быстром сне в память передается наследственная и генетическая информация, имеющая непосредственное отношение к формированию поведения.

Заключение

Исходя из этого, можно предположить, что доминирование в структуре ночного сна долгожителя фазы быстрого сна отражает преобладание механизмов обработки наследственно-генетической информации над мозговыми гомеостатическими механизмами, нарушенными в процессе предшествующего бодрствования. Высказанное нами предположение, возможно частный случай, требующий дальнейшего анализа и подтверждения результатов на статистически достоверном материале.

Список литературы

1. Вейн А.М., Судаков К.В., Левин Я.И. Особенности структуры сна и личности в условиях хронического эмоционального стресса и методы повышения адаптивных возможностей человека // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2003. – № 4. – С. 13–17.

2. Ковальзон В. М. О функциях сна // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. – 1993. – Т. 29. № 5–6. – С. 627–634.

3. Левин Я. И. Клиническая сомнология: проблемы и решения // Неврологический журнал. – 2004. – Т. 9. № 4. – С. 4–13.

4. Пигарев И.Н. Висцеральная теория сна // Журнал высшей нервной деятельности. – 2013. том 63. № 1. – С. 86–104.

5. Analysis and expertise on the automatic sleep analyser QUISI®in night diagnostic and over all medical fields and its advantages compared with the sleep laboratory. Karl Hecht. Internationales Forschungszentrum für Gesundheits-und Ökologie-Technologie. Berlin. – 2003. – 67 p.

6. Hecht K. Cicaseptan aspects of self-assessed sleep protocools covering 70 nights on 33 clinically healthy persons / Cornelissen G., Fietze I., Katinas G., Herold M., Halberg F.// Perceptual and Motor Skills. – 2002. – Vol. 85. – P. 258–266.

7. Hecht K. Sleep Inducing Health Mobile, automated and miniaturized sleep- analyzer Quisi® for continuous long-term control in space and under other extreme conditions / Rädler J., Schubert J., Maschke C.// Proceedings: 2ndEuropeanCongress Achievements in Space Medicine into Health care Practise and Industry. Copris Berlin, 2003.

8. Hecht K. Ein stiller Stressor: Die elektromagnetischen Felder? In: Hecht K., H-P. Scherf, O. König (Hrsg.) Emotioneller Stress durch Überforderung. Schibri-Verlag Berlin u. Milow, 2001. – P. 79–100.

9. Schernhammer E.S. Night-shift work and risk of colorectal cancer in the nurses' health study/Laden F, Speizer F.E., Willett W.C., Hunter D.J., Kawachi I., Fuchs C.S., Colditz G.A. // J. Natl. Cancer. Inst. – 2003. – Vol. 95(11). – P. 825–828.

10. Wortelboer. W., Erfassung eines Therapie effekts durch eine ambulante Schlafableitung (Quisi®)/ Cohrs S., Rodenbeck A., Rüther E., Hajak G.// Somnologie 4 (Suppl. 1). – 2000. – P. 219–222.

УДК 614.7

ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ, СВЯЗАННОГО С ВЫБРОСАМИ КРУПНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Захаренков В.В., Голиков Р.А., Суржиков Д.В., Олещенко А.М., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г.

Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний, Новокузнецк, e-mail: ecologia_nie@mail.ru

В работе проведена оценка риска для здоровья населения промышленного города, связанного с выбросами крупных предприятий. Определен суммарный ингаляционный риск хронической интоксикации, риск немедленного действия. Выявлен вклад отдельных предприятий в формирование среднегодовых расчетных концентраций загрязняющих веществ. Предложен алгоритм оценки риска для промышленного предприятия.

Ключевые слова: промышленные предприятия, атмосферный воздух, оценка риска, здоровье населения

RISK ASSESSMENT FOR THE POPULATION HEALTH RELATED TO THE EMISSIONS OF LARGE ENTERPRISES

Zakharenkov V.V., Golikov R.A., Surzhikov D.V., Oleshchenko A.M., Kislitsyna V.V., Korsakova T.G.

Research institute for complex problems of hygiene and occupational diseases, Novokuznetsk, e-mail: ecologia_nie@mail.ru

The paper deals with the assessment of risk to the population health in the industrial city related to the emissions of large enterprises. The total inhalation risk of chronic intoxication, the risk of immediate action is determined. The contribution of separate enterprises in the formation of the estimated annual average concentrations of the pollutants is revealed. The algorithm of risk assessment for an industrial enterprise is proposed.

Keywords: industrial enterprises, atmospheric air, risk assessment, the population health

Атмосферный воздух является ведущим объектом окружающей среды, с которым связана наибольшая часть всех рисков здоровью населения [2, 6]. Для корректной оценки ущербов от этого фактора необходимо изменение системы мониторинга воздушных загрязнений; приближение ее к международным требованиям; гармонизация нормативной базы, которая пока как по структуре нормативов, так и по их значениям существенно отличается от рекомендаций международных организаций. При наличии в РФ и СНГ большого числа нормативов ПДК имеет смысл использовать их для оценки риска неспецифических эффектов, возникающих у населения [1, 5, 6].

Степень загрязнения атмосферы зависит от количества выбросов вредных веществ и их химического состава, от высоты, на которой осуществляются выбросы, и от метеорологических условий, определяющих перенос, рассеивание и превращение выбрасываемых веществ. Техногенные выбросы от промышленных источников и транспорта больших городов распространяются на значительные площади, являясь причиной загрязнения прилегающих территорий. Обеспечение нормальной с эколого-гигиенических позиций среды обитания требует постоянного совершенствования организационных, правовых, научных и инженерных мер, а также гибкой системы управления их реализацией [2, 3, 6, 7].

Цель работы – оценка риска для здоровья населения промышленного города, связанного с выбросами крупных предприятий.

Материалы и методы исследования

Риск немедленного воздействия, связанный с загрязнением воздушной среды, оценивался по моделям с использованием максимальных разовых концентраций. При этом в качестве эффекта оценивался не только риск появления заболеваний острого характера, но и вероятность рефлекторных реакций (ощущение раздражения, неприятного запаха), психологического дискомфорта. В пользу этого суждения свидетельствует ряд соображений практического свойства. Так, с одной стороны, основной поток жалоб населения в органы Роспотребнадзора вызывает фиксируемое органами чувств изменение качества окружающей среды. С другой стороны, вредные примеси и другие факторы, обладающие свойствами вызывать такие ощущения, нормируются с учетом именно этих эффектов. При этом в экспериментах используется беспороговая модель интенсивности нарастания эффектов при увеличении уровня воздействия, а норматив определяется как вероятностная величина.

Для расчета эффектов, связанных с длительным (хроническим) воздействием веществ, загрязняющих воздух, использовалась информация об их осредненных (за несколько лет) концентрациях. В случае экс-

периментального обосновании нормативов предельного содержания вредных примесей в атмосферном воздухе по эффекту хронического воздействия математическая обработка результатов строится по принципу определения зависимости «концентрация-время-эффект».

Оценка риска, связанного с расчетными концентрациями атмосферных примесей, проводилась на основе расчетов максимальных и среднегодовых концентраций с использованием унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы «Эколог» (вариант «Базовый», версия 3.0). При моделировании рассеивания выбросов использовалась сетка рецепторных точек с шагом по оси X и Y в 1000 м, которая равномерно покрывает территорию г. Новокузнецка. Рассматриваемые неканцерогенные примеси (взвешенные вещества, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, фтористый водород) характеризуются наибольшим удельным весом в валовых выбросах загрязняющих веществ от стационарных источников промышленных предприятий в г. Новокузнецке.

Модель «Эколог» позволяет рассчитать приземные концентрации загрязняющих веществ в атмосфере в соответствии с «Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах промышленных предприятий (ОНД-86)». Оценка риска проводилась для предприятий, расположенных на территории г. Новокузнецка. Так как на территории города находится несколько десятков предприятий, выбросы которых сильно различаются по объему и составу, были отобраны 11 ведущих предприятий: Западно-Сибирский металлургический комбинат (ЗСМК), Кузнецкий завод ферросплавов, аглофабрика «Абагурская», ТЭЦ «Кузнецкая», ТЭЦ «Западно-Сибирская», шахта «Абашевская», ЦОФ «Абашевская», ЦОФ «Кузнецкая» и др. Удельный вес этих промышленных предприятий в суммарных выбросах взвешенных веществ в г. Новокузнецке составляет 85,6%, диоксида серы – 95,5%, оксида углерода – 93,6%, диоксида азота – 83,5%.

Было проведено разбиение всей территории города на 20 ячеек, в каждой из которых проживает 5% населения. Поскольку плотность населения не одинакова по территории г. Новокузнецка, то площади ячеек различались. В районах современной застройки плотность выше, площадь ячейки меньше, и, наоборот, в районах малоэтажной застройки ячейки были большими по площади. Рецепторная точка, в которой определялись расчетные концентрации атмосферных примесей, выбирались в центре ячейки, а точнее, в ближайшем к нему узле координатной сетки, которая используется в модели рассеяния «Эколог». При расчете максимальных концентраций каждое из 11 рассматриваемых предприятий аппроксимировалось одним точечным источником с усредненными параметрами – высотой трубы, температурой отходящих газов, координатами, расходом газовоздушной смеси. Переход от максимальных расчетных концентраций атмосферных примесей к среднегодовым концентрациям осуществлялся при помощи расчетного блока «Средние», входящего в состав модели «Эколог». Данный расчетный блок служит для определения осредненных за длительный период концентрации загрязняющих веществ.

Результатом явились вычисленные для каждой из 20 рецепторных точек и каждого из 11 рассматриваемых предприятий максимальные и среднегодовые концентрации атмосферных примесей, имплицированные с риском немедленного действия и риском хронической интоксикации. Исчисленные уровни не канцерогенного ингаляционного риска сопоставлялись с приемлемыми значениями риска (0,02 – для хронической интоксикации, 0,05 – для немедленного действия).

Результаты исследования и их обсуждение

Суммарный ингаляционный риск хронической интоксикации, связанный с расчетными среднегодовыми концентрациями, для населения г. Новокузнецка, колеблется от 0,1 до 0,36 (в долях единицы) в зависимости от селитебной зоны. Максимальный уровень риска отмечается в Кузнецком (III – 0,36) и Новоильинском (V – 0,27) районах города, минимальный уровень – в Куйбышевском (IV – 0,1) и Центральном (I – 0,15) районах. Селитебная зона Заводского (II) и Орджоникидзевского (VI) районов характеризуется умеренным уровнем риска – 0,211 и 0,212. Удельный вес взвешенных веществ в формировании суммарного хронического риска составляет 21,22–24,59% (в зависимости от селитебной зоны), диоксида серы – 29,11–35,47%, оксида углерода – 5,29–9,28%, диоксида азота – 27,91–33,2%.

Ведущая роль в формировании среднегодовых расчетных концентраций взвешенных веществ принадлежит выбросам Западно-Сибирского металлургического комбината (ЗСМК – 10,3–44,7% в зависимости от зоны воздействия), аглофабрики «Абагурская» (0,89–16,7%), ТЭЦ «Кузнецкая» (2,57–34,4%), ТЭЦ «Западно-Сибирская» (9,77-39,43%), Кузнецкого цементного завода (КЦЗ – 3,69–23,2%). Вклад выбросов в воздушный бассейн города от стационарных источников ЗСМК в среднегодовой концентрации диоксида серы колеблется по селитебным зонам от 15,34 до 51,4%, аглофабрики «Абагурская» – от 1,36 до 28,27%, ТЭЦ «Кузнецкая» – от 2,94 до 50,7%, ТЭЦ «Западно-Сибирская» – от 13,86 до 43,25%. Выбросы ЗСМК формируют среднегодовые концентрации оксида углерода (удельный вес – от 41,8 до 96,1% в зависимости от зоны воздействия). Выбросы ТЭЦ «Кузнецкая» и ТЭЦ «Западно-Сибирская» определяют средний уровень загрязнения атмосферы г. Новокузнецка диоксидом азота (вклад выбросов двух теплоэнергетических предприятий в расчетной концентрации составляет 4,13–65,56% и 21,1–71,6% соответственно).

По максимальным расчетным концентрациям атмосферных примесей исчислен ингаляционный риск немедленного действия для населения г. Новокузнецка. Самый высокий уровень риска немедленного действия отмечается в III районе (0,903 в до-

лях единицы), на территории, попадающей в зону рассеивания выбросов ферросплавного завода и ТЭЦ «Кузнецкая». На этой территории наивысший уровень риска имеется по диоксиду азота, взвешенным веществам (0,579), диоксиду серы (0,345), оксиду углерода (0,081).

На втором месте по степени ингаляционного риска немедленного действия находится VI район (0,655), где основная доля выбросов в атмосферу приходится на предприятия угольной отрасли. Третье место по уровню риска занимают II и V районы города (0,5 и 0,54), на состояние воздушных бассейнов этих селитебных территорий оказывают воздействие выбросы от стационарных источников ЗСМК и ТЭЦ «Западно-Сибирская».

Суммарный риск немедленного действия по всем рассматриваемым селитебным территориям г. Новокузнецка имплицируют максимальные концентрации диоксида азота. Риск, связанный с взвешенными веществами, составляет 23,0–100,0 % от суммарного (в зависимости от зоны воздействия), с диоксидом серы – 4,26–38,21 %, с оксидом углерода – 4,43–23,71 %.

Наибольшим удельным весом в формировании максимальных концентраций взвешенных веществ в атмосферном воздухе города характеризуются выбросы ЗСМК (4,72–29,66 %), аглофабрики «Абагурская» (1,48–16,14 %), ТЭЦ «Кузнецкая» (4,82–44,39 %), ТЭЦ «Западно-Сибирская» (2,77–16,22 %), КЦЗ (10,98-41,58 %).

Выбросы от стационарных источников ЗСМК определяют максимальные уровни загрязнения приземного слоя воздуха диоксидом серы (5,26–45,93 %), оксидом углерода (19,86–89,44 %) и диоксидом азота (2,69–16,37 %). Выбросы аглофабрики «Абагурская» при неблагоприятных метеорологических условиях участвуют в формировании повышенных уровней загрязнения диоксидом серы (5,73–49,04 %) и оксидом углерода (8,2–76,0 %); ТЭЦ «Кузнецкая» – диоксидом серы (9,81–65,06 %) и диоксидом азота (7,81–74,33 %); ТЭЦ «Западно–Сибирская» – диоксидом серы (4,14–33,6 %) и диоксидом азота (11,23–63,57 %).

При сохранении выявленного уровня загрязнения атмосферного воздуха на протяжении длительного времени в г. Новокузнецке вероятно ожидать дополнительно к фоновому уровню увеличение общей заболеваемости населения на 1496 случаев в год хроническими нозологиями. При этом у более, чем 242 тыс. человек в течение года проявятся различные рефлекторные реакции, имплицированные с достижением максимальных концентраций загрязняющих примесей в воздушном бассейне города.

Суммарный ингаляционный риск хронической интоксикации по селитебным территориям г. Новокузнецка превышает приемлемый уровень в 4,95–19,18 раза, суммарный риск немедленного действия – в 1,94–18,06 раза.

Таким образом, не канцерогенные ингаляционные риски для населения г. Новокузнецка в несколько раз превышают приемлемые значения. Ведущая роль в формировании как хронического риска, так и риска немедленного действия принадлежит выбросам предприятий металлургической (ЗСМК и аглофабрика «Абагурская») и теплоэнергетической (ТЭЦ «Кузнецкая» и ТЭЦ «Западно-Сибирская») отраслей. Учитывая существенный вклад ожидаемого ингаляционного риска, связанного с взвешенными веществами, диоксидами серы и азота, в уровень заболеваемости населения, необходимо рекомендовать органам экологического контроля принятие мер по снижению загрязнения атмосферного воздуха вышеуказанными примесями.

Нами предлагается следующий алгоритм оценки риска для промышленного предприятия: на первом этапе проводится анализ выбросов, отходящих от источников предприятия в атмосферный воздух, с выделением приоритетных химических веществ по потенциальной степени опасности для человека. Осуществляется расчет максимальных и среднегодовых концентраций примесей в приземном слое воздуха селитебной зоны, прилегающей к промышленному предприятию, с использованием моделей рассеивания выбросов.

На втором этапе проводится априорная оценка индивидуального и популяционного риска для здоровья населения рассматриваемой селитебной зоны, связанного с выбросами предприятия. Производится сравнение полученных расчетных уровней риска с приемлемыми и фоновыми значениями риска.

На третьем этапе осуществляется проведение мониторинга загрязнения атмосферы и состояния здоровья населения, проживающего в зоне распространения выбросов предприятия. Определяются натурные среднемесячные и максимальные (за месяц) концентрации атмосферных примесей, а также интенсивные коэффициенты заболеваемости населения.

На четвертом этапе осуществляется верификация риска методами корреляционно-регрессионного статистического анализа между показателями здоровья населения и уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Определяются приоритетные загрязнители воздушного бассейна, на снижение

выбросов которых органы эколого-гигиенического контроля должны обратить особое внимание.

На пятом этапе проводится анализ экономической эффективности атмосфероохранных мероприятий, разрабатываемых на предприятии, с использованием показателя удельных затрат на сокращение риска для здоровья человека, связанного с выбросами предприятия.

На промышленных предприятиях для реализации алгоритма оценки риска здоровью населения предполагается задействовать отделы охраны окружающей среды, либо отделы экологии. Данные отделы существуют практически на всех промышленных предприятиях, осуществляющих выбросы в воздушный бассейн от стационарных источников. Кроме того, на крупных промышленных предприятиях, таких как металлургические комбинаты, предполагается задействовать лаборатории промышленной санитарии для замера концентраций токсичных примесей на границах санитарно-защитных и селитебных зон.

Разработанные алгоритмы оценки риска позволяют: оценить роль промпредприятий в изменении (или постоянстве) качества окружающей среды; верифицировать риск для здоровья населения методом определения корреляционно-регрессионных характеристик (нормированных коэффициентов регрессии, коэффициентов эластичности); ориентировать административные и санитарные надзорные органы в их работе по улучшению экологической обстановки в промышленном городе. Применение аналогичных алгоритмов возможно и при оценке ущерба для здоровья человека, связанного со сбросами в городские водные объекты от промышленных предприятий.

Список литературы

1. Большаков В.В., Голиков Р.А., Суржиков Д.В., Панаиотти Е.А. Анализ ущерба для здоровья населения промышленного центра от загрязнения атмосферного воздуха // Безопасность жизнедеятельности. – 2014. – № 4. – С. 9–13.

2. Захаренков В.В., Виблая И.В., Колядо В.Б. Оптимизация управления региональной системой охраны здоровья трудовых ресурсов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2014. – № 5. – С. 36–38.

3. Захаренков В.В., Кислицына В.В. Определение приоритетности природоохранных мероприятий на основе оценки риска для здоровья населения промышленного города // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 2. – С. 12–15.

4. Кислицына В.В. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения промышленного города // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Т. 9. № 3 (46). – С. 86–87.

5. Климов П.В., Суржиков В.Д., Суржиков Д.В., Большаков В.В. Оценка антропогенного загрязнения атмосферного воздуха г. Новокузнецка // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2011. – № 2 (46). – С. 190–194.

6. Суржиков Д.В. Загрязнение окружающей среды промышленного центра металлургии как фактор риска для здоровья: дис…докт. биол. н. – Новокузнецк, 2007. – 364 с.

7. Суржиков Д.В., Осипов В.Д. Оценка воздействия канцерогенных загрязнителей окружающей среды на население промышленного города // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2005. – № 1. – С. 140–142.

УДК 616.43/45:616.71-001.5-607.23

ОСТЕОПОРОЗ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕГОДНЯ

Свешников А.А., Хвостова С.А.

Курганский государственный университет, Курган, e-mail: svanatolij@mail.ru

В обзоре представлены новые результаты научных исследований и способы лечения остеопороза.

Ключевые слова: остеопороз, скелет, минералы, способы лечения

OSTEOPOROSIS: TOPICAL ISSUE SOFT ODAY

Sveshnikov A.A., Khvostova S.A.

Kurgan State University, Kurgan, e-mail: svanatolij@mail.ru

The review presents new reseach results and methods for treatment of osteoporosis.

Keywords: Osteoporosis, skeleton, minerals, treatment

Лет 30–35 назад, мы, члены ученого совета института Г.А. Илизарова, сидя на заседании совета, говорили о том, что остеопороз наблюдается у пожилых и старых людей в связи с тем, что у них снижена двигательная активность, они мало употребляют белковой пищи и минеральных веществ. Но появление костных денситометров, возможности исследовать широкий спектр гормонов и других биологически активных веществ, а также функциональное состояния всех органов и систем изменило представление об остеопорозе. И произошло это не потому, что наш отдел (радионуклидной диагностики в центре Илизаров воспылал желанием все об этом знать, а высшая правительственная инстанция – ГКНТ (государственный комитет по науке и технике СССР) не только четко указал цель и задачи нашей работы в этом направлении, но и обеспечил институт ультрасовременным импортным оборудованием, которого в то время ни у кого в СССР не было. Получилось так, что хотя мы и были самостоятельным структурным подразделением института и обследовали больных из нашей клиники, но уровень проводимых нами исследований с короткоживущими изотопами (на современном языке – нанотехнологии), был намного выше, чем требовалось нашим клиницистам. Кроме этого, они не в состоянии были осмыслить наши результаты радионуклидной диагностики. Покажу это на примере. Один из первых диссертантов в нашем институте (Е.Г. Десятник), ехавших на защиту диссертации в Москву (1982 г.), в высшую инстанцию по травматологии – в ЦИТО, попросил у нас несколько слайдов, чтобы показать на защите результаты обследования его больных с мечеными соединениями в нашем отделе. Вот как он описал реакцию совета на показ наших слайдов: «Когда я вышел на трибуну и начал читать доклад, как я лечил больных по Илизарову, члены ученого совета мирно дремали, так как это все им было хорошо знакомо. Но когда я стал показывать наши слайды, они оживились и стали их с любопытством рассматривать. А председатель совета в конце защиты сказал так: «Да, в этой работе есть элемент новизны и мы с чистой совестью можем голосовать «за». Затем, сразу после этой защиты, из ЦИТО к нам приехали старшие научные сотрудники – Касавина и Торбенко – с просьбой показать наше оборудование, дать записать название фирмы и сказать сколько оно стоит. Мы назвали сумму. Они сказали, что даже им, ЦИТО, таких денег на покупку импортного оборудования никогда не давали. Несколько позже я был на конференции в Екатеринбурге и в перерыве поднимался по лестнице вверх, а другая сотрудница, она также из ЦИТО, спускалась вниз. Увидев меня она, сказала: «Читаю лекции по исследованию минеральной плотности костей скелета, цитирую Свешникова, но никогда его не видела. Вот теперь буду знать какой Вы» (только у нас по тем временам было одновременно три костных денситометра и мы интенсивно работали с 7.00 и до 21.00 и ежедневно набирали материал для справочных таблиц о возрастной норме минералов у здоровых людей нашей Курганской области и соседних областей).

Работали мы в институте, представляете, такая гвардия – 68 научных сотрудников, много аспирантов своих и из наших городских ВУЗов, близлежащих городов, а также соискатели кандидатских и докторских диссертаций с 7.00 и до 21.00. Главным для нас было выяснение того, что происходит в организме человека после наложения на больного металлической конструкции, именуемой аппаратом Илизарова. Без под-

робных знаний об этом метод лечения по Илизарову Медицинская академия единогласно и твердо отказывалась признать и называла метод «слесарным». После того, как мы накопили материалы обследования больных я, для смягчения ситуации со словом «слесарный», написал в «Медицинскую газету» большую статью «Радионуклиды: информация о регенерации» (19.1. 1979 г.), вставил в статью Илизарова, выступил на Всесоюзном и Всероссийском съездах рентгенологов и радиологов. На основе этого Институт был поставлен в один ряд с крупнейшими институтами, осуществляющими радионуклидную диагностику. Илизаров этим очень гордился. Но все это не снимало с метода слова «слесарный». Вопреки этому, Минздрав СССР издает даже приказ о повсеместном внедрении метода Илизарова. Но осуществить это оказалось невозможным: требовались стерильные операционные, аппараты, спицы, стержни, дрели, обученный персонал и многое другое. У больных начались осложнения. Только в четырех городах что-то стали делать, но и затем все заглохло.

А как Илизаров, реагировал на Ваши научные исследования? Он о них и слышать не хотел, и запрещал публиковать. Однажды он прислал ко мне «гонца» с устным приказом: прекратить все виды публикаций. Сам же он сидел в «бункере», прикрывшись догмой: «аппарат излечивает от всех осложнений и дополнительно ничего делать не нужно». У клиницистов действовало и другое указание Илизарова: если едут гости, всех больных с неудачными результатами и осложнениями размещать в отдельных палатах и туда никого не пускать. Говорить гостям так: «сюда нельзя, здесь ведутся закрытые разработки». Но все приезжавшие специалисты знали, что здесь больные с неудачными результатами и снисходительно улыбались [1, 2].

Один из серьезных недостатков Илизарова заключался в том, что он был неприемлем к восприятию того, что все непрерывно изменяется и совершенствуется. Когда за рубежом стали выпускать аппарат из керамики, он отрицательно к этому отнесся. А преимущество керамики было в том, что из конечности не отводится через спицы электрический потенциал, необходимый для правильного функционирования конечности. Несмотря на запрет, один из старших научных сотрудников договорился с зарубежной фирмой и получил на клинические испытания 8 керамических аппаратов. Установил 4 из них больным и получил хорошие результаты. Когда об этом стало известно Илизарову, он запретил этому сотрудники дальше оперировать, и сказал: «Сидеть в кабинете, никого не оперировать и не выходить!». Просидел он год, затем уволился.

Другие новые научные результаты Илизаров также не разрешал внедрять под видом того, что здесь моноцентр аппарата Илизарова. Все это приводило к застою. Один из сотрудников стал активно направлять заявки на изобретения. Илизаров запретил ему посылать их на утверждение, так как в них не было его его фамилии.

Все научные исследования в центре нужны были Илизарову только для того, чтобы сняли слово «слесарный». А как его снять, если аппарат очень тяжелый (иногда до 5–10 кг). Например: вы сидите в нашем «зимнем саду» (у нас есть такой). Дверь в «сад» приоткрывается и в нее «вползает» хрупкая женщина с аппаратом на ноге, весом в 10 кг. Ее становится очень жалко. Много бывает различных осложнений. А их устранением никто не занимается. Это «кто-то, где-то, когда-то» будет долечивать. Он даже ходил в ЦК КПСС с жалобой на Медакадемию о том, что она не избирает его академиком. Чтобы успокоить Илизарова, там ему предложили даже присвоить еще раз звание «Герой социалистического труда», но он от него отказался и мечтал стать академиком Медицинской академии, которое бы автоматически избавило его от слова «слесарный». Ради успокоения, его даже избрали в большую Академию (РАН) по специальности «физиология», но это ничего не изменило, так как в этой академии медиков мало, в основном представители технических специальностей. И тем более нет такой специальности как у него («травматология и ортопедия»). Эта специальность сугубо медицинская. (Сегодня это уже даже не специальность, так как врачи лечат симптом одной болезни – остеопороза: при травмах кости ломаются из-за недостатка минералов. в ортопедии – они также деформируются от недостатка минералов). Такое суждение у нас появилось потому, что мы имели самое современное диагностическое оборудование). Наши научные изыскания о том, какие изменения происходят в организме после наложения аппарата, Илизаров не принимал и прикрывался догмой «аппарат избавляет от всех осложнений».

Наш отдел неоднократно посещали различные проверяющие комиссии с целью оценить вклад в проблему остеосинтеза. У них всегда оставалось очень хорошее впечатление. Один ученых из высокой проверяющей организации, сказал о нашем от-

деле так: «Ходишь по институту и видишь одни аппараты, а в этом отделе – оазис науки!». И еще одно высказывание: Высокую оценку получает работа лаборатории у председателя комиссии МЗ РСФСР, заведующего отделом Ленинградского НИИ радиационной гигиены кандидата меднаук К.К. Поплавского, который записал в акте проверки деятельности лаборатории: « Я много лет работал рентгенологом и радиологом, но те материалы, которые показали нам в лаборатории, потрясли меня. Никогда не думал, что с помощью радионуклидов в ортопедии и травматологии можно получить такие уникальные данные, глубоко проникнуть в сущность процессов, протекающих в костной ткани и конечности в целом».

Интересна оценка нашей работы в книге А.М. Мархашова «Сохранить память» (записки медика-исследователя; издание газеты «Штерн», Курган – Екатеринбург, 1999, С. 61–63): «Коллосальный объем исследований по изучению обменных процессов в тканях проведен в отделе радионуклидной диагностики А.А. Свешниковым и сотрудниками. Эти авторы на большом материале провели оценку функционального состояния конечности при компрессионно-дистракционном остеосинтезе по Илизарову. Их данные позволили следить за динамикой формирования и оценивать активность репаративного процесса. Они опубликованы в центральной печати. Вовлечение в процесс регенерации практически всех систем организма свидетельствует о том, что мы столкнулись с удивительными потенциальными возможностями организма к самовозрождению по генетической памяти каждой клетки».

С присвоением мне ученого звания профессор все было просто: вскоре после смерти Г.А. Илизарова состоялся Ученый совет нашего института по присуждению мне этого звания. В.И. Шевцов, как новый директор, заметил: «Хотя на это звание должен был бы пройти первым я, как директор, но Анатолий Андреевич давно его заслужил». ВАК утвердил меня (Свешникова А.А.) в этом звании очень быстро ровно через 2,5 месяца – 4 апреля 1993 году.

Из-за отсутствия перспективы получения этого звания уволился один из старейших работников – А.П. Барабаш. Глубоко разочаровавшись в делах «ученика» (Илизарова), уехал к себе в Киев «учитель» Илизарова профессор В.И. Стецула. Он работал здесь очень недолго вначале заведующим отделом, затем замом по науке. По подобным мотивам ушли и самые близкие соратники – А.Г. Каплунов и А.А. Девятов.

Почему Илизаров не внедрял результаты Ваших исследований? Потому, что ему нужно было неудержимое движение вперед, к вершинам славы. А лечение осложнений задерживало бы такое движение. Он говорил: «Мы занимаемся только наложением и снятием аппарата, а доводить человека до работоспособного состояния должен «кто-то, где-то, когда-то». Имело значение и то, что даже после снятия аппарата лечение идет долго (иногда очень долго). Много осложнений. А устранять их врачи не хотят.

У читателя может возникнуть вопрос: а как Илизаров относился к новому направлению вашей работы – профилактике переломов? По этому вопросу я ходил к нему всего один раз. Разговор состоялся в «бункере» в присутствии двух замов (по науке и клинике). Я сказал, что наряду с основными направлениями в работе мне хотелось бы заниматься разработкой проблемы профилактики переломов. На это он мне ответил (это было незадолго до смерти): «У меня уже нет сил для того, чтобы заниматься этой проблемой. Я вот здесь сижу и собираю для работы то, что кто-либо принесет. Вас же потянуло в другую сторону» – на профилактику переломов. Травматологи же в шутку говорили так: «если мы будем заниматься профилактикой переломов, то нас всех уволят по причине отсутствия работы». На это я отвечал так: «только дорожно-транспортных травм столько, что работы Вам хватит на всю жизнь». Вот что написал по этому поводу В. Гавриш в нашей газете «Советском Зауралье»15.05.90 г.: «Курганский ученый доктор медицинских наук А.А. Свешников стал первым в Зауралье человеком, чья идея занесена в компьютерный банк идей СССР, созданный не так давно Всесоюзным фондом социальных изобретений и Государственным комитетом по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР. Регистрационный номер идеи А.А. Свешникова 3972 от 31.10.87 г. Подана она была ученым за три года до указанной даты. Эти годы заявка рецензировалась и проверялась и вот получено официальное уведомление из Москвы: идея во всесоюзном банке. Суть ее в том, чтобы каждый обязательно знал насколько его организм «склонен» к травме, то есть какова минеральная плотность костей скелета. Ведь с возрастом количество кальция, фосфора и калия у нас уменьшается. Свешников планировал развернуть работу не только в нашей области, но и во всем Союзе. Обследование происходит очень быстро и за день можно обследовать до 100 человек. Такие наблюдения,

проводимые у конкретного человека один раз в три года, уменьшат в два раза число переломов и существенно сократят общую сумму расходов на их лечение. Эта мысль высказывалась им неоднократно в статьях, опубликованных как в нашей газете, так и в «Медицинской газете», «Советской России», «Советском Красном Кресте». Надеемся, что идея в конечном счете будет материализована».

Наши выступления были замечены и в Минздраве. Комитет по новой технике принимал решение создать отечественный костный денситометр, но он оказался непригодным для массовых обследований. В 1993 году предложение о развертывании профилактики переломов было направлено в программу «Здоровье населения России» и принято, меня назначили в этой программе ведущим экспертом по новой технике, но не было денег и предложение опять поместили в очередной Банк. При создании российской Ассоциации по остеопорозу меня избрали членом Президиума и членом редколлегии журнала «Остеопороз и остеопатии». Официальное признание нашего приоритета в этом направлении, позволило нам провести 13–14 марта 2002 года Первый Всероссийский симпозиум на тему «Возрастные изменения минеральной плотности костей скелета и проблемы профилактики переломов» и получить еще один грант [7, 9].

Общая оценка наших работ отражена в словах известного ученого профессора Е.П. Подрушняка: «В конце 70-х годов XX века впервые в бывшем СССР, в г. Кургане А.А. Свешников начал применять прямую фотонную абсорбциометрию при переломах костей и удлинении врожденно укороченных конечностей по методу Илизарова. Он явился первым глашатаем применения этого наилучшего метода количественного измерения минеральной плотности кости в клиниках нашей страны. Многолетние, исключительно важные и глубокие по своему содержанию исследования на большом количестве наблюдений позволили установить основные возрастные параметры минеральной насыщенности в компактной и губчатой костной тканях различной локализации в скелете мужчин и женщин» («Проблемы остеологии». 1999. № 1. С. 7). В связи с важностью нашей работы у нас в отделе побывали все Министры здравоохранения, Председатели Совета Министров, члены ЦК КПСС, огромное количество иностранных специалистов.

Естественно, что помимо забот в рамках всего института, были у нашего отдела и заботы конкретного подразделения. Наша лаборатория первой вселилась в один из блоков нового клинического корпуса. Все приходилось приспосабливать под эффективную работу. В частности, много усилий тратилось по вводу в эксплуатацию оборудования.

Много сил и труда сотрудники нашего отдела прилагали для пропаганды метода Илизарова. Лекции читались на всех уровнях. Я, в частности, читал их помимо нашей области в Казахстане, Шри Ланке, в Индии. Был лектором областной организации «Знание» и «Знание» РФ. Обращалась к нам администрация нашего госуниверситета с просьбой.

Исходя из того, что наши научные результаты всегда высоко оценивались, мы предложили свой порядок (алгоритм) диагностики нарушений при остеосинтезе по Илизарову. Поэтому я и проработал здесь, в институте Илизарова, 38 лет, написал и опубликовал 1180 научных работ. Все результаты описал в 9 монографиях. Они удостоены золотых медалей на Парижских книжных форумах в 2015 и 2016 годах, меня занесли в Международную энциклопедию Who is Who (кто есть кто в мировом сообществе: 2011, том 30, часть 4, раздел наука) [8, 9].

И что же вы дали в целом науке и клинике? Мы начинали научные изыскания на современном оборудовании с «азов»: во-первых, изучили возрастные изменения минеральных веществ в норме, составили и опубликовали справочные таблицы изменения минеральных веществ у здоровых людей, у лиц разного роста и с разной массой тела. А от этого зависит и тактика лечения. Показали, как влияет на минеральную плотность костей скелета состояние менструального цикла (МЦ) у женщин и концентрация тестостерона у мужчин. Для изучения нормы вначале посмотрели есть ли изменения концентрации гормонов при нарушениях менструального цикла у студенток во время экзаменационных сессий, когда сильное психическое напряжение, затем изменения тестостерона у студентов, а также как влияют занятия спортом, особенно у спортсменов – мастеров спорта [3, 4]. Изучили функции печени, почек, поджелудочной железы в этих условиях. Выяснили как физкультура влияет на эти функции и на плотность минералов. Установили величину потребления кальция с пищей детьми в различных возрастных группах в нашем регионе. Обнаружили, что эта величина ниже нормы ВОЗ и поэтому им нужно употреблять кальций в таблетках. У взрослых в старших возрастных группах потребление кальция с пищей близ-

ко к возрастной норме и дополнительное назначение минералов им не нужно. Это очень важно: при низкой двигательной активности и слабой микрофибрилляции мышечных волокон, кальций не может быть полностью доставлен из интерстициального пространства в костную ткань и часть его остается здесь, а кальцию, который уже доставлен, не на что отложиться, так как часть трабекулярной кости в силу возраста уже разрушена. Как следствие происходит минерализация стенок сосудов, а это приводит увеличению во всем мире числа инфарктов и инсультов.

Определили, как и когда проводить измерения количества минералов в костях скелета в различных возрастных группах. Обладая многочисленными данными о значениях минералов в норме, организовали и провели Первый Всероссийский симпозиум (в 2002 году) по всем этим вопросам. Сформировали базы данных о величине минералов в норме и доложили о них на Всероссийской конференции «Остеопороз и остеоартроз» в 2009 году. Представили материалы в статьях, диссертациях, обобщили все в монографиях.

Получив все необходимые данные о норме, приступили к обследованию больных после травм. У женщин очень важно было вначале изучить все возможные варианты нарушений менструального цикла (МЦ) как в норме, так и после травм и уравнивания длины врожденно укороченной конечности.

Какие же результаты вы получили при обследовании больных после травм? Таких больных обследовали полностью всеми имеющимися у нас методами и с первых же дней работы обратили внимания на существенное изменение концентрация половых гормонов [6]. А именно они определяют активность репаративного процесса после травм.

Привожу отдельные примеры того, как больные иногда переносят наложение аппарата и лечение с его помощью. Очень важно понимание больным, что боль – это всего лишь эмоция – реакция человека на импульсацию из места повреждения тканей:

1. Комбайнер при уборке зерновых, так был охвачен духом соревнования на лучшего комбайнера, но случайно сломал ногу. Но это не сломило его душевное состояние. Он поэтому попросил немедленно отвезти его в центр Илизарова. Дело было днем и ему сразу же наложили аппарат и положили в палату. Но он так был охвачен соревнованием на уборке зерновых, что оценил свое состояние как хорошее, попросил, чтобы родственники вечером привезли ему одежду, ночью заказал такси и уехал в поле на свой комбайн и продолжил работу. Через два месяца, когда уборка урожая закончилась, он приехал, чтобы сняли аппарат. В каком состоянии был аппарат говорить не нужно (и так все ясно). Сделали снимок и удивились: перелом сросся идеально, даже линия перелома не просматривалась.

2. Я приезжаю в институт первым автобусом (он идет у нас в 6.00). И однажды вижу необычную картину: мужчина с аппаратом на голени маршевым шагом ходит по дороге вокруг главного корпуса. Через час выглянул в окно и удивился: час уже ходит! И так продолжалось десять дней. Потом его не стало и я спросил в отделении – где он. Сказали, что у него все хорошо и делать ему в отделении больше нечего.

3. Данный пример, хотя и прошло много времени (около 30 лет), остался для меня приятной загадкой. Здесь все было так. Мне позвонили и сказали, что к нам в отдел идет съемочная группа Би-Би-Си. Они пришли, подготовились к съемке и в это время вошла девушка для обследования на нашем уникальном оборудовании. Когда я ее увидел, то изумился: она вошла, как будто у нее нет аппарата. Она была идеально сложена и очень красивая. На голени, как обычно, аппарат, но никаких признаков о его наложении не было. Я подумал, что такого не может быть: аппарат, вероятно, наклеили липкой лентой. Но это, я подумал, уже из области фантастики. Расспрашивать я никого не стал. Съемку сделали со стороны лица и только вдалеке был виден аппарат. Этот случай я сохранил себе на память о том каким в идеале должно быть лечение.

Интересные наблюдения были сделаны и у длительно лечившихся больных. Я о них рассказывал даже на съезде травматологов.

1. У пожилой женщины был перелом хирургической шейки плечевой кости и не срастался 4 месяца. Она периодически спрашивала у своего врача: «Доктор, когда же у меня перелом растется?». Врач беспомощно разводил руки и отвечал: «Будем надеяться, что скоро!». Но потом не выдержал и послал ее для выяснение причины к нам на костный денситометр. А мы не только определяем минеральную плотность костей, но и тщательно изучаем у всех пришедших к нам женщин состояние МЦ. У этой больной наш штатный гинеколог обнаружил расстройство цикла и низкую концентрацию эстрадиола. Стали пытаться восстановить цикл и регенерация началась.

2. У мужчины средних лет уравнивали длину врожденно укороченного плеча и во время этого длительного процесса измеряли одновременно минеральную плотность регенерата и определяли концентрация тестостерона. Обнаружили параллелизм между содержанием минералов и концентрацией тестостерона.

Особенность работы нашего отдела заключалась в том, что у нас было оборудование для обследования всех функций человека и мы указывали врачам, функции каких органов нарушены у больного. Но никого из наших врачей-травматологов все это не интересовало (это не их работа!). Они делами свое дело – накладывали и снимали аппарат и больше ничего знать не хотели и жили под прикрытием догмы Илизарова о том, что аппарат устраняет все нарушения в организме и ничего больше делать не нужно. Мы обращались к главному врачу и говорили, что врачи не реагируют на выявленные нами нарушения, Он распорядился, что если врачи не читают наши заключения в историях болезни, то нужно вкладывать результаты исследований на приборах в истории, в специально накленные карманчики). Но врачи и их даже не смотрели, в том числе и потому что не понимали сущность рисунков. А Илизаров наставлял, что если врачи нашли что-то «не то» и скрыть изменения не удается, то этим должна заниматься поликлиника. Но врачи там говорили, что они не знают, что с больным делали в Центре и ничем помочь не могут. На ученых советах неоднократно поднимался вопрос: больного нужно лечить всем вместе, а не каждое подразделение центра лечит что-то свое. Иногда даже при поступлении пожилого человека врач «бросает» (медсестре) только слова: «Скажите больному, что ему нужно купить и пить кальций». а у самого даже мысль не шевельнулась, а работает ли у него путь доставки препарата: его не беспокоит как кальций попадет к месту перелома. Илизаров учил (врачей): «Наша задача наложить аппарат, срастить перелом или исправить нарушение (деформацию костей), снять аппарат, а дальше все должен делать «кто-то, где-то, когда-то». А для лечения ведь важно знать очень многое: достаточна ли микрофибрилляция мышечных волокон, и если кальций все-таки дойдет до кости, то не нарушена ли структура кости (трабекулярная ткань), на которой он должен отложиться. Не получится ли так, что больной выпил таблетку, а путь доставки кальция закрыт, а место его отложения разрушено. В этом случае кальций останется в интерстициальном пространстве (то есть около сосудов) и при длительном пребывании начнет минерализовать стенки сосудов и не кончится ли все это инсультом или инфарктом. Об этом сейчас уже открыто пишут в печати во всем мире.

Наши исследования показали, что в настоящее время пожилые и старые люди все-таки получают с пищей нужное им количество минералов и дополнительные количества минералов (таблетки) им не нужны. Необходимы они только детям, молодым людями для нормальной минерализации скелета.

Так что же вытекает из ситуации, если мы сегодня твердо знаем, что перелом у пожилого и старого человек – это симптом остеопороза, а деформации костей у подростков следствие недостаточной минерализации, то есть также симптом остеопороза? Только одно: нужно объединить всех этих специалистов в одном отделе под названием отдел остеопороза и все проблемы исчезнут. Исключением будут только ДТП и сочетанные травмы. В отделе остеопороза должно быть отделение травмы, отделение ортопедии, а также отделение урологии, гинеколог, так как у больных очень часто встречаются нарушения уродинамики. Остеопороз является также стресс-факторов для гиперплазии предстательной железы. Об этом мы говорим, пишем в статьях и монографиях, но врачи не хотят этого знать.

Вопрос о лечении остеопороза не сходит с повестки дня. Количество больных остеопорозом увеличивается каждый год на 1 млн. Поэтому ГД РФ признала остеопороз социально значимой болезнью, а правительство приняло постановление. Но никто ничего не хочет знать об этом и что-либо делать.

Из изложенного понятно: работаете вы 40 лет и весь в науке. А какой общий итог вашей работы. Жизнь и работа (наука) подробно описаны в 9 монографиях. В одной из них («Дитя войны: моя жизнь в науке», 2015 [5].) приведена моя биография (с родословной за 220 лет), затем последовательно описано, как и что делал наш отдел диагностики заболеваний (за 40 лет мы обследовали 53000 больных).

Мы разработали алгоритм обследования больных в процессе лечения. Очень важно: постоянно следим за функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы и при необходимости принимаем меры для нормализации.

В алгоритме такие очень существенные моменты:

1. На 2-3-й день после поступления больных в клинику у них берут 2,0 мл крови. В сыворотке определяют концентрации следующих гормонов:

а) пролактина и эстрадиола (у женщин);

б) тестостерона (у мужчин);

в) паратиреоидного гормона, соматотропина, катехоламинов, тиреостимулирующего гормона и кортизола.

2. В случае увеличения у женщин концентрации пролактина (ПР) в 5–6 раз наш (лабораторный) гинеколог принимает самые энергичные меры к быстрейшему восстановлению (МЦ) путем назначения препаратов, уменьшающих ПР. Повышенная концентрация ПР и нарушение МЦ являются не только следствием травмы, но и напряжения тканей при дистракции для уравнивания длины врожденно укороченной конечности и при исправлении деформаций.

В связи с тем, что нарушения МЦ многообразны, проводится опрос больных женщин по анкетам для выявления конкретного отклонения и определения концентрации женских половых гормонов. При низкой концентрации минерализация регенерата будет ослаблена и поэтому темп дистракции должен быть уменьшен.

3. Контролируем степень снижения двигательной активности и частоту микрофибрилляций мышечных волокон в конечности после травмы, так как микрофибрилляционный фон тела человека – главный источник энергии для транспорта веществ и клеток в организме к месту травмы. Для устранения дефицита микрофибрилляций можно использовать виброакустический аппарат Витафон-2.

4. С первых же дней с больными начинает работать психолог [8]. По психологическим теста она оценивает возможные изменения в психологии личности человека после травмы (ситуационная тревожность, депрессивность, психоастеничность) и степень изменения психофизиологических функций (печень, почки и другие органы) организма и устраняет отклонения от нормы. При повышенной ситуационной тревожности создает для больных индивидуальные вербальные схемы психической активности. Обучает их методике самовнушения (самогипноза).

5. В историю болезни вставляется вкладыш, на котором ежедневно записывается величина съеденные больным белоксодержащие продуктов (мясо) и количество полученных за сутки минеральных веществ.

6. Состояние сформированного регенерата (длина за один этап лечения не более 7–8 см) начинают с оценки: содержания в нем минеральных веществ, высоты срединной зоне просветления (если она образовалась) и ее минерализацию. Необходимо оценить функциональное состояние органов и систем, обеспечивающих формирование регенерата и, если их адаптивные возможности находятся на грани срыва, то дистракцию прекращают независимо от указанных параметров («Нельзя вытягивать из человека последние жилы»).

7. Снижение функционального состояния внутренних органов (желудок, ЖКТ в целом, печень и желчный пузырь, поджелудочная железа, почки) ослабляет активность формирования регенерата. Все 40 лет никто не ставил вопрос о том, что именно эти органы определяют течение формирования регенерата и возможный темп дистракции. А об их состоянии никто из врачей ничего не хотел знать (считалось, что это не специальность Центра!). Но наш отдел все это тщательно изучал, а данные публиковал. Раньше функции внутренних органов никого не интересовали потому, такие сведения «могут бросить тень на метод Илизарова». Но именно они нужны, чтобы лечить больных, а не тянуть регенерат и восхищаться возможностями аппарата.

8. Уменьшенная в результате травмы или уравнивания длины врожденно укороченной конечности двигательная активность и осевая нагрузка на скелет чрезвычайно важны при лечении.

9. Важно помнить, что при наложенном аппарате существенно ослаблены мышечные волокна, которые, как и кости, фиксированы спицами не только в месте травмы, но и во всем поврежденном сегменте. А микрофибрилляция – главный источник энергия для транспорта питательных веществ и клеток в организме. Может быть затруднена доставка питательных веществ к костным клеткам, в частности, к месту перелома, а также и удаления погибших клеток из места повреждения.

Заключение

Настало время лечить не только место перелома, но и незамедлительно нормализовать все измененные сразу после травмы функции организма, чтобы формирование регенерата протекало в самых благоприятных условиях. Претерпел изменения и старый способ оценки результатов научных наблюдений у больных. Раньше для этого было достаточно написать число больных, их пол и возраст. Сегодня же обязательно нужно разделить больных на

группы в зависимости от соматотипа и дефицита минералов в скелете. Только при таком условии другие практические врачи смогут реально воспользоваться накопленными научными данными в процессе лечения.

Список литературы

1. Свешников А.А. Основные закономерности изменения минеральной плотности костей скелета после травм и уравнивания длины конечностей методом чрескостного остеосинтеза: монография. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2012. – 206 с.

2. Свешников А.А. Минеральная плотность костей скелета, масса мышц и проблемы профилактики переломов: монография. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2013. – С. 366.

3. Шарыпова Н.В., Свешников А.А. Половая функция мужчин при действии стресс-факторов чрезвычайной интенсивности: монография. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2013. – 222 с.

4. Шарыпова Н.В., Свешников А.А. Половая функция у мужчин и состояние менструального цикла у женщин при хроническом действии стресс-факторов чрезвычайной интенсивности – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2013. – 231 с.

5. Свешников А.А. Дитя войны: моя жизнь в науке. монография. – М.: ИД Академии Естествознания. – 2015. – 300 с.

6. Падерин П.Л., Свешников А.А., Хвостова С.А. Минеральная плотность костей скелета при доброкачественной гиперплазии предстательной железы. монография. – М.: ИД Академии Естествознания. – 2015. – 238 с.

7. Свешников А.А. Остеопороз – социально значимая болезнь монография. – М.: ИД Академии Естествознания. – 2015. – 288 с.

8. Хвостова С.А. Психофизиология стрессовых состояний при травмах опорно-двигательной системы: монография. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, Монография. – 2014. – 216 с.

9. Свешников А.А., Хвостова С.А. Остеопороз: новые научные изыскания и способы лечения // Журнал «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований». – 2016. – № 7–1. – С. 54–58

УДК 616.124.3-008.318

ОСОБЕННОСТИ УЛЬТРАСТРУКТУРЫ МИОКАРДА ПРИ АРИТМОГЕННОЙ ДИСПЛАЗИИ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА

Цыпленкова В.Г., Глинкина В.В., Суслов В.Б., Эттингер А.П.

ГБОУ ВПО Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет им. Н.И. Пирогова МЗ РФ, Москва, e-mail: valchicken@mail.ru

На материале 8 диагностических эндомиокардиальных биопсий изучено состояние ультраструктуры миокарда правого желудочка при аритмогенной дисплазии (кардиомиопатии) правого желудочка (АДПЖ). Получены данные о наличии деенеративных изменений кардиомиоцитов (КМЦ) фрагментации саркоплазмы и экструзии ядер, вплоть до их гибели. Анализируются данные о возможных механизмах клеточной смерти.

Ключевые слова: Миокард, аритмия, кардиомиопатия, ультраструктура

ULTRASTRUCTURAL FEATURES OF MYOCARDIUM IN ARRHYTHMOGENIC RIGHT VENTRICULAR DISPLASIA

Tsyplenkova V.G., Glinkina V.V., Suslov V.B., Oettinger A.P.

Russian National Research Pirogov's Medical University, Moscow, e-mail: valchicken@mail.ru

In electron microscopic investigation of right ventricular myocardium from biopsies in 8 patients with arrhythmogenic right ventricular dysplasia (cardiomyopathy) authors found severe degradation of cardiomyocytes sarcoplasma, nucleus extrusion and myocytes death. The possible mechanisms of cardiomyocytes death are discussed.

Keywords: myocardium, arrhythmia, cardiomyopathy, ultrastructure

Аритмогенная дисплазия правого желудочка является довольно редким, но жизнеугрожающим заболеванием сердца. Она характеризуется наличием желудочковых тахиаритмий, а также постепенной гибелью кардиомиоцитов (КМЦ) правого желудочка с замещением фиброзно-жировой тканью. Механизм гибели КМЦ до сих пор остается неясным, существует мнение, что гибель КМЦ происходит путем апоптоза, однако в предыдущих исследованиях нами не было получено однозначного ответа на этот вопрос.

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования служили эндомиокардиальные биоптаты правого желудочка 8 больных (7 мужчин и 1 женщины, средний возраст 41 год) с аритмогенной дисплазией правого желудочка (АДПЖ). Биоптаты были полученные с целью уточнения диагноза. Образцы эндомиокарда (2–3 образца) фиксировали и обрабатывали по общепринятым методикам., ультратонкие срезы контрастировали уранилацетатом и цитратом свинца, просматривали и фотографировали в электронных микроскопах JEM-100c-x и HU-12A при ускоряющем напряжении 75–80 кв.

Результаты исследования и их обсуждение

При электронномикроскопическом исследовании были обнаружены множественные локусы фрагментации субсарколеммальных отделов КМЦ, а также отделение их от клеток (рис. 1).

Отделенные секвестры содержали деструктивные митохондрии, липидные включения, вакуоли с крошковидным содержимым (рис. 1). Можно было наблюдать на серийных срезах этапы отделения фрагментов. В отдельных локусах между фрагментами КМЦ отмечалось значительное количество соединительнотканных волокон – коллагеновых, незрелых эластических, а также более тонких, напоминающих амилоидные (рис. 1).

Рис. 1. Миокард правого желудочка при АДПЖ. Фрагментация субсарколеммальных отделов КМЦ с отделением их от клеток. Между фрагментами КМЦ значительное количество волокон соединительной ткани. Ув.х 12000

Встречались крупные фрагменты КМЦ, резко измененные, вакуолизированные, выступающие в межклеточное пространство, в процессе отделения от клеток (рис. 2).

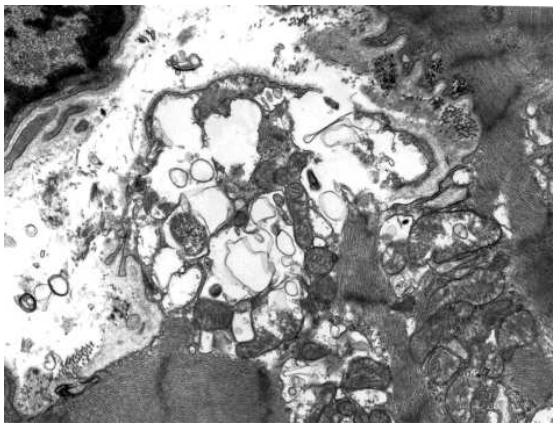


Рис. 2. Фрагмент КМЦ, с признаками резкой деструкции органелл, отделяемый от клетки. Миокард правого желудочка при АДПЖ. Ув.х13000

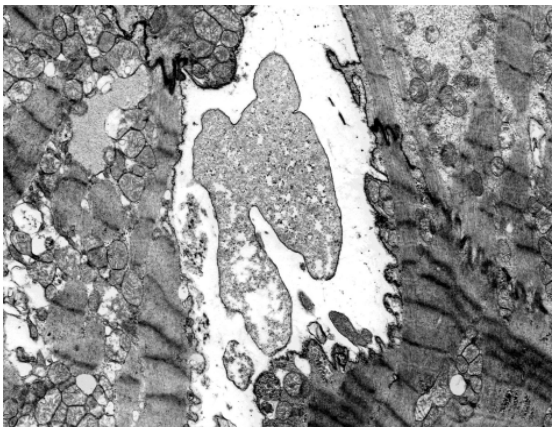


Рис. 3. Миокард правого желудочка при АДПЖ. Крупный фрагмент КМЦ с крошковидным содержимым между двумя миокардиальными клетками. Ув.х10000

В интерстиции между КМЦ появлялись крупные секвестры миокардиальных клеток с крошковидным содержимым и фрагментами органелл КМЦ (рис. 3).

Отмечались явления экструзии ядер КМЦ за пределы клеток, описанные нами ранее при АДПЖ [2, 4]. Причем можно было видеть разные фазы продвижения ядер к сарколемме и их выхода в интерстиций Также в интерстиции появлялись одиноко «плавающие» ядра клеток. . В области вставочных дисков происходило разобщение КМЦ.

В просвете капилляров наблюдались структуры, похожие на жировые эмболы. В крупных макрофагах отмечалась инфильтрация липидными включениями.

Встречались участки адгезии соединительнотканных клеток с КМЦ. Воспалительной инфильтрации в миокарде выявлено не было.

Ранее нами были получены иммуногистохимические днные о возможной роли апоптоза в развитии и прогрессировании АДПЖ [2, 4]. Хотя однозначными эти данные назвать не представляется возможным. Полученные данные говорили о том, что в одной и той же клетке были и апоптотическое ядро (или ядра) и ядра без признаков фрагментации ДНК.

Кроме того электронномикроскопически не было обнаружено развернутой картины апаптоза [2].

В данном исследовании нами обнаружена секвестрация КМЦ. КМЦ распадались на фрагменты, со временем эти фрагменты оказывались замурованными среди волокон соединительной ткани. Такая секвестрация КМЦ, по-видимому, в конечном итоге приводила к гибели КМЦ. Воспалительной реакции в миокарде в ответ на гибель КМЦ не обнаруживалось, как ранее, так и в настоящем исследовании [2, 4].

В предыдущих работах и в настоящем исследовании нами был выявлен феномен экструзии ядер КМЦ за пределы клетки, что мы склонны рассматривать как одну из форм программированной клеточной смерти.

Вероятно, что именно клетки, потерявшие ядро и подвергались фрагментации. К сожалению, зафиксировать то, что именно лишенные ядер КМЦ и подвергались фрагментации, нам не удалось.

Известно, что КМЦ в результате апоптоза распадаются на фрагменты (апоптотические тела) [1, 3], но в данном случае нам представляется другой механизм секвестрации КМЦ.

Заключение

Анализируя полученные в настоящей работе результаты, а также данные наших предыдущих исследований, можно предположить , что в гибели КМЦ при АДПЖ повинны несколько механизмов: апоптоз, экструзия ядер , а также фрагментация КМЦ. Все эти явления приводят к гибели КМЦ с последующим замещением фиброзной и жировой тканью.

Список литературы

1. Цыпленкова В.Г., Бескровнова Н.Н. Апоптоз // Арх. патологии. – 1996. – т. 58, № 5. – С. 71–74.

2. Цыпленкова В.Г., .Воробьев А.А. Ультраструктурная и иммуногистохимическая характеристика механизма гибели кардиомиоцитов при аритмогенной дисплазии правого желудочка // Арх.патологии. – 2007. – № 6. – С. 3–7.

3. James T.N., Terasaki F., Pavlovich E.R., Vikhert A.M. Apoptosis and pleomorphic micromitochondriosis in the sinus nodes surgically excided from five patients with the long QT syndrome // J Lab Clin Med – 1993, V.122 – P. 309–323.

4. Yamamoto Sh., Tsyplenkova V.G., James T.N. Morphological patterns of death by myocytes in arrhithmogenic right ventricular dysplasia // Amer.J Med Sci. – 2000, V. 320, № 5. – P. 310–318.

УДК 796.01:159.9

БИОРИТМОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ДЕТСКОГО ДОШКОЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Апокин В.В., Повзун В.Д., Повзун А.А., Усаева Н.Р.

ГБОУ ВПО «Сургутский государственный университет ХМАО-Югры», Сургут, e-mail: apokin_vv@mail.ru

На основании расчета биологических ритмов основных физиологических показателей сердечно-сосудистой системы, у 6–7 летних дошкольников, регулярно посещающих детский сад с системой специального дополнительного оздоровления средствами физической культуры, оценено состояние адаптационных возможностей организма и изменение этих возможностей при переходе на зимнее время.

Ключевые слова: детские дошкольные учреждения, социальное и биологическое развитие человека, адаптационные возможности организма, перестройки биоритмов, оценка функционального состояния

THE BIORITMOLOGICAL ESTIMATION OF EFFICIENCY OF IMPROVING WORK IN THE CONDITIONS OF PRESCHOOL INSTITUTION

Apokin V.V., Povzun V.D., Povzun A.A., Usaeva N.R.

SBEI HPE «Surgut State University of KhMAO-Ugra», Surgut, e-mail: apokin_vv@mail.ru

On the basis of calculation of biological rhythms of the basic physiological indicators of cardiovascular system, at 6–7 years old preschool children regularly visiting a kindergarten with system of special additional improvement by agents of physical training, the condition of adaptic possibilities of an organism and change of these possibilities at transition to winter time is estimated.

Keywords: children preschool institutions, human social and biological development, body adaptabilities, biorhythmological reorganizations, estimation functional status

Полноценная организация оздоровительной деятельности – важнейшее направление работы любого детского дошкольного учреждения и среди множества направлений такой деятельности одну из основных ролей играет физическое воспитание, – которое во многом определяет и состояние здоровья и уровень развития ребёнка, а значит и состояние функциональных возможностей его организма [9]. Важным, и одновременно комплексным показателем, который в настоящее время многие исследователи используют именно для оценки функционального состояния организма, является его способность к адаптации [6], которая определяет не только состояние функциональных систем организма в момент воздействия или в периоды непосредственно после него, но также формирует уровень здоровья и устойчивость к экзогенным воздействиям [14]. Поэтому повышение уровня адаптоспособности, задача сама по себе очень важная в любой системе оздоровительной деятельности, а для растущего организма её роль практически невозможно переоценить [11]. Причём, особое значение имеет так называемая неспецифическая адаптоспособность, то есть способность адекватно реагировать на факторы не имеющие прямого отношения к уровню непосредственно физического развития [10]. И критерием такой способности вполне могут служить перестройки биоритмов физиологических показателей [12], и прежде всего, показателей гемодинамики [5,15]. Преимущества реакции системы кровообращения, как системы, ответственной за адаптацию организма к большому числу разнообразных факторов, очевидны, поскольку в мобилизации оперативных и стратегических резервов, на этапах срочной и долговременной адаптации, изучение реакций системы кровообращения дает наиболее наглядные и типичные примеры [8].

Цель исследования

В этой связи, целью нашей работы стала попытка изучить перестройки околосуточных биологических ритмов основных физиологических показателей гемодинамики, происходящие у детей при смещении поясного времени которое происходит при переводах стрелок на зимнее (летнее) время. Понимание важнейшей роли биологических ритмов в оценке функциональной деятельности ребенка весьма перспективны и возможность из использования мы уже показывали [9], однако, оценка адаптоспособности, по критериям, выработанным на основе изучения структуры биологических

ритмов [7], может стать основой и для долгосрочного прогноза, что позволяет оценить не только текущее состояние организма, но и видеть его перспективу [4] .

Материалы и методы исследования

В нашей работе изучение адаптационных возможностей организма на основе анализа изменения структуры биологических ритмов основных показателей сердечно-сосудистой системы осуществлялось у 6–7 летних детей, воспитанников д/с «Буровичок» г. Сургута. В эксперименте приняли участие 20 человек. Изучение осуществлялось с хронобиологических позиций 4 раза в сутки: 8, 12, 15, 18 часов. Измерения проводились в течение 3-х дней накануне даты перехода на зимнее время, и в течение 3-х после перехода. Измерялись: t – температура тела (° С), ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин), САД – систолическое артериальное давление (мм.рт.ст), ДАД – диастолическое артериальное давление (мм.рт.ст), Из полученных данных рассчитывались: ПД – пульсовое давление (ПД = АДС-АДД мм.рт.ст), СДД – среднее динамическое давление (СДД = 0,42 (АДС- АДД) + АДД мм.рт.ст), СО – систолический объем сердца (СО = 100 + 0,5 (АДС-АДД) – 0,6 АДД-0,6В (мл), где В – возраст), МОК – минутный объем сердца (МО = СО х ЧСС мл/мин). Полученные данные подвергли стандартной математической обработке с использованием программного компьютерного приложения ФАРС [3]. Оценены, среднесуточная величина (мезор) и амплитуда ритма, время наибольшего значения (акрофаза) и размах колебаний (хронодезм).

Таблица 1

Изменение циркадианной организации основных физиологических показателей сердечно-сосудистой системы у детей дошкольного возраста при переходе на зимнее время

	Дни недели					
	Четверг	Пятница	Суббота	Понед-к	Вторник	Среда
изменение мезоров основных показателей сердечно-сосудистой системы.						
Т,тела	36,3 ± 0,01	36,3 ± 0,03	36,0 ± 0,03	36,2 ± 0,06	36,2 ± 0,05	36,3 ± 0,03
ЧСС	62 ± 3,01	60,0 ± 2,77	63,6 ± 3,12	61,2 ± 3,87	60,8 ± 3,77	63,2 ± 2,24
СО	55,7 ± 1,11	54,9 ± 1,21	54,4 ± 1,19	51,2 ± 1,87	55,5 ± 2,21	53,8 ± 1,76
МОК	3,45 ± 0,15	3,29 ± 0,19	3,46 ± 0,17	3,13 ± 0,21	3,37 ± 0,51	3,40 ± 0,24
АДС	93,8 ± 2,13	90,7 ± 1,91	89,3 ± 2,47	90,4 ± 3,04	91,7 ± 2,67	90,6 ± 2,31
АДД	64,2 ± 1,53	63,5 ± 1,71	63,4 ± 2,12	66,7 ± 1,92	63,4 ± 2,11	64,4 ± 1,87
ПД	29,6 ± 1,90	27,2 ± 1,22	25,9 ± 2,78	23,7 ± 2,46	28,4 ± 2,81	26,1 ± 1,77
СДД	76,6 ± 0,56	74,9 ± 1,67	74,2 ± 1,31	76,7 ± 2,24	75,3 ± 3,05	75,4 ± 2,57
изменение амплитуд основных показателей сердечно-сосудистой системы						
Т,тела	0,5 ± 0,04	0,4 ± 0,02	0,5 ± 0,03	0,5 ± 0,04	0,4 ± 0,05	0,4 ± 0,04
ЧСС	2,2 ± 0,41	2,1 ± 0,39	1,9 ± 0,40	2,3 ± 0,67	1,9 ± 0,56	2,1 ± 0,54
СО	5,3 ± 1,08	7,7 ± 1,61	54,4 ± 1,78	12,8 ± 3,11	8,9 ± 2,71	9,4 ± 2,12
МОК	0,15 ± 0,03	0,18 ± 0,04	0,16 ± 0,04	0,24 ± 0,6	0,17 ± 0,7	0,19 ± 0,5
АДС	9,6 ± 1,8	10,9 ± 2,14	15,5 ± 2,37	11,6 ± 2,13	12,9 ± 2,67	8,3 ± 2,07
АДД	6,8 ± 0,71	7,5 ± 1,12	8,4 ± 1,41	9,3 ± 2,01	6,7 ± 1,81	10,2 ± 2,64
ПД	7,6 ± 1,89	9,5 ± 1,91	9,4 ± 2,17	12,8 ± 1,78	11,3 ± 2,47	8,8 ± 1,87
СДД	6,7 ± 1,98	7,9 ± 2,44	7,4 ± 2,30	9,2 ± 3,02	8,6 ± 2,67	8,6 ± 2,87
изменение акрофаз основных показателей сердечно-сосудистой системы						
Т,тела	8	17	12	15	17	8
ЧСС	8	8	8	8	8	8
СО	15	17	17	8	15	12
МОК	8	8	8	8	8	8
АДС	8	17	8	12	15	8
АДД	17	17	8	17	17	17
ПД	8	17	8	8	15	8
СДД	8	17	8	8	17	17
изменение хронодезмов основных показателей сердечно-сосудистой системы						
Т,тела	35,9–36,7	35,9–36,6	35,4–36,8	35,8–36,7	35,8–36,6	35,8–36,9
ЧСС	13,5–17,5	13,4–16,9	12.4–17,2	12,9–17,4	12,9–17,0	13,5–17,9
СО	49,3–60,8	47,5–61,9	45,4–59,8	44,2–58,7	49,2–63,3	47,5–60,3
МОК	7,09–10,04	6,91–9,89	6,12–9,58	6,11–9,88	7,06–10,05	6,67–10,11
АДС	85,7–102,6	82,5–100,8	82,9–99,4	82,6–99,6	81,4–102,9	83,2–97,7
АДД	61,2–70,7	56,9–69,5	43.2–59,3	59,3–73,2	56,3–69	57,8–71,4
ПД	22,2–36,6	18,4–36,6	17,7–33,6	18,7–34,7	19,9–39	20–39,9
СДД	70,1–82,9	68,7–82,3	72,2–82,7	71,2–82,4	67,8–82,4	69,6–81,4

Для расчета биоритмологических критериев неспецифической адаптоспособности, позволяющих сделать долговременный прогноз состояния организма, строили среднесуточные кривые изменения акрофаз исследуемых показателей, а затем анализировали их за каждые три дня поочерёдно, как указано в работе [7]. Оценивали: критерий оценки степени организованности единичной суточной кривой – (КО), критерий степени постоянства структуры кривой в последовательных исследованиях – (КП), и критерий вариабельности (КВ). Оценку функционального состояния с помощью критериев проводили путем проставления трёх цифр, соответствующих КО, КП и КВ. При хорошем уровне адаптации, критерий степени организованности (КО) варьировал от 3,2 до 4.0, критерий степени постоянства (КВ) – от 7/9 до 9/9, критерий вариабельности (КВ) – варьировал от 3 до 4.

Результаты исследования и их обсуждение

Изменение циркадианной организации среднесуточных величин основных физиологических показателей сердечно-сосудистой системы у детей дошкольного возраста при переходе на зимнее время представлено в табл. 1.

Анализируя полученный цифровой материал, прежде всего, отметим, что, существенного изменения структуры ритма в исследуемой группе при смещении поясного времени на один час не происходит. Максимум ритмов характеризующих функциональное состояние гемодинамики (ЧСС и МОК) не меняется вовсе. И до и после перевода стрелок имеется совпадение максимумов не менее пяти показателей из семи оцененных. Исключение составляет вторник – второй день после перехода, в который организм при любой смене поясного времени испытывает наибольшие трудности. Однако и в этот день внутренне согласование ритмов показателей характеризующих работу сердца и состояние сосудов практически не нарушается.

Кроме того, известно, что положение фазы любого ритма организма отнюдь не строго привязано к определенной точке оси астрономического времени [1], и высокое постоянство положения акрофаз на оси времени или узость зон блуждания максимума и минимума накладывает определенный отпечаток на скорость перестройки суточных ритмов [16]. С этой точки зрения несовпадение акрофаз показателя, отражающего сократительную функцию миокарда (СО) и ритма ЧСС говорит о наличии фазового рассогласования между хроно- и инотропными проявлениями сердечной деятельности, а рассогласование СО и МОК на протяжении всего времени изучения, говорит не столько о десинхронозе, сколько о недостаточном физическом развитии и предпочтительной компенсации МОК за счет ЧСС, что характерно для нетренированного организма.

Таким образом, сравнение изменения величин показателей ритма, несмотря на то, что изменения эти в количественном выражении не очень велики, и, вероятнее всего, не вызывают заметных внешних проявлений, качественная оценка позволяет говорить о согласованных и целенаправленных перестройках ритма в системе гемодинамики в эти дни. Наиболее существенные изменения происходят в первые два дня после перевода стрелок. Особенно важное значение имеет изменение величин амплитуд, которые и отражают в наибольшей степени состояние адаптационных возможностей организма. Поэтому их согласованный рост практически для всех показателей гемодинамики в первый день после перевода стрелок и столь же согласованное возвращение к норме во второй, говорит о системной перестройке и существенном напряжении адаптационных возможностей организма. Однако, оснований говорить о снижении адаптационных возможностей, а, тем более, о наличии десинхроноза такая перестройка не даёт.

Примерно ту же картину отражает изменение мезоров, которые после перевода стрелок снижаются, а затем также возвращаются практически к исходным величинам. Снижение среднесуточных величин, которые позволяют судить, прежде всего, о состоянии функциональных возможностей, и обеспечивают, по-видимому, экономизацию ресурсов, происходящее одновременно с ростом амплитуд, отражающих напряжение адаптационных возможностей, как и в случае с анализом акрофаз, скорее всего, говорит о срочных перестройках ритма, которые в данной ситуации неизбежны. Практически неизменная величина размахов только подтверждает этот вывод.

Анализ критериев неспецифической адаптоспособности, являющихся мерой непосредственной адаптации и основой для долгосрочного прогноза, результат расчёта которых приведён в табл. 2, показал следующее.

Прежде всего, более чем удовлетворительный уровень критерия вариабельности (КВ), как до перехода на зимнее время, так и после него, для большинства показателей гемодинамики. Вариабельность, рассчитываемая как степень запаса размаха ритма, – отражает способность к быстрым его перестройкам, то есть фактически адаптационную способность. В нашем случае, только два показателя систолическое и связанное с ним среднее динамическое давление имеют величины КВ ниже удовлетворительных. Среднее динамическое давление

важный и постоянный, не зависящий от сердечного ритма показатель, он отражает энергию непрерывного движения крови из артериальной системы в венозную. В то время как другие виды АД являются временными уровнями давления (результатом колебания), среднее динамическое давление отличается определённым постоянством. Низкие величины КВ для этого показателя, отражают недостаточный запас энергии необходимый для движения крови, определяемый прежде всего периферическим сопротивлением сосудов. Низкие величины этого критерия для среднего динамического давления крови означают, что при наличии нагрузок компенсироваться потребности кровообращения будут преимущественно за счет системы сердца. И, заметим, возможности у организма здесь просто замечательные. Практически все показатели, определяющие функциональные возможности гемодинамики (ЧСС, СО, МОК) находятся в зоне отличных величин, и уровень их после перевода стрелок не снижается. Ещё более предпочтительно выглядят оценки пульсового давления – показателя, при прочих равных условиях пропорционального количеству крови выбрасываемой сердцем при каждой систоле.

Предпочтительность в решении проблем за счёт системы сердца подтверждает и состояние критерия степени организованности единичной суточной кривой (КО). Как и в предыдущем случае, ниже удовлетворительного уровня находятся практически все показатели системы поддержания артериального давления. Низкие величины КО означают отсутствие выраженного ритма, а наличие ритма, в том числе и физиологических показателей, является фундаментальным свойством организма, и выраженность суточной кривой этого ритма отражает синхронизацию его с внешними факторами и четкое чередование активности в соответствии с этими факторами. Для детей живущих в условиях достаточно строгого соблюдения режима, такая картина как минимум не характерна. Возможно, следует учитывать тот факт, что перевод времени осуществляется в выходной день, и накануне, происходит естественное снижение функциональной активности организма, что выражается в наблюдаемом нами снижении среднесуточных величин практически всех показателей кровообращения, и изменении вегетативного тонуса, что отражает изменение индекса Кердо. Но как бы там ни было, перевод стрелок не только не приводит к снижению организованности ритма показателей кровообращения, а приводит наоборот – к росту. И анализ результатов первых трёх дней после перехода на зимнее время, показывает что большинство показателей гемодинамики преодолевают неудовлетворительный уровень, а, следовательно, уровень адаптационных возможностей организма позволяет ему адекватно реагировать на предъявляемую нагрузку. Исключение, как и в предыдущем случае, составляют величины АДС и СДД, однако и их уровень не является критически низким. Таким образом, уровень адаптационных возможностей и их прогноз и в этом случае оказывается положительным.

Таблица 2

Изменение величины критериев неспецифической адаптоспособности показателей сердечно-сосудистой системы у детей дошкольного возраста при переходе на зимнее время

	Т тела	ЧСС	СО	МОК	САД	ДАД	ПД	СДД
	критерий степени организованности единичной суточной кривой (КО)							
Чт-Сб	3.66	3.33	3.0	3.0	2.66	2.66	2.66	2.66
Пт-Пн	3.66	3.66	3.0	3.33	2.66	3.0	3.0	3.0
Сб-Вт	4.33	3.0	3.33	3.33	3.0	3.33	3.33	3.0
Пн-Ср	3.0	3.33	3.33	3.66	3.0	3.33	3.33	3.0
	критерий степени постоянства структуры кривой (КП)							
Чт-Сб	5/9	5/9	3/9	7/9	5/9	7/9	7/9	7/9
Пт-Пн	7/9	5/9	5/9	5/9	5/9	7/9	5/9	7/9
Сб-Вт	5/9	5/9	5/9	5/9	5/9	5/9	5/9	5/9
Пн-Ср	4/9	5/9	5/9	9/9	8/9	5/9	7/9	5/9
	критерий вариабельности ритма (КВ)							
Чт-Сб	3	4	4	5	2	2	5	2
Пт-Пн	3	4	4	5	2	3	5	2
Сб-Вт	2	4	4	5	3	3	5	2
Пн-Ср	3	4	4	5	2	3	5	2

И, наконец, эта ситуация в полной мере отражается изменениями величины последнего критерия – постоянства структуры кривой (КП). Это показатель характеризует постоянство структуры ритма, пусть даже не и не очень выраженного, т.е. степень с которой суточные кривые показателей, наложенные друг на друга совпадут, независимо от времени их максимума (акрофазы), которое как мы видели, может меняться. Смещение акрофаз может говорить о внутренних перестройках ритма, но повторяемость структуры, свидетельствует о его сохранности, а значит отсутствии десинхроноза и относительно удовлетворительном состоянии адаптационных возможностей организма. Анализ этого критерия показывает, что повторяемость ритмов не всех показателей находится на хорошем уровне, однако считать её неудовлетворительной тоже нет оснований. А самое главное, сдвиг времени не вызывает ни у одного показателя гемодинамики практически никаких изменений повторяемости структуры ритма. Поэтому, даже если и есть некоторые проблемы его сохранности причина их не в переходе на зимнее время. Можно предположить, что в значительной степени, это происходит в результате длительного (зимнего) воздействия неблагоприятных климатических и экологических факторов, однако для подтверждения этого необходимо провести оценку как минимум сезонного изменения адаптационных возможностей организма детей.

Заключение

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать вывод, во-первых, о том, что перевод стрелок даже на один час является определённой нагрузкой и в ответ на неё в организме происходят согласованные и срочные перестройки биологических ритмов физиологических показателей. Поэтому, отмена перехода на летнее/зимнее время, с этой точки зрения, несомненно, положительный шаг. Несомненно, для некоторых групп людей даже незначительное смещение поясного времени, а в условиях детского сада, с его строгим режимом, особенно, не проходит незаметно, и может являться причиной существенных перестроек околосуточных ритмов и становиться причиной десинхроноза [13]. Мы не можем утверждать, что такой переход оказывает на состояние здоровья долговременный отрицательный эффект, но наши результаты показывают, что нам следует принимать такую возможность всерьез и проводить в этой области гораздо больше исследований [2].

Однако, во-вторых, изменения структуры ритма, в исследуемой группе, не являются критическими, а тем более патологическим и отражают вполне удовлетворительный уровень состояния адаптационных возможностей организма детей, в том числе неспецифической адаптоспособности, что вполне можно считать положительным результатом целенаправленной оздоровительной работы. Вполне удовлетворительным для данной группы детей является и долгосрочный прогноз в оценке состояния адаптоспособности. Можно порекомендовать обратить внимание на тренированность сердечно-сосудистой системы, уровень функциональных возможностей которой, судя по некоторым показателям невелик, и с учетом возрастных особенностей организовать мероприятия по устранению выявленных проблем.

Кроме того, следует более внимательно отнестись к последствиям влияния экологических факторов, и, прежде всего, нарушения светового режима в условиях длительных зимних ночей, что способно привести к нарушению циркадианного ритма, основанного на чередовании светлого и тёмного времени суток.

Список литературы

1. Акляринский Б.С. Биологические ритмы и организация жизни человека в космосе / Б.С. Акляринский. – М.: Наука, 1983. – 248 с.

2. Апокин, В.В. Изменение адаптационных возможностей организма студентов спортивного и не спортивного факультетов в условиях перехода на зимнее время / В.В. Апокин, А.А. Повзун, Н.В. Васильева // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 2. – С. 91–94.

3. Апокин В.В. Функциональный анализ ритма в оценке адаптационного резерва организма спортсмена / В.В. Апокин, Д.А. Быковских, А.А. Повзун // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 4. – С. 89.

4. Апокин В.В Неспецифическая адаптоспособность спортсменов-юниоров при широтном перемещении / В.В. Апокин, А.А. Повзун, В.Д. Повзун, О.В. Булгакова // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 5. – С. 90–93.

5. Апокин В.В. Особенности срочной адаптации сердечно-сосудистой системы у легкоатлетов при широтном перемещении / В.В. Апокин, А.А. Повзун, В.Д. Повзун, Н.Р. Усаева // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 12. – С. 81–83.

6. Ильин А.Г. Функциональные возможности организма и их значение в оценке состояния здоровья подростков / А.Г. Ильин, Л.А. Агапова // Гигиена и санитария. 2000. – № 5. – С. 43–46.

7. Моисеева Н.И. Биоритмологические критерии неспецифической адаптоспособности / Н.И. Моисеева // Физиология человека. –1982. – Т. 8, № 6. – С. 1000–1005.

8. Повзун А.А. Оценка изменения состояния неспецифической адаптоспособности спортсменов высокой квалификации по показателям сердечно-сосудистой системы при длительных перелётах / А.А. Повзун, В.В. Апокин, А.А. Пешков // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 9. – С. 87–89.

9. Повзун А.А. Биоритмологический подход к оценке эффективности оздоровительной работы средствами

физической культуры в условиях детского дошкольного учреждения / А.А. Повзун, В.В. Апокин, Н.В. Васильева // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 10. – С. 85–88.

10. Повзун А.А. Оценка эффективности оздоровительной работы средствами физической культуры по состоянию неспецифической адаптоспособности организма ребёнка в условиях детского дошкольного учреждения / А.А. Повзун, В.В. Апокин, Н.Н. Нерсисян // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 4. – С. 90–92.

11. Повзун В.Д. Оздоровительная работа средствами физической культуры в детском дошкольном учреждении / В.Д. Повзун, А.А. Повзун, В.В. Апокин // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 8. – С. 83–86.

12. Повзун А.А. Биоритмологическая оценка роли физической культуры в организации оздоровительной работы в ВУЗе / А.А. Повзун, В.Д. Повзун, В.В. Апокин // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 2. – С. 85–88.

13. Повзун А.А. Неспецифическая адаптоспособность и её особенности у студентов спортивного факультета в условиях смещения поясного времени / А.А. Повзун, В.Д, Повзун, В.В. Апокин, О.А. Фынтынэ // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 8. – С. 91–96.

14. Повзун А.А. Ритмологическая оценка срочной адаптации спортсменов легкоатлетов при широтном перемещении /А.А. Повзун, В.В. Апокин, В.Д. Повзун, О.А. Фынтынэ, О.Н. Шимшиева // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 12. – С. 96–99.

15. Повзун А.А. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у легкоатлетов среднего приобья при широтном перемещении / А.А. Повзун, В.В. Апокин, В.Д. Повзун, Н.Р. Усаева // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 1. – С. 87–89.

16. Степанова С.И. Биоритмологические аспекты проблемы адаптации / С.И. Степанова – М.: Наука, 1986. – 244 с.

УДК 619:579:577.182.99

ИММУНИТЕТ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ В БОРЬБЕ С ГНИЛОСТНЫМИ МИКРОБАМИ

Кулясов П.А., Тюрбеев Ц.Б., Манджиев К.В.

ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», Элиста, e-mail: pakulasov@mail.ru

В целом, здоровое живое тело земного организма, растительного и животного происхождения пропитано целым комплексом химических стойких хлористых соединений (ХСХС) или хлористых минеральных солей, обеспечивающих ему прижизненную невосприимчивость к гниению и разложению. Но в природе обитает одна категория бактерий, способных создавать во внутренней среде высшего организма, – специфические сообщества или микробные конгломераты, основной целью которых будет являться гниение и разложение непосредственно самого живого тела. Определяется данный процесс наличием внутри желудочной камеры – особого слизисто-плесневого грибка, способного продуцировать антибиотик, ярко-красного цвета, сходного с цветом артериальной крови животных, являющийся главным и естественным конкурентом гнилостных микробов.

Ключевые слова: патогенные микроорганизмы, химическая реакция, минералы, химические стойкие хлористые соединения (ХСХС), гниение, минералы

THE IMMUNE SYSTEM OF ANIMALS AND PLANTS IN THE SUPPRESSION OF PUTREFACTIVE MICROBES

Kulyasov P.A., Tyurbeev T.B., Mandzhiev K.V.

FGBOU VO «Kalmyk State University n.a. B. B. Gorodovikov», Elista, e-mail: pakulasov@mail.ru

In general, a healthy living body of terrestrial organisms, plant and animal origin permeated by a complex chemical resistant chlorinated compounds (HSKHS) chloride or mineral salts, providing him his lifetime resistance to rot and decay. But naturally inhabits one category of bacteria, capable of creating in the internal environment of a higher organism – specific microbial community or conglomerates whose primary purpose will be putrefaction and decomposition of the living body directly. Determined by the presence of this process within the gastric chamber – much muco-mold capable of producing the antibiotic, bright red color similar to the color of arterial blood of animals, which is the main competitor and the natural spoilage microbes.

Keywords: pathogens, chemical reaction, minerals, chemical resistant chlorinated compounds (HSKHS), rotting, minerals

Еще в ту эпоху, когда о роли патогенных микроорганизмов не было известно совсем, возникали обширные эпидемии, уносящие многие миллионы человеческих жизней. Животные также подвергались гибели. И в этот период некоторые люди или животные, находясь в условиях возможного заражения, по какой-то причине оставались совершенно здоровыми и невосприимчивыми к болезням. У них вырабатывался иммунитет к заболеванию.

Иммунитет – это невосприимчивость живого организма к возбудителям инфекционных болезней. В медицине это связано со здоровьем человека, а в ветеринарии – с невосприимчивостью к возбудителям болезней представителей животного мира, в частности, домашнего и частично прирученного дикого скота. Различают, в зависимости от происхождения, наследственный (врожденный) и приобретенный иммунитет.

Врожденный иммунитет передается из поколения в поколение при рождении живого организма и, довольно часто, сохраняется на много лет. Однако из этого правила есть исключения. Так, например, при сибирской язве, если птице (курице или голубю), в целом невосприимчивой к этому заболеванию, ослабить иммунитет снижением общей температуры тела или введением в организм больших доз алкоголя, произойдет упадок защитных факторов, что в последующие часы вызовет данное заболевание.

Ранее считалось, что сапрофитные микробы абсолютно не оказывают вреда живому организму. Сапрофиты – это так называемые гнилостные микроорганизмы, которые обсеменяют мертвый макроорганизм.

Только после введения больших и постоянных доз гнилостных микроорганизмов в живой организм можно вызвать развитие гнилостного процесса органов и тканей. Но стоит повысить защитные функции организма, как процесс гниения остановится. Возможно, даже не произойдет гибель микроорганизмов, но их патологический рост и интенсивное развитие прекратится. Таким образом, следует указать, что у всех живых существ, обитающих на нашей планете, существует абсолютный наследственный иммунитет по отношению к гнилостным (сапрофитным) микробам. Другими слова-

ми, мертвый организм, благодаря условиям внешней среды и гнилостной микрофлоре, полностью сгнивает, а живой и здоровый организм недоступен гниению.

По Фридриху Энгельсу, смерть – это разложение органического тела, ничего не оставляющего после себя, кроме химических составных частей, образовавших его субстанцию. Соответственно, после гибели живого организма, незамедлительно начинается процесс гниения. Роль гнилостных микроорганизмов в этом случае нам хорошо известна [1, 2].

Все живое не подвергается уничтожению микробами, а, напротив, до последних своих дней все земные организмы живут, размножаются и занимают первостепенную и главную нишу в историческом развитии поверхности планеты Земля [3]. При утрате живого земного организма тесной связи с защитными природными факторами, незамедлительно происходит его быстрое разложение под воздействием гнилостных микробов. Стоит животному организму умереть, а растительному оторваться от поверхности земли, в очень короткое время начинается гнилостный процесс. Но пока земные организмы живы, они всеми средствами стараются защититься от разрушительного воздействия микробов.

И главную роль в борьбе между гнилостными микробами и живым высшим организмом взяла на себя пищеварительная система – ротовая полость, пищевод, желудок (однокамерный и многокамерный), тонкий (двенадцатиперстная, тощая, подвздошная) и толстый (слепая, ободочная, прямая) отделы кишечника.

Желудок у живых обитателей нашей планеты, представляет собой мешкообразное расширение пищеварительной системы. К желудочному расширению, с одной стороны присоединяется пищевод, а с другой, на противоположном конце имеется кишечник. Через пищевод в желудок поступает пища животного или растительного происхождения и вода. И соответственно, кишечник является конечным звеном в процессе пищеварения и через кишку происходит удаление продуктов обмена.

Желудок служит резервуаром для временного или непродолжительного хранения пищевых масс и частичной их химической переработки.

Пища или корм, и вместе с ними сотни тысяч самых различных микробов, обитающих повсеместно во внешней среде, все они, попадая в желудок, сразу обволакиваются и пропитываются желудочным соком. Выделяется желудочный сок не только тогда, когда живой организм неожиданно, прекращает есть, но и в момент приема пищи или корма.

Состоит желудочный сок из следующих компонентов: соляной кислоты, хлористых солей калия, натрия, хлористого аммония, фосфатов, сульфатов, а также небольшого количества роданистых соединений. Все это входит в состав неорганических соединений. Значимую роль здесь играют ферменты (пепсин, химозин, липаза). В состав желудочного сока также входит слизь, которая выделяется добавочными клетками слизистой оболочки желудка.

Материалы и методы исследования

Цель настоящей работой является выделение совершенно нового и ранее не известного науке метода повышения иммунитета у всех видов сельскохозяйственных и диких животных, а также человека, для создания у них иммунного статуса к различным болезням, в том числе и к заболеваниям легочной и пищеварительной систем бактериальной этиологии.

В ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», Аграрного факультета, г. Элисты разработано получение в из искусственных компонентов, сходных по химическим производным с элементами желудочной камеры живого высшего организма в лабораторной посуде – особого антибиотика, ярко-красного цвета (рис. 1).

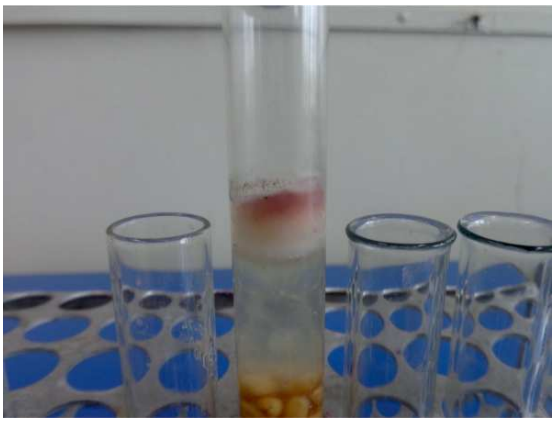


Рис. 1. Ярко-красный антибиотик пшеницы

Создавая аналогичные условия для его обнаружения – кислотность, температура, отсутствие света, впервые в научной практике было отмечено его обязательное нахождения внутри как живого тела высшего млекопитающего, так и внутри организма растения. Наличие ярко-красного антибиотика в теле высшего животного представителя, позволяет при выделении ярко-красного антибиотика в кристаллическом виде, создать совершенно новый естественный лекарственный препарат для лечения животных и растений от патологий, вызываемых гнилостными бактериями.

Для достижения цели определены следующие задачи на основе анализа литературных данных и собственноручно выполненных экспериментальных исследований было показано и, обоснованно, подтверждено, все теоретические данные легко выполнимыми практическими методами, каким образом возможно внутри живого тела животных, птиц и рыб создать, очень сильный иммунитет к неблагоприятным факторам окружающей среды.

Результаты исследования и их обсуждение

Известно, что в растворе соляной кислоты погибают все виды микробов, включая и споровые. Спора – это защитная оболочка микробов. В живом организме микробы находится без споры, но как только они попадают во внешнюю среду и оказываются в неблагоприятных для своего существования условиях, то, почти сразу покрываются оболочкой. Она защищает патогенные микроорганизмы от различных отрицательных факторов. Например, бактерия сибирской язвы, покрывшаяся спорой, может пролежать в таком состоянии во внешней среде, не теряя своих патогенных свойств несколько столетий. И обязательно, после попадания в восприимчивый живой организм, спора растворяется и из нее выходит вегетативный микроб, который, оказывая отрицательное воздействие на органы и ткани, вызывает гибель человека или животного.

Соляная кислота в процессе эволюции живого организма не изменила своих функций. Как миллионы лет назад, так и в наши дни, соляная кислота по-прежнему встречает поступивших из внешней среды живых микробов и провожает их во внешнюю среду уже мертвыми.

Получается, что дезинфицирующие свойства соляной кислоты проявляются только в желудочно-кишечном тракте живого организма.

Проведенные упорные, тщательные, масштабные и многолетние исследования содержимого желудочно-кишечного тракта высших сельскохозяйственных животных – крупного и мелкого рогатого скота, свиней, собак, кошек, птиц, показали, что только два отдела в животном организме – желудок и тонкий отдел кишечника (двенадцатиперстная кишка) относительно стерильны по отношению к бесчисленному миру сапрофитных гнилостных микробов. Отдельные части тела – кожный покров, ротовая полость, частично тонкий и абсолютно весь толстый отдел кишечника, кровь, весь организм снаружи и внутри до отказа переполнен несметным числом патогенных болезнетворных и сапрофитных гнилостных бактерий – имеющих шаровидные, палочковидные и извитые формы (рис. 2), [4].

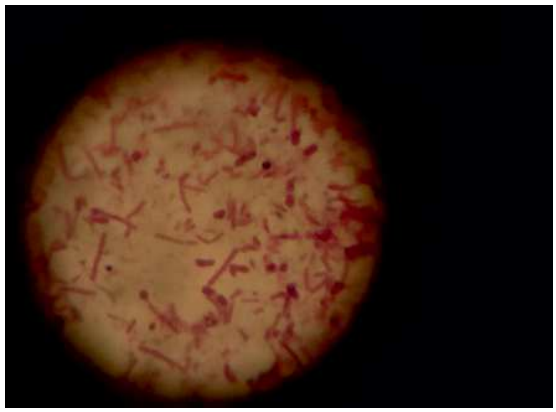


Рис. 2. Гнилостные микробы, разлагающие мясной белок

Рис. 3. Желудочный слизисто-плесневый грибок

Они окружают животные тела повсюду, пытаются внедриться и даже насильно пролезть внутрь живого организма, и когда это у них, получается, происходит неминуемая гибель высшего млекопитающего. Но в любом случае живое существо борется с ними, его организм противится вторжению извне чужеродного микроба. Было установлено, что желудочная хлористоводородная соляная кислота способна соединяться воедино с минералами корма и образовывать при этом – химические стойкие хлористые соединения (ХСХС) или хлористые минеральные соли [5]. Их рождение происходит внутри желудка у всех без исключения живых организмов – растений, животных и людей [6].

Химические стойкие хлористые соединения (ХСХС), обволакивая внутреннюю стенку желудка, создают непроницаемый барьер для всей инородной чужеродной уличной микрофлоры, поступающей из внешней окружающей среды, посредством ротовой полости и пищевода. Имея вязкую слизистую консистенцию, – химические

стойкие хлористые соединения (ХСХС), или хлористые минеральные соли являются самой лучшей питательной средой, с полным набором допустимого количества химических элементов периодической таблицы Д.И. Менделеева, на которой, в полной темноте, в сильной кислотности, в замкнутом пространстве, но дышащим кислородом воздуха – растет, сопротивляясь до последнего всем неблагополучным факторам – особый кислотоустойчивый слизисто-плесневый грибок (рис. 3), [7].

Находясь внутри желудка, слизисто-плесневый грибок выделяет из своих структур – антибиотик, ярко-красного цвета, сходный с цветом крови.

Желудочный антибиотик – первый естественный биологический антибактериальный препарат, обнаруженный человеком, вырабатывающийся из тела плесневого грибка, ни где-то там, на стороне, за пределами животного или растительного тела, а здесь, внутри их живых отделов – зарождается защитный антибактериальный комплекс, нахождение которого внутри живого тела, предопределяет весь дальнейший эволюционный ход жизни земного мира. Имея ярко-красный цвет, желудочный антибиотик, вот уже многие тысячелетия невидим для человеческого глаза, по причине своего ярко-красного цвета [8].

Рис. 4. Ярко-красный антибиотик дерева

Ярко-красный антибиотик желудка, совместно с защитными химическими стойкими хлористыми соединениями (ХСХС), обладают антибактериальными качествами против обилия в природной окружающей среде – мельчайших гнилостных бактерий. Пропитывая каждый миллиметр крови, достигая самые отдаленные участки живого туловища, они, яростно и самоотверженно борются с самым заклятым и ужасным злом на планете Земля – гнилостными микроорганизмами. Чем больше, качественнее и дольше ярко-красный антибиотик и химические стойкие хлористые соединения (ХСХС) будут поступать из желудка в кровеносное русло, продвигаясь беспорядочно по кровеносным сосудам вглубь живых тканей, тем мощнее будет иммунитет и невыносимее условия для паразитирования здесь же колоний гнилостной микрофлоры. Находясь, не только в животных, но и в растительных организмах, ярко-красный антибиотик является основным гарантом для продолжения их жизненного пути (рис. 4).

Эволюция в своем историческом развитии достигла полного, но незавершенного совершенства, не только в происхождении отдельных видов и групп водных и сухопутных млекопитающих, но, с невероятным и самоотверженным рвением решилась создать, ни где-нибудь на стороне, а внутри желудочной камеры, удивительную, поразительную и так необходимую химическую реакцию воссоединения обычного простого минерала и желудочной соляной кислоты. Доставкой минералов для химической реакции занимается фермент пепсин, который имеет свойство реагировать на вновь поступивший из внешней среды в желудок корм, только в кислых соляных условиях.

Неразрывная связь всех этих четырех желудочных компонентов – соляной кислоты, фермента пепсина, химических стойких хлористых соединений (ХСХС) и ярко-красного антибиотика, способствует тому, что вот уже многие тысячелетия живые тела животных, людей и растений отражают постоянное монотонное давление гнилостных микробов на свои живые отделы.

Список литературы

1. Энгельс Фридрих. Диалектика природы / Ф. Энгельс. – М.: Государственное издательство политической литературы, 1950. – 328 с.

2. Энгельс Фридрих. Анти-Дюринг / Ф. Энгельс. – М.: «Издательство политической литературы», 1988. – 482 с.

3. Черкес Ф.К. Руководство к практическим занятиям по микробиологическим исследованиям / Ф.К. Черкес. – М.: Изд-во «Медицина», 1974. – 222 с.

4. Руденко А.В. Руководство к практическим занятиям по микробиологии: Учебное пособие / А.В. Руденко, О.Б. Генджиева. – Элиста, 2012. – 224 с.

5. Теппер Е.З. Практикум по микробиологии / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. – М.: «Агропромиздат», 1987. – 239 с.

6. Уразаев Н.А. Эндемические болезни сельскохозяйственных животных / Н.А. Уразаев, В.Я. Никитин, А.А. Кабыш. – М.: «Агропромиздат», 1990. – 271 с.

7. Кулясов П.А. Защитные соединения желудка / П.А. Кулясов // Вектор науки. – Уфа. 12.2011 – 01. 2012. – № 4–5. – С. 9–18.

8. Кулясов П.А. Антибиотик живого тела / П.А. Кулясов // Молодой ученый. – Чита. 2012. – № 5 (40). – С. 563–568.

УДК 550.4.02

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЯЗКОСТИ ПЛАСТОВЫХ НЕФТЕЙ НА КАПИЛЛЯРНОМ ВИСКОЗИМЕТРЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ PVT-ТЕСТОВ

[1]Даренский А.Н., [1,2]Гончаров И.В., [1,2]Обласов Н.В.

[1]ОАО «ТомскНИПИнефть», Томск, e-mail: GoncharovIV@nipineft.tomsk.ru;
[2]Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск

С использованием индивидуальных соединений и жидкостей с известной вязкостью были проведены замеры и выполнены сравнительные расчёты вязкости подходами, которые используются в практике работы на капиллярном вискозиметре на сегодняшний день. Особое внимание было уделено значениям вязкости, в области нижнего рабочего предела измерения вискозиметра (0.3 сП). Были выявлены значительные отклонения табличных значений от фактически замеренных методом предусмотренным руководством по эксплуатации. В рамках работы рассмотрены причины и предложены несколько способов расчёта, позволяющих снизить погрешность измерения.

Ключевые слова: Капиллярный вискозиметр, Число Рейнольдса, уравнение Хагена-Пуазёйля, поправка Хагенбаха

DETERMINATION OF RESERVOIR OIL VISCOSITY BY A CAPILLARY VISCOMETER IN THE CONTEXT OF PVT-TESTS

[1]DaRenskiy A.N., [1,2]Goncharov I.V., [1,2]Oblasov N.V.

[1]JSC «TomskNIPIneft», Tomsk, e-mail: GoncharovIV@nipineft.tomsk.ru;
[2]National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Based on individual compounds and liquids of known viscosity, this study is aimed at measuring and calculating viscosity by the methods that aRe curRently used in the capillary viscometry practice. It pays the special attention to viscosity values in the lower measuRement limit of the viscometer (0.3 cP). The significant deviations of RefeRence values from actual ones measuRed by the method pRescribed in the operation manual aRe Revealed. The study considers causes of measuRement errors and proposes several calculation methods to Reduce them.

Keywords: Capillary viscometer, Reynolds number, Hagen-Poiseuille equation, Hagenbach corRection factor

Вязкость пластовой смеси является одним из важнейших параметров при гидродинамическом моделировании движения нефти в пласте. Поэтому получение корректных данных о вязкости является одной из основных задач PVT-исследований. Вязкость пластовой нефти колеблется в широких пределах и зависит от многих факторов (состав флюида, температура, давление, количество растворённого газа и др.).

При определении величины вязкости пластовой нефти могут использоваться капиллярный, шариковый или электромагнитный вискозиметры. У каждого из них есть свои преимущества и недостатки.

У капиллярного вискозиметра есть несколько важных преимуществ. Во-первых, в отличие от шарикового вискозиметра, он непосредственно встроен в систему установки PVT, что позволяет определить изменение вязкости при изменении состава флюида при частичном разгазировании. Это необходимо при проведении некоторых тестов, например, теста дифференциального разгазирования. Во-вторых, для работы с капиллярным вискозиметром в серии экспериментов требуется меньшее количество пластового флюида, что очень важно при небольших объёмах пробы. Например, на электромагнитном и шариковом вискозиметрах, часть флюида после измерения вязкости в дальнейших исследованиях не используется и выводится из системы. В-третьих, капиллярный вискозиметр высокого давления, по сути, это трубка с заданными параметрами длины и внутреннего диаметра, которые всегда можно рассчитать для получения необходимого диапазона измерения вязкости. Найти изготовителя подобных капилляров можно не только за рубежом, но и в России или странах СНГ. Всё это делает капиллярный вискозиметр более практичным и доступным, в силу чего он получил широкое распространение в практике проведения исследования пластовых флюидов.

Тем не менее, несмотря на значительные преимущества, измерение вязкости на капиллярном вискозиметре сопряжено с рядом проблем. Одна из них связана с минимальным пределом вязкости, которая согласно инструкции по эксплуатации не должна быть меньше 0.3 сантипуаз (сП). Кроме того, практика показывает, что часто при исследовании жидкостей с известной вязкостью наблюдается существенное расхождение между истинным и экспериментальным значением. Поэтому целью данной работы было выявление причин больших погрешностей и поиск решения для их снижения.

Оборудование и материалы

Для проведения экспериментов использовалась установка фазового поведения CHANDLER 3000 – GL PVT system, схема которой показана ниже (рис. 1). Установка оснащена двумя ячейками рабочим объёмом 400 см^3 и 100 см^3 соответственно. Вязкость замерялась на капиллярном вискозиметре с диапазоном измерения 0,3–50 сП (длина и диаметр капилляра – 365.76 и 0.0381 сантиметра (см) соответственно), а плотность на плотномере mPDS 2000. Регулировка давления и скорость подачи жидкости осуществлялась при помощи внешнего насоса VINCHI pump 500cc-1000 Bars-SS. Для охлаждения использовалась система Polyscience 3000-CLG-SPR. Выбор жидкостей для тестов был обусловлен их вязкостью, которая при калибровке должна охватывать нижнюю часть рабочего диапазона вискозиметра. На нижнем пределе использовались индивидуальные вещества высокой чистоты с известной вязкостью, такие как декан, толуол, а также калибровочная жидкость N2 компании CANON, которая, к сожалению, аттестована только при атмосферном давлении. Поэтому перед использованием, вязкость жидкостей CANON замерялась на шариковом вискозиметре CHANDLER, модель 1602, при разных температурах и давлениях. Значения вязкости для декана и толуола были взяты из программы REFPROP v9.0, разработанной Национальным институтом стандартов и технологий (NIST). Эта программа позволяет вычислять термодинамические и транспортные свойства промышленно важных жидкостей и их смесей. Эксперименты выполнялись с учётом требований и рекомендаций [4, 5].

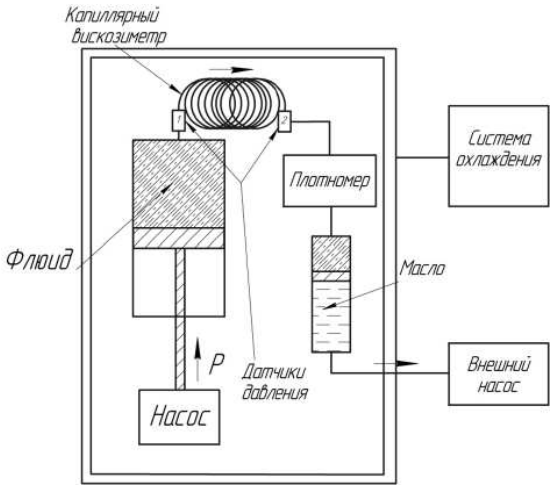


Рис. 1. Схема измерения вязкости капиллярным вискозиметром

Результаты измерения и основные расчёты

В основе процедуры определения вязкости пластовой нефти на капиллярном вискозиметре заложено уравнение Хагена-Пуазёйля:

$$\mu_p = Kv \cdot \frac{C \cdot D^4 \cdot \Delta P}{Q \cdot L}, \text{ сП} \qquad (1)$$

где μ_p – расчётная вязкость, сП; C – постоянная, равная 14.726213×10^8, для использования с перечисленными здесь единицами; ΔP – разность давления на входе и выходе капилляра, МПа; D – внутренний диаметр трубки, см; Q – объёмная скорость потока, см^3/мин; L – длина капилляра, см; Kv – калибровочный коэффициент вискозиметра, который определяется экспериментально для каждого капилляра путём его калибровки с использованием эталонных жидкостей с известной вязкостью.

Конкретное значение для нашего вискозиметра составляет 1.29. Относительное отклонение при анализе эталонных жидкостей рассчитывалось по формуле:

$$\Delta = \left(\frac{\mu_p - \mu_T}{\mu_T} \right) \cdot 100, \% \qquad (2)$$

где μ_p – расчётная вязкость, сП; μ_T – табличная вязкость, сП.

Результаты измерений приведены в таблице и на рис. 2. Как видно из таблицы и рисунка, использование стандартного подхода в расчёте вязкости в диапазоне от 50 до 1,5 сП удовлетворяет требованием заявленной в инструкции по эксплуатации погрешности определения ± 2,5 %. Однако при анализе жидкостей с вязкостью ниже 1 сП наблюдается существенное отклонение замеренной величины от истинного значения, которое с понижением исследуемой вязкости становится весьма значительным и достигает 80 % и более (рис. 2).

Важно отметить, что нефти с вязкостью около 1,0 сП широко распространены на севере Западной Сибири, в их числе и нефть недавно открытого месторождения «Победа» в Карском море.

В таблице и на рис. 2 приведены далеко не все результаты экспериментов. Представлена только часть данных, характеризующая диапазон вязкости вблизи нижнего предела рабочего диапазона вискозиметра, т.к. именно при измерении в этом диапазоне наблюдается существенное расхождение между табличной и расчётной вязкостью.

Чтобы понять причины роста относительного отклонения необходимо сравнить принципы замера вязкости для всех типов обычно используемых вискозиметров. Так,

для шарикового и электромагнитного вискозиметра вязкость определяется по изменению параметров движения тела, определённых геометрических размеров и массы, в постоянном объёме жидкости, находящейся в состоянии покоя. Вязкость в капиллярном вискозиметре определяется параметрами течения жидкости в полом теле, т.е. капилляре, определённой геометрии. Таким образом, исходная формула расчёта (1) учитывает параметры течения жидкости (Q, ΔP) и геометрию капилляра (D, L) в котором оно проходит, но не учитывает характера этого течения или возможность его изменения, т.к. предполагается наличие ламинарного течения во всём диапазоне измерений. По нашему мнению, именно эта особенность расчёта вязкости является ключевой в возникновении больших отклонений.

Из формулы (1) следует, что при измерении вязкости учитывается только два параметра – объёмная скорость потока (Q) и разница давления на входе и на выходе капилляра (ΔP). Остальные параметры, включая калибровочный коэффициент капилляра Kv, являются постоянными.

Результаты замера и расчёта вязкости эталонных жидкостей в соответствие с инструкцией по эксплуатации

Жидкость	Давление, МПа	Температура, °С	Скорость потока жидкости при замере, см³/мин	Перепад давления между датчиками на входе и на выходе капилляра, МПа	Вязкость, сП		Величина относительного отклонения при замере вязкости на капиллярном вискозиметре с постоянным Kv = 1.29
					Справочная или замеренная на шариковом вискозиметре	Замеренная на капиллярном вискозиметре при использовании постоянного Kv = 1.29 без корректировки	
N2	30.0	25	2.2	0.56	2.77	2.77	0.14
	25.0	25	5.0	1.20	2.61	2.63	0.64
	20.0	25	2.0	0.45	2.46	2.48	0.9
	10.0	25	5.0	1.00	2.19	2.19	0.08
	30.0	50	4.5	0.72	1.76	1.75	0.74
	25.0	50	4.5	0.69	1.68	1.67	0.45
	15.0	50	9.0	1.25	1.52	1.52	0
	30.0	100	7.0	0.61	0.91	0.95	4.4
	15.0	100	7.0	0.53	0.75	0.82	9.3
	5.0	100	8.0	0.57	0.66	0.77	16.7
	30.1	100	12.0	1.17	0.91	1.07	17.6
	15.0	100	12.0	1.02	0.75	0.93	24
	5.0	100	12.0	0.94	0.66	0.85	28.8
Декан	20.0	20	6.4	0.69	1.14	1.18	3.5
	20.0	40	8.1	0.69	0.86	0.93	8.1
	10.0	40	8.6	0.69	0.78	0.88	12.8
	5.0	40	9.0	0.69	0.73	0.84	15.1
	15.1	100	12.5	0.69	0.43	0.60	39.5
	24.4	100	19.5	1.38	0.48	0.77	60.4
	6.5	100	22.0	1.38	0.40	0.69	72.5
Толуол	10.0	25	7.0	0.45	0.60	0.70	16.7
	10.0	25	9.0	0.61	0.60	0.75	25
	5.0	25	12.0	0.86	0.58	0.79	36.2
	15.0	100	10.0	0.43	0.31	0.47	51.6
	15.0	100	12.0	0.54	0.31	0.50	61.3
	5.0	100	12.0	0.52	0.28	0.48	71.4
	5.0	100	15.0	0.70	0.28	0.51	82.1

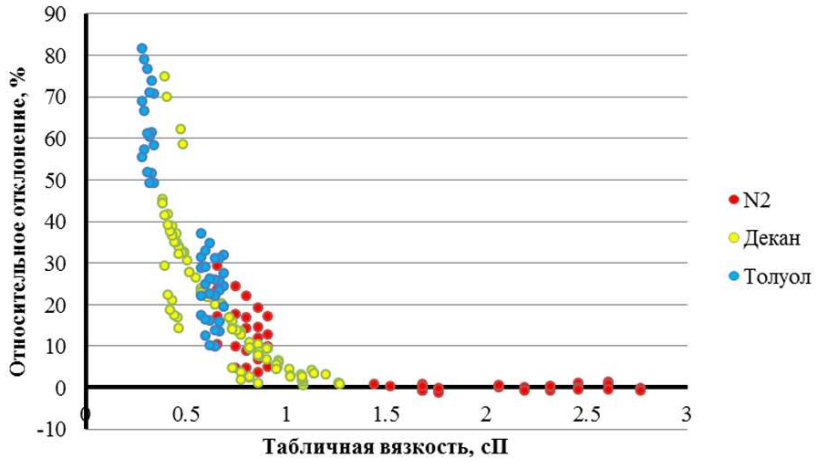


Рис. 2. Величина относительного отклонения расчётной вязкости от её табличного значения

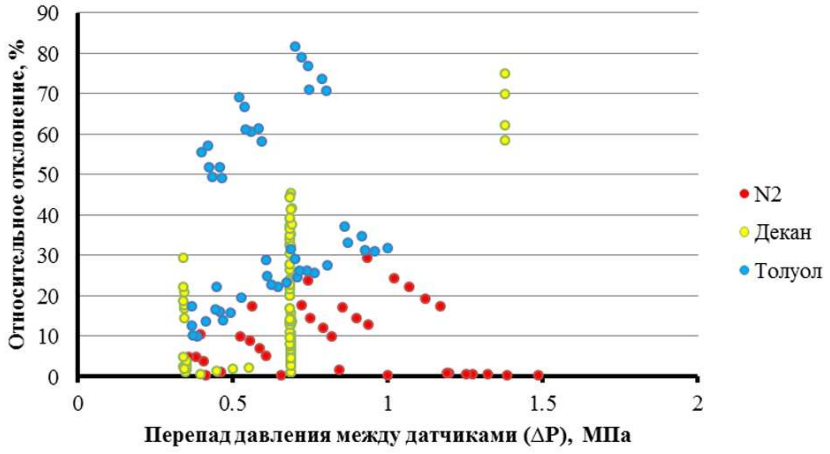


Рис. 3. Величина относительного отклонения расчётной вязкости в зависимости от перепада давления (ΔP) при разных температурах и давлении

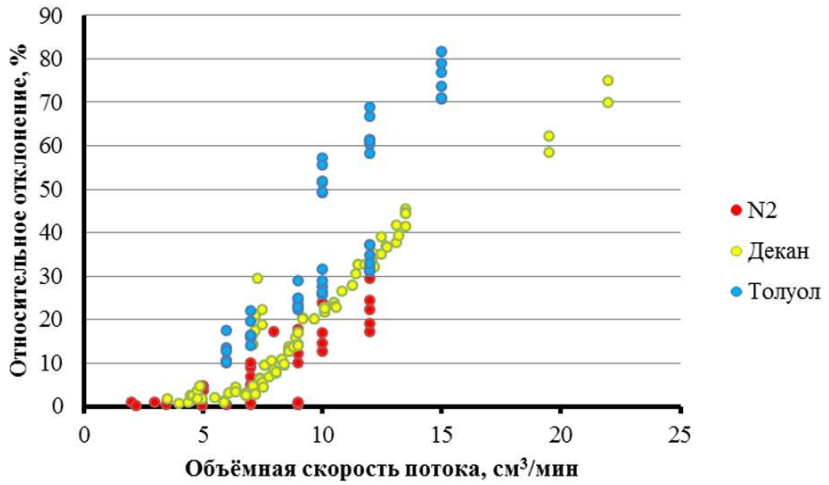


Рис. 4. Величина относительного отклонения вязкости без учёта поправки в зависимости от скорости потока жидкости

На рис. 3 и 4 показана зависимость величины относительного отклонения (2) от ΔP и Q.

В соответствии с руководством по эксплуатации для получения корректного результата, перепад давления между датчиками должен не менее 0.34 МПа. Естественно, для жидкостей с низкой вязкостью при одном и том же ΔP, скорость потока в капилляре будет выше. Из рис. 3 и таблицы видно, что при близких значениях ΔP наибольшее отклонение имеют жидкости с наименьшей вязкостью (толуол и декан). Вероятно, между скоростью течения жидкости и величиной стандартного отклонения существует связь. Действительно, при сопоставлении величины относительного отклонения и скорости потока (рис. 4) наблюдается вполне отчётливый тренд.

Исходя из формулы расчёта (1) видно, что рост μ_p происходит параллельно с ростом ΔP. Известно [1, 3], что при определённых условиях движения жидкости в капилляре происходит формирование параболического профиля скоростей, изменяется аксиальное и радиальное давление, которое обусловлено ускорением потока жидкости вдоль оси капилляра. В результате этого происходит не только продольное, но и поперечное перемещение жидкости, возникают вихри, ламинарный режим сменяется турбулентным, т.е. не соблюдается основное условие применимости уравнения (1) – наличие ламинарного потока.

Для корректировки расчётной вязкости было рассчитано Число Рейнольдса (Re), так как эта безразмерная величина является основной для определения характера турбулентного течения. Число Рейнольдса рассчитывается по формуле:

$$R_e = \frac{2.12206 \cdot Q \cdot \rho}{d \cdot \mu_p} \qquad (3)$$

где d – внутренний диаметр капилляра, см; ρ – плотность жидкости, г/см^3

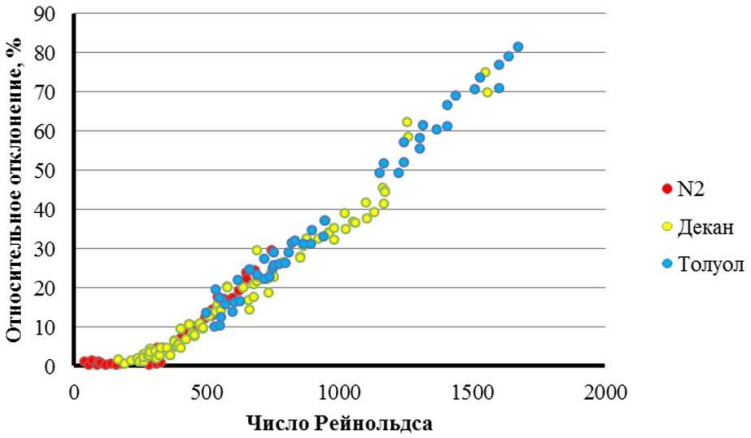


Рис. 5. Величина относительного отклонения расчётной вязкости от числа Re

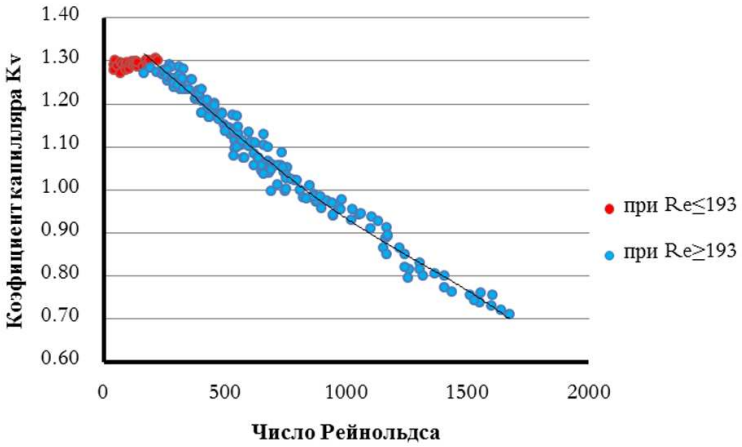


Рис. 6. Зависимость коэффициента капилляра Kv от числа Re

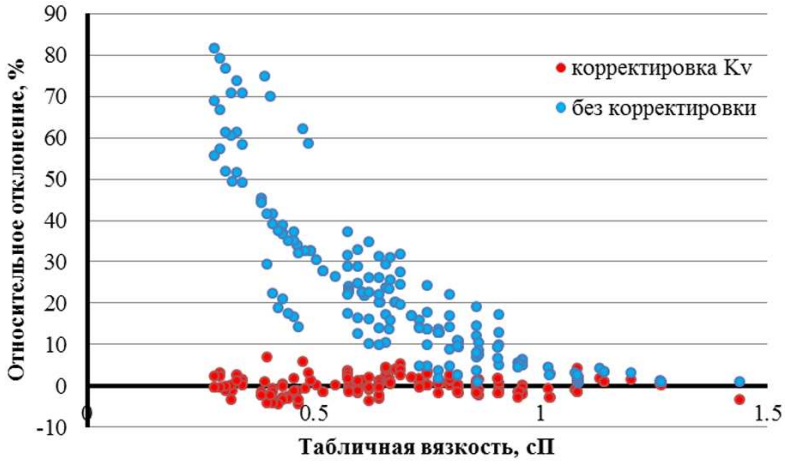


Рис. 7. Величина относительного отклонения расчётной вязкости от табличной при использовании уравнения Хагена-Пуазёйля с корректировкой Kv и без

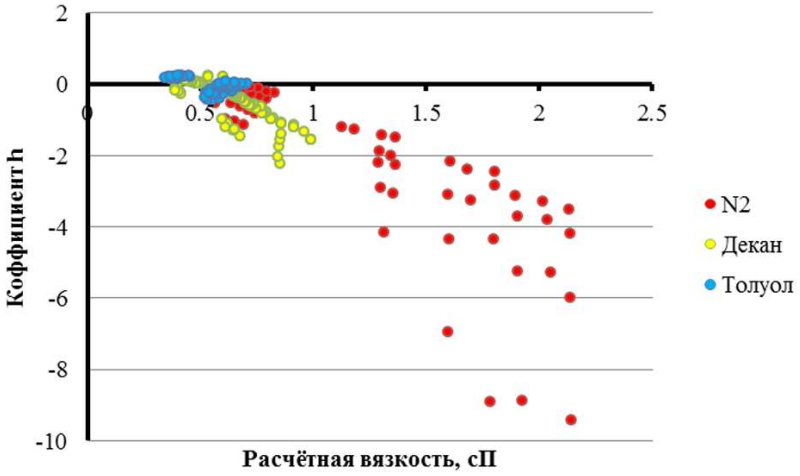


Рис. 8. Величина коэффициента Хагенбаха в зависимости от расчётной вязкости

Рис. 9. Величина коэффициента Хагенбаха в зависимости от скорости потока жидкости

Рис. 10. Величина коэффициента Хагенбаха в зависимости от перепада давления

Оказалось, что между величиной отклонения вязкости и числом Re наблюдается очень хорошая взаимосвязь (рис. 5), которую можно успешно использовать в основе дополнительной корректирующей величины для уравнения Хагена-Пуазёйля.

Эксперимент показывает, что на использованном нами вискозиметре отклонение в значениях расчётной вязкости μ_p от табличного значения μ_T появляется при величинах числа Re более 193 (рис. 5) и это значение необходимо принимать как критическое для конкретного вискозиметра. Для учёта характера течения жидкости нами был модифицирован коэффициент вискозиметра (Kv) из постоянной в переменную величину, значение которой зависит от Re. Для нашего вискозиметра, если значение Re меньше 193, то можно использовать постоянное значение Kv = 1,29 в уравнении (1), тогда как при Re больше 193, Kv описывается функцией от Re.

Таким образом, конечная формула расчёта вязкости (4) будет иметь тот же вид, что и формула (1), но при достижении числа $\mathrm{Re} \geq \mathrm{Re}_{крит}$ коэффициент капилляра Kv будет рассчитываться как функция от числа Re.

$$\mu_p = f(\mathrm{Re}) \cdot \frac{C \cdot D^4 \cdot \Delta P}{Q \cdot L}, \text{ сП}. \qquad (4)$$

Существует другой способ корректировки расчётной вязкости. Очевидно, что при движении жидкости, возникающем вследствие ΔP на входе и выходе капилляра, часть энергии, расходуется не только на преодоление сил трения жидкости, но и на придание ей определённой кинетической энергии. Величина этой энергии будет пропорциональна скорости потока и его массе. С учётом этого обстоятельства в уравнение Хагена-Пуазёйля нужно внести некую поправку на кинетическую энергию, называемую поправкой Хагенбаха [1–3]. Уравнение расчёта вязкости с поправкой Хагенбаха выглядит следующим образом:

$$\mu_T = \mu_p - \frac{h \cdot Q \cdot \rho}{8 \cdot \pi}, \text{ сП} \qquad (5)$$

где μ_T – табличная вязкость, сП; μ_p – расчётная вязкость из уравнения (1) (при Kv = const = 1,29), сП; h – коэффициент Хагенбаха; Q – объёмная скорость, см^3/мин; ρ – плотность жидкости, г/см^3; π – постоянная, которая равна 3.14159.

Однако использование данной поправки в таком виде затруднено тем, что в расчёте отсутствует параметр относительно, которого можно определить значение коэффициента Хагенбаха (h) для какой-то жидкости с неизвестной вязкостью. При построении зависимости h от любого известного в расчёте параметра (μ_p, Q, ΔP) наблюдается большой разброс значений (рис. 8–10).

В работе [3] приведены данные о расчётных и экспериментальных значениях h для разных веществ, которые получали в своих исследованиях Шиллер, Голдстейн, Шмидт, Зелдин, Руска, Врентас и др. В работах этих авторов величина h варьирует от 0,1 до 1,5, при этом предпочтение отдается значениям, полученным экспериментальным путём.

Расчёт вязкости по уравнению (1) с корректировкой Kv по числу Re показал хорошую сходимость между табличной и расчётной вязкостью, однако такой способ подразумевает разделение расчёта на две части. Поэтому более удобным является расчёт вязкости по уравнению (5) с определением значения h через зависимость от числа Re. Используя правую часть урав-

нения (5), находим значение коэффициента h при необходимой поправке вязкости и построим его зависимость от ln(Re), т.е. h = f(lnRe) (рис. 11). Конечная формула расчёта будет иметь вид:

$$\mu_T = \mu_p - \frac{f(\ln\mathrm{Re}) \cdot Q \cdot \rho}{8 \cdot \pi}, \text{ сП.} \qquad (6)$$

В обоих способах, т.е. «двухэтапном» по уравнению (1) и уравнению (6), для корректировки используется число Re, поэтому величины отклонения практически совпадают (рис. 12) Однако, используя для расчёта уравнение (6), не нужно определять зоны постоянного и меняющегося коэффициента капилляра Kv.

Расчёт вязкости в области турбулентного течения с корректировкой через число Re позволяет на порядок снизить величину относительного отклонения – с 80 до 7% от истинного значения, что будет составлять всего лишь 0,03–0,05 сП в диапазоне от 0,3 до 1,5 сП. В зоне же ламинарного течения отклонение не превышает 2.5%.

Выводы

Для повышения точности измерений на капиллярном вискозиметре в широком диапазоне значений необходимо:

1. Провести тщательную калибровку вискозиметра с использованием индивидуальных веществ и определить Kv. Для калибровки следует использовать индивидуальные вещества высокой чистоты, для которых известна табличная плотность и вязкость при разных значениях температуры и давления.

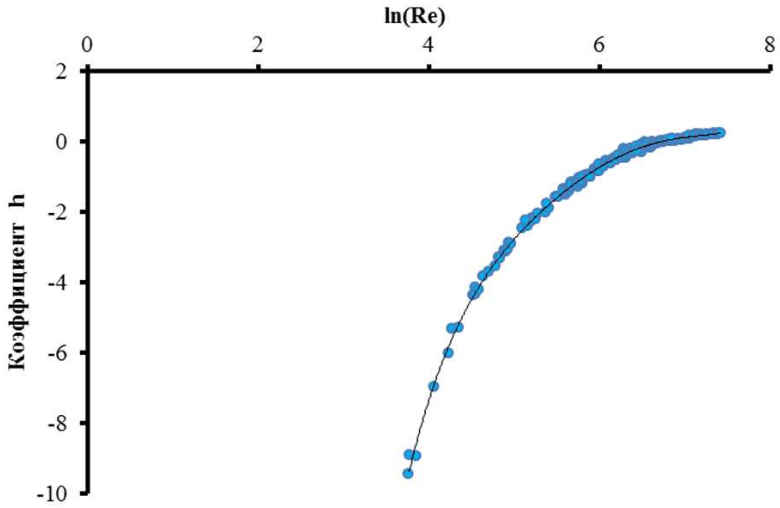


Рис. 11. Зависимость коэффициента h от ln(Re)

Рис. 12. Величина относительного отклонения расчётной вязкости от её табличного значения при корректировке коэффициента Kv и поправки Хагенбаха по числу Re

2 Определить значение числа Рейнольдса, соответствующее началу зоны турбулентного течения жидкости.

3. Точность измерения вязкости во многом зависит от качества полученных данных при калибровке, поэтому независимо от выбора уравнения расчёта (1) или (6), в зоне ламинарного потока до достижения критического числа Re лучше использовать постоянный коэффициент Kv.

4. Использование переменной поправки в области турбулентного течения жидкости позволяет существенно повысить точность измерений, однако при этом величина относительного отклонения будет несколько выше, чем в области ламинарного течения. Это обстоятельство необходимо учитывать при выдаче результатов PVT – исследований.

Список литературы

1. Tanner R.I. «A new kinetic energy corRection for capillary tube viscometers». – Australian Journal of Physics, 1965. – № 18. – P. 381–383.

2. Satish G. Kandlikar, Levi A. Campbell. «Effect of entrance condition on frictional losses and transition to turbulence». – ASME International Mechanical Engineering CongRess & Exposition. November 17–22, 2002, New Orleans, Louisiana.

3. Лапардин Н.И. «Исследование вязкости фреонов – 152А и 218», диссертация на соискание учёной степени к.т.н., Одесский Технологический Институт Пищевой промышленности имени М.В. Ломоносова, 1983 г.

4. ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений.

5. РМГ 61-2010 ГСИ. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Методы оценки.

УДК 63

МОДЕЛЬ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В КЫРГЫЗСТАНЕ

Нуралиева Н.М.

Нарынский государственный университет имени С. Нааматова, Нарын, e-mail: n_nuralieva@mail.ru

Одной из важных проблем на современном этапе развития хозяйственных отношений в аграрной сфере является – создание эффективной для данных условий модели интеграции крестьянских хозяйств, как между собой, так и с перерабатывающими предприятиями.

Ключевые слова: сельское хозяйство, сельхозпродукция, интеграция, факторы, эффективность

MODEL BUILDING INTEGRATED AGRICULTURAL PRODUCTION IN KYRGYZSTAN

Nuralieva N.M.

Naryn State University named after S. Naamatova, Naryn, e-mail: n_nuralieva@mail.ru

One of the important issues on the current stage of development of economic relations in the agricultural sector is – creating an effective environment for data integration model farms, both among themselves and with processors.

Keywords: agriculture, agricultural products, integration factors, efficiency

Сегодня в Кыргызстане сложная социально-экономическая ситуация, для которой характерны неустойчивость производственно-хозяйственных связей, утрата государственного контроля над ценами и оплатой труда, инфляция, удорожание кредитных ресурсов, сокращение государственного планирования, снижение покупательной способности потребителей сельскохозяйственной продукции, рост неплатежей между предприятиями, неконкурентоспособность продукции агропромышленного комплекса на мировом рынке, его недостаточное законодательное обеспечение и др. Поэтому, одной из важных научно-практических проблем на современном этапе развития хозяйственных отношений в аграрной сфере является создание эффективной для данных условий модели интеграции крестьянских хозяйств, как между собой, так и с перерабатывающими предприятиями.

Развитие интеграции производства сельскохозяйственной продукции является одним из основных факторов, оказывающих существенное влияние на эффективность функционирования сельскохозяйственных предприятий и повышение их организационно-экономической и финансовой устойчивости.

Одним из наиболее эффективных путей рационализации сельскохозяйственного производства и является интеграция производства с другими производствами и отраслями.

В связи с этим важнейшей задачей является формирование эффективной структурной модели построения интегрированного производства. Необходима агрегированная система, организационное решение которой позволит продвигать продукт по своей продуктовой цепочке до потребителя, а также позволит снизить природно-климатические, конъюнктурные и прочие риски. Однако остаются проблемы, связанные с формированием и развитием интегрированных структур аграрного сектора экономики в различных регионах, методами определения эффективности функционирования интегрированных систем.

Экономическая интеграция проявляется как в расширении и углублении производственно-технологических связей, совместном использовании ресурсов, объединении капиталов, так и в создании друг другу благоприятных условий для осуществления экономической деятельности, снятия взаимных барьеров. Развитие интеграционных процессов в агробизнесе, безусловно, зависит от системы организационно-экономических факторов, которые одновременно стимулируют и сдерживают развитие агропромышленной интеграции (таблица).

В сельском хозяйстве различают следующие виды экономической эффективности: отраслевое или сельскохозяйственное производства; отдельные отрасли сельского хозяйства; производства в различных формах хозяйствования; внутрихозяйственные подразделения – звенья, производство отдельных видов продукции – зерна, овощей, молока, мяса и т.д.; отдельные хозяйственные мероприятия – экономических, организационных, ветеринарные, зоотехнические, агротехнические.

Система факторов, влияющих на развитие агропромышленной интеграции

Стимулирующие факторы	Сдерживающие факторы
Экономические факторы	
1. Повышение эффективности производства конечного продукта. 2. Влияние факторов экономической конъюнктуры. 3. Повышение производительности труда работников сельскохозяйственного производства и их полная занятость в течение года. 4. Обеспечение равномерного в течение года поступления денежных доходов. 5. Экономическая целесообразность комплексной переработки сырья, создание побочных производств.	1. Усиление противоречий финансово-экономических интересов субъектов хозяйствования вследствие распада производственно – экономических отношений в АПК. 2. Отсутствие паритета цен на продукцию сельского хозяйства и материально-технические ресурсы, ценовая дискриминация между сельскохозяйственной и промышленной продукцией. 3. Низкая инвестиционная активность в отраслях сельскохозяйственного производства из-за незащищенности прав собственности и высокой степени рисков невозвратности средств. 4. Действующая система рынков продовольствия, контролируемая коммерческими фирмами, не заинтересованными в создании интегрированных формирований, включающих полный технологический цикл.
Технические факторы	
1. Внедрение современной высокопроизводительной техники и оборудования. 2. Равномерное использование основных производственных фондов в течение года.	1. Разрушение материально-технического потенциала предприятий АПК.
Технологические факторы	
Внедрение новой технологии, т.е. совокупность приемов и способов получения и переработки сельскохозяйственного сырья, его транспортирования, складирования, хранения и доведения до потребителя.	Отсталые технологии, отсутствие селективной и племенной работы.
Естественные факторы	
Устранение потерь рабочего времени из-за сезонных перерывов.	Сезонность производства.
Социальные факторы	
Формирование социальной инфраструктуры в сельском хозяйстве.	Отток трудоспособного населения из села.
Правовые факторы	
Создание нормативно-правовой базы формирования и развития крупных сельхозпредприятий.	Отсутствие действенной нормативно-правовой государственной поддержки интегрированных производств.

Примечание. Таблица составлена авторами.

Кроме перечисленных видов эффективности, для отраслей сельскохозяйственного производства необходимо понимание еще одного вида эффективности-эколого-экономической, критерий которой заключается в максимально возможном обеспечении общественных потребностей людей продовольствием, произведенным при оптимальных удельных издержках производства и получении экологически чистых сельскохозяйственных продуктов питания с сохранением плодородия почвы и воспроизводства окружающей среды. Однако перечисленные виды эффективности, их толкование, к сожалению, неоднозначно раскрывают сущностный характер категории, нет такого аспекта, позволяющего определить ее качественную и количественную стороны.

Эффект интеграции возникает из сбалансированности, координации и синхронизации всех этапов производства, переработки, хранения и реализации продукции, устранения ее потерь, повышения качества, ликвидации многих посреднических звеньев между сельским хозяйством, промышленностью и потребителями, снижения издержек, улучшения использования трудовых ресурсов, сырья и средств производства.

Таким образом, успех в аграрном секторе экономики, учитывая его специфику, будет зависеть от эффективности работ хозяйствующих субъектов, в первую очередь, крестьянских кооперативных на аграрный рынок, налогов и цен, формирования действующих рыночных механизмов, развития производственной, снабженческо-сбытовой и других видов кооперации сельскохозяйственных товаропроизводителей, устранения внутренних барьеров для реализации произведенной продукции, развитости службы по подготовке кадров, консультаций и маркетинга, информационных технологий и др.

Список литературы

1. Сельское хозяйство Кыргызской республики. Стат. сб. – Б.: Нацстатком КР, 2009.

2. Куракин С.Г. Структура агропромышленного комплекса. Вестник РГАЗУ «Общество, экономика и научно-технический прогресс». – М: Изд-во РГАЗУ. – 2005.

3. Брянская О.Л. К вопросу о влиянии социально-экономических факторов на развитие хозяйств населения. Вестник развития науки и образования. – М: «Наука», 2007.

4. Куканов А., Нуралиева Н.М., Советбеков А.С. Развитие аграрного сектора в Кыргызстане // Известия вузов. – 2005.

УДК 330

О ЦЕЛОСТНОЙ СБАЛАНСИРОВАННОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИ И РЕАЛЬНО ВОЗМОЖНОЙ МОДЕЛИ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Владимиров С.А.

Северо-Западный институт управления Российской Академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХГиС), Санкт-Петербург, e-mail: ideal_ideal@mail.ru

Численные показатели уровня и темпов экономического и социального развития являются важнейшими для оценки эффективности проводимой в стране экономической политики, последующих её изменений, управления общественным развитием в целом. Наиболее распространенная среди экономистов модель П. Самуэльсона выводит якобы прямые связи между большими объемами накоплений и соответствующим уровнем потребления, экономические законы возрастания дополнительных затрат, убывающих эффективности и производительности/доходности, экономии на масштабе производства и др. Развитие современных развивающихся и развитых экономик зачастую противоречат этой модели экономического выбора. В авторской модели, близкой интерпретации к «эконофизическому» направлению в современной экономической теории (циклу Карно в термодинамике) полученная экономической системой конкретная сумма государственных расходов и инвестиций всегда может привести в идеальном случае («нулевых потерь» максимально возможных общественных эффективностей государственных расходов и инвестиций) к максимально возможному темпу экономического роста. Результатом разработанной автором модели сбалансированной открытой экономики является преодоление барьера мнимого отсутствия в экономической системе количественных констант, так разительно отличающих ее от физических систем (при полном осознании автором её ограничений: несводимости общественного прогресса, развития человека к увеличению денежных доходов или к приумножению материального богатства, темпов экономического роста). Целостная макроэкономическая модель, предложенная выше, после внедрения её в процесс подготовки, согласования, утверждения и анализа исполнения бюджета соответствующими государственными органами позволит, на наш взгляд «зряче», а не вслепую научно обосновывать и жестко контролировать эффективность направлений макроэкономического развития, отклонения их от идеальных.

Ключевые слова: эффективность, макроэкономика, качество, политика, налоги

ABOUT A BALANCED HOLISTIC AND ACTUALLY A POSSIBLE MODEL OF MACROECONOMIC SYSTEM

Vladimirov S.A.

North-West Management Institute RANEPA, St. Petersburg, e-mail: ideal_ideal @mail.ru

Numerical indicators of the level and pace of economic and social development are essential to evaluate the effectiveness of the country's economic policy, its subsequent changes, management of public development generally. The most common model among economists P. Samuelsona conclusions dit alleged direct link between large amounts of savings and the corresponding consumption level, the economic law of increasing additional cost, decreasing the efficiency and performance / yields, savings in oil headquarters, etc. The development of modern developing and developed economies often contradict this model of economic choice. The author's model, which is close to the interpretation of econophysical direction leniyu in modern economic theory (the Carnot cycle in the thermodynamic) resulting economic system specific amount of public expenditure and investments always result in the ideal case («zero-loss» maximum mally possible social efficiency of public spending and investments) to the maximum possible rate of economic growth. The result of the model developed by the author of a balanced open economy is to overcome the barrier of the alleged lack of economic system of quantitative constants, so it is very different from the physical systems (with full awareness of the limitations of its author: irreducibility public the progress of human development to increase income or augmenting material wealth, economic growth). Holistic macroeconomic model proposed above, following the introduction of her in the preparation, negotiation, approval and implementation of the budget analysis relevant government authorities allow, in our opinion «sighted», and not blindly justify the scientific and strictly control the effectiveness of direction tions of macroeconomic development, their deviation from ideal.

Keywords: efficiency, macroeconomic, quality, a policy, taxes

«Пусть только наша идея будет правильной, и тогда, несмотря на наличие препятствий, стоящих на пути к ее осуществлению, она не будет невозможной»

И. Кант [1, 129]

(Идея совершенного, справедливо управляемого государства, сбалансированной открытой эффективной экономики – С.В.)

Общественное развитие находит свое конкретное выражение в статистических (в том числе макроэкономических) показателях, без установления и измерения численных значений которых невозможно управление. Устойчивое развитие без разрушения в течение неограниченно длительного периода времени единой системы «природа – человек», должно не ставить под сомнение способность будущих поколений удовлетворять свои потребности. Такое развитие определяется тремя переменными:

а) эффективностью экономики,

б) экологической стабильностью,

в) социальной справедливостью [2, 59].

Показатели уровня и темпов экономического и социального развития, в частности показатели уровня жизни, являются важнейшими для оценки эффективности проводимой в стране экономической политики и, в конечном счете, существующего в ней общественного строя. В то же время, высокие темпы экономического развития не всегда являются критерием соответствующего роста уровня жизни населения [10, 468]. В ходе подлинного экономического роста происходит инновационное обновление производственного капитала страны, устаревшее оборудование заменяется новым, с лучшими качественными характеристиками, так что степень износа основных фондов в целом по экономике, по меньшей мере, не увеличивается [3, 6].

Критический анализ имеющихся в литературе, экономической и управленческой практике подходов к решению проблемы. Более шестидесяти лет в экономической науке и преподавании доминирует модель экономического выбора «экономиста всех времен и всех народов» П. Самуэльсона [4; 5, 22]. Он утверждал, что язык математики является единственно возможным для изложения положений современной экономической теории. *Из этой модели выводятся якобы прямая (жесткая) связь между большими объемами накоплений и соответствующим уровнем потребления, экономические законы возрастания дополнительных затрат, убывающих эффективности и производительности/доходности, экономии на масштабе производства и др. Развитие современных развивающихся и развитых экономик зачастую противоречат этой модели экономического выбора.*

Ниже рассматривается общепринятая математическая модель сбалансированной открытой экономики (СОЭ) и взаимосвязи между абсолютными значениями основных макроэкономических показателей: планируемой (прогнозируемой) госорганами величиной валового внутреннего продукта; государственными расходами, инвестициями, потреблением, налоговым бременем, сальдо платежного баланса страны и их

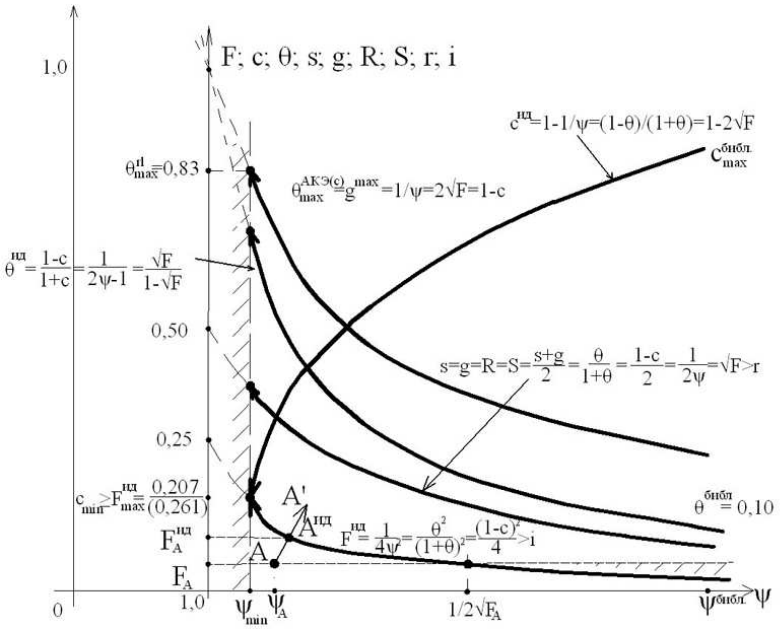


Рис. 1. Взаимосвязь основных макроэкономических показателей СОЭ с нулевым сальдо платежного баланса (заштрихованы области невозможных значений: меньших, чем ψ_{min} и больших, чем $\psi = 1/2\sqrt{F_A}$)

нормами, общественными эффективностями, темпом экономического роста сбалансированной открытой экономики (СОЭ), ставкой ссудного процента Центробанка страны и инфляцией [11, 9].

Взаимозависимость вышеуказанных важнейших макроэкономических показателей можно представить в математической и графической форме – на рис. 1 (Пояснение обозначениям см. ниже к формулам (1)–(5)).

Главное отличие авторской модели в том, что разделяемое большинством эко-

номистов утверждение о прямой зависимости между объемами накоплений и ростом потребления (де большие объемы накоплений неизбежно приводят к резкому повышению уровня потребления) вытекающее из модели П. Самуэльсона заведомо неточно. Как показала мировая практика (в т.ч. в РФ 2001–2013 гг.), значительные объемы накоплений не всегда приводят к высокому приросту потребления, иногда вплоть до «проедания» накопленных стратегических резервов, что и находит отражение на авторском графике. При этом в соответствии с историческим опытом и культурными традициями средняя норма налогового бремени в макроэкономических системах не может снижаться ниже десяти процентов («библейская десятина», близкая, по мнению автора, к анархии) [6, 44]. В то же время, ни при каких обстоятельствах средняя налоговая нагрузка не может превышать своего максимального значения, отраженного на графике кривой $\theta_{s=0}^{max} = g^{max} = 1/\psi$.

Эта кривая соответствует административно-командной экономике АКЭ(С) (системе) (например, СССР), в которой инвестиции (капитальные вложения) являлись «перераспределенными» государственными расходами, поскольку государственная собственность была абсолютно преобладающей (более 98 %) [9, 67]. Весьма показательно, что характер этой кривой позволяет сделать теоретически корректный вывод, что в АКЭ(С) нет никаких оснований заведомо идеологически ограничивать $F^{АКЭ(С)} \leq F^{РЫНОЧНОЙ} = F^{ид} = 1/4\psi^2$, поскольку не форма собственности, а качество организации и управления и перераспределения валового продукта – суть экономического потенциала любого общества [14, 187].

Важно также иметь в виду, что средняя налоговая нагрузка в идеальной СОЭ не минимальная для любых соотношений основных МЭП, но именно сбалансированная относительно соответствующих максимальному теоретически возможному экономическому росту показателей норм государственных расходов, инвестиций и их общественных эффективностей, одновременно равных корню квадратному из численного значения экономического роста [7, 30].

Бесконечное множество реальных состояний СОЭ располагается на площади ниже кривой максимально возможного темпа экономического роста – $F^{ид} = 1/4\psi^2$. Эти состояния определяются соответствующими точками, например, на графике точкой А с координатами: $A[\psi_A; F_A; \Omega_A]$. *Из этой точки возможны следующие очевидные направления развития (повышения эффективности и качества) макросистемы:*

а) идеальное (единственное, стратегическое) – по кратчайшему направлению к кривой максимально возможного темпа экономического роста (то есть в направлении перпендикуляра $\vec{AA}$ к касательной из точки А). Более подробно: направление развития реальной экономики выбрано государственными органами близким к идеальному (наилучшему теоретически возможному), если оно сопровождается повышением экономического роста при снижении суммы норм государственных расходов и инвестиций, а также и средней налоговой нагрузки при одновременном повышении нормы потребления (в том числе за счет положительного сальдо платежного баланса страны, вызванного прежде всего экспортом высокотехнологичной продукции), сбалансированностью основных макроэкономических параметров [12, 128].

б) *неидеальные – стремящиеся (близкие) к идеальному;*

в) *заведомо неэффективные для общества* – такие направления развития реальной экономики, которые сопровождаются снижением экономического роста и нормы потребления, при одновременном росте суммы норм государственных расходов и инвестиций, средней налоговой нагрузки, несбалансированностью всех или большей части основных макроэкономических параметров (коррупционные или заведомо некомпетентные направления экономического развития – «на авось», вплоть до умышленного развала, деградации собственной экономики по советам «экономических убийц»: общеизвестная проблема «псевдоинвестиций» западных инвесторов в предприятия российского высокотехнологичного комплекса, которые зачастую приводят к ликвидации этих предприятий (например, уничтожение конкурентов, скупка земли под предприятиями и др.) [8, 26].

Достижение равновесия в реальной макроэкономической системе является труднейшей финансово-политическая задачей (в том числе государственного долга), включающей выпуск госзаймов, ужесточение налогообложения, печатание денег. При этом, несбалансированность экономической системы может быть объективной (войны, периоды крупных социально-экономических реформ, катаклизмов), случайной и преднамеренной, выгодной определенным (как правило, властным или оппозиционным, в том числе теневым структурам) «группам влияния» но, безусловно, невыгодной обществу в целом.

Несложный математический анализ соотношений между основными МЭП при конкретной заданной государственными органами численной величине темпа экономического роста, позволяет жестко выделить следующие «иерархические ряды (ИР) МЭП» с соответствующими диапазонами ограничений их «дрейфа» внутри конкретного ряда.

Равновесные СОЭ

1. Идеальные ИР СОЭ с нулевым сальдо платежного баланса и нулевой инфляцией (наиболее простые, имеющие очевидный «геометрический смысл», отражены на рис. 1). Их бесконечное множество, определяются они конкретным значением, как правило (для удобства) ОПСЭ, автоматически строго определяющем все остальные МЭП (и, обратно, также строго определяемым любым другим основным МЭП). Например: пусть государственными органами утверждены следующие нормы государственных расходов и инвестиций: $s = g = ¼$ (то есть нормы государственных расходов и инвестиций равны 25%), – следовательно $\psi = 2{,}0$. Кроме того, их общественные эффективности равны также 25%, то есть: $R = S = 25\%$. Идеальное налоговое бремя равно: $\theta = 1/(2\psi - 1) = 0{,}33$ (33%). Норма потребления: $c = 1 - 1/\psi = 0{,}50$ (50%). Темп экономического роста (идеальный, максимально возможный для этой совокупности МЭП): $F^{ид} = 1/4\ \psi^2 = 1/(4x4) = 6{,}25\%$.

Поэтому иерархический ряд будет в этом случае выглядеть так:

$$c \rangle \theta \rangle s = g = R = S = \sqrt{F} \rangle F \rangle i = 0, \quad (1)$$

где $c = C/Y$, – норма потребления; Y – планируемая (прогнозируемая) госорганами величина ВВП (валового внутреннего продукта); C – потребление;

$\theta = T/Y$, – средняя налоговая нагрузка (налоговое бремя); T – сумма налоговых поступлений в прогнозируемом государственными органами бюджете;

$s = I/Y$, – норма инвестирования; I – инвестиции;

$g = G/Y$, – норма государственных расходов; G – государственные расходы;

$\psi = 1/(s+g) > 1{,}0$ – обобщенный показатель структурной эффективности (ОПСЭ);

$F = \Delta Y/Y$ – темп экономического роста сбалансированной открытой экономики (СОЭ), равный отношению численного значения *утвержденного госорганами* в бюджете или прогнозе *прироста ВВП к прогнозируемому ВВП;*

$R = \Delta Y/I = F/s$ – показатель общественной эффективности инвестиций, равный отношению численного значения утвержденного в бюджете или прогнозируемого госорганами прироста ВВП к утвержденной величине инвестиций;

$S = \Delta Y/G = F/g$ – показатель общественной эффективности государственных расходов, равный отношению численного значения утвержденного госорганами в бюджете или прогнозе прироста ВВП к аналогичной утвержденной величине государственных расходов;

r – ставка ссудного процента Центробанка страны;

$\Omega = 1-(\psi^{гос} + F^{гос})/(\psi^{идеал} + F^{идеал})$, – показатель эффективности и качества макроэкономической политики государства, при этом: $\psi^{гос} = 1/(s^{гос} + g^{гос})$ – ОПСЭ ВВП (бюджета); $s^{гос}$ и $g^{гос}$ – нормы инвестирования и государственных расходов в утвержденном прогнозе; $F^{гос}$ – темп экономического роста, предусмотренный прогнозом региона; $\psi^{идеал}=1/2\sqrt{F^{гос}}$ – значение ОПСЭ при утвержденном государственными органами темпе экономического роста; $F^{идеал} = 1/4(s^{гос} + g^{гос})^2$ – максимальное значение темпа экономического роста, достижимое при утвержденных (прогнозируемых) нормах государственных расходов и инвестиций;

i-инфляция.

2. Реальные, определяемые конкретно заданными государственными органами численными величинами темпа экономического роста, государственных расходов (их нормой) и соотношениями («перестановками») между основными МЭП и фундаментальной величиной: корнем квадратным из темпа экономического роста. Например (два экстремальных случая):

а) «общество эффективного потребления – экономическая идиллия»:

$$c \rangle S \rangle s \rangle \sqrt{F} \rangle R \rangle \theta \rangle g \rangle F \rangle i. \quad (2)$$

Обращает на себя внимание высокая норма потребления при значительных общественной эффективности государственных расходов и норме инвестирования, малых норм налогового бремени и государственных расходов, весьма удовлетворительной общественной эффективности инвестиций.

б) «войны, периоды сложных крупных соц.-экон.реформ (управляемых)»:

$$\theta \rangle g \rangle R \rangle \sqrt{F} \rangle s \rangle S \rangle c \rangle F \rangle i. \quad (3)$$

В этом ряду очевидны высокие нормы налогового бремени и государственных расходов, незначительная норма потребления и общественной эффективности государственных расходов. Норма потребления для этих двух случаев «дрейфовала» от максимальной к минимально возможной («биологического прожиточного минимума»).

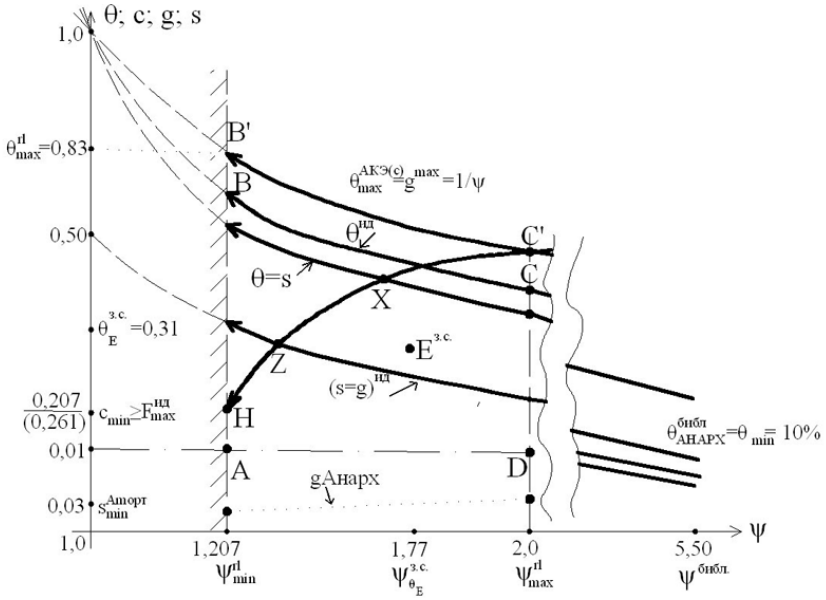


Рис. 2. Графическое отображение «поля множества значений налогового бремени» и основных направлений (параметров) налоговой макроэкономической политики (заштрихованы области невозможных значений ψ: меньших, чем ψ_{min})

Не представляет трудностей скомбинировать другие промежуточные равновесные иерархические ряды (число их ограничено соответствующими перестановками, читатель легко может сделать это самостоятельно).

Неравновесные (с заведомым нарушением иерархии МЭП)

Как уже указывалось, неравновесность (несбалансированность) макроэкономической системы является следствием нарушения основных требований иерархичности отношений между МЭП в СОЭ, несбалансированностью финансовых интересов государства и налогоплательщиков, чрезвычайных обстоятельств (например, войн, некомпетентных действий правительства), безусловной причиной инфляции.

Например, заведомо несбалансированной при заданном соответствующими госорганами темпе экономического роста является следующая, часто встречающаяся экономическая система (нарушенный иерархический ряд МЭП):

$$c \rangle g \rangle \theta \rangle \sqrt{F} \rangle s \rangle R \rangle S \rangle i \rangle F \rangle 0. \qquad (4)$$

В этом ряду норма государственных расходов с весьма низкой их общественной эффективностью больше нормы налогового бремени (заведомое перенапряжение экономических потенциала), а норма инвестиций и их общественная эффективность одновременно меньше корня квадратного из темпа экономического роста, что свидетельствует о недопустимо низкой эффективности инвестиционной политики (государственной инвестиционной программы) и, что интересно, заведомо завышенном (возможно в пропагандистских целях перед очередными выборами) утвержденном госорганами темпом экономического роста, в свою очередь численно меньшим уровня инфляции [13, 146]...

Примером катастрофического состояния макроэкономической системы является следующий иерархический ряд МЭП:

$$i \rangle g \rangle \sqrt{F} \rangle \theta \rangle s \rangle R \rangle S \rangle c \rangle 0 \text{ (ноль)} \rangle F, \quad (5)$$

с чрезвычайно высокой инфляцией (гиперинфляцией) и низкой нормой потребления, неудовлетворительной собираемостью налогов и отрицательным темпом экономического роста («проеданием запасов»)…

Ниже на рис. 2 приводится графическое отображение возможных вариантов налоговой политики (бесконечное множество выбора («поле») практически всех теоретически возможных значений средней налоговой нагрузки – налогового бремени).

Основное пространство («налоговое поле») выбора численного значения налогового бремени заключено между четырьмя границами, определяемыми:

а) линией (отрезком) AD – знаменитым библейским требованием «десятины», по

авторскому мнению сродни анархизму, то есть наименьшему налоговому бремени в социально организованной (в том числе анархически или религиозно) группе людей: $\theta^{\text{Библ}}_{\text{Анарх}} = 0{,}10$;

б) кривой (отрезком B^IC^I – соответствующей максимально возможному значению налоговой нагрузки, – $\theta^{MAX} = g^{MAX}_{s=0} = 1/\psi$, имевшему место в административно-командных экономиках (системах (АКЭ(С) – «единых фабриках» с господством государственной собственности (например, в СССР); или ВС – кривой идеальной средней налоговой нагрузки $\theta_{\text{ид}} = 1/(2\psi - 1)$;

в) прямой (отрезком AB^I), параллельной оси θ, определяющей минимально возможное значение обобщенного показателя структурной эффективности СОЭ, равное: $\psi_{\min = 1{,}207}$ [2];

г) прямой (отрезком DC^I), параллельной оси θ, определяющей максимально возможное значение обобщенного показателя структурной эффективности СОЭ в реальных, исторически и статистически подтвержденных границах, равное: $\psi^{\text{реал}}_{\text{макс}} = 2{,}0$.

Очевидны два характерных (экстремальных, геометрических) направления макроэкономической политики («налоговый крест»):

1) по прямой из точки $A[\psi_{\min = 1{,}207}; \theta^{\text{Библ}}_{\text{Анарх}} = 0{,}10]$ в точку $C^I[\psi^{\text{реал}}_{\text{макс}} = 2{,}0; \theta^{MAX}]$, что эквивалентно переходу от «от анархической к административно-командной экономике-АКЭ(С)»;

2) по прямой из точки $B^I[\psi_{\min = 1{,}207}; 1/\psi_{\min = 1{,}207}]$ в точку $D[\psi^{\text{реал}}_{\text{макс}} = 2{,}0; \theta^{\text{Библ}}_{\text{Анарх}} = 0{,}10]$, что эквивалентно переходу «от суперАКЭ(С) к архианархической экономике»...

Легко высчитываемая точка Е пересечения этих направлений определяет, по мнению автора, «золотосерединное» значение средней налоговой нагрузки в «усредненной экономике», равное $\theta^{\text{з.с.}}_{E} = 0{,}31$ (весьма близкое к показателю среднего налогового бремени в США и Японии, – около 30 %), при $\psi^{\text{з.с.}}_{E} = 1{,}77$ (также очень близкое к японскому, равному 1,81), определяющее «ядро» налоговой политики и его исторический «дрейф».

Интересными являются также три характерные «тройственные» точки налогового поля, расположенные на кривой нормы потребления $HC^I = 1 - 1/\psi$ в которых одновременно соблюдается равенство трех (и более) разных МЭП:

а) точка X, пересечения кривых нормы потребления и кривой равенства нормы налогового бремени и инвестиций, в которой $c = \theta = s$;

б) точка C^I, пересечения кривых нормы потребления и кривой равенства максимальных значений средней налоговой нагрузки и государственных расходов в АКЭ(С), в которой $c = \theta = g$.

в) точка Z, пересечения кривых нормы потребления и кривой равенства максимальных значений государственных расходов и инвестиций и их общественных эффективностей: $c = g = s = R = S$ – идеальная цель идеальной макроэкономической стратегии – «магистральная траектория» любого развитого государства (как близкий реально существующий вариант – «шведский социализм»).

На рис. 2 приведена высчитанная автором на основании [2] «анархистская» кривая нормы государственных расходов, минимальное значение которой равно 1,9 %, а максимальное – 4,4 %. Мировая статистика настаивает на минимальной норме инвестирования, не меньшей средней нормы амортизационных отчислений, – $s^{MIN}_{\text{Аморт3}} = 3\,\%$, которая и указана на этом же рисунке. Приведено также максимально возможное значение средней нормы налоговой нагрузки: $\theta^{rl}_{\max} = 0{,}83$, которое делает понятным близкое к нему значение налогового бремени в Швеции. Для более подробного анализа вариантов налоговой политики (выявления и обоснования соотношений между основными МЭП) приведены также из рис. 1: кривая идеальной нормы налогового бремени: $\theta^{\text{ИДЕАЛ}} = 1/(2\psi - 1)$ и кривая идеальных значений норм государственных расходов и инвестиций: $(s = g = R = S)^{\text{ид}} = 1/2\psi$.

Безусловно, размер, знак и структура сальдо платежного баланса страны оказывают сильное влияние на качество макроэкономического состояния. Например, положительное сальдо соответствующей экономики, безусловно, в денежном (количественном) отношении повышает ее эффективность. И наоборот, отрицательное сальдо платежного баланса снижает качество макроэкономической политики. При этом особое значение приобретает товарная структура экспорта и импорта. Очевидна неперспективность преобладания в структуре экспорта ограниченных природных ресурсов в обмен на продовольствие и невысокотехнологичную (заведомо отсталую от передового мирового уровня) продукцию.

Несомненно, авторская модель экономики (несмотря на ее кажущуюся парадоксальность), имела место в период 1879–1897 гг. в реальной экономике США («Золотая эпоха» золотого стандарта, введенного в 1879 г.). В результате США вышли на первое место в мире по объему ВВП и промышленного производства, на лиди-

рующие позиции в мировой экономике [16, 30]. Модель хорошо отражает известные периоды парадоксальных взлетов экономических систем в СССР и Германии, Японии, Южной Корее, Китае.

Автор полностью сознает основные ограничения своей модели, которая не может быть полностью адекватна реальности, поскольку речь идет о человеческой деятельности, развивающейся в необратимом времени, несводимости общественного прогресса, развития человека к увеличению денежных доходов или к приумножению материального богатства, темпов экономического роста. Несовершенство людей и их отношений делает значимым фактор случайности, неопределенности.

Аналитические методы, назначением которых должно служить преодоление субъективизма в принятии решений, на деле нередко используются в качестве одного из инструментов политической борьбы. Следовательно, экономисты в любых обстоятельствах не должны слепо копировать политический процесс, обязаны стать блюстителями общественной дальновидности в экономических вопросах.

Автором приведены соответствующие зависимости [9, 37].

Список литературы

1. Краткая философская энциклопедия. – М.: «Энциклопедия», 1994. – 576 с.

2. Овсиенко Ю.В. и др. Устойчивое развитие: концепция и стратегические ориентиры// Экономика и математические методы, 2007. – т. 43, № 4. – С. 57–71.

3. Губанов С. Рост без развития и его пределы // Экономист. – 2006. – № 4. – С. 5–19.

4. Самуэльсон П. Экономика. Вводный курс. – М.: Экономика, 1964 (оригинал: Economics, 1948). – 843 с.

5. Блауг М. Методология экономической науки, или как экономисты объясняют. / Пер. с англ. – М.: НП «Журнал Вопросы экономики», 2004. – С. 30–41.

6. Владимиров С. О моделировании сбалансированной экономики //Общество и экономика. – 2010. – № 6. – С. 31–48.

7. Владимиров С.А. Методология оценки и анализа экономической эффективности инвестиционных проектов в строительстве /автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук / Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет. – Санкт-Петербург, 2007.

8. Владимиров С.А. О некоторых причинах несбалансированности экономических систем и направлениях налоговой политики // Налоги-журнал. – 2010. – № 2. – С. 34–42.

9. Владимиров С.А. Определение минимальной общественной эффективности инвестиционно-строительных проектов– один из главных способов борьбы с коррупцией // История государства и права. – 2002. – № 6.

10. Владимиров С.А. О безупречном внеидеологическом критерии (индикаторе) макроэкономической эффективности государственного бюджета (ВВП). Финансы и кредит. – 2006. – № 18 (222). – С. 54–60.

11. Владимиров С.А. О сущности и основных направлениях регулирования сбалансированности и эффективности макроэкономических состояний // Журнал экономической теории. – 2010. – № 1. – С. 9.

12. Владимиров С. Модель сбалансированной макроэкономической системы // Проблемы теории и практики управления. – 2014. – № 5. – С. 126–134.

13. Владимиров С.А. Методология оценки и анализа экономической эффективности инвестиционных проектов в строительстве / диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 333.

14. Владимиров С.А. О показателе эффективности инвестиций / /Финансы. – 2002. – № 6. – С. 73.

15. Форд Г. Моя жизнь, мои достижения. – М.: Госиздат, 1924. – 223 с.

16. Экономико-математический энциклопедический словарь / Под ред. В.И. Данилова-Данильяна. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 688 с.

17. Иноземцев В.Л. «Постамериканский мир»: мечта дилетантов и непростая реальность // Мировая экономика и международные отношения. – 2008. – № 5. – С. 27–36.

УДК 621

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА В КАЗАХСТАНЕ

Гельманова З.С., Ибатов М.К., Ногаев К.А.

Карагандинский государственный индустриальный университет, Караганда, e-mail: zoyakgiu@mail.ru

Рассматриваются сценарии, факторы развития энергетического сектора, возможные варианты реализации трех сценариев развития электроэнергетики. Идеи Астанинской инициативы дали старт тренду развития инновационной экономики и перспективам экологизации всех сфер общества.

Ключевые слова: спрос, энергоэффективность, энергопотребление, зеленая экономика, инновационная экономика

MARKETING RESEARCH ENERGY SECTOR IN KAZAKHSTAN

Gelmanova Z.S., Ibatov M.K., Nogaev K.A.

Karaganda State Industrial University, Karaganda, e-mail: zoyakgiu@mail.ru

Scenarios, factors of development of the energy sector, options for implementation of the three electricity scenarios. The ideas of the Astana Initiative have launched the trend of development of innovative economy and the prospects for the greening of all spheres of society.

Keywords: demand, energy efficiency, Energy consumption, the green economy, innovative economy

Существующее состояние отрасли характеризуется значительным износом генерирующего и сетевого оборудования, доминирующим положением угольной генерации и отсутствием необходимого резерва для покрытия пиковой нагрузки.Развитие экономики и реализация мер по энергоэффективности приведет к росту энергопотребления на 2,3% в год к 2030 году (до 136 млрд кВт*ч) и на 1,2% в год к 2050 году (до 172 млрд кВт*ч). При этом энергоемкость ВВП страны снизится на 50% относительно уровня 2010 года [4]. Спрос на электроэнергию до 2050 года представлен на рис. 1.

Растущий спрос на электроэнергию и вывод из эксплуатации старых электростанций в силу износа в Казахстане потребует значительного строительства новых мощностей: 11–12 ГВт к 2030 году (что соответствует примерно 60% установленной мощности на 2012 год) и 32–36 ГВт к 2050 году, не включая установленную мощность возобновляемых источников, являющихся нестабильными. Подробные данные о спросе на новые установленные мощности представлены на рис. 2.

Существует несколько основных факторов, от которых в существенной мере зависит развитие энергетического сектора Казахстана. Это сокращение потребления электроэнергии за счет принятия мер по повышению энергоэффективности, модернизация существующих мощностей, конкурентоспособность различных технологий производства электроэнергии с точки зрения себестоимости в настоящее время, а также эволюция традиционных и возобновляемых технологий в будущем, степень заинтересованности Казахстана в реализации проектов по сокращению выбросов CO_2 и уровень цен на выбросы CO_2, доступность газа для производства электроэнергии и его цена.

Возможны три сценария развития энергетического сектора. Факторы, определяющие характеристики сценариев:

Сокращение потребления электроэнергии за счет принятия мер по повышению энергоэффективности (учитываются базовый и «зеленый» сценарии развития спроса на электроэнергию, согласно которым общий спрос на электроэнергию составит 136–145 млрд кВт*ч в 2030 году и 186–206 млрд кВт*ч в 2050 году);

Цена на газ для электроэнергетики (более низкие цены соответствуют большей доступности газа);

Имеются два варианта развития новых видов генерации: первый – когда доля альтернативных и возобновляемых источников энергии (вкл. ГЭС, ВЭС, СЭС и АЭС) к 2050 году составит от 30% (частичное достижение целей), второй – 50% (полное достижение целей Стратегии – 2050);

Максимальное продление сроков службы существующих угольных, газовых станций и ГЭС. Это решение способно обеспечить самую низкую себестоимость электроэнергии, поэтому предполагается установка пылегазоочистного оборудова-

ния в рамках модернизации существующих угольных станций для улучшения качества атмосферного воздуха и соответствия экологическим стандартам;

Прогнозные данные по установленной мощности в 2030 году должны составить 4,6 ГВт для ВЭС и 0,5 ГВт для СЭС;

ТЭЦ во всех крупных городах газифицированных областей переводятся с угля на газ для повышения качества атмосферного воздуха.

Таким образом, возможна реализация трех сценариев развития электроэнергетики, характеристика которых представлена в табл. 1 [4].

Как видно из рис. 3 несмотря на существенную долю возобновляемых источников энергии (ВИЭ) к 2050 году в «зеленых» сценариях суммарные инвестиции аналогичны базовому сценарию благодаря снижению капитальных затрат на ВИЭ. Представленные суммарные инвестиции включают инвестиции в энергоэффективность, модернизацию существующих мощностей, установку пылегазоочистки, строительство новых мощностей и инфраструктуру.

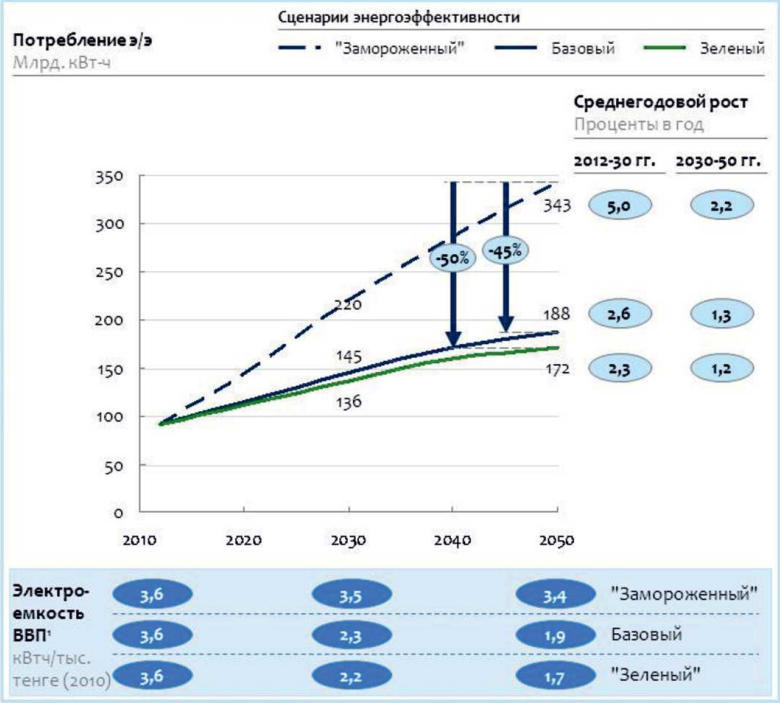


Рис. 1. Спрос на электроэнергию до 2050 года

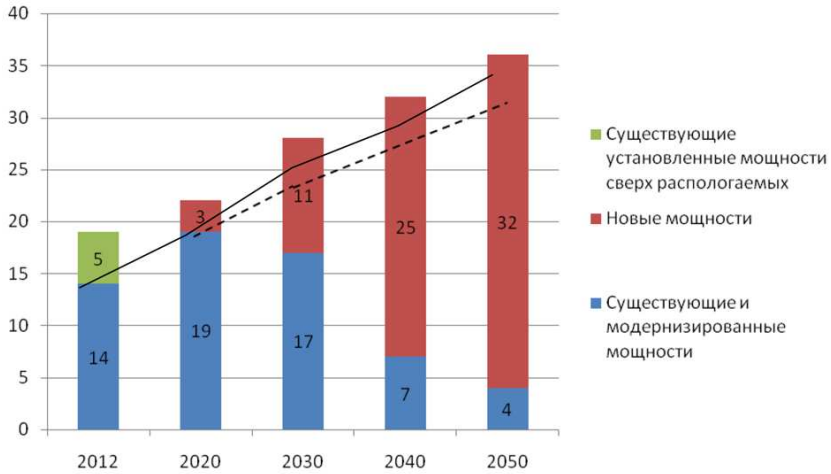


Рис. 2. Спрос на новые установленные мощности

Таблица 1

Сценарии развития электроэнергетики

Факторы	Характеристика сценариев		
	Базовый	«Зеленый» (дорогой газ)	«Зеленый» (дешевый газ)
Энергоэффективность	Снижение на 45% относительно «замороженного» сценария	Снижение на 50% относительно «замороженного» сценария	
Цена газа	Сохранение текущих низких цен на газ	Высокая: 300 долл. США/тыс. м^3	Низкая: 150 долл. США/тыс. м^3
Доля ВИЭ (солнечные, ветряные, атомные электростанции, гидроэлектростанции)	30% выработки э/э к 2050 г.	50% выработки э/э к 2050 г.	
Район применения	Газификация Акмолинской и Карагандинской области		Газификация Акмолинской, Карагандинской, Павлодарской и Восточных областей
Траектория развития генерации (установленная мощность)			
Угольная генерация	Существенный рост до 2050 г. (на 80% от текущего уровня)	Умеренный рост до 2030 г. (на 40% от текущего уровня)	Сохранение до 2030 г. на текущем уровне, уменьшение после 2030 г. за счет вывода старых мощностей
Газовая генерация	Перевод ТЭЦ в крупных городах на газ и ввод новых мощностей для балансировки ВИЭ	Аналогично базовому сценарию	Аналогично базовому сценарию, а также замещение угольных станций после 2030 г.
АЭС	Строительство 1,5 ГВт к 2030 г. и 2 ГВт к 2050 г.		
ВИЭ	Ввод 4,6 ГВт ВЭС и 0,5 ГВт СЭС к 2030 г.		

Анализ основных результатов моделирования показывает, что, несмотря на различия, большинство основных показателей являются сопоставимыми вплоть до 2030 года. В соответствии с рис. 4, ожидаются следующие объемы производства электроэнергии по сценариям:

По результатам представленных данных можно сделать следующие выводы [4]: Ожидается, что средняя стоимость производства электроэнергии возрастет примерно вдвое к 2030 году и втрое к 2050 году по сравнению с уровнем 2012 года (в реальном выражении), достигнув 7-9 тенге/кВт*ч в 2030 году и 10–14 тенге/кВт*ч в 2050 году. Общие инвестиции, в том числе меры по повышению энергоэффективности, модернизация, пылегазоочистное оборудование, строительство новых мощностей и создание инфраструктуры, составят 40-55 млрд долларов США к 2030 году и 90-130 млрд. долларов США к 2050 году в зависимости от сценария и эволюции технологий производства электроэнергии.

Объем электроэнергии, производимой угольными станциями, останется примерно на сегодняшнем уровне до 2030 года во всех сценариях: 60–75 ТВт*ч в 2030 году по сравнению с 70 ТВт*ч в 2012 году. Объем годового потребления угля энергетическим сектором незначительно сократится до 40-50 млн тонн в 2030 году по сравнению с уровнем 2012 года – более 50 млн тонн – в основном из-за повышения эффективности модернизированных и новых угольных электростанций.

Использование газа для производства электроэнергии вырастет вдвое по сравнению с текущими объемами потребления и достигнет 8 млрд м^3 в год в 2030 году (10 млрд м^3 в год в «зеленом» газовом сценарии) по сравнению с примерно 4 млрд м^3 в год в 2012 году.

Доля атомной энергетики во всех сценариях составит примерно 7–8% от общего объема производимой электроэнергии как в 2030 году, так и в 2050 году.

Несмотря на двукратный рост производства электроэнергии, объем выбросов CO_2 незначительно сократится с сегодняшних 90 миллионов тонн в год до 75–85 миллионов тонн в год к 2030 году, в основном из-за развития атомной, альтернативной энергетики и увеличения доли газа в структуре производства электроэнергии. Основными техническими мероприятиями (рис. 5) являются [4]:

1) по существующим станциям: проведение аудита технического состояния и энергоаудита всех существующих электростанций к 2020 году для определения графика модернизации, представленного на рис. 5, и оставшегося срока службы генерирующих активов; модернизация существующих угольных электростанций, которая составит до 8,3 ГВт мощностей к 2020 году;

2) новые тепловые станции необходимо сооружать в соответствии с лучшими мировыми технологиями по эффективности использования топлива и экологическим параметрам;

3) необходимо постепенно произвести замену существующих старых угольных мощностей на новые современные угольные станции;

4) необходимо начать развитие возобновляемой энергетики через строительство ветряных и солнечных электростанций с достижением 3% доли ВЭС и СЭС в общем объеме производства электроэнергии к 2020 году и 10% к 2030 году;

5) диверсификация энергетического сектора за счет инвестирования в атомную энергетику, в том числе для создания здоровой конкуренции в секторе и обеспечения конкурентоспособности уранодобывающей промышленности, где общая установленная мощность атомных электростанций составит 1,5 ГВт в 2030 году с ее ростом до 2,0 ГВт к 2050 году;

6) необходимы инвестиции в создание газовой инфраструктуры в северном, восточном и южном регионах страны. Это позволит перевести угольные ТЭЦ на газ во всех крупных городах с учетом его доступности по объёмам и цене.

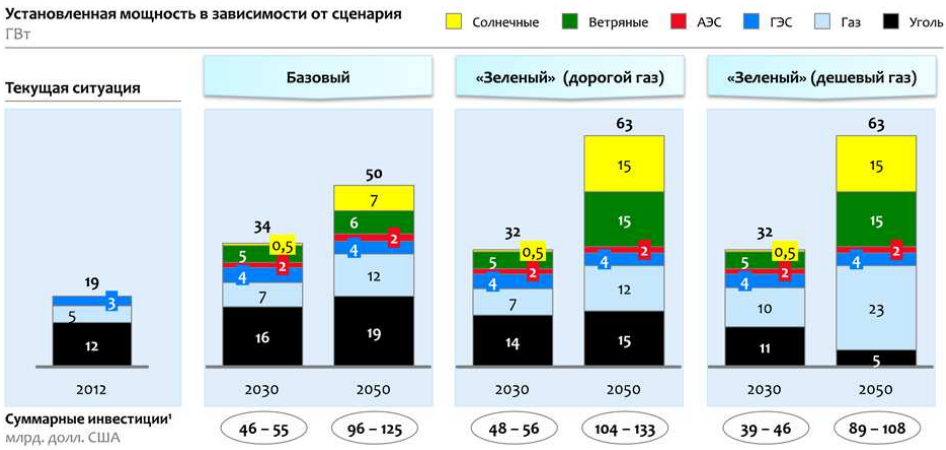


Рис. 3. Общая установленная мощность по сценариям

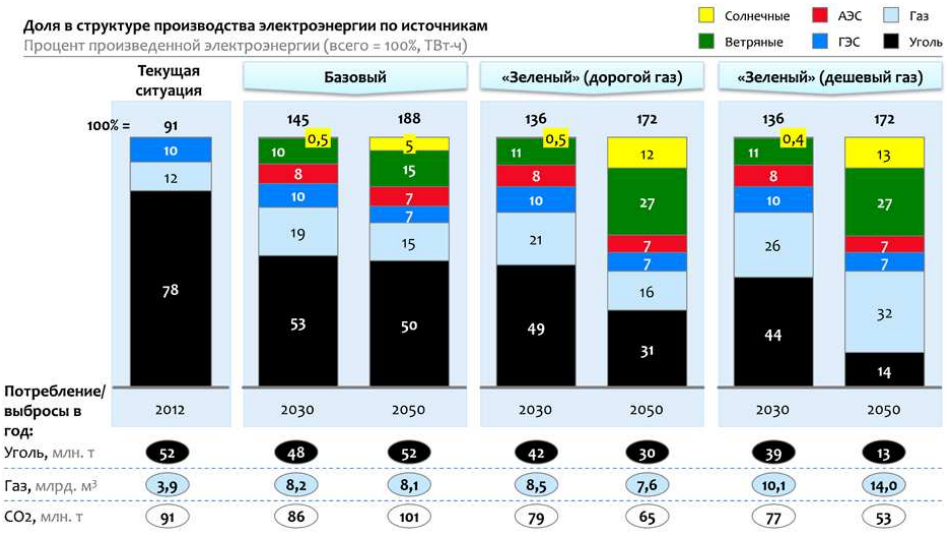


Рис. 4. Доля производства электроэнергии по сценариям

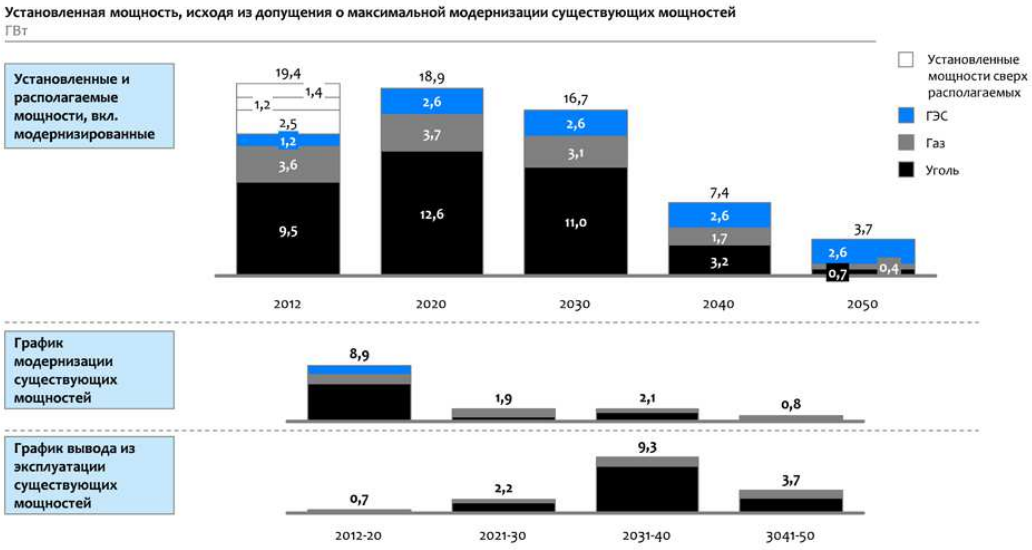


Рис. 5. График модернизации существующих мощностей

Для развития газовой инфраструктуры необходимо: поставить цель по достижению газовыми мощностями определенной доли в структуре энергобаланса к 2020 году для стимулирования инвестиций в газовые электростанции и в целом в необходимую вспомогательную газовую инфраструктуру; согласовать план по строительству необходимой инфраструктуры для обеспечения поставок газа на новые электростанции в случае экономической эффективности и экологической привлекательности;

7) перевод существующих угольных ТЭЦ на газ, в первую очередь, в крупных городах (Алматы, Астана, Караганда), а также строительство новых станций на газе до 2020 года для улучшения экологической обстановки в данных городах.

На сегодняшний день энергоемкость экономики Казахстана, которая находится в зависимости от тенденций изменения ВВП и моделей потребления энергии, в два раза выше среднего уровня стран, входящих в ОЭСР и на 12% выше уровня России.

По данным Международного валютного фонда ожидается, что ВВП Казахстана значительно вырастет (в пять раз к 2050 году). Промышленность, жилищно-коммунальное хозяйство, энергоснабжение и транспорт останутся ведущими секторами с точки зрения объемов энергопотребления. При этом предполагается снижение энергоемкости ВВП на 25% к 2030 году и на 40% к 2050 году относительно текущего уровня за счет инновационных технологий, использования альтернативных источников энергии и энергосбережения. Предполагается также, что рост энергоэффективности в основных энергопотребляющих секторах экономики до уровня европейских стран позволит значительно уменьшить объем используемой энергии (33–43 млн тонн нефтяного эквивалента) и капитальные затраты [2].

Для роста энергоэффективности экономики необходимо разработать рациональную систему тарифо – и ценообразования на энергоресурсы, развить местное производство энергоэффективных строительных материалов, обеспечить оптимальный доступ к финансированию и внедрению международных стандартов энергоменеджмента, усовершенствовать законодательные механизмы производства, потребления и сбережения энергии. Большие перспективы повышения энергоэффективности обеспечит замена существующих систем теплоснабжения за счет снижения потерь при передаче тепловой энергии, модернизация промышленного оборудования, капитальный ремонт зданий для повышения их энергосбережения, развитие газотранспортной инфраструктуры. Подробнее эти меры отражены на рис. 6.

Кроме того снижение потребления энергии означает сокращение выбросов CO_2 и других загрязняющих веществ.

Необходимо также улучшение дорожной инфраструктуры, повышение качества продукции нефтеперерабатывающих заводов и соблюдение стандартов качества в сегменте розничной торговли топливом, создание стимулов и условий для внедрения электромобилей, перехода широких слоев населения на общественный и велосипедный виды транспорта, развитие пешеходных маршрутов здоровья.

Рис. 6. Замена объектов инфраструктуры в области энергетики, 2012–30 гг., базовый сценарий [3]

Таблица 2

Анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Наличие нормативно-правовой основы для развития сферы энергосбережения и повышения энергоэффективности страны; 2. Наличие высокого потенциала энергосбережения в основных отраслях экономики; 3. Межотраслевая направленность работы; 4. Установленное международное сотрудничество в области энергосбережения и повышения энергоэффективности; 5. Экономическая рентабельность энергосбережения и повышения энергоэффективности; 6. Содействие в технологической модернизации экономики; 7. Наличие кадрового потенциала.	1. Использование физически и морально устаревших энергоемких технологий на предприятиях; 2. Неосведомленность населения в вопросах энергосбережения и повышения энергоэффективности; 3.Отсутствие механизма государственной поддержки в сфере энергосбережения; 4. Недостаточный уровень пропаганды и популяризации энергосбережения. 5. Слабая институциональная основа. 6. Отсутствие координации действий всех уровней государственной власти в вопросах энергосбережения и повышения энергоэффективности.
Возможности	**Угрозы**
1. Повышение конкурентоспособности экономики страны; 2. Рациональное и устойчивое использование энергетических ресурсов; 3. Создание дополнительных рынков в экономике; 4. Создание дополнительных рабочих мест; 5. Укрепление материально-технической базы предприятий; 6. Непрерывная оптимизация производств; 7. Подготовка и переподготовка кадров в сфере энергосбережения; 8. Пропаганда и популяризация энергосбережения в стране; 9. Создание и совершенствование научно-методической базы в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности; 10. Сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.	1. Снижение конкурентоспособности экономики страны; 2. Дефицит энергоресурсов; 3. Ухудшение экологической обстановки; 4. Нерациональное использование топливно-энергетических ресурсов; 5. Ветшание жилищного фонда.

Для повышения энергоэффективности необходима Государственная программа финансирования в виде займов, налоговых льгот, субсидирования процентных ставок, государственно-частного партнерства с целью обеспечения устойчивого форсированного индустриального развития.

Можно определить 3 факта о переходе к зеленой экономике:

Положительные результаты для общества – 2/3 инвестиций окупаются с точки зрения правительства, даже если не учитывать дополнительные (внешние) затраты; 1/3 инвестиций достигают уровня безубыточности менее чем за 5 лет.

Высокая рентабельность капиталовложений частных инвесторов – 33–50% необходимых инвестиций можно привлечь в кратчайшие сроки; рентабельность инвестиций в меры по повышению энергоэффективности составляет около 50%, срок их окупаемости – 2 года; более высокие показатели на рынке ценных бумаг, эффективно использующих ресурсы, превосходят показатели конкурентов на фондовом рынке более чем на 55%.

Инвестиции в «зеленую» экономику. Легче финансировать инвестиции в «зеленый» рост, наиболее быстро растущий класс активов, например международные инвестиции в возобновляемые источники энергии приближаются по объему к инвестициям в ископаемое топливо; инвестиции в эффективное использование ресурсов и развитие «зеленой» энергетики составляют примерно 20% от общего объема многостороннего финансирования.

В целях реализации Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» Правительством разработан План действий [5], в котором предусмотрены меры по выполнению инновационных мероприятий в сфере повышения энергоэффективности, доступа к источникам финансирования, модернизации действующих предприятий посредством формирования стимулов, установления оптимальных тарифов, создания новых современных регенераций и гармонизации действующего законодательства.

В целом идеи Астанинской инициативы дали старт тренду развития инновационной экономики и перспективам экологизации всех сфер общества, что нашло отражение в Концепции перехода к «зеленой» экономике и Плане ее реализации в Казахстане до 2050 года. В качестве заключения в табл. 2 представлен SWOT-анализ в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Следует обратить внимание, что эффективное использование энергии является первым шагом к экологии. А основным шагом «зеленой» экономики выступает переход на устойчивые экологические здания. Преимущества экологических зданий просто огромны, например, в сфере окружающей среды они сокращают влияние на использование натуральных ресурсов, в экономической – способствуют увеличению чистого дохода, для общества – сокращают нагрузку местных производителей и улучшают качество жизни. Кроме этого экологические здания способствуют сокращению производственных затрат, сокращению счетов на энергию с 20% до 50%.

Список литературы

1. Гельманова З.С., Осик Ю.И., Жаксыбаева Г.Ш., Бутрин А.Г. Энергетический менеджмент: Монография. – Караганда: Изд-во КарГУ, 2015. – 158 с.

2. Декларация тысячелетия ООН, резолюция 55/2 Генеральной Ассамблеи от 8 сентября 2000 года (Цели развития Тысячелетия).

3. «Инициатива Астаны «Зеленый мост» – старт к переходу к «зеленой» экономике» // Газета «Экология Казахстана» № 3 (022), октябрь 2013 г.

4. Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» № 577 от 30 мая 2013 года.

5. Послание Президента Республики Казахстан «Стратегия – 2050».

УДК 334.7

МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ СЕРВИСА НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДАХ

[1]Гельманова З.С., [2]Карпусь Н.П., [2]Макаров С.В.

[1]Карагандинский государственный индустриальный университет, Караганда, e-mail: zoyakgiu@mail.ru;
[2]Российский университет Дружбы Народов, Москва

Рынок аутсорсинговых услуг продолжает расти. Однако реализация стратегии аутсорсинга может сопровождаться проблемами, связанными с неэффективным взаимодействием с поставщиками аутсорсинговых услуг. Для устранения проблем разработан международный стандарт, призванный обеспечить общее руководство аутсорсингом для любой организации вне зависимости от сферы деятельности.

Ключевые слова: аутсорсинг, управление аутсорсингом, потенциал аутсорсинга, модели организации сервиса, организация сервисной службы

MODEL OF SERVICE FOR STEEL WORKS

[1]Gelmanova Z.S., [2]Karpus N.P., [2]Makarov S.V.

[1]Karagandinsky State Industrial University, Karaganda, e-mail: zoyakgiu@mail.ru;
[2]Russian University of Peoples' Friendship, Moscow

The market of outsourcing services continues to grow. However, the implementation of outsourcing strategy may be accompanied by problems related to inefficient interaction with providers of outsourcing services. To resolve problems developed an international standard designed to ensure the overall outsourcing management for any organization, regardless of scope.

Keywords: Outsourcing, outsourcing management, the potential of outsourcing, models of service organization, organization service

Проводимая на большинстве металлургических предприятий модернизация оборудования, применение большого количества сложнейших дорогостоящих электрогидравлических систем существенно усложнило задачу его технического обслуживания. Традиционные подходы к организации сервиса такого оборудования зачастую оказываются малоэффективными.

Известно, что на сталепрокатных заводах Западной Европы издержки одного часа остановки прокатного стана сотавляют в среднем 125000 ЕВРО. Время устранения аварии составляет от 0,5 до 8 часов. Следовательно, издержки на каждую аварию составляют от 62500 до 1000000 ЕВРО. Даже на станах с самой оптимальной настройкой и управлением может быть до 12 аварий в течение производственного года, при этом минимум двухзначное число составляет процент причин, связанных с неисправностями механического и гидравлического оборудования.

Главная задача сервисных служб состоит в том, чтобы обеспечить работоспособность обслуживаемого оборудования и своевременно, с минимальными затратами, предупредить аварию. Для этой цели в современном мире все чаще используется модель аутсорсинга.

В контексте ИСО9001:2008 «процесс аутсорсинга» является процессом, который организация идентифицировала как необходимый для системы менеджмента качества, но который будет выполняться внешней стороной под управлением данной организации [1].

Производственный аутсорсинг подразумевает, что компания отдает часть своей цепочки производственных процессов или целиком весь цикл производства сторонней компании. Кроме того, возможен вариант продажи части своих подразделений другим компаниям и дальнейшее взаимодействие с ними уже в рамках аутсорсинга[4].

Эксперты международной консалтинговой компании Deloitte Touche Tohmatsu,исследование Global Qutsourcing and Insourcing Survey прогнозируют, что восходящая тенденция в области динамики спроса на аутсорсинговые услуги будет сохраняться, благодаря чему оборот рассматриваемого рынка в среднесрочной перспективе будет расти на 12–26 % в год[5].

Согласно п. 2.2 ИСО/ТС 176/SC 2\№ 630R2 «Руководство по применению процессов аутсорсинга»: «… если организация выбирает процесс аутсорсинга (постоянно или временно), который влияет на соответствие продукции требованиями, она не может ни игнорировать этот процесс, ни исключить его из СМК» [3]. Организация должна демонстрировать, что

она осуществляет достаточное управление, чтобы гарантировать, что этот процесс выполняется в соответствии с требованиями ИСО 9001:2008, и требованиями СМК организации. Степень этого управления будет зависеть, в том числе, от важности процесса аутсорсинга, производственного риска и компетентности поставщика услуг удовлетворять требованиям к процессу [1].

По мнению специалистов, на долю Германии приходится 13% общемирового рынка аутсорсинга, 42% – на компании из США, 17% – из Великобритании. В настоящее время европейский бизнес отдает подрядчикам объем работ, составляющий едва ли не половину мирового аутсорсингового бизнеса. К числу преимуществ, получаемых от аутсорсинга, можно отнести:

– снижение себестоимости функций, передаваемых аутсорсеру. Последний, как правило, осуществляет выполнение порученных ему функций дешевле вследствие специализации в узкой предметной области и благодаря эффекту масштаба, достигаемого при выполнении однотипных операций одновременно для множества клиентов;

– повышение качества и надежности выполнения переданных на аутсорсинг функций, так как при решении сходных задач компании-аутсорсеры уже накопили большой опыт и могут использовать новейшие технологии и высококвалифицированный персонал;

– возможность привлечь сотрудников заказчика, обслуживавших ранее выполнение делегированной аутсорсеру функции, которые хорошо знают специфику своей компании;

– усиление концентрации внутрикорпоративного внимания на основных целях компании (производство металла) путем делегирования второстепенных функций аутсорсерам, что дает самой компании возможность сфокусироваться на удовлетворении потребностей клиентов и развитии технологий; концентрация на основных функциях к тому же позволяет проводить оптимальный реинжиниринг, повышая эффективность работы компании постоянным улучшением таких показателей, как стоимость, качество, сервис и временные затраты;

– снижение рисков благодаря тому, что аутсорсеры инвестируют средства одновременно в большое количество компаний-клиентов. Компания-заказчик же на развитом рынке аутсорсинга имеет возможность выбрать именно тех аутсорсеров, которые обладают наибольшим опытом в данной области.

Однако нужно учитывать, что при передаче на аутсорсинг могут возникнуть некоторые негативные моменты:

– При передаче на аутсорсинг сразу нескольких важных функций возникает реальный риск утечки информации и появления нового конкурента, использующего опыт и знания компании, заказывавшей аутсорсинг. Снизить этот риск можно, заказав аутсорсинг различных аспектов бизнеса разным аутсорсерам, хотя это и увеличивает издержки. Кроме того, первостепенное значение имеет нахождение добросовестных партнеров, отлично зарекомендовавших себя на рынке услуг, и грамотное заключение с ними контрактов с фиксацией всех необходимых условий.

– Другой опасностью является потеря контроля над собственными ресурсами, отрыв руководства от части деятельности компании, вследствие чего оно может принимать неадекватные решения. При работе с аутсорсерами может упасть производительность собственных сотрудников, так как они могут расценить аутсорсинг, сопровождающийся передачей части персонала сторонней компании и увольнениями, как измену.

– Компания в случае неожиданного отказа от услуг аутсорсера или его банкротства, риск которого всегда существует, может столкнуться еще с одной неприятностью – необходимостью срочно искать новых партнеров или начать самостоятельно выполнять функции, ранее бывшие на аутсорсинге, в отсутствие необходимых знаний и опыта из-за длительного пользования услугами чужих специалистов вместо обучения своих.

– Помимо перечисленных недостатков возможно и увеличение издержек при передаче второстепенных функций как расплата за стремление сосредоточиться на основной деятельности, и даже снижение качества при недобросовестности аутсорсера. Эти проблемы особенно остро стоят на неразвитых рынках, в условиях недостаточно сильной конкуренции, когда аутсорсер, заключив контракт, будет «накручивать» цены и не очень тщательно следить за качеством выполнения работы, понимая, что клиент не сможет найти другого поставщика услуг, т. е. когда аутсорсер будет фактически монополистом на рынке. В рамках управления аутсорсингом, необходимо грамотно оценить важность деловых отношений, для того, чтобы можно было постоянно уравновешивать амбиции и интересы сторон, а также устойчиво справляться с неудачами и спорными ситуациями [2].

Аутсорсинг как модель ведения бизнеса решает определенные задачи в зависимости от ситуации и стратегии. Чаще всего толчок к ее принятию дают серьезные изменения, происходящие в организации: создание новой компании, реструктуризация, слияние, диверсификация, развитие новых направле-

ний, выход на новые рынки. В таких случаях сконцентрироваться на основных бизнес-процессах и передать профессиональному партнеру вспомогательные функции было бы правильно и логично.

В настоящее время в мире существует несколько моделей организации сервисного обслуживания на металлургических предприятиях. Рассмотрим их подробнее с точки зрения пяти ключевых моментов:

1. Кто является собственником сервисного предприятия?
2. Кто осуществляет текущее техобслуживание?
3. Кто закупает запасные части?
4. Насколько комплексно производится техобслуживание?
5. Как формируется бюджет аутсорсинговой компании?

Яркий пример классического аутсорсинга представляет собой модель организации сервиса на металлургических заводах в США. Металлургические предприятия заключают контракты на сервисное обслуживание со специализированными фирмами, такими как, например, Millcraft SMS Service (MSS). MSS – это совместное предприятие Millkraft и SMS Demag, обслуживает 29 интегрированных и министалепрокатных заводов. Таким образом, отвечая на первый вопрос, можно сказать, что собственник – сама аутсорсинговая компания, независимая от владельцев металлургического оборудования.

Эта компания обеспечивает интегрированный мониторинг состояния, включающий проверку деформации компонентов, диагностику муфты привода, температуры подшипников и мониторинг вибрации, крутящего момента, мониторинг застывания и т.п. Мониторинг осуществляется как он-лайн с помощью датчиков состояния, так и с помощью переносных диагностических устройств, проверяющих состояние оборудования с определенной периодичностью. Сервисное предприятие MSS планирует и выполняет все виды ремонтов оборудования, включая капитальные, планирует и закупает необходимые запасные части. Однако текущее техобслуживание осуществляется работниками металлургической компании. С точки зрения формирования бюджета, в данном случае он формируется как годовая абонентская плата, которая может корректироваться с помощью либо бонуса за хорошую работу, либо штрафа в случае увеличения простоев по вине аутсорсинговой компании.

На металлургических заводах Германии и других стран западной Европы несколько другой подход, который может быть классифицирован как ИТ (информационно-технологический) аутсорсинг. Обслуживающий персонал остается в штате предприятия и осуществляет текущее техобслуживание и мелкие ремонты. Однако наиболее ответственные узлы и агрегаты подключаются к так называемой системе «телесервис». Это предполагает установку специальных датчиков состояния, информация с которых поступает на сервер, также установленный на предприятии. В случае возникновения нештатной ситуации специалисты с помощью Интернета могут связаться с центральным сервером SMS Demag и получить консультацию в любое время суток. Если этого оказывается недостаточно, то специалисты SMS Demag могут в кратчайшее время прибыть на это предприятие для устранения аварийной ситуации и анализа и устранения причин, ее вызвавших. Планирование капитальных ремонтов и закупки запасных частей осуществляется самим предприятием, однако с использованием и при поддержке системы управления техобслуживанием (PPMS), разработанной на SMS Demag. Расчеты с SMS Demag как аутсорсинговой компанией осуществляются в виде абонентской платы.

Кроме того, для проведения крупных ремонтов привлекаются специализированные аутсорсинговые компании, бюджет которых формируется каждый раз отдельно в зависимости от сложности и объема работ.

В России, на таких предприятиях, как ОАО «Северсталь» (г. Череповец), наблюдается тенденция перевода обслуживающего персонала в отдельные дочерние предприятия. Созданная группа компаний «Северстальмаш», включающая: «Домнаремонт» (реконструкция и обслуживание аглодоменного и сталеплавильного производств); «Стоик» (реконструкция и обслуживание прокатного оборудования); «Энергоремонт» (ремонт и модернизация промышленного энергогенерирующего оборудования); «Электроремонт» (ремонт и модернизация промышленного электрического оборудования); «Металлургремонт» (строительные, ремонтные, монтажные работы на промышленных и гражданских объектах, выпуск продукции строительного направления).

Но при этом собственник у основного и дочернего предприятий остается один. Закупка запасных частей по-прежнему может остаться в руках головной компании. Текущее техобслуживание осуществляется работниками металлургической компании с частичным привлечением специализированных фирм для обслуживания отдельных агрегатов. Другой подход осуществлен на ОАО «ММК» (г. Магнитогорск), сервисным обеспечением занимается «Магнитогорский сервисный центр» (МСЦ). Центр – это совместное предприятие с независимым

капиталом, которое обслуживает определенные виды оборудования, в частности гидравлическое. Одним из учредителей МСЦ является фирма SMS Demag.

Основная цель создания центра – повышение коэффициента полезного действия гидрофицированного оборудования, обеспечение его безаварийной работы, повышение качества техобслуживания и снижение затрат предприятий на его проведение.

И наконец, в настоящее время повышается интерес к форме аутсорсинга, связанной не с постоянным присутствием специалистов на объекте, а с периодическим обслуживанием оборудования по согласованному плану.

Переходя к вопросу организации ремонтного обслуживания на АО АрселорМиттал Темиртау, необходимо отметить ряд моментов:

1. На данном предприятии в настоящее время происходит переход от смешанной формы организации ремонтов к централизованной, что означает концентрацию всех видов производимых ремонтов в одном подразделении, на данный момент эти функции выполняет ЕРМУ.

2. В настоящее время у названного выше подразделения имеются ряд проблем, значительно снижающих потенциальную эффективность его работы. Во-первых, ЕРМУ охватывается всего 65% объемов ремонтов от ремонтных ведомостей. Во-вторых, на предприятии наблюдается недостаточный уровень качества ремонтов из-за нехватки специалистов и запчастей. И в-третьих, отмечается низкая степень организации и мотивации труда ремонтных рабочих, что связано с отсутствием прямой зависимости между результатами труда работников и их заработной платой.

3. Для решения обозначенных выше проблем планируется реализовать поэтапную программу, которая будет включать в себя следующие шаги:

– Шаг 1: На базе существующих ремонтных цехов создать централизованную ремонтную базу, за счет перевода персонала из других подразделений АО «АМТ».

– Шаг 2: создать базу для организации сервисного ремонтного обслуживания

4. На первом этапе планируется осуществить перевод ремонтных рабочих из остальных служб АО АрселорМиттал Темиртау в ЕРМУ и произвести дальнейшую оптимизацию численности ЕРМУ.

В результате появится возможность дополнительного привлечения ремонтного персонала основных цехов на ремонты смежных цехов, использования дежурного персонала для привлечения к ремонтам оборудования, создания постоянно действующих дежурных бригад во всех цехах производства, а также подготовки организационной и технической базы для создания сервисного центра. Ниже с помощью рис. 1 и таблицы проиллюстрировано решение задач первого этапа. Как показано в таблице на первом этапе был осуществлен перевод части работников основных подразделений АО АрселорМиттал Темиртау в подразделения ЕРМУ, соответственно специализации каждого из них:

Далее рассматривается реорганизация подразделений самого ЕРМУ. Как видно из рис. 1, организационная структура ремонтной службы ЦРМО-1 после перевода в нее рабочих по ремонту с аглодоменного производства была оптимизирована через применение ряда преобразований: упразднена должность заместителя начальника цеха, численность работников механической службы была сокращена на 3 человека.

Таблица 1

Оптимизация численности и структуры ремонтных рабочих АО АрселорМиттал Темиртау

Основные подразделения	ЦРМО-1	ЦРМО-2	ЦРМО-3	ЦРМО-4	РМЦ	Итого
Аглопроизводство	110					110
ЛПЦ-1		28			44	72
ЛПЦ-2		13	33			49
ЛПЦ-3		15	63			78
ЦГЦА		13	30			43
Конвертерный цех		17		79		96
Копровый цех		17		3		20
ЦОИ-1		1		7		8
ЦОИ-2		4		10		14
ВСЕГО	110	108	126	99	44	487

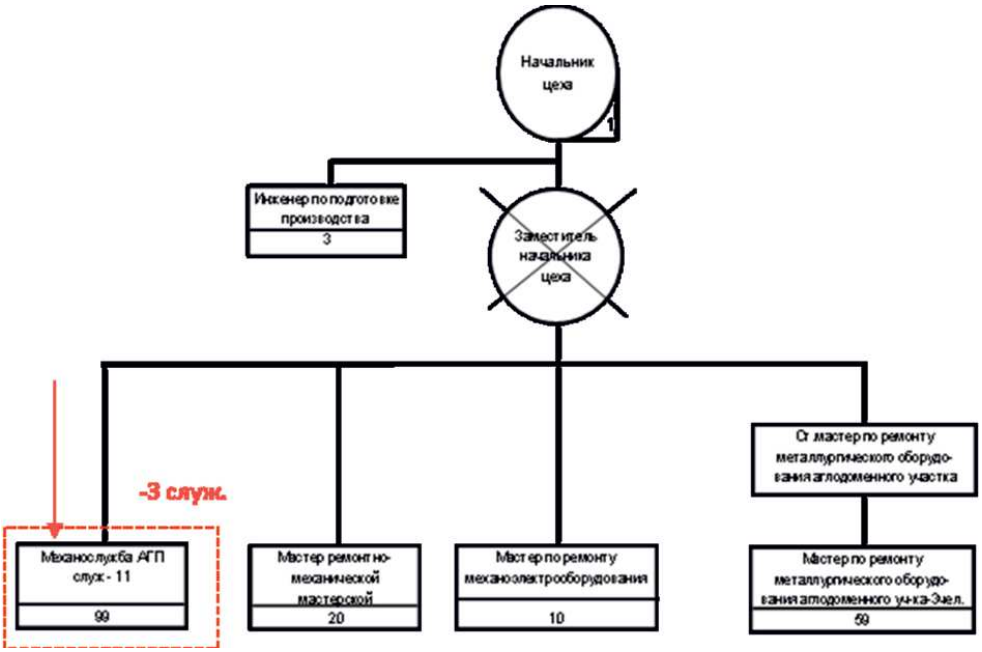


Рис. 1. Оптимизация организационной структуры ЦРМО-1 АО АрселорМиттал Темиртау

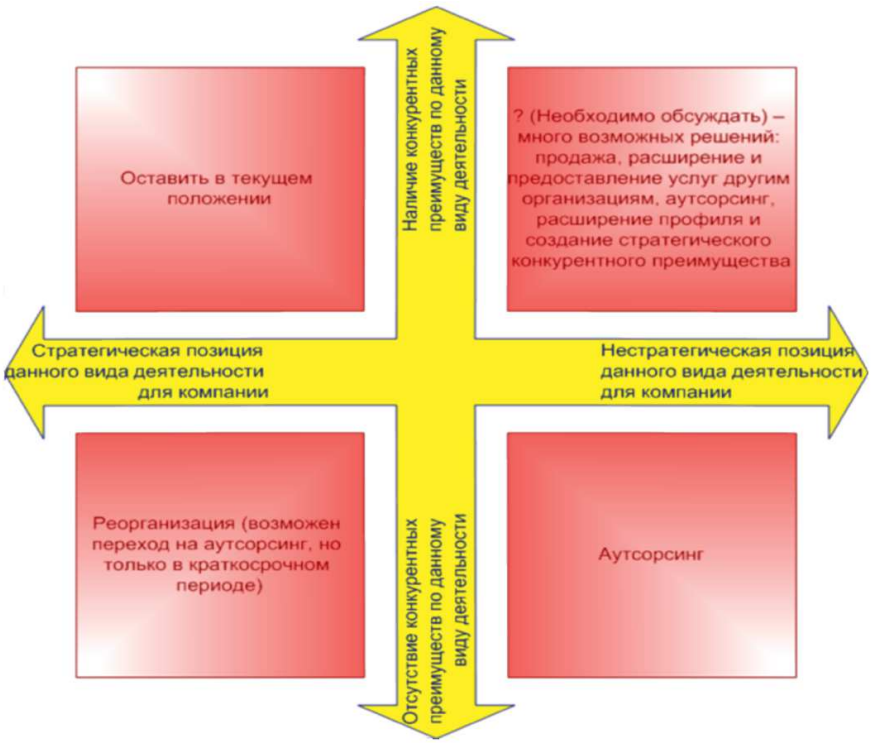


Рис. 2. Схема принятия решения по аутсорсингу

5. На втором этапе необходимо на основе наработок по прокатным цехам и сталеплавильного производства перевести в единую ремонтную базу механиков оставшихся подразделений; перевести из основных цехов финансирование по закупкам сменного механического оборудования в единое ремонтное управление; создать единую

структуру по закупкам сменного оборудования и калькуляции ремонтных работ; подготовить организационно-техническую базу для перевода механического оборудования комбината на сервисное обслуживание. В результате появится возможность организации независимой сервисной службы ремонта, а следовательно исключения непрофильного бизнеса из деятельности АО АрселорМиттал Темиртау и повышения капитализации и прозрачности проведения ремонтов, оптимизации затрат на ремонтные программы, повышения эффективности использования ресурсов и решения проблемы дефицита квалифицированных кадров.

6. Решение задач второго этапа требует тщательного рассмотрения вариантов организации сервисной службы вне состава АО АрселорМиттал Темиртау. Ниже на рис. 2 показана схема принятия решении по организации самостоятельной сервисной службы путем аутсорсинга ремонтного производства.

Оценивая ЕРМУ по данной схеме можно сказать, что его позиция скорее нестратегическая, т.к. ремонтное хозяйство влияет на количество и качество производимой продукции не прямо, а опосредованно. Кроме того, у данного подразделения отмечается отсутствие конкурентных преимуществ, так как осуществление ремонтных работ подразделениями АО АМТ недостаточно профессионально и эффективно. Исходя из этих двух положений для АО АрселорМиттал Темиртау целесообразно создать на базе ЕРМУ отдельную сервисную службу, целью работы которой будет профессиональный, качественный ремонт с минимальными затратами на него.

После принятия принципиального решения о создании самостоятельной сервисной службы, необходимо определиться с возможными вариантами ее организации, основные из которых рассмотрены в табл. 2.

Исходя из предложенных вариантов и существующих условий, для АО АрселорМиттал Темиртау наиболее приемлемым является создание дочерней сервисной компании по ремонту металлургического оборудования, что подтверждается решением принятым правлением предприятия.

Таблица 2

Варианты организации сервисной ремонтной службы

Создание независимой сервисной компании		Создание совместной сервисной компании		Создание дочерней сервисной компании	
«+»	«-»	«+»	«-»	«+»	«-»
капитализация и прозрачность;	снижение контроля над собственными ресурсами;	наличие контрольного пакета гарантирует от принятия не выгодных для собственника решений;	риск утечки конфиденциальной информации конкурентам;	контроль над собственными ресурсами 100 %;	затраты при организации дочерней компании возрастают;
высококвалифицированное обслуживание;	риск утечки конфиденциальной информации конкурентам;	мотивация персонала в повышении эффективности обслуживания;		нет риска утечки конфиденциальной информации конкурентам;	мотивация персонала в повышении эффективности отсутствует
снижение затрат и повышение эффективности.	определенная зависимость от сервисной компании	снижение затрат на обслуживание		нет зависимости от сервисной компании	

В целом можно отметить следующие перспективы решения задач второго этапа:

– снижение себестоимости ремонтных мероприятий на 5–7%, вследствие специализации в узкой предметной области и благодаря эффекту масштаба, достигаемого при выполнении однотипных операций одновременно для множества клиентов;

– повышение уровня качества и надежности выполнения ремонта на 35–40% , за счет использования накопленного опыта и высококвалифицированного персонала;

Кроме того, в качестве планируемого дополнительного эффекта можно отметить:

– усиление концентрации внутрикорпоративного внимания на основных целях компании (производство металла), что дает самой компании возможность сфокусироваться на удовлетворении потребностей клиентов и развитии технологий;

– снижение рисков при проведении ремонтных работ, вследствие повышения их организационно-технического уровня.

Список литературы

1. ИСО 9001:2008 « Системы менеджмента качества. Требования».

2. ИСО 37500 «Guidance on outsourcing».

3. ИСО/ТС 176/SC 2/№ 630R 2 «Руководство по применению процессов аутсорсинга».

4. Источник: http://www.klubok.net/PNphpBB2-viewtopic-t-194.html.

5. Хейвуд ДЖ.Б. Аутсорсинг: в поисках конкурентного преимущества: перевод с анг. Дж.Б. Хейвуд. – Москва, 2004. – 176 с.

УДК 65.01:620.9

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В КАЗАХСТАНЕ

Гельманова З.С., Ибатов М.К., Ногаев К.А.

Карагандинский государственный индустриальный университет, Караганда, e-mail: zoyakgiu@mail.ru

В статье рассматриваются условия формирования энергетики. Проектная база ее развития. Устойчивая энергетика является социально оправданной; поэтапно превращает энергетику в вид системной деятельности, вписанной в социально-экономическое развитие страны. Определены стратегические ориентиры развития, основные требования к устойчивой энергетике, для уверенного вхождения Казахстана в число 30 наиболее развитых стран

Ключевые слова: устойчивая энергетика, требования, зеленая экономика, экология, цель

CONDITIONS OF FORMATION OF SUSTAINABLE ENERGY IN KAZAKHSTAN

Gelmanova Z.S, Ibatov M.K., Nogaev K.A.

Karaganda State Industrial University, Karaganda, e-mail: zoyakgiu@mail.ru

In the article the conditions of formation of energy. The design of its base. Sustainable energy is socially justified; gradually transforms the energy in the form of system activities, inscribed in the socio-economic development of the country. Identify strategic development guidelines, the basic requirements for sustainable energy, for sure becoming one of the 30 most developed countries

Keywords: sustainable energy, requirements, the green economy, ecology, goal

Электроэнергетика Республики Казахстан включает следующие компоненты, в совокупности формирующие единую энергетическую систему (ЕЭС) РК: 8 национальных электростанций, подключенных непосредственно к национальной электрической сети (НЭС); 61 электростанция, интегрированная с территориями и подключенная к НЭС непосредственно или через сети распределительных компаний или других организаций. Всего в Казахстане производство электроэнергии осуществляют 69 электростанций различной формы собственности, общая установленная мощность которых составляет 19798 МВт; общая располагаемая мощность – 15765 МВт; доля генерирующих источников: на угле 74 %; на природном газе 11 %; на жидком топливе > 4 %; гидроэлектростанции 9,3 %; возобновляемые источники энергии (ВИЭ) < 1 %. 40 электростанций являются ТЭЦ, осуществляющими комбинированную выработку электрической и тепловой энергии. Около половины действующих объемов электроэнергии генерируется объектами, имеющими возраст более 40 лет [1].

Роль системообразующей сети в ЕЭС РК выполняет НЭС, которая обеспечивает электрические связи между регионами Республики и энергосистемами сопредельных государств (Российской Федерации, Кыргызской Республики и Республики Узбекистан), а так же выдачу электрической энергии электрическими станциями и ее передачу оптовым потребителям. В состав НЭС входят 288 линий электропередачи напряжением 35–1150 кВ. Их общая протяженность составляет 23569,226 км (по цепям).

Согласно данным Агентства Республики Казахстан по статистике, ежегодно на нужды теплоснабжения населения (отопление и горячее водоснабжение) расходуется более 80 млн Гкал тепловой энергии. При этом свыше 60 % тепла потребляется в крупных городах и поселках городского типа, для которых характерна жилая многоэтажная застройка с общественными центрами и размещением основной части промышленных предприятий. Около 30 % тепловой энергии вырабатывается малыми котельными, мощностью менее 100 Гкал/час. Общее производство тепловой энергии составляет 190,9 млн Гкал.

Применительно к устойчивой энергетике наибольшую проблему представляет значительный износ основных фондов, поскольку поддержание их в работоспособном состоянии до момента ввода новых мощностей требует значительного внимания, в том числе дополнительных финансовых затрат.

Проблемным фактором является значительная разница, почти в 11 раз, в степени экономического развития регионов по показателю валового продукта на душу населения. Эта разница устойчива как по ве-

личине, так и по регионам. Характерно то, что регионы, имеющие относительно низкие значения валового продукта на душу населения, являются энергодефицитными.

По официальным данным общие эмиссии газов с прямым парниковым эффектом в настоящее время находятся на уровне 278,4 млн тонн CO_2– эквивалента, при доминировании энергетической деятельности: 245,9 млн тонн эмиссий от энергетической деятельности; 14,3 млн тонн от промышленных процессов; 23,4 млн тонн от сельского хозяйства; 6,2 млн тонн от категории «Отходы». Кроме того, основными причинами загрязнения окружающей среды в крупных городах и промышленных центрах Казахстана стали отрасли, развитие которых важно для формирования устойчивой энергетики: автотранспорт, энергетика, цветная металлургия, химическая, нефтеперерабатывающая и угледобывающая отрасли промышленности, приборостроение.

Значимым для устойчивой энергетики является и то, что треть сельскохозяйственных земель деградирована или находится в неблагополучном, нарушенном состоянии. В результате быстрорастущей потребности в воде и сокращения устойчивых запасов воды, к 2030 году ожидается дефицит воды в размере 14 млрд м^3, к 2050 году дефицит составит 20 млрд м^3 (70% от потребности в водных ресурсах) [1].

Применительно к устойчивой энергетике это означает, что существуют значительные проблемы, которые требуют, с одной стороны перехода к экологически чистой энергетике, а с другой – радикальных мер по устойчивому потреблению и повышению качества земельного фонда, что потребует значительного изменения подходов к энергетическому обеспечению агропромышленного комплекса.

Ситуация в Казахстане представляется перспективной, поскольку 23 университета ведут системную подготовку кадров по большинству необходимых для устойчивой энергетики специальностей. В отношении высшей школы возникает только один проблемный вопрос – мотивация на обучение по проблеме устойчивой энергетики с учетом ее специфики. Для этого нужны интегрированные усилия образования, науки, работодателей и представителей инновационных структур. Важную роль в этом процессе может принять на себя Центр энергетических исследований «Назарбаев Университет».

Проектная база развития энергетики включает в себя 39 проектов и проектных предложений создания новых генерирующих мощностей, в том числе 7 проектов создания традиционных источников энергии и 32 проекта создания возобновляемых источников энергии.

В число крупных проектов и проектных предложений входят: Булакская ГЭС – 72 МВт; восстановление энергоблока № 2 на Аксуской ГРЭС – 325 МВт; восстановление энергоблока № 8 на Экибастузской ГРЭС-1 мощностью 500 МВт; увеличение мощности Экибастузской ГРЭС-2 – 660 МВт; 2 проектных предложения строительства АЭС общей мощностью 1600 МВТ; Балхашская ТЭС мощностью 2640 МВт; в число проектов возобновляемой энергетики входят: 14 ветроэлектростанций общей мощностью 1537,5 МВт; 14 гидроэлектростанций общей мощностью 169,55 МВт; 3 солнечных электростанции мощностью 76 МВт. Суммарная мощность, которая будет введена до 2025 года, составит 7580 МВт [4].

Принципиальной проблемой для устойчивой энергетики является то, что этой мощности мало, чтобы обеспечить энергетическую достаточность экономического роста уже в 2030 году, даже в условиях высоких темпов энергосбережения.

Устойчивая энергетика Казахстана является непрерывным процессом, синхронизированным с общенациональным развитием, и стратегически видится таким образом, что устойчивая энергетика: является социально оправданной; поэтапно превращает энергетику в вид системной деятельности, вписанной в социально-экономическое развитие; является сферой массового применения высоких технологий; поэтапно приводит к системной реструктуризации первичных источников энергии как к способу: с одной стороны, обеспечивающему в каждом поселении и производстве возможность иметь гарантированный поток энергии, с другой – позволяющему иметь достаточно энергии для переработки всех отходов производства и потребления [1].

Государством определены стратегические ориентиры развития, в целом предусматривающие вхождение Казахстана в число 30 наиболее развитых стран по критерию валового продукта на душу населения.

В настоящее время нижняя граница первых 30 стран по ВВП на душу населения находится на уровне 33 тыс. долларов США на душу населения в ценах 2012 года по ППС. Как правило, страны с высоким ВВП на душу населения имеют низкие темпы роста экономики – не выше 3% в год. Более того, страны с высоким ВВП

на душу населения наиболее чувствительны к кризисным явлениям. К 2050 году при посткризисных темпах роста 2% в годэта граница составит примерно 56 тыс. долларов США на душу населения в ценах 2012 года по ППС.

Таким образом, Казахстан для того, чтобы уверенно войти в 30 стран, должен к 2050 году повысить ВВП на душу населения с 12 (2012 год) как минимум до 56 тыс. долларов США по ППС, т.е. в 4,7 раза. Это приводит к средним темпам роста данного параметра на уровне 5,7% в год в условиях устойчивого экономического роста. Это потребует значительного роста производства и потребления энергии, поскольку вырастет не только валовой продукт на душу населения, но и значительно возрастет численность населения. Согласно прогнозу Агентства РК по статистике, население будет увеличиваться с таким приростом, что к 2030 году в Казахстане будет проживать 20 млн человек, а к 2050 году – 25 млн человек [1].

При отсутствии специальных мер стратегического характера рост потребления энергии будет пропорционален росту валового продукта и может превысить уровень 600 млрд кВт*ч, который в настоящее время не обеспечен ни известными извлекаемыми запасами природных ресурсов, ни финансовыми возможностями создания генерирующих мощностей [4].

Необходимы нестандартные научные, технологические, организационные решения для обеспечения экономической, энергетической и экологической устойчивости для гарантии социального благополучия населения. Для этого определена Посланиями Президента РК Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050», новый политический курс состоявшегося государства» и «Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее».

В отношении основных требований к устойчивой энергетике, вытекающих из Посланий Президента РК, следует отметить следующее [3]:

– Казахстан должен сохранять роль крупного игрока на рынке углеводородного сырья с одновременным выходом на обеспечение собственного рынка горюче-смазочными материалами в соответствии с новыми стандартами экологичности. При этом необходимо создать резерв углеводородного сырья, который выступит в роли фундамента энергетической безопасности страны.

– Необходимо синхронизировать выполнение всех государственных и отраслевых программ с решением приоритетных задач развития регионов. Важно разработать четкие «дорожные карты» по формированию перспективных национальных кластеров. Сейчас ряд регионов являются энергодефицитными по отношению к собственной генерации электроэнергии, что приводит к необходимости формирования долгосрочной региональной политики.

– Необходима масштабная модернизация сельского хозяйства в условиях растущего глобального спроса на сельхозпродукцию. Следует обратить особое внимание на развитие экологически чистого производства и орошаемого земледелия.

– Необходимо интенсивное развитие транспортных коридоров, проходящих через территорию Казахстана, которое должно опираться на полное энергетическое обслуживание. Это приводит к требованиям учета, при формировании и реализации устойчивой энергетики, резкого повышения энергетических потоков, необходимых для обслуживания современных мощных транспортных артерий как в сфере обеспечения современным топливом, так и для энергоснабжения магистралей и логистических узлов.

– Всемирная выставка EXPO-2017 приведет к отбору новейших технологий для развития энергетики будущего и реализации процесса модернизации энергетического комплекса, который, согласно Посланиям Президента РК, необходимо в основном осуществить к 2030 году.

– Высшие учебные заведения должны создавать и развивать прикладные и научно-исследовательские подразделения. В отношении формирования и развития устойчивой энергетики это приводит к требованию корпоративного подхода к подготовке кадров для новой энергетики, интегрирующего усилия работодателей, инновационных структур, науки и образования для обеспечения подготовки эффективных специалистов, и предотвращающего отток кадров в другие страны.

– Предусматривается развитие энергетики в её традиционных видах с поиском решений для очистки выбросов ТЭС, повсеместной экономии электроэнергии на основе новейших технологий как в производстве, так и в быту. Это приводит к требованию разработки и применения экологически чистых технологий использования традиционных видов топлива, в особенности угля и введению жесткой экспертизы всех проектов на предмет их экологичности и энергосбережения.

– Предусматривается интенсивное развитие ядерной энергетики, согласованное

с развитием собственного производства топлива для АЭС. Это приводит к требованиям включения ядерной энергетики в топливно-энергетический баланс устойчивой энергетики с соблюдением требований безопасности и долговременной устойчивости по обеспечению ядерным топливом.

– Предусматривается пространственное развитие Казахстана с созданием агломераций как каркаса наукоёмкой экономики Республики.

– Определено, что нужны новые подходы к управлению, добыче и переработке углеводородов, сохраняя экспортный потенциал нефтегазового сектора, геологоразведки, мобильных и мультимедийных, нано- и космических технологий, робототехники, генной инженерии, поиска и открытия энергии будущего. Это приводит к требованию появления широкой программы научно-технических исследований, ориентированных на развитие устойчивой энергетики.

Согласно Инициативе «Достижение устойчивой энергетики для всех» имеет важное значение для реализации Целей тысячелетия в части роста экономики и охраны окружающей среды. Общей мотивацией Инициативы стало то, что 1,3 млрд человек не имеют доступа к электричеству, а 2,7 миллиарда человек не обладают энергетическими возможностями для обеспечения элементарных удобств.

Авторы Инициативы считают, что она направлена на объединение трех основ устойчивого развития (экономика, экология, социальная сфера). В качестве целей выбраны следующие: всеобщее обеспечение доступа к современным энергетическим услугам; удвоение глобальных темпов в области энергоэффективности; удвоение доли возобновляемых источников энергии в мировом энергетическом балансе.

Инициатива ориентирована в основном на локальный инновационной бизнес. Казахстан же, переходя к устойчивой энергетике, ориентирован на формирование наукоемкой экономики, естественным следствием которой станет системное развитие энергетической достаточности долгосрочного развития, не ограниченной условием среднесрочной энергетической безопасности страны, что является современной тенденцией, чреватой новыми кризисами. Это является прецедентом мировой значимости.

Для Стратегии устойчивой энергетики будущего Казахстана до 2050 года важно, чтобы она стала катализатором не только более широкого социального и экономического развития, но и обеспечивала более высокое качество жизни, а также переход к новому технологическому укладу. Стратегия должна обеспечить полноценное выполнение целей «Устойчивой энергетики для всех», которые выглядят следующим образом [1]: обеспечение всеобщего доступа к современным энергетическим услугам; удвоение глобальных темпов в области энергоэффективности (т.е. с 1,8 % в период с 1990 по 2010 год до 3,6 % к 2030 году); удвоение доли возобновляемых источников энергии в мировом энергетическом балансе (на возобновляемые источники энергии приходится 16–17 % мирового энергетического баланса, по «Устойчивой энергетике для всех» к 2030 году повышение этой доли до 30 %).

Реализация Стратегии позволит по большинству параметров реализовать Концепцию по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», утвержденной Указом Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577 в части развития энергетического сектора. Для того, чтобы Стратегия устойчивой энергетики будущего Казахстана была реализована с выполнением национальных задач стратегического развития необходима синхронизация параметров экономики, энергетики и экологии. Ключевыми параметрами являются: ВВП, ВВП на душу населения, полное энергопотребление, потребление электроэнергии, энергоемкость валового продукта, выбросы парниковых газов.

В недрах Казахстана залегает 2 % доказанных мировых запасов углеводородов. Подтвержденные стратегические запасы включают в себя 169 углеводородных месторождений, из них 87 нефтяных, 17 газовых, 30 нефтегазовых, 25 нефте- и газоконденсатных, 20 нефтеконденсатных.

Нефтегазоносные районы республики занимают примерно 62 % территории Казахстана. В Казахстане доказанные запасы составляют 2,8 млрд тонн нефти и 1,8 трлн м^3 газа, а прогнозные – около 12 млрд тонн нефти и конденсата и около 6–8 трлн м^{3}газа. Причем на долю 5 месторождений приходится 2/3 извлекаемых запасов углеводородов страны. Прогнозные извлекаемые ресурсы нефти оцениваются в размере 7,8 млрд тонн, а природного газа – в 7,1 трлн м^3.Наибольшие перспективы имеет шельф Каспийского моря и его прибрежная зона. В результате геофизических исследований на площади около 100 тыс. км^2 было локализовано 96 структур с прогнозными запасами только нефти около 12 млрд тонн. Не менее значимы и другие регионы [1].

Применительно к Стратегии устойчивой энергетики до 2050 года важно отметить следующее. Интенсивное развитие экономики и социальной сферы потребует значительного прироста внутреннего потребления нефти и природного газа. В то же время, экспортные обязательства не могут быть нарушены. В целом это может привести к тому, что доказанные извлекаемые запасы нефти закончатся через 20–25 лет, т.е. до того, как им будет найдено замещение.

По экспертным оценкам, приведенным в проекте Программы развития ООН по ветроэнергетике, прогнозный ветроэнергетический потенциал Казахстана оценивается в 1820 млрд кВт*ч, т.е. формально превышает необходимое потребление электроэнергии в энергосберегающем сценарии в 2050 году более чем в 6 раз, а производство с учетом неизбежных потерь в 4–5 раз. Технический ветроэнергетический потенциал Казахстана оценивается в 929 млрд кВт*ч электроэнергии в год.

Потенциал солнечной энергетики в Казахстане оценен в 2,5 млрд кВт*ч в год. Это соответствует площади фотоэлементов около 10 км^2 при коэффициенте полезного действия (КПД) на уровне 16 %.Для полномасштабного освоения потенциала солнечной энергии потребуется около 7 тысяч тонн кремния солнечного качества. Если экспорт создаваемых предприятий будет на уровне 70 % при планируемом объеме производства 5000 тонн в год, то покрытие национальных потребностей может быть осуществлено за 5–6 лет.

В Казахстане имеются значительные гидроресурсы, в основном сосредоточенные в восточной и южной частях страны на реках Иртыш, Или и Сырдарья (73 % всей мощности гидроресурсов). Согласно оценкам Правительства Казахстана, гидропотенциал Республики составляет около 170 млрд кВт*ч в год, при этом технологически возможный к использованию – 62 млрд кВт*ч. Экономический потенциал гидроэнергетики составляет 27 млрд кВт*ч, из которых на сегодня используется около 8,8 млрд кВт*ч в год. Сегодня существуют 453 потенциальных малых ГЭС с общей возможной мощностью 1380 МВт и средней годовой выработкой электроэнергии около 6 млрд кВт*ч. Некоторые из них предусматривают использование существующих ирригационных каналов, что потребует меньших затрат средств, ресурсов и времени на их осуществление. При этом на горных реках южных областей страны сосредоточено около 65 % гидроэнергоресурсов малых рек.

Потенциал геотермальных тепловых водных ресурсов Казахстана оценивается в 520 МВт (без использования тепловых насосов) или 4300 МВт (при использовании тепловых насосов). Основные геотермальные районы расположены вблизи городов Чимкент, Джамбул, Кызыл–Орда, глубина 1200–2100 м, температура 45–80 °С, минерализация 1 г/л; в долине реки Чу и на севере пустыни Кызыл–Кум, где геотермальный градиент 35 ‘/км, температура 80–90 °С, общая минерализация 1,5 г/л; в долине реки Или (Панфиловское поле), меловые водоносные горизонты – глубина 2000–3500 м, температура 90–115 °С, общая минерализация 1,5 г/л, расход 20–90 л/с, более глубокий (4500 м) водоносный горизонт был определен рассолом температурой 170 °С; в окрестностях города Алматы, где глубина 2500–3500 м, температура 80–120 °С; в Талдыкурганской области были обнаружены значительные ресурсы горячей (90 °С) воды; на Плато Устюрт (около побережья Каспийского моря) имеются ресурсы горячей воды (> 120 °С). Эти ресурсы планируется использовать для получения тепловой энергии для отопления конкретных объектов.

Расчет полного объема необходимых финансовых средств сводится к тому, что объем потребления электроэнергии в 2050 году, равный 293,6 млрд кВт*ч, соответствует установленной мощности в 63,4 ГВт с коэффициентом конечного использования на уровне 65 %. В настоящее время суммарная мощность составляет 19 ГВт, а коэффициент конечного использования находится на уровне 50 %. К 2050 году не менее 70 % установленных мощностей будут выведены из эксплуатации, поэтому в составе действующих мощностей останется не более 6 ГВт, следовательно к этому времени нужно ввести около 58 ГВт мощности.

При формировании и развитии устойчивой энергетики должно быть обеспечено соблюдение следующих критериев: для вхождения в группу 30 наиболее развитых стран по ВВП на душу населения потребление электроэнергии в 2020 году составит 135 млрд кВт*ч, в 2030 году – 200 млрд кВт*ч, в 2040 году – 265 млрд кВт*ч, в 2050 году – 295 млрд кВт*ч. при поэтапном снижении энергоемкости единицы валового продукта в 2,4 раза; осуществляется резервирование углеводородного сырья для энергетической безопасности страны и выполнения международных обязательств как минимум на 20-летнюю перспективу после 2050 года; обеспечиваются средние темпы роста доли потребления энергии от альтернативных и воз-

обновляемых источников энергии в период до 2050 года на уровне 10,6% в год; формируется энергетический поток, достаточный для поэтапного выравнивания валового продукта на душу населения по регионам Казахстана; повышается отдача нефтяных пластов в сухопутной зоне Казахстана до уровня 42-44% на основе применения комплекса геофизических воздействий; обеспечивается рост числа занятости населения в обрабатывающих отраслях промышленности и энергетике в 1,5–2 раза за счет появления новых секторов деятельности, связанных с устойчивой энергетикой; формируется инновационная и научная инфраструктура с общим числом специально подготовленных специалистов не менее 10 тысяч человек в период до 2030 года; обеспечивается полное энергетическое обслуживание транспортных коридоров, проходящих через территорию Казахстана [2].

Параметры инициативы «Устойчивая энергетика для всех» достигаются Стратегией в полном объеме. Так например, обеспечение всеобщего доступа к современным энергетическим услугам к 2030 году осуществляется за счет рост потребления энергии в 2,2 раза; удвоение глобальных темпов в области энергоэффективности с 1,8% в период с 1990 по 2010 год до 3,6% к 2030 году реализуется за счет снижения энергоемкости экономики в 1,6 раза при среднем темпе снижения энергоемкости на уровне 2,7% (что позволит к 2050 году создать резервируемый запас первичных углеводородных ресурсов на уровне 1150 млн тонн нефтяного эквивалента); в Казахстане доля возобновляемых источников энергии в 2030 году составит 33%, а Инициатива «Устойчивая энергетика для всех» предусматривает 30%.

Анализ инвестиций в экономику Казахстана показывает, что можно ориентироваться на критерий максимально возможных затрат на формирование устойчивой энергетики на уровне 1% валового продукта накопительным итогом.

Для того чтобы Стратегия устойчивой энергетики Казахстана до 2050 была принята гражданским обществом, бизнесом и властью как естественный способ реализации стратегий, программ и крупных проектов в многоплановой сфере формирования и развития устойчивой энергетики по инициативе Президента РК в стране создается Национальный институт энергоэкологической экспертизы. Он является системным интегратором всех национальных инициатив, прямо или косвенно развивающих энергетическую сферу, включая существующие «Зеленый мост», «Глобальная энергоэкологическая стратегия» и те, которые будут появляться в будущем.

В период до 2030 года динамика структурных преобразований в энергетике определяется 4 обстоятельствами: готовностью государства и общества к технологическим преобразованиям в энергетике; выбором «радикального» или «умеренного» сценариев; региональной политикой в сфере энергетической достаточности; темпами создания индустрии производства возобновляемых источников энергии; объемом планируемых расходов на преобразования в энергетике, в том числе в сфере повышения энергоэффективности.

В период с 2031 по 2050 год в определении структурных преобразований на первый план выходят следующие вопросы: принципиальный переход от приоритета достаточности генерирующих мощностей к приоритету достаточного экономичного энергопотребления; преобразование сетей передачи и распределения энергии; массовый вывод из эксплуатации действующих генерирующих мощностей вследствие физического износа; формирование готовности к значительному снижению доли нефти и природного газа в общем энергобалансе; формирование мощного ресурсно-обеспеченного агропромышленного комплекса [5].

В период до 2017 года осуществляется утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 15 января 2013 года №10 Национальный план организации и проведения Международной специализированной выставки ЭКСПО-2017 на 2013–2018 годы.

Для того, чтобы Стратегия стала общенациональной в действительности, а не только по заложенному в ней содержанию, нужна Дорожная карта устойчивой энергетики Казахстана, как наглядное представление пошагового сценария формирования и развития экологически безопасной и экономически привлекательной энергетической сферы.

Национальная практика Дорожной карты индустриализации полностью адекватна проектному подходу. Контуры образов поэтапной трансформации энергетического, экономического, экологического и социального будущего Казахстана на качественном уровне должны стать первым главным компонентом Дорожной карты устойчивой энергетики.

Образ 2017 года. Казахстан первым из интенсивно развивающихся стран сформировал свой новый технологический уклад развития энергетики, и мировое сообщество признало этот факт.

Образ 2030 года. Казахстан показал своему населению и всему миру, что интенсивное экономическое развитие и устойчивая энергетика гармонично дополняют друг друга.

Образ 2040 года. Казахстан уверенно вошел в 40 лидеров по валовому продукту на душу населения и качеству жизни с одновременным обеспечением экологически безопасной энергетической достаточности до 2050 года.

Образ 2050 года. Казахстан уверенно вошел в 30 лидеров по валовому продукту на душу населения и качеству жизни с одновременным обеспечением экологически безопасной энергетической достаточности до конца XXI века.

Список литературы

1. Абыкаев Н.А., Бектурганов Н.С. и др. Проект «Стратегии устойчивой энергетики будущего Казахстана до 2050 года» // Вестник Казахской национальной академии естественных наук. – 2014. – № 2.

2. Гельманова З.С., Жаксыбаева Г.Ш., Гарт Н.А. К вопросу об энергосбережении и оздоровлении окружающей среды // Журнал «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований». – 2015. – № 2 (часть 1). – С. 129–132.

3. Гельманова З.С., Жабалова Г.Г., Филатов А.В. Теория и практика применения системы энергетического менеджмента // Журнал «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований». – 2014. – № 10 (часть 3). – С. 69–73.

4. Гельманова З.С., Осик Ю.И., Жаксыбаева Г.Ш., Бутрин А.Г. Энергетический менеджмент: Монография. – Караганда: Изд-воКарГУ, 2015. – 158 с.

5. Новости электроэнергетики. Прорыв в энергетической устойчивости страны. Источник: сайт госэнергонадзора, http://www.kea.kz/readNews.php?did=749.

УДК 339.9.012

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ РОССИЕЙ И ЯПОНИЕЙ: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ И РЕШЕНИЯ

Захаров И.О., Корнейко О.В.

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток, e-mail: poterian@mail.ru

Актуальность данной темы исследования определяется практической значимостью торгово-экономических отношений России и Японии. Близкое географическое положение обеих стран служит главным преимуществом для совместного сотрудничества. Какого современное состояние экономических связей между странами? В работе отражена исследовательская и аналитическая деятельность исследования этого вопроса.

Ключевые слова: торгово-экономические отношения между Россией и Японией, международные экономические отношения, торговля АТР, экономика, интернационализация, иностранный бизнес

CURRENT STATE OF TRADE AND ECONOMIC RELATIONS BETWEEN RUSSIA AND JAPAN. FUTURE CHALLENGES AND SOLUTIONS

Zaharov I.O., Korneyko O.V.

Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: poterian@mail.ru

Relevance of this research topic is determined by the practical significance of Russia and Japan trade and economic relations. The close geographical location of both countries is the main advantage for cooperation. What is the current state of economic relations between the two countries? The work reflects the research and analysis study of the issue.

Keywords: trade and economic relations between Russia and Japan, international economic relations, trade in Asia-Pacific region, the economy, internationalization, foreign business

В настоящее время необходимым условием устойчивого развития и роста экономики как на макро-, так и на микроуровнях является интенсификация внешнеторговой деятельности совместно с активизацией инновационно-инвестиционных процессов, повышением эффективности использования рыночных инструментов, согласованным решением задач формирования соответствующих технологической, финансовой, институциональной и организационной структур, основной целью которых выступает объединение всех необходимых элементов в общий воспроизводственный контур нового технологического и социально-экономического укладов, со-здание благоприятных условий для модернизации и повышения эффективности деятельности предприятий.

Япония, несмотря на нерешенные политические и территориальные проблемы с Россией, остаётся ее крупнейшим торговым партнером. Эта страна входит в десятку основных контрагентов России по внешней торговле, а для регионов Дальнего Востока – в число трех значительных по объему внешнеторгового оборота стран [1]. Стремительное увеличение размеров двухсторонней торговли, и сотрудничество, основанное на инвестиционных вложениях, российского Дальнего Востока и Японии объясняются, прежде всего, выгодным географическим соседством, а также тем, что в последнее время азиатско-тихоокеанский регион претерпевает глобальные интеграционные процессы. Это формируют удобные условия для благоприятных торгово-экономических отношений между субъектами России и Японии.

В последние годы экономическая ситуация России приобрела экспортно-ориентированный уклон [2]. С 2010 г. более 75% продукции Дальневосточного региона производится с целью дальнейшего экспорта. В результате чего, структура экспорта на сегодняшний день выражена, в основном:

- Энергическими ресурсами (нефть, газ, уголь),
- Металлургической промышленностью,
- Лесной промышленности
- Морепродуктами.

На сегодняшний день в торгово-экономических отношениях между Россией и Японией отсутствуют закрепленные межправительственными договорами механизмы таможенной торговли, что не может не сказываться на объеме импорта и экспорта стран. Очевидно, что если бы механизмы существовали, то показатели экспорта и импорта динамично развивались. Несмотря на это, Япония продолжает вести торгово-экономическую деятельность с субъектами Российской Федерации.

Торгово-экономическое сотрудничество регионов Дальнего Востока России с Японией

Субъекты Российской Федерации	Экспорт, млн. долл. США		Импорт, млн. долл. США		Объем поступивших инвестиций, млн. долл. США	
	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.
Камчатский край	97,3	80,5	46	18,1	0,3	–
Приморский край	208	101,9	2153	333	161,8	46,1
Хабаровский край	275,7	153,4	170	60,7	1	0,1
Сахалинская область	3689,6	3251,7	251,5	78,3	473,3	2613,6

Источник: [3].

Статистика объемов экспорта России в Японию за последние 5 лет, млрд$. Источник: [4]

В таблице представлены показатели импорта и экспорта субъектов Российской Федерации во взаимоотношениях с Японией.

Но для того, чтобы сформулировать объективную оценку торгово-экономических отношений стран со стороны России, следует обратить внимание и на другие государства, с которыми сотрудничает Япония.

Ведь рынок импорта Японии – отличный рынок сбыта своей продукции для «соседних» стран. Таким образом, странами, занимающими наибольшую долю на рынке японского импорта являются:

- Китай (22,1%)
- США (9%),
- Австралия (5,9%),
- Саудовская Аравия (5,8%).

На российский импорт приходится всего лишь 3,1%. В 2014 году объем товарного оборота России и Японии был равен $30,6 млрд долларов США, что на 8% ниже, чем в предыдущем году, когда оборот был $33,2 млрд долларов. Российский экспорт по сравнению с 2013 г. увеличил свой показатель на 0,4% и составил $19,7 млрд долларов.

В свою очередь японский импорт в Россию уменьшился на 20% и составил $10,8 млрд долларов.

В последние годы объем накопленных инвестиций Японии в РФ за последние 7 лет вырос почти в 20 раз.

Основная доля импорта в Японию приходится на нефтепродукты, электронное оборудование, автомобили, полезные ископаемые, аптечная фармакология, всевозможные транспортные средства.

Основными показателями интенсивности внешнеторговой деятельности являются:

– показатель вовлеченности в международную торговлю (показатель торговой зависимости);

– доля экспорта в общем производстве товаров и услуг;

– доля импорта в общем объеме внутренних продаж товаров услуг.

Для того чтобы с точностью оценить современное состояние торгово – экономических отношений, надо рассчитать индекс интенсивности торговли между Россией

и Японией. Расчет будет производиться по формуле:

$$Tmn = (xmn/Xm)/(xwm/Xwt),$$

где Tmn – индекс интенсивности торговли между странами m (Россия) и n (Япония), xmn – экспорт России в Японию, Xm – суммарный экспорт России, xwm – мировой экспорт в Японию, Xwt – мировой экспорт Японии [5].

Данные для вычисления за 2015 год [6, 7]:

$$xmn = 6{,}06;\ Xm = 210{,}5;$$

$$xwm = 662{,}4;\ Xwt = 638{,}5$$

Проводим расчеты:

$$(6{,}06: 210{,}5): (662{:}638{,}5) = 0.02776664681$$

Значение индекса ниже единицы, из чего следует, что наши торговые отношения с Японией низко интенсивные и находятся не в благоприятных условиях. Стоит отметить, что значение индекса может принимать от нуля до бесконечности.

Но все же главной предпосылкой развития взаимовыгодных отношений является отсутствие конкуренции между российской и японской экономикой. Рынки сбыта никак не пересекаются. Отсюда следует, что отношения государств пребывают на удовлетворительном уровне развития. Присутствует необходимое количество связей и обменов имеется во всех сферах жизни общества, будь это политическая или духовная.

Поэтому, чтобы улучшить показатели торгово-экономической деятельности между Россией и Японией, необходимо закрепить в межправительственных договорах механизмы, которые могли бы создать благоприятный климат для экономических взаимосвязей.

Список литературы

1. Корнейко О.В. Российско – японские экономические отношения: динамика и тенденции // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2015. – № 4 (31). – С. 14–20.

2. Доклад российского совета по международным делам. [Электронный ресурс] сайт. – URL: http://russiancouncil.ru/common/upload/RIAC_russia_japan.pdf.

3. Информационно-аналитический портал внешнеэкономической информации [Электронный ресурс] сайт. – URL: http://www.ved.gov.ru/exportcountries/jp/jp_ru_relations/jp_ru_trade/

4. Единый информационный портал Экспортеры России [Электронный ресурс] сайт. – URL: http://www.rusexporter.ru/research/country/detail/2493/

5. Информационно-аналитический журнал Magru [Электронный ресурс] сайт. – URL: http://magru.net/pubs/5165/SOVREMENNYE_ROSSIYSKO-YAPONSKIE_OTNOSHENIYA_I_PERSPEKTIVY_IH_RAZVITIYA_2010_6.

6. Федеральная таможенная служба. [Электронный ресурс] сайт. – URL: http://customs.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=21621:-2015-&catid=53:2011-01-24-16-29-43.

7. Информационное агентство России ТАСС [Электронный ресурс] сайт. – URL: http://tass.ru/ekonomika/2611279.

УДК 65.01

НЕКОТОРЫЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОНГУН-ТАЙГИНСКОГО КОЖУУНА РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

[1,2]Соян Ш.Ч.

[1]ФГБУН «Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения Российской академии наук», Кызыл;
[2]ФГБОУ ВПО «Тувинский государственный университет», Кызыл, e-mail: Soyan77@mail.ru

В статье показаны основные данные социально-экономических параметров Монгун-Тайгинского района – одного из самых отдаленных высокогорных обособленных кожуунов Тувы, который расположен на юго-западном макрорайоне Республики Тыва. Показаны основные характеристики демографии, которые свидетельствуют о благоприятной ситуации. Приведены показатели промышленности, сельского хозяйства, налогового потенциала данного кожууна. Основой экономики района являются мясное нагульное скотоводство и овцеводство. Растениеводство не развито в связи с суровыми природно-климатическими условиями. Наблюдается высокая дифференциация в уровне оплаты труда работников различных отраслей экономики. В качестве основных проблем выделены транспортная изолированность и нехватка электрической энергии, постоянные отключения электроэнергии, связанные с постоянными поломками дизельных электростанций. Одним из сдерживающих факторов социально-экономического развития кожууна выступает транспортная инфраструктура.

Ключевые слова: социально-экономические показатели, Монгун-Тайгинский кожуун, Республика Тыва, экономика региона

SOME SOCIO-ECONOMIC INDICATORS MONGUN-TAJGINSKOGO KOŽUUNA OF THE REPUBLIC OF TUVA

[1,2]Soyan Sh.Ch.

[1]Tuvinian Institute for the Exploration of Natural Resources of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Kyzyl;
[2]Tuvinian State University, Kyzyl, e-mail: Soyan77@mail.ru

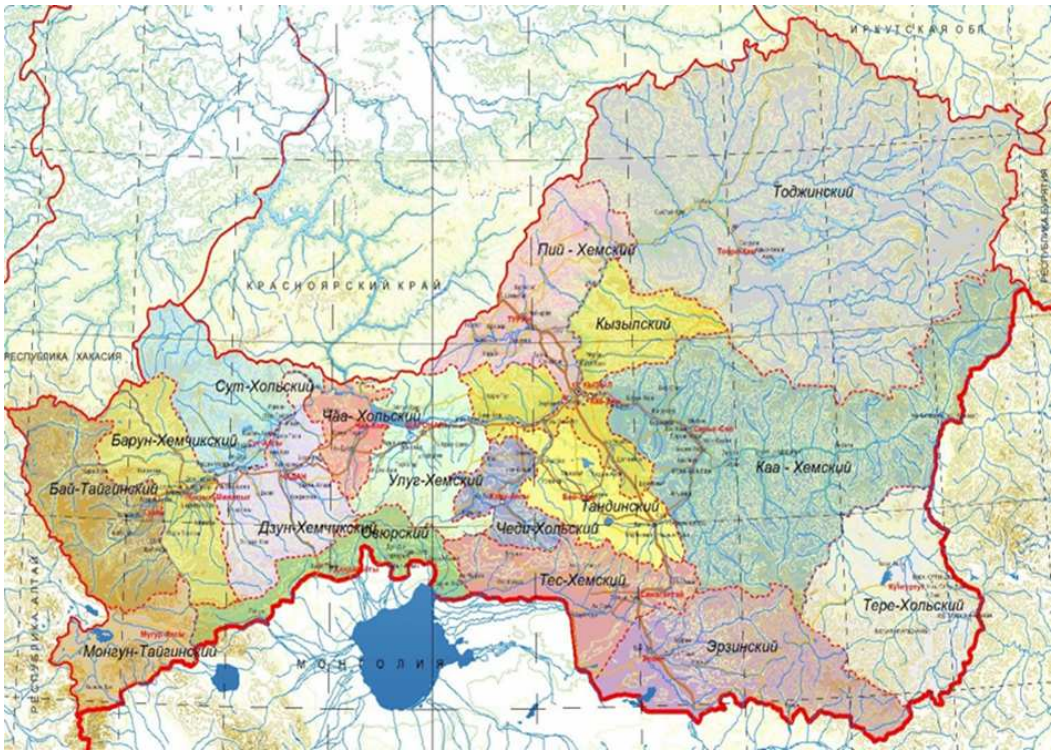
The article shows the basic data of the socio-economic parameters Mongun-Tajginskogo district is one of the most remote mountainous isolated kožuunov of Tuva, which is located on the South-Western makrorajone of the Republic of Tuva. Showing the main characteristics of demography, which indicate a favorable situation. Are indicators of industry, agriculture, the tax potential of this kožuuna. The backbone of the economy of the district are the nagulnoe meat cattle and sheep. Crop is not developed in connection with harsh climatic conditions. There is a high differentiation in pay for workers of different sectors of the economy. As the major problems highlighted transport isolation and lack of electrical energy, constant blackouts, associated with persistent failure of diesel power plants. One of the constraints of socio-economic development kožuuna supports transportation infrastructure.

Keywords: socio-economic indicators, Mongun-Taiginsky district, Republic of Tuva, the region's economy

Одним из самых отдаленных районов Тувы – Монгун-Тайгинский кожуун был образован 24 марта 1941 года. Среди районов Тувы это самый высокогорный обособленный кожуун, который расположен на юге-западе и отделен высокими хребтами как от остальной территории Республики Тыва, так и от Республики Алтай. На территории кожууна расположена самая высокая гора Восточной Сибири Монгун-Тайга, высота над уровнем моря которой составляет 3976 м. Кожуун граничит с Монголией и Республикой Алтай, с севера примыкает к территории Бай-Тайгинского, с востока Барун-Хемчикского и Овюрского кожуунов. Административным центром Монгун-Тайгинского кожууна является село Мугур-Аксы (рисунок).

Общая площадь территории кожууна составляет 441420 га, в том числе сельскохозяйственных угодий 205 972 га, из них пашни 200 га, сенокосов 43 га, пастбища 205 729 га. Специализация хозяйства кожууна – мясное нагульное скотоводство (яководство) и овцеводство. Растениеводство в данном кожууне не развито в связи с суровыми природно-климатическими условиями.

В 2014 году объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами крупными и средними промышленными предприятиями обрабатывающих производств, производства и распределении электроэнергии, газа и воды кожууна увеличился на 1,078 % и составил 8,4 млн руб., против 7,8 млн руб. за 2013 год. Производство и распределение электроэнергии, газа и воды составляет 86,9 %. Вклад кожууна в объем обрабатывающих производств республики составил 0,1 %, в общем объеме отгрузки по республике.



Карта административно-территориального деления Республики Тыва

Численность населения Монгун-Тайгинского кожууна Республики Тыва за 2010–2015 гг. [5]

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Численность населения, чел.	5661	5642	5643	5702	5723	5791

Демографическая ситуация в Монгун-Тайгинском кожууне в целом благоприятная. Численность населения на 1 января 2015 года составила 5791 человек, что увеличилась на 2,3 % по сравнению с 2010 годом. Последние годы в целом происходит медленный, но устойчивый рост численности населения за счет высокой рождаемости [3]. В 2014 году Монгун-Тайгинский кожуун занял первое место по общему коэффициенту рождаемости (36,3).

Численность населения трудоспособного возраста составляет 3710 человек или 54,5 % от общей численности населения, детей в возрасте до 17 лет 2300 или 33,7 %, численность населения старше трудоспособного возраста 783 или 11,5 % от общей численности. 99,9 % населения составляют тувинцы, 0,04 % – русские (3 человека), другие национальности – 0,02 % (2 человека).

Численность крупных сельскохозяйственных предприятий в кожууне всего 2, крестьянско-фермерских хозяйств – 22, сельскохозяйственно-производственных кооперативов – 1, личных подсобных хозяйств – 263, в том числе по сумону Каргынский – 151, по сумону Моген-Буренский – 112 единиц. По состоянию на 01 января 2015 года во всех категориях хозяйств по статистическим данным поголовье скота составляет всего 76322 голов, из них:

– крупный рогатый скот (КРС) – 7892 голов, в том числе коров – 3218 голов, в том числе яки 5385 голов, из них якоматки 2555 голов;

– овец и коз – 67529 голов, в том числе овцекозематок 37130 голов;

– лошадей – 901 голов, в том числе конематок 263 голов [2].

На долю крупных сельхозпредприятий приходится 20 % – КРС, 58 % – МРС от общего поголовья, лошадей – 48 % от общего поголовья. Сравнительный анализ поголовья КРС по сравнению с прошлым годом показывает увеличение на 101 % (голов). Поголовье мелкого рогатого скота по сравнению с прошлым годом увеличилось на 83 голов. Производство кумыса за 2015 год увеличилось на 175 %, а 2014 год произведено 0,7 тонны. Производство войлока за

2015 год уменьшилось на 44% по сравнению с 2014 годом.

В 2015 году среднемесячная зарплата на одного работающего составила 7799 руб. Среднемесячная зарплата работающего в торговле составляет 6557,4 руб., в финансово-кредитной сфере – 53440,9 руб. (выше в 8,1 раза). При общей тенденции роста среднемесячной заработной платы одного работающего сохраняется высокая дифференциация в уровне оплаты труда работников различных отраслей экономики.

Анализ налогового потенциала Монгун-Тайгинского кожууна показал, что имеются недостатки при ведении учета и распоряжения муниципального имущества: прогнозный план приватизации муниципального имущества, программа приватизации муниципального имущества не разработаны и не утверждены, отсутствует отчет об управлении муниципальным имуществом.

В результате анализа установлено, что в течение последних пяти лет отмечается увеличение доходной и расходной части кожуунного бюджета Монгун-Тайгинского кожууна. Так, в 2015 году по сравнению с 2011 годом доходы кожуунного бюджета выросли на 134,9 процента или на 90 453,0 тыс. рублей, в том числе собственные доходы – в 2,7 раза или на 14 073,0 тыс. рублей, безвозмездные поступления – 132,7 процента или на 81 965,0 тыс. рублей. В структуре собственных доходов основной удельный вес занимает налог на доходы физических лиц, по которому увеличение составило на 12 499,0 тыс. рублей.

В качестве основных проблем развития Монгун-Тайгинского кожууна можно выделить транспортную инфраструктуру, которая ограничивает социально-экономическое развитие кожууна [4]. Районный центр поселок Мугур-Аксы, и в том числе другие сельские поселения Монгун-Тайгинского кожууна связаны с Кызылом и другими кожуунами единственной высокогорной грунтовой дорогой. Расстояние автодороги Мугур-Аксы – Кызыл составляет 460 км. Расчетное время преодоления расстояния между Мугур-Аксы и Кызыл на машине составляет около 9 часов. Транспортная изолированность района создает определенные трудности и тормозит социально-экономическое развитие данного кожууна. Одним из острых проблем остается вопрос по нехватке электрической энергии, постоянные отключения электроэнергии, связанные с поломками дизельных электростанций.

Таким образом, отдаленность от столицы Тувы города Кызыла, а также от других кожуунов, дисперсность внутрирайонного расселения наложили определенный отпечаток на формирование социально-экономических показателей Монгун-Тайгинского кожууна Республики Тыва.

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 16-12-17003.

Список литературы

1. Дабиев Д.Ф., Дабиева У.М. Социально-экономическая характеристика Тоджинского района Тувы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 9. – С. 520–522.

2. Инвестиционный паспорт Монгун-Тайгинского кожууна / URL:http://mongun-taiga.rtyva.ru/sites/default/files/docs/investicionyy_pasport_mongun-tayga.docx.doc (дата обращения: 30.05.2016).

3. Соян Ш.Ч. Анализ демографической ситуации в Туве / Региональная экономика: технологии, экономика, экология и инфраструктура. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию ТувИКОПР СО РАН. Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН; Ответственный редактор Г.Ф. Балакина. – 2015. – С. 125–129.

4. Соян Ш.Ч. Группировка районов Республики Тыва по уровню жизни населения // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2006. – № 2. – С. 60–62.

5. Численность населения Республики Тыва / URL: http://tuvastat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tuvastat/resources/9ff1d8004bdbaa80acf4bfa3f8d7ae54/Численность +населения+Республики+Тыва.htm (дата обращения: 30.05.2016).

УДК 338.24.01

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Темирбаева Г.Р., Кундакова Л.Р.

Жезказганский университет им. О.А. Байконурова, Жезказган, e-mail: kundakova@mail.ru

Выявление количественных соотношений в виде регрессии и сравнение статистических (наблюдаемых) данных с величинами, полученными путем подстановки в уравнение регрессии значений объясняющих переменных, даёт возможность лучше понять природу исследуемого явления. В данной статье рассмотрены экономические показатели, характеризующие результаты деятельности горнодобывающих предприятий Казахстана. Проведение эконометрического анализа на примере крупной отрасли промышленности, выявление наиболее значимых факторов, влияющих на объём промышленного производства, позволяет разработать комплекс мероприятий, направленных на управление этими факторами в целях положительного воздействия на результативный показатель. В связи с этим возрастает роль эконометрических методов в принятии научно-обоснованных экономических решений.

Ключевые слова: эконометрические методы, горнодобывающая промышленность, экономические показатели, регрессионная модель

ECONOMETRIC ANALYSIS OF MINING INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Temirbaeva G.R., Kundakova L.R.

Zhezkazgan University named after O.A. Baykonurov, Zhezkazgan, e-mail: kundakova@mail.ru

Identification of quantitative proportion as regression and comparison of statistics (observed) data values getting by substituting values of the explanatory variables into the equation regression, gives a opportunity to understand better the nature of the phenomenon under investigation. This article reviews the economic indicators characterizing performance results of the mining companies in Kazakhstan. Realization of econometric analysis on the example of large industry, identification of the most significant factors affecting the volume of industrial production, allows developing set of actions aimed to control these factors for positive impact on performance indicators.

Keywords: econometric methods, mining, economic indicators, the regression model

Любые экономические данные представляют собой количественные характеристики изучаемых экономических объектов. Числовые значения экономического показателя формируются под воздействием некоторого множества факторов, при этом не все факторы доступны внешнему контролю и могут принимать случайные значения. Этот факт вызывает необходимость применения эконометрических методов для последующего эконометрического анализа и принятия научно-обоснованных экономических решений. В приложении к аналитической оценке результатов деятельности на микро- макроуровне он выступает тем инструментом, который позволяет найти количественное выражение взаимосвязей между исследуемым показателем и факторами, влияющими на его величину.

Цель исследования – на основе официальной статистической информации выполнить эконометрический анализ экономических показателей крупной отрасли Республики Казахстан – горнодобывающей промышленности. В ходе исследования применялись эконометрические методы обработки и анализа исходной информации.

Эконометрический анализ состоит из следующих этапов:

- предварительный статистический анализ исходных данных;
- установление факта наличия связи, определение её направления и формы;
- установление степени тесноты связи между признаками;
- построение регрессионной модели и оценка её адекватности.

I. *Статистический анализ данных* объединяет совокупность статистических методов, которые основаны на формализованном представлении исходной информации в многомерном пространстве и позволяют выявлять неявные, но объективно существующие закономерности в структуре и тенденциях развития изучаемых социально-экономических явлений и процессов.

а) Одно из условий статистического анализа данных – однородность исследуемой информации относительно распределения её около среднего уровня.

Критерием однородности информации служат среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации, которые рассчитываются по каждому факторному и результативному показателю [1, С. 42].

Среднеквадратическое отклонение показывает абсолютное отклонение наблюдаемых значений от среднеарифметической.

Коэффициент вариации показывает относительную меру отклонения отдельных значений от среднеарифметической. Чем больше коэффициент вариации, тем относительно больший разброс и меньшая выравненность изучаемых объектов. Изменчивость вариационного ряда принято считать незначительной, если вариация не превышает 10%, средней – если вариация составляет 10–12%, значительной – когда она больше 20%, но не превышает 33%. Если же вариация выше 33%, то это свидетельствует о неоднородности информации и необходимости исключения нетипичных наблюдений.

б) *Следующее требование к исходной информации – подчинение её закону нормального распределения.* Для количественной оценки степени отклонения исходных данных от нормального распределения служат: отношение показателя асимметрии (A) к её ошибке (A/m_a) и отношение показателя эксцесса (E) к его ошибке (E/m_e).

В симметричном распределении $A = 0$. Отклонение от нуля указывает на наличие асимметрии в распределении данных около средней величины. Отрицательная асимметрия свидетельствует о том, что преобладают данные с большими значениями, а с меньшими значениями встречаются значительно реже. Положительная асимметрия показывает, что чаще встречаются данные с небольшими значениями.

В нормальном распределении показатель эксцесса $E = 0$. Если $E > 0$, то данные густо сгруппированы около средней, образуя островершинность. Если $E < 0$, то кривая распределения будет плосковершинной. Однако когда отношения A/m_e, E/m_e меньше 3, то асимметрия и эксцесс не имеют существенного значения, и исследуемая информация соответствует закону нормального распределения. Следовательно, её можно использовать для корреляционного и регрессионного анализа.

Корреляционный анализ ставит задачу измерить тесноту связи между варьирующими переменными и оценить факторы, оказывающие наибольшее влияние на результативный признак. Для количественной оценки тесноты линейной связи между признаками используется коэффициент корреляции R. Этот коэффициент имеет большое значение при исследовании экономических явлений и процессов, распределение которых близко к нормальному закону [1, С. 55]. Коэффициент детерминации R^2 показывает долю вариации результативного признака Y под воздействием изучаемого факторного признака (признаков). Регрессионный анализ предназначен для выбора формы связи, для определения расчётных значений зависимой переменной (результативного признака).

Свойство линейной зависимости некоторого фактора от других факторов называется мультиколлинеарностью. На практике наиболее простым критерием наличия мультиколлинеарности между двумя признаками является значение коэффициента парной корреляции $|r| \geq 0{,}8$. Для устранения мультиколлинеарности необходимо исключить линейные факторы или преобразовать исходные факторные признаки в новые за счёт их укрупнения.

в) *Оценка адекватности (качества) регрессионной модели.*

1. Проверка значимости каждого коэффициента регрессии осуществляется с помощью t – критерия Стьюдента, при этом статистическая существенность связи утверждается при исключении нулевой гипотезы об отсутствии связи.

2. Проверка адекватности всей модели осуществляется на основе F-критерия Фишера. Если расчётное значение $F_{расч.} > F_{таб.}$ определяемого по таблице F-распределения при уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ или $\alpha = 0{,}01$, то регрессионная модель считается адекватной реальному экономическому явлению.

3) модель должна иметь минимальную ошибку аппроксимации [2, С. 160].

II. Используя официальные статистические данные по отрасли «Горнодобывающая отрасль и разработка карьеров» за 2005–2014 годы (табл. 1), исследуем зависимость объёма промышленной продукции (Y) от факторов, которые могут оказывать на неё влияние: индекса физического объёма промышленной продукции (X_1), числа промышленных предприятий и производств (X_2), численности персонала (X_3), инвестиций в основной капитал (X_4), рентабельности (X_5), индекса цен-предприятий-производителей (X_6). Все расчеты выполнены в *MS Excel.*

Результаты основных статистических характеристик для всей совокупности данных представлены в табл. 2.

В соответствии с полученными коэффициентами вариации (табл. 2) по фактору X_1 наблюдается незначительная вариация; среднюю вариацию имеет также один фактор X_3; все остальные факторы (за исключением X_4) обладают значительной вариацией, но ее величина не превышает 33%. Коэффициент вариации фактора X_4 составляет 42,1%, что свидетельствует о неоднородности представленных данных.

Таблица 1

Основные показатели горнодобывающей отрасли Республики Казахстан

Годы	Объем пром. произв., млрд.тг.	Индекс физ. объема пром. продукции, в% к пред.году	Число промышленных предприятий и производств	Численность персонала, тыс.тг.	Инвестиции в основной капитал, млрд.тг.	Рентабельность, %	Индекс цен предприятий производителей, в% к предыдущему году
	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
2005	3121,1	102,7	548	154,7	540,2	88,5	138,3
2006	3761,3	107	578	159,3	643,9	109,8	118,7
2007	4445,4	102,6	655	161,2	826,5	112,5	110,8
2008	5229,8	105,5	695	170,3	847,8	101,5	146,4
2009	5502,0	107,2	744	161,4	769,9	54,1	69,8
2010	7419,6	107,2	672	168,1	1652,0	71,5	132,8
2011	10081,3	101	721	182	1593,6	75,4	133,5
2012	10242,1	100,4	793	209,7	1599,7	71,6	104,2
2013	10696,9	103,3	802	207,3	1769,4	62,1	98,5
2014	11060,2	98,7	966	203,3	1985,0	35,4	110,5

Примечание. Составлено авторами на основе [3, 4].

Таблица 2

Описательная статистика исходных данных

Характеристики статистической совокупности	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Среднее	7155,97	103,6	717,4	177,7	1222,8	78,2	116,4
Стандартная ошибка	969,4	1,0	38,0	6,8	171,5	7,9	7,2
Медиана	6824,7	103,0	708,0	169,2	1220,7	73,5	114,8
Среднеквадратическое отклонение	2958,5	2,9	114,0	20,3	514,5	23,6	21,6
Дисперсия выборки	9397445,5	9,3	14442,3	458,5	294153,7	621,4	517,0
Асимметричность	0,0	– 0,1	0,7	0,7	0,1	– 0,1	– 0,7
A/m_a	0,02	– 0,13	0,88	0,85	0,08	– 0,14	– 0,94
Эксцесс	– 1,8	– 1,3	1,0	– 1,4	– 2,0	– 0,7	0,6
E/m_e	– 1,19	– 0,85	0,66	– 0,93	– 1,31	– 0,45	0,38
Интервал	7939,1	8,5	418,0	55,0	1444,8	77,1	76,6
Минимум	3121,1	98,7	548,0	154,7	540,2	35,4	69,8
Максимум	11060,2	107,2	966,0	209,7	1985,0	112,5	146,4
Сумма	72559,7	1035,6	7174,0	1777,3	12228,0	782,4	1163,5
Счет	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Уровень надежности (95%)	2192,9	2,2	86,0	15,3	388,0	17,8	16,3
Коэффициент вариации, %	31,0	2,8	15,9	11,4	42,1	30,2	18,5

Найденные значения коэффициентов асимметрии, достаточно близкие к нулю за исключением факторов X_2, X_3 указывают, что распределение данных около средних величин симметрично. При этом отрицательная асимметрия по факторам X_1 X_5, X_6 свидетельствует о том, что преобладают данные с большими значениями, а с меньшими значениями встречаются реже. Положительная асимметрия (факторы X_2, X_3, X_4) показывает, что чаще встречаются данные с небольшими значениями.

По факторам X_2, X_6 эксцесс больше нуля, это указывает на то, что данные густо сгруппированы около средней, образуя островершинность. По оставшимся 4 факторам величина эксцесса имеет отрицательное значение, что свидетельствует о плосковершинной кривой распределения.

Однако рассчитанные отношения A/m_a, E/m_e меньше 3. Это означает соответствие исследуемой статистической совокупности закону нормального распределения. Следо-

вательно, её можно использовать для корреляционного анализа.

Далее необходимо осуществить выбор факторных признаков для построения регрессионной модели, рассчитать её параметры и оценить адекватность. Результаты корреляционного анализа приведены в табл. 3.

Анализ строк матрицы (табл. 3) позволил выявить факторы, у которых степень тесноты связи с результативным показателем значительная, поэтому они могут быть включены в модель. Так, наиболее значительная связь с объёмом промышленной продукции наблюдается по фактору X_2 (число промышленных предприятий), X_3 (численность персонала) и X_4 (инвестиции в основной капитал), остальные факторы имеют менее тесную связь с результативным признаком. Однако факторы X_2 и X_3, X_3 и X_4 тесно связаны между собой ($rx_2x_3 = 0{,}819$; $rx_3x_4 = 0{,}845$), что свидетельствует о наличии мультиколлинеарности.

Таким образом, для устранения мультиколлинеарности необходимо исключить факторы X_2 и X_3. Учитывая небольшой объём статистической выборки были исключены факторы X_1 и X_6 как малоинформативные и статистически незначимые.

Результаты регрессионного анализа с использованием двух факторов X_4 и X_5, и обозначениями, принятыми в учебной литературе, представлены в табл. 4–6.

Множественный коэффициент корреляции R определяет тесноту связи между результативным признаком и факторными признаками. Он даёт такую оценку тесноты связи, которая не зависит от числа факторов в модели и поэтому может служить для сравнения различных моделей с различным числом факторов.

Таблица 3

Матрица парных коэффициентов корреляции

Факторы	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Y	1,000						
X_1	– 0,601	1,000					
X_2	**0,838**	– 0,564	1,000				
X_3	**0,923**	– 0,646	**0,819**	1,000			
X_4	**0,955**	– 0,525	0,790	**0,845**	1,000		
X_5	– 0,716	0,351	– 0,803	– 0,603	– 0,695	1,000	
X_6	– 0,206	– 0,047	– 0,414	– 0,244	– 0,087	0,469	1,000

Таблица 4

Показатели регрессионной статистики

Множественный коэффициент корреляции, R	0,958
Коэффициент детерминации, R^2	0,917
Скорректированный R^2	0,894
Стандартная ошибка	1016,193
Количество наблюдений, n	10

Таблица 5

Показатели дисперсионного анализа

Наименование	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	2	80300813,668	40150406,834	38,881	0,000
Остаток	7	7228535,933	1032647,990		
Итого	9	87529349,601			

Таблица 6

Показатели регрессионного анализа

Наименование	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение	Нижние 95%	Верхние 95%
Y-пересечение	1938,267	2366,662	0,819	0,440	– 3657,998	7534,533
X_4	5,084	0,869	5,853	0,001	3,030	7,138
X_5	– 12,762	18,899	– 0,675	**0,521**	– 57,453	31,928

Как следует из данных, представленных в табл. 4 множественный коэффициент корреляции равен 0,958, что свидетельствует о достаточно сильной связи между объёмом производства промышленной продукции и факторными признаками X_4 – инвестициями в основной капитал и X_5 – рентабельностью.

$R^2 = 0{,}917$, следовательно результативный показатель в среднем на 92% зависит от факторов X_4 и X_5, а остальные 8% приходятся на долю случайных, неучтённых факторов. Скорректированный коэффициент детерминации R^2 определяет тесноту связи с учётом степеней свободы.

Задача дисперсионного анализа состоит в проверке нулевой гипотезы H_0 о статистической незначимости уравнения регрессии в целом и показателя тесноты связи.

Дисперсионный анализ (табл. 5) показывает, что уравнение регрессии является статистически значимым, при этом вероятность гипотезы об отсутствии связи равна 0.

На основании регрессионного анализа (табл. 6) составлено следующее уравнение регрессии:

$$\hat{Y} = 1938{,}267 + 5{,}084X_4 - 12{,}762X_5. \quad (1)$$

Однако, несмотря на значимость уравнения (1) в целом, не все его факторы являются значимыми. Так, P – значение фактора X_5 превышает заданный уровень значимости $\alpha = 0{,}05$, что характеризует рентабельность как незначимый фактор в данном уравнении регрессии. Значимым фактором, оказывающим наибольшее влияние на объём промышленной продукции, а также имеющим уровень значимости $\alpha < 0{,}05$, является фактор X_4 – инвестиции в основной капитал.

Таким образом, из уравнения регрессии нужно исключить фактор X_5, построить однофакторную регрессионную модель и оценить её адекватность.

Полученные результаты:

$R = 0{,}955$;

$R^2 = 0{,}912$;

$F_{расч.} = 82{,}946$;

$t_{расч.x5} = 9{,}107$.

Постоянная: $a = 441{,}247$;

Коэффициент регрессии: $b = 5{,}491$.

Уравнение регрессии примет следующий вид:

$$\hat{Y} = 441{,}247 + 5{,}491x. \quad (2)$$

Значение коэффициента корреляции $R = 0{,}955$ близко к единице, что означает сильную корреляционную связь между объёмом промышленного производства и инвестициями в основной капитал. При этом изменение величины Y на 91,2% обусловлено фактором x – инвестициями в основной капитал.

По таблице t-распределения при уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ и числе степеней свободы $\nu = n - k - 1 = 8$, $t_{табл.} = 2{,}306$, где k – число факторов. Так как $t_{расч5} = 9{,}107 > t_{табл.} = 2{,}306$, коэффициент регрессии является статистически значимым.

По таблице F-распределения при уровне значимости $\alpha = 0{,}05$, $\nu_1 = 1$ и $\nu_2 = 8$ находим $F_{табл} = 5{,}318$. Так как $F_{расч.} > F_{табл.}$, уравнение регрессии (2) можно считать адекватным.

Средняя относительная ошибка аппроксимации равна 9,915%, следовательно, полученная регрессионная модель (2) с достаточно высокой точностью аппроксимирует статистические данные.

Коэффициент регрессии b можно использовать для определения коэффициента эластичности Э, который приближённо показывает, на сколько процентов изменится результативный признак Y при изменении фактора на 1%:

$$Э_x = b\frac{\bar{x}}{\bar{Y}} = 5{,}491 \cdot \frac{1222{,}795}{7155{,}97} = 0{,}94, \quad (3)$$

т.е. при росте инвестиций в основной капитал на 1%, объём промышленного производства горнодобывающей отрасли увеличится на 0,94%.

Выводы

Применение эконометрических методов позволило провести анализ горнодобывающей отрасли Казахстана, установить степень влияния каждого фактора на исследуемый показатель – объём промышленной продукции, более достоверно и объективно оценить результаты деятельности горнодобывающий предприятий.

Список литературы

1. Жеребцов В.М. Эконометрические методы исследования экономики: учебн. пос. – Жезказган: АО «ЖезУ», 2005. – 144 с.

2. Прикладные модели эконометрики: монограф. [под. ред. проф. Рахметовой Р.У. и Дубровой Т.А.]. – Алматы: Экономика, 2011. – 324 с.

3. Официальная статистическая информация: Промышленность Казахстана и его регионов 2005–2009. URL: http://www.stat.gov.kz/faces/wcnav_exteRnalId/publications Compilations 2010 (дата обращения 05.04.2016).

4. Официальная статистическая информация: Промышленность Казахстана и его регионов 2010–2014. URL:http://www.stat.gov.kz/faces/wcnav_exteRnalId/publications Compilations (дата обращения 05.04.2016).

УДК 37

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИМ КОЛЛЕКТИВОМ

Ажибеков К.Ж., Жетписбаева Г.О., Ермаханова Ш.Н., Тогатай М.М., Асылбаева Ж.У., Ермаханов М.Н.

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

Задачей руководства является создание атмосферы доверия, инициирование, признание и поощрение вклада сотрудников в общее дело, поддержка открытых и честных взаимоотношений в компании. Такая атмосфера максимально способствует раскрытию творческих возможностей работников и эффективному решению задач в области качества. Руководство должно постоянно заботиться об обучении персонала, а также обеспечивать необходимыми ресурсами процесс достижения целей в сфере качества.

Ключевые слова: Менеджмент, внутришкольное управление

WAYS TO IMPROVE TEACHING STAFF MANAGEMENT EFFICIENCY

Azhibekov K.Z., Zhetpisbaeva G.O., Ermahanova Sh.N., Togatay M.M., Asylbaeva Zh.U., Ermahanov M.N.

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

The challenge for management is to create an atmosphere of trust, the initiation, recognition and promotion of the staff contribution to the common cause, support open and honest relationship with the company. Such an atmosphere most conducive to disclosure of creative possibilities of employees and effective solutions in the field of quality problems. Management must constantly take care of the training of staff, as well as to provide the necessary resources in the achievement of quality goals.

Keywords: Management, Intraschool management

Как известно, образование – это та основа, с которой начинается социализация человека, начинается его самостоятельная жизнь в обществе. Пожалуй, именно от образования и зависит дальнейшая судьба индивида, его место в жизни государства, его приоритеты и внутренние правила. В этом отношении первостепенной задачей государства является обеспечение наилучшего качества образования. Не стоит жалеть ни средств, ни времени на повышение его качества, ведь это работа на перспективу. Благополучие страны напрямую связано с тем, насколько образованны и квалифицированны ее жители.

Решение задачи управления образовательным учреждением приобретает все больший вес в связи с гуманизацией и демократизацией, возрастанием роли и значимости защиты прав и свобод человека, развитием рыночных отношений, формирование новых социальных структур и форм управления. Поэтому современному руководителю для эффективного влияния на деятельность подчиненных необходимо глубокое понимание психологических основ управления. Хотя эти механизмы все еще мало изучены, но уже имеющиеся результаты научных исследований могут существенно расширить возможности руководителя создавать условия, способствующие формированию заинтересованности членов коллектива в продуктивной работе организации.

Процесс управления всегда имеет место там, где осуществляется общая деятельность людей для достижения определенных результатов. Поскольку школа – социальная организация и она представляет собой систему совместной деятельности людей (педагогов, учащихся, родителей), то целесообразно говорить об управлении ею. В настоящее время понятие менеджмента из области бизнеса все шире распространяется на различные сферы деятельности людей, в том числе и на образование. Однако понятие менеджмента более узкое, чем понятие управления, так как менеджмент в основном касается различных аспектов деятельности руководителя, тогда как понятие управления охватывает всю область человеческих взаимоотношений в системах «руководители-исполнители». Так, теория управления школой, в частности, педагогическим коллективом существенно дополняется теорией внутришкольного менеджмента.

Теория менеджмента привлекает, прежде всего, своей личностной направленностью, когда деятельность менеджера (управляющего) строится на основе подлинного уважения, доверия к своим сотрудникам, создания для них ситуаций успеха. Именно эта сторона менеджмента суще-

ственно дополняет теорию внутришкольного управления.

Говоря об управлении педагогическим коллективом далее, мы будем иметь в виду систему управления, то есть применять системный подход к теоретическому осмыслению управленческой деятельности. Под системой управления мы понимаем совокупность скоординированных, взаимосвязанных между собой мероприятий, направленных на достижение значимой цели организации. К таким мероприятиям мы относим управленческие функции, реализацию принципов и применение эффективных методов управления.

Внедрение и функционирование систем управления деятельностью учебных заведений, ориентированных на качество образования, будет способствовать обеспечению конкурентоспособности системы образования в целом и повышению конкурентоспособности отдельных учебных заведений, в частности. Эффективность управленческой деятельности во многом определяется тем, как руководители школы владеют методикой педагогического анализа, как глубоко ими могут быть исследованы установленные факты, выявлены наиболее характерные зависимости. Несвоевременно или непрофессионально проводимый анализ в деятельности директора школы приводит на этапе выработке цели и формирования задач к неконкретности, расплывчатости, а порой к необоснованности принимаемых решений. Незнание истинного положения дел в педагогическом или ученическом коллективе создает трудности в установлении правильной системы взаимоотношений в процессе регулирования и корректировки педагогического процесса.

Процесс управления любой педагогической системой предполагает целеполагание (постановку целей) и планирование (принятие решений). Совершенствование целеполагания и планирования управленческой работы диктуется необходимостью постоянного развития, движения педагогической системы. По своей природе организаторская деятельность человека – деятельность практическая, основанная на оперативном использовании психолого-педагогических знаний в конкретных ситуациях. Постоянное взаимодействие с коллегами, учащимися придает организаторской деятельности определенную личностно-ориентированную направленность.

В структуре организаторской деятельности руководителя важное место занимает мотивировка предстоящей деятельности, инструктирование, формирование убежденности в необходимости выполнения данного поручения, обеспечение единства действий педагогического и ученического коллективов, оказание непосредственной помощи в процессе выполнения работы, выбор наиболее адекватных форм стимулирования деятельности. Организаторская деятельность руководителя включает и такое необходимое действие как оценка хода и результатов конкретного дела.

Все личностные качества руководителя проявляются в его стиле управления. Стиль управления – это определенная система предпочитаемых руководителем способов, методов и форм управленческой деятельности. Выбор того или иного стиля руководства обусловлен множеством взаимодействующих объективных и субъективных факторов. К объективным факторам можно отнести такие как содержание выполняемой деятельности, мера трудности решаемых задач, сложность условий, в которых осуществляется их решение, иерархическая структура руководства и подчинения, социально-политическая ситуация, социально-психологический климат в коллективе и др. К субъективным факторам следует отнести типологические свойства нервной системы (темперамент), свойства характера, направленность, способности человека, привычные способы деятельности, общения, принятия решений, знаний, опыт, убеждения. Одним из показателей организаторской культуры руководителя является его умение рационально распределять время свое и своих подчиненных.

Важно иметь в виду, что директор школы кроме административных функций осуществляет и педагогическую деятельность, оставаясь учителем какого-либо предмета. Основное время директора занимает административная работа, но его педагогическая деятельность должна быть примером для всех других преподавателей, только в этом случае директор может быть учителем своих учителей. Это обстоятельство требует значительных временных затрат на подготовку к урокам, чтение новой психолого-педагогической литературы. Умение целесообразно использовать время – основа научной организации труда учителя, директора школы. Это тем более важно иметь в виду при имеющейся фактической перегрузке, как учителей, так и администрации школы.

Одному руководителю сегодня невозможно решить все управленческие задачи, поэтому возникает необходимость построения организационной структуры образовательного учреждения. Определяя организационную структуру, субъект управления

регламентирует полномочия и ответственность участников совместной деятельности, а также правила их взаимодействия по вертикали и горизонтали.

Эффективность протекания управленческого процесса, настроение людей в организации, отношения между сотрудниками зависят от множества факторов: непосредственных условий работы, профессионализма кадровых работников, уровня управленческого состава и др. И одну из первых ролей в ряду этих факторов играет личность руководителя.

В самом общем виде можно определить те требования, которым соответствует руководитель любого управленческого ранга в различных социальных организациях.

Эти требования определяются через профессионально значимые качества, под которыми мы подразумеваем индивидуальные качества субъекта деятельности, влияющие на эффективность деятельности и успешность ее освоения. Ответ на вопрос о качествах, которыми должен обладать руководитель, претерпел существенную эволюцию в ходе развития управленческой теории.

Итак, эффективность работы любой организации, в том числе и общеобразовательной школы, зависит от стиля управления коллективом. В стиле управления проявляются личностные качества руководителя. Следовательно, повышая эффективность работы учреждения, необходимо обратиться к личности руководителя. Развивая и совершенствуя личностные качества руководителей, изменяя стиль руководства, можно повысить эффективность работы образовательного учреждения.

Список литературы

1. Конаржевский Ю.А. Менеджмент и внутришкольное управление. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2000. – 224 с.

2. Пименовский В.Я. Требования к личности учителя в условиях высокотехнологического общества // Педагогика. 1997. – № 5. – С. 97–103.

3. Пугачев В.П. Тесты, деловые игры, тренинги в управлении персоналом. – М.: Аспект Пресс, 2001.

4. Одерышев Б.С., Фролова О.И. Развитие личностных качеств руководителей как средство повышения эффективности управления педагогическим коллективом. – Санкт-Петербург, 2007. – 29 с.

5. Шипунов В.Г., Кишкель Е.Н. Основы управленческой деятельности: управление персоналом, управленческая деятельность, управление на предприятии. – М.: Высшая школа, 1999. – 304 с.

УДК 378.02:37.016

СОТРУДНИЧЕСТВО СЕМЬИ И ДОШКОЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ПРОЦЕССЕ НРАВСТВЕННО-ДУХОВНОГО ВОСПИТАНИЯ ДОШКОЛЬНИКОВ

Карманова Ж.А., Маженова Р.Б., Манашова Г.Н., Абылайхан С.М., Кантарбаева Ж.Е.

РГП «Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова Министерства образования и науки Казахстана», Караганда, e-mail: karmanovazh@mail.ru

Поднимается проблема особенностей взаимодействия дошкольной организации и семьи в процессе нравственно-духовного воспитания дошкольников. Приоритетным направлением развития национальной системы образования становится нравственно-духовное образование, ориентированное на максимальное раскрытие личностного потенциала человека, формирование нравственных чувств, нравственной позиции, поведения. В связи с этим, сотрудничество образовательной организации и семьи, одна из важнейших задач социализации ребенка в обществе. Необходимо создать такие условия, чтобы у ребенка, основываясь на примерах из опыта, складывалось осознание и понимание того, что хорошо, а что плохо, чтобы он мог самостоятельно сформировать и иметь представления о нравственных качествах.

Ключевые слова: дошкольная организация, дети дошкольного возраста, родители, педагоги, семья

FAMILY AND COOPERATION PRESCHOOL ORGANIZATIONS IN THE MORAL AND INTELLECTUAL EDUCATION OF PRESCHOOL CHILDREN

Karmanova Zh.A., Mazhenova R.B., Manashova G.N., Abylaykhan S.M., Kantarbaeva Zh.E.

RSE Karaganda state university named after E.A. Buketov of the Ministry of Education and Science of Kazakhstan, Karaganda, e-mail: karmanovazh@mail.ru

It raises the problem of the interaction of preschool organizations and families in the process of moral and spiritual education of preschool children. The priority of the national education system becomes a moral and spiritual education, focused on maximum disclosure of personal potential human formation of moral feeling, moral position, behavior. In this regard, cooperation of educational organizations and families, one of the most important tasks of socialization of the child in society. It is necessary to create such conditions that the child, based on examples from the experience evolved awareness and understanding of what is good and what is bad, so that it can form a self and an understanding of the moral qualities.

Keywords: preschool organization, preschool children, parents, teachers, family

Детство – уникальный и очень важный период в жизни человека, когда формируется здоровье будущего гражданина, происходит накопление жизненного опыта и становление личности. Снижение многих показателей нравственного и духовного здоровья личности в настоящее время происходит, начиная с дошкольного возраста. Перед обществом необычайно остро стоит проблема нравственного воспитания детей всех возрастов, педагогическое сообщество заново пытается понять, каким образом привить современным детям нравственно-духовные ценности.

Духовно-нравственное воспитание базируется на общечеловеческих ценностях, в основе которых лежат народные традиции, делающие личность духовно богатой, внутренне свободной, независимой и одновременно социально зрелой, ответственной. На вопросы духовности обращали свои мысли и идеи такие классики педагогики, как: Я.А. Коменский [1], И. Песталоцци [2], К. Ушинский [3] и другие. Великий поэт-гуманист Казахстана Ибрай Алтынсарин [4], понимал духовность и нравственность общества как уровень его развития.

Цель нашего исследования заключается в теоретическом исследовании проблемы сотрудничества семьи и дошкольной организации в процессе нравственно-духовного воспитания дошкольников.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов и методов исследования выступил теоретический анализ педагогической и методической литературы по проблеме исследования.

Результаты исследования и их обсуждение

Содержанием нравственного воспитания является формирование таких качеств дошкольника, как: уважение к старшим, дружеские отношения со сверстниками, умение соответственно отзываться на горе и радость других людей, добиваться действенного проявления гуманных чувств и отношений, их общественной направленности, воспитание начал ответственности.

Среди них можно выделить два направления: создание условий для практического опыта и формирование правильных моральных оценок. В результате такого нравственного воспитания ребенок начинает действовать не потому, что хочет заслужить одобрение взрослого, а потому, что считает необходимым соблюдение самой нормы поведения, как важного правила в отношениях между людьми. Становление личности ребенка происходит изначально в семье. Ведь семья – это маленький коллектив, основанный на принципах сотрудничества и взаимопомощи, где дети учатся искусству жить среди людей, любить их, ощущая на себе и проявляя к другим внимание и доброе отношение. Важную роль в воспитании детей играет общий уклад жизни семьи: равенство супругов, организация семейной жизни, правильные взаимоотношения между членами семьи, общий тон доброжелательности, взаимного уважения и заботы, атмосфера патриотизма, трудолюбия, общий порядок и семейные традиции, единство требований взрослых к ребенку. Жизнь семьи должна быть организована таким образом, чтобы полнее удовлетворялись и развивались не только материальные нужды, но и духовные потребности.

Нравственное воспитание детей происходит на всем протяжении их жизни, и определяющее значение в становлении нравственности ребенка играет среда, в которой он развивается и растет. Поэтому переоценить важность семьи в нравственном воспитании дошкольников невозможно. Способы поведения, принятые в семье, очень быстро усваиваются ребенком и воспринимаются им, как правило, в качестве общепринятой нормы.

Существует несколько типов семей и моделей семейных взаимоотношений. Есть неблагополучные семьи, неполные семьи. Зачастую в этих семьях созданы неблагоприятные условия для развития ребенка, его нравственных качеств, и поэтому большую часть функций воспитания и обучения детей в этой семье берет на себя дошкольное воспитательное учреждения. Детский сад, заменив семью, точнее, вместо семьи стал решать проблемы социализации личности. В нынешнее время даже полные, гармоничные организованные семьи, благополучные, с материальным достатком, не всегда могут уделять должное время своему ребенку. Для воспитания в ребенке нравственных качеств, необходимо тесно работать и сотрудничать с семьей.

Сотрудничество образовательной организации и семьи, одна из важнейших задач социализации ребенка в обществе. Необходимо создать такие условия, чтобы у ребенка, основываясь на примерах из опыта, складывалось осознание и понимание того, что хорошо, а что плохо, чтобы он мог самостоятельно сформировать и иметь представления о нравственных качествах, таких как: жадность, дружба и многих других. Такое отношение к основополагающим понятиям нашей жизни продолжает формироваться и в дальнейшем по мере взросления. Главным помощником ребенка на этом пути является взрослый, который конкретными примерами своего поведения и закладывает в ребенка основные нравственные нормы поведения. Если примеры из опыта ребенка, его близкого окружения носят отрицательный характер, то и ждать от него развитых высоких нравственных качеств не приходится. Первейшая задача родителей заключается в том, чтобы помочь дошкольнику определиться с объектами его чувств и сделать их общественно ценными. Чувства позволяют человеку испытать удовлетворение после совершения правильного поступка или заставляют нас испытывать угрызения совести, если нравственные нормы были нарушены. Основа таких чувств как раз и закладывается в детстве, и задача родителей помочь в этом своему ребенку. Обсуждать с ним нравственные вопросы. Добиваться формирования ясной системы ценностей, чтобы малыш понимал, какие поступки недопустимы, а какие желательны и одобряемы обществом. Эффективное нравственное воспитание невозможно без обсуждения с малышом нравственной стороны поступков других людей, персонажей художественных произведений, выражения своего одобрения его нравственных поступков наиболее понятным для малыша образом.

Одной из важных задач детского сада по социально-нравственному воспитанию является установление тесной связи с семьёй. Семья и дошкольное учреждение – два важных института социализации ребенка. И хотя их воспитательные функции различны, для всестороннего развития ребенка необходимо их взаимодействие. Необходимость подключения семьи к процессу ознакомления дошкольников с социальным окружением объясняется особыми педагогическими возможностями, которыми обладает семья и которые не может заменить дошкольное учреждение: любовь и привязанность к детям, эмоционально-нравственная насыщенность отношений, их общественная, а не эгоистическая направ-

ленность. Всё это создаёт благоприятные условия для воспитания высших нравственных чувств.

Детский сад в своей работе с семьёй должен опираться на родителей не только как на помощников детского учреждения, а как на равноправных участников формирования детской личности. Поэтому так важна тесная взаимосвязь педагогического коллектива, детей и родителей. Именно от совместной работы, от единства мнений по основным вопросам воспитания детей зависит, каким вырастет ребенок. Только при этом условии возможно воспитание цельной личности.

Так как, по мере своего развития ребенок примеряет на себя различные общественные роли, каждая из которых позволит ему подготовиться к выполнению различных социальных обязанностей – ученика, капитана команды, друга, сына или дочери. Каждая из таких ролей имеет огромное значение в формировании социального интеллекта и предполагает развитие своих собственных нравственных качеств: справедливости, отзывчивости доброты, нежности, заботы о близких. И чем разнообразнее будет репертуар ролей малыша, тем с большим количеством нравственных принципов он познакомится и тем богаче будет его личность.

Работа с семьей – важная и сложная сторона деятельности воспитателя и других работников дошкольного учреждения. Она направлена на решение следующих задач:

– установление единства в воспитании детей;

– педагогическое просвещение родителей;

– изучение и распространение передового опыта семейного воспитания;

– ознакомление родителей с жизнью и работой дошкольного учреждения.

Единство в воспитании детей обеспечивает выработку правильного поведения детей, ускоряет процесс усвоения навыков, знаний и умений, способствует росту авторитета взрослых – родителей и воспитателей в глазах ребенка. Основой такого единства являются педагогические знания родителей, их осведомленность о работе дошкольных учреждений.

Семья является институтом первичной социализации. Детский сад входит в систему опосредованного, или формального, окружения ребенка и представляет собой институт вторичной социализации. Все этапы процесса социализации тесно связаны между собой.

В настоящее время необходимость общественного дошкольного воспитания не вызывает ни у кого сомнений. Отношения дошкольного учреждения с семьей должны быть основаны на сотрудничестве и взаимодействии при условии открытости детского сада внутрь (вовлечение родителей в образовательный процесс детского сада) и наружу (сотрудничество ДОО с расположенными на его территории социальными институтами: общеобразовательными, музыкальными, спортивными школами, библиотеками).

Привлекать родителей к мероприятиям, способствующим совместной деятельности родителей и детей. Необходимо широко применять как групповые, так и индивидуальные формы работы с родителями.

Алгоритм взаимодействия с семьей:

1. *Поиск контактов при первой встрече.* Воспитатель должен проявить высокий педагогический такт, искреннее уважение к родителям, деликатность, сдержанность, важно не оттолкнуть непродуманным вопросом.

2. *Обсуждается, что необходимо развивать и воспитывать в ребенке*, подчеркивать его индивидуальность, неповторимость. На этом этапе уже можно осторожно заговорить о нежелательных проявлениях в поведении ребенка.

3. *Установление общих требований к воспитанию ребенка.* Педагог побуждает родителей высказать свои взгляды на воспитание ребенка, выслушивает мнение родителей об используемых ими методах, даже если оно ошибочно. Не опровергайте, а предлагайте свои способы воздействия, призывает объединить усилия для выработки единых требований.

4. *Упрочнение сотрудничества в достижении общей цели.* Согласившись на совместное сотрудничество, стороны уточняют воспитательные возможности друг друга, ставят единые цели и задачи. Возможны споры, разногласия. Важно, чтобы не помешали дальнейшему сотрудничеству.

5. *Реализация индивидуального подхода.* Педагог не демонстрирует свою всесильность, а доверительно сообщает о своих сомнениях, затруднениях, спрашивает совета у родителей и прислушивается к ним. На этой стадии вырабатывается целый ряд согласованных мер, направленных, в том числе на перевоспитание ребенка.

6. *Совершенствование педагогического сотрудничества.* Готовые рецепты не предлагаются, тщательно анализируется процесс совместной деятельности. Это стадия развития педагогического сотрудничества, где идет реализация единых педагогических воздействий. Инициатором контакта является педагог

Заключение

Таким образом, нравственное воспитание в дошкольном возрасте определяется тем, что ребенок формирует самые первые моральные оценки и суждения. Он начинает понимать, что такое нравственная норма, и формирует свое отношение к ней, что, однако, далеко не всегда обеспечивает соблюдение ее в реальных поступках.

Стратегия нравственного воспитания в детском саду и дома должна направляться не только на осознание своих чувств и переживаний, на усвоение общественно значимых правил и норм поведения, но и на развитие чувства общности с другими людьми, формирование позитивного отношения к людям в целом.

Взаимодействие семьи и дошкольного образовательного учреждения в процессе нравственно-духовного развития детей дошкольного возраста осуществляется в принципе единства координации усилий детского сада, семьи и совместной деятельности воспитателей.

Список литературы

1. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения в 2 т. – М.: Педагогика, 1982. – Т. 1. – 405 с.

2. Песталоцци И.Г. Лингард и Гертруда // Хрестоматия по истории зарубежной педагогики. – М.: Просвещение, 1981. – С. 76–280.

3. Ушинский К.Д. Собр. соч. в 6 т. – М.: АПН РСФСР, 1948. – Т. 3. – 560 с.

4. Алтынсарин И. Собр. соч. в 3 т. – Алма-Ата: Жалын, 1975. – Т. 2. – 423 с.

УДК 311.42

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ В ТВЕРСКОМ ГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ В 2008 И 2011 ГОДА ПО ГЕНДЕРНОМУ ПРИНЦИПУ

Морозов А.М., Морозова А.Д.

ГБОУ ВПО Тверской ГМУ Минздрава России, Тверь, e-mail: ammorozovv@gmail.com

В статье рассматривается сравнительная характеристика результатов ЕГЭ у студентов 1 курса Тверского ГМУ МЗ РФ в 2008 и 2011 годах на лечебном, стоматологическом, педиатрическом и фармацевтическом факультетах. Данным исследованием коллектив авторов хотел отметить тенденцию к ежегодному увеличению результатов суммы трех экзаменов ЕГЭ по профильным предметам на всех факультетах Тверского ГМУ МЗ РФ, что обусловлено новыми образовательными стандартами подготовки в медицинских ВУЗах и более высокими требованиями к будущим высококвалифицированным медицинским кадрам, при незначительных различиях в сумме трех экзаменов ЕГЭ по профильным предметам за 2008 и 2011 годы у студентов обоих полов.

Ключевые слова: ЕГЭ, сравнительная характеристика, балл, гендерный принцип

COMPARATIVE GENDER BASED CHARACTERISTICS OF USE RESULTS AT THE TVER STATE MEDICAL UNIVERSITY RUSSIAN MINISTRY OF HEALTH IN 2008 AND 2011

Morozov A.M., Morozova A.D.

Tver State Medical University of Ministry of Health of Russia, Tver, e-mail: ammorozovv@gmail.com

In the article the comparative characteristics of the results of the exam at the 1 st year students of the Tver State Medical University Ministry of Health of the Russian Federation in 2008 and 2011 on medical, dental, pediatric and pharmaceutical faculties. According to the research team of authors would like to note the trend to the annual increase the sum results of three exams on core subjects at all faculties of the Tver State Medical University Ministry of Health, which is due to the new educational standards of training in medical schools and higher requirements for future highly qualified medical personnel, with minor differences in the amount of three exams exam in major subjects for 2008 and 2011 students of both sexes.

Keywords: exam, comparative characteristics, the score, the gender principle

Актуальность

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) – централизованно проводимый в Российской Федерации экзамен в средних учебных заведениях – школах, лицеях и гимназиях, форма проведения ГИА по образовательным программам среднего общего образования [1]. Служит одновременно выпускным экзаменом из школы и вступительным экзаменом в вузы. До 2013 года служил также и вступительным экзаменом в ССУЗы, но новым законом об образовании они отменены. При проведении экзамена на всей территории России применяются однотипные задания и единые методы оценки качества выполнения работ. После сдачи экзамена всем участникам выдаются свидетельства о результатах ЕГЭ (в быту нередко называемые сертификатами), где указаны полученные баллы по предметам. С 2009 года ЕГЭ является единственной формой выпускных экзаменов в школе и основной формой вступительных экзаменов в ВУЗы, при этом есть возможность повторной сдачи ЕГЭ в последующие годы. ЕГЭ проводится по русскому языку, математике, иностранным языкам (английскому, немецкому, французскому, испанскому), физике, химии, биологии, географии, литературе, истории, обществознанию, информатике [2, 3].

Цели и задачи

1. Сравнительная характеристика результатов сдачи ЕГЭ у студентов 1 курса Тверского ГМУ МЗ РФ в 2008 году на лечебном, стоматологическом, педиатрическом и фармацевтическом факультетах:

а) распределение баллов между факультетов по гендерному принципу;

б) распределение баллов внутри факультетов по гендерному принципу;

2. Сравнительная характеристика результатов сдачи ЕГЭ у студентов 1 курса Тверского ГМУ МЗ РФ в 2011 году на лечебном, стоматологическом, педиатрическом и фармацевтическом факультетах:

а) распределение баллов между факультетов по гендерному принципу;

б) распределение баллов внутри факультетов по гендерному принципу;

3. Сравнительная характеристика результатов сдачи ЕГЭ у студентов 1 курса Тверского ГМУ МЗ РФ в 2008 и 2011 годах по гендерному принципу.

Материалы и методы исследования

Статистической обработке подверглись результаты ЕГЭ у 826 студентов 1 курса лечебного, стоматологического, педиатрического и фармацевтического факультетов, поступивших в Тверской ГМУ МЗ РФ в 2008 и 2011 году. Рассматривалось суммарное количество баллов ЕГЭ по 3 предметам, необходимым для поступления в ВУЗ, а именно по русскому языку, биологии и химии. Сравнительной обработке подверглись результаты студентов по гендерному принципу внутри факультетов, результаты между факультетами в исследуемом году и между факультетами за 2008 и 2011 годы.

В результате настоящего исследования нами рассмотрены изначально данные за 2008 и 2011 годы отдельно. Исследуемая группа была разделена на 5 коридоров студентов мужского и женского пола по результатам ЕГЭ: 1 – меньше 180 б., 2 – от 181 до 200 б., 3 – от 201 до 220 б., 4 – от 221 до 240 б., 5 – более 240 б. В дальнейшем была проведена сравнительная характеристика результатов по исследуемым годам.

В 2008 году нами исследованы результаты 151 студента лечебного факультета. Из них 44 мужского и 107 женского пола. Данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Количество баллов	Мужской пол	Отношение среди мужского пола (%)	Отношение к общему количеству (%)	Женский пол	Отношение среди женского пола (%)	Отношение к общему количеству (%)
менее 180	0	0	0	1	0,9	0,7
181-200	5	11,4	3,3	27	25,3	17.9
201-220	29	65,9	19,2	38	35,5	25,2
221-240	8	18,2	5,3	35	32,7	23,2
более 240	2	4,5	1,3	6	5,6	4,0
Итого	44	100		107	100	

Таблица 2

Количество баллов	Мужской пол	Отношение среди мужского пола (%)	Отношение к общему количеству (%)	Женский пол	Отношение среди женского пола (%)	Отношение к общему количеству (%)
менее 180	4	14,3	4,6	3	5,1	3,4
181-200	4	14,3	4,6	7	11,9	8,0
201-220	13	46,4	14,9	30	50,8	34,5
221-240	6	21,4	6,9	17	28,8	19,5
более 240	1	3,6	1,1	2	3,4	2,3
Итого	28	100		59	100	

Таблица 3

Количество баллов	Мужской пол	Отношение среди мужского пола (%)	Отношение к общему количеству (%)	Женский пол	Отношение среди женского пола (%)	Отношение к общему количеству (%)
менее 180	7	41,2	7,4	44	56,4	46,3
181-200	7	41,2	7,4	26	33,3	27,4
201-220	3	17,6	3,2	7	9,0	7,4
221-240	0	0	0	1	1,3	1,0
более 240	0	0	0	0	0	0
Итого	17	100		78	100	

Таблица 4

Количество баллов	Мужской пол	Отношение среди мужского пола (%)	Отношение к общему количеству (%)	Женский пол	Отношение среди женского пола (%)	Отношение к общему количеству (%)
менее 180	1	100	4	7	29,2	28
181-200	0	0	0	11	45,8	44
201-220	0	0	0	4	16,7	16
221-240	0	0	0	2	8,3	8
более 240	0	0	0	0	0	0
Итого	1	100		24	100	

В 2008 году на стоматологическом факультете нами рассмотрено 87 студентов. Из них 59 женского и 28 мужского пола. Данные представлены в табл. 2.

В 2008 году на педиатрическом факультете нами рассмотрено 95 студентов. Из них 78 женского и 17 мужского пола. Данные представлены в табл. 3.

В 2008 году на фармацевтическом факультете нами рассмотрено 25 студентов. Из них 24 женского и 1 мужского пола. Данные представлены в табл. 4.

В 2011 году на лечебном факультете нами рассмотрено 193 студента. Из них 140 женского и 53 мужского пола. Данные представлены в табл. 5.

В 2011 году на стоматологическом факультете нами рассмотрено 150 студентов. Из них 95 женского и 55 мужского пола. Данные представлены в табл. 6.

В 2011 году на педиатрическом факультете нами рассмотрено 99 студентов. Из них 67 женского и 32 мужского пола. Данные представлены в табл. 7.

В 2011 году на фармацевтическом факультете нами рассмотрено 28 студентов. Из них 21 женского и 5 мужского пола. Данные представлены в табл. 8.

Результаты исследования и их обсуждение

На основании настоящего исследования проведена сравнительная характеристика итогов сдачи ЕГЭ у студентов 1 курса Тверского ГМУ МЗ РФ в 2008 и 2011 годах по гендерному принципу.

Таблица 5

Количество баллов	Мужской пол	Отношение среди мужского пола (%)	Отношение к общему количеству (%)	Женский пол	Отношение среди женского пола (%)	Отношение к общему количеству (%)
менее 180	7	13,2	3,6	20	14,3	10,4
181-200	11	20,8	5,7	18	12,9	9,3
201-220	9	17,0	4,7	26	18,6	13,5
221-240	13	24,5	6,7	32	22,8	16,6
более 240	13	24,5	6,7	44	31,4	22,8
Итого	53	100		140	100	

Таблица 6

Количество баллов	Мужской пол	Отношение среди мужского пола (%)	Отношение к общему количеству (%)	Женский пол	Отношение среди женского пола (%)	Отношение к общему количеству (%)
менее 180	12	21,8	8	23	24,2	15,3
181-200	11	20,0	7,3	10	10,5	6,6
201-220	13	23,7	8,6	13	13,7	8,6
221-240	12	21,8	8	23	24,2	15,3
более 240	7	12,7	4,6	26	27,4	17,3
Итого	55	100		95	100	

Таблица 7

Количество баллов	Мужской пол	Отношение среди мужского пола (%)	Отношение к общему количеству (%)	Женский пол	Отношение среди женского пола (%)	Отношение к общему количеству (%)
менее 180	4	12,5	4	9	13,4	9
181-200	9	28,1	9	14	20,9	14,1
201-220	10	31,3	10,1	29	43,3	29,3
221-240	9	28,1	9	13	19,4	13,1
более 240	0	0	0	2	3,0	2
Итого	32	100		67	100	

Таблица 8

Количество баллов	Мужской пол	Отношение среди мужского пола (%)	Отношение к общему количеству(%)	Женский пол	Отношение среди женского пола (%)	Отношение к общему количеству (%)
менее 180	2	28,6	7,1	4	19,0	14,3
181-200	0	0	0	2	9,6	7,1
201-220	0	0	0	4	19,0	14,3
221-240	2	28,6	7,1	8	38,1	28,6
более 240	3	42,8	10,7	3	14,3	10,7
Итого	7	100		21	100	

Таблица 9

факультет	лечебный	стоматологический	педиатрический	фармацевтический
менее 180	Ж	М	Ж	М
181-200	Ж	М	М	Ж
201-220	М	Ж	М	Ж
221-240	Ж	Ж	Ж	Ж
более 240	Ж	М	–	–

Таблица 10

факультет	лечебный	стоматологический	педиатрический	фармацевтический
менее 180	Ж	Ж	Ж	М
181-200	М	М	М	Ж
201-220	Ж	М	Ж	Ж
221-240	М	Ж	М	Ж
более 240	Ж	Ж	Ж	М

В 2008 году отношение лиц мужского и женского пола составил: 1:2,4 на лечебном факультете; 1:2,1 на стоматологическом факультете; 1:5,6 на педиатрическом факультете и 1:24 на фармацевтическом факультете.

В свою очередь в 2011 году отношение лиц мужского и женского пола составил: 1:2,6 на лечебном факультете; 1:1,7 на стоматологическом факультете; 1:2 на педиатрическом факультете и 1:4,2 на фармацевтическом факультете.

В табл. 9 представлены данные распределения баллов результата ЕГЭ среди лиц обоих полов всех факультетов Тверского ГМУ МЗ РФ в 2008.

В 2008 году отмечено преобладание лиц мужского пола в коридорах менее 180 баллов и 181–200 баллов, а также в коридоре более 240 баллов стоматологического факультета. Большее количество студентов мужского пола в коридорах 191–200 и 201–2020 баллов среди педиатрического факультета. В остальных случаях отмечено превалирование абитуриентов женского пола в коридоре 221–240 балов всех факультетов, и более 240 баллов лечебного факультета. В 2008 году отсутствовали лица с результатами ЕГЭ более 240 на педиатрическом и фармацевтическом факультетах.

В табл. 10 представлены данные распределения баллов результата ЕГЭ среди лиц обоих полов всех факультетов Тверского ГМУ МЗ РФ в 2011.

В 2011 году превалировали результаты в коридоре менее 180 баллов женского пола за на трех факультетах, за исключением фармацевтического факультета. Лица мужского пола превалировали в коридоре 181–200 баллов на лечебном, педиатрическом и стоматологическом факультетах. В коридоре 221–240 баллов на лечебном и педиатрическом факультетах большее количество анализируемых данных мужского пола, а в том же диапазоне баллов на стоматологическом и фармацевтическом – женского пола. Выявлено превалирование результатов ЕГЭ более 240 баллов у девушек на лечебном, стоматологическом и педиатрическом факультетах.

Анализированные данные представлены наглядно на рис. 1, которая отражает преобладание лиц мужского пола по результатам ЕГЭ в коридоре менее 180 баллов, а также преобладание студентов мужского пола в коридоре 201–220 баллов. В коридорах 221–240 баллов и более 240 баллов преобладали студенты женского пола. Выявлено значительное преобладание лиц мужского пола в коридоре менее 180 баллов.

При оценке результатов сравнительной характеристики распределения баллов ЕГЭ среди студентов четырех факультетов Тверского ГМУ МЗ РФ в 2011 года, представленных на рис. 2, значительной разницы результатов среди лиц женского и мужского пола в коридорах 221–240 баллов и более 240 баллов выявлено не было. Как и в 2008 году выявлено преобладание лиц мужского пола в корриде менее 180 баллов с меньшим разрывом по сравнению с 2008 г. Отмечено большее количество лиц с баллом ЕГЭ более 221, значительное количество студентов с высоким баллом по сравнению с 2008 годом

При оценке суммарных данных да 2008 и 2011 год, представленных на рис. 3, выявлено выравнивание показателей баллов ЕГЭ в гендерных группах с незначительным преобладанием лиц женского пола, а также преобладание лиц мужского пола в коридоре менее 180 баллов.

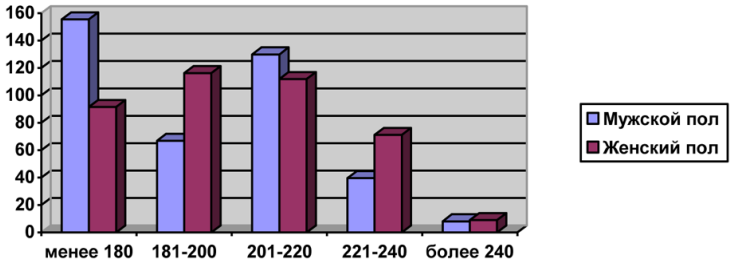


Рис. 1. Соотношение баллов по ЕГЭ по всем факультетам за 2008 год

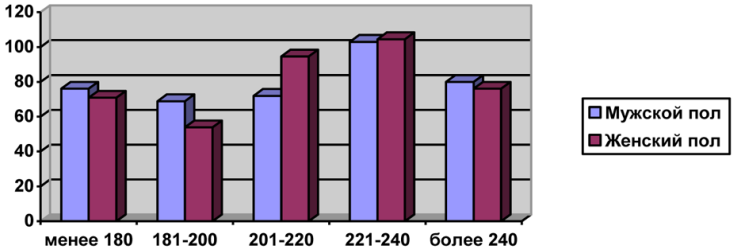


Рис. 2. Соотношение баллов по ЕГЭ по всем факультетам за 2011 год

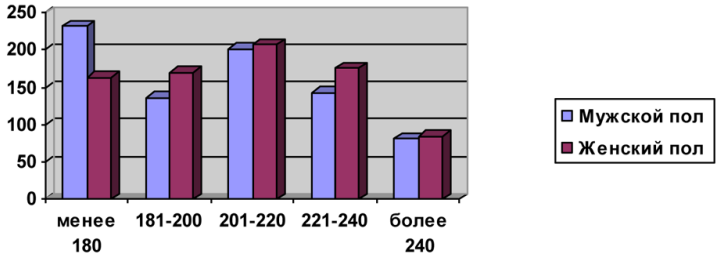


Рис. 3. Соотношение баллов по ЕГЭ по всем факультетам за 2008 и 2011 годы

Выводы

В результате настоящего исследования статистической обработке подверглись результаты ЕГЭ у 826 студентов 1 курса лечебного, стоматологического, педиатрического и фармацевтического факультетов, поступивших в Тверского ГМУ МЗ РФ в 2008 и 2011 году. Выявлено преобладание лиц женского пола на всех факультетах с наибольшем отношением на фармацевтическом факультете 1:24 и 1:4,2 в 2008 и 2011 годах соответственно.

На основании проанализированных данных стоит отметить превалирование высокого результата суммы трех экзаменов ЕГЭ по профильным предметам на лечебном факультете для девушек и на стоматологическом для юношей, несмотря на меньшее количество абитуриентов мужского пола. В исследуемом году отсутствовали абитуриенты с баллом более 240 на педиатрическом и фармацевтическом факультетах. В свою очередь в 2011 году с незначительным преобладанием высокий балл был отмечен у лиц женского пола.

Таким образом, данным исследованием коллектив авторов хотел отметить тенденцию к ежегодному увеличению результатов суммы трех экзаменов ЕГЭ по профильным предметам на всех факультетах Тверского ГМУ МЗ РФ, что обусловлено новыми образовательными стандартами подготовки в медицинских ВУЗах и более высокими требованиями к будущим высококвалифицированным медицинским кадрам, при незначительных различиях в сумме трех экзаменов ЕГЭ по профильным предметам за 2008 и 2011 годы у студентов обоих полов.

Список литературы

1. Приказ Минобрнауки России от 26.12.2013 N 1400.

2. Федеральный закон № 17-ФЗ от 09.02.2007 о введении ЕГЭ.

3. Приказ Рособрнадзора № 74 от 19.01.2009 «Об утверждении сроков и единого расписания проведения ЕГЭ в 2009 году».

УДК 37.061

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ШКОЛЫ

Огородова М.В., Быстрова Н.В., Уханов А.Ф.

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина, Нижний Новгород, e-mail: sfik@bk.ru

Статья посвящена актуальной в современных условиях и новой для образования проблеме социального партнерства. Эта проблема связана сегодня с принципиальным изменением характера отношений между субъектами социального пространства в целом и образования в частности в направлении роста субъектности, осознанности, самостоятельности, свободы выбора каждой из сторон взаимодействия. Социальное партнерство рассматривается как взаимовыгодные отношения школы с органами и учреждениями, общественными организациями позволяющее существенно повысить качество образования и создать условия для всестороннего развития школьников. В статье анализируются особенности деятельности образовательного учреждения в условиях социального партнерства, рассматриваются состояние партнерской деятельности в современном образовании и направления его исследования и развития. Также определены формы и критерии, характеризующие эффективность системы социального партнерства в условиях общеобразовательной школы. Вопросы выстраивания системы социального партнерства в школе, показаны в контексте норм, установленных федеральными государственными образовательными стандартами.

Ключевые слова: социальное партнерство, сетевое взаимодействие, образовательное пространство, модель успешного выпускника, образовательная траектория

IMPLEMENTATION OF SOCIAL PARTNERSHIP IN THE EDUCATIONAL AREA SCHOOL

Ogorodova M.V., Bystrova N.V., Ukhanov A.F.

Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhni Novgorod, e-mail: sfik@bk.ru

The article is devoted to modern conditions and to form a new issue of social partnership. This problem is today a fundamental change in the nature of relations between the subjects of the social space in general and education in particular towards the subjectivity of growth, awareness, independence, freedom of choice of each party interaction. Social partnership is seen as a mutually beneficial relationship with the school authorities and agencies, public organizations can significantly improve the quality of education and create conditions for the comprehensive development of students. The article analyzes the characteristics of the activities of educational institutions in the conditions of social partnership, discussed the state of the partnership activities in modern education and the direction of its research and development. Also defined forms and criteria that characterize the effectiveness of the social partnership system in the conditions of a comprehensive school. Questions of building social partnership system in the school, are shown in the context of the norms established by the federal state educational standards.

Keywords: social partnership, networking, educational space, a model of successful graduates, educational trajectory

Система образования РФ в настоящее время переживает период модернизации, сопровождающей непрерывным поиском новых подходов к повышению качества обучения. Одним из направлений развития системы образования в современных условиях является реализация принципа социального партнерства, которое понимается как целенаправленно организуемые школой добровольные и взаимовыгодные отношения равноправных субъектов, которые формируются на основе заинтересованности всех сторон в создании условий для развития школьников. Создается оно и по той причине, что для решения некоторых проблем в образовании требуются усилия всего общества, а не только одного из его составляющих – школы.

Грамотно выстроенные отношения между школой и обществом (социальным окружением), действительно, позволяют создавать более комфортное пространство, в котором ориентируется и развивается ученик. Это также способствуют тому, чтобы учащийся имел возможность реализовывать свою индивидуальную образовательную программу для осуществления собственной творческой, проектировочной, научно-исследовательской деятельности, охватывая при этом определенные, необходимые ему, виды познавательной, трудовой, художественно-творческой, общественной, спортивной деятельности. Такие отношения решают проблему личностного самоопределения школьника, которая является одной из главных в условиях введения ФГОС [1].

Что же такое «партнерство» в отношениях сторон и субъектов сферы образования? Чем оно отличается от других форм взаимодействия? Очевидно, что в содержании соответствующего понятия и деятельности в образовании должны проявиться принципы партнерства, отработанные в других сферах: политической, экономиче-

ской, социальной. Опыт партнерства в этих сферах говорит о том, что основой партнерских отношений являются: равноправие, добровольность взаимодействия, самостоятельность в выборе и принятии решений каждой из сторон, взаимовыгодность, диалогичность, осознанность.

Партнерские взаимоотношения, связанные с сущностью образовательной деятельности, затрагивающие субъекты образовательного процесса (семью, школу, ребенка), а также партнерство школы с другими (внешними) структурами и организациями как средство повышения качества образования начали рассматриваться в качестве объектов исследования только в последние годы [3].

В настоящее время существует проблема неэффективности функционирования современной школы, в основе которой не заложена модель социального партнерства, позволяющая формировать социально-правовую, гражданственную компетенцию школьников, будущих активных участников социума, адаптированных к дальнейшей жизни в нем в качестве равноправного социального партнера. Данная компетенция является одной из ключевых, заложенных в модель успешного выпускника, создаваемую в условиях внедрения ФГОС. Модель успешного выпускника предполагает высокий уровень развития личностного потенциала; формирование и становление профессионального самоопределения школьника. Современный выпускник – личность, максимально отвечающей условиям и запросам современного общества, обладающей ценностно-смысловыми установками, способной ставить цели и строить жизненные планы, удовлетворяющей социальному заказу и адаптированной к современной жизни. Согласно модели выпускника, школьник обладает спектром определенных умений:

– умением позиционно действовать в отдельных областях человеческой культуры;

– умением действовать в социуме с учетом позиций других людей;

– умением вступать в коммуникацию и быть понятым;

– умением анализировать определенную проблему, ситуацию, решать ее;

– умением ставить предметные, социально-ориентированные, личностные задачи, выбирать и определять средства и способы их достижения;

– умением творить, исследовать, проектировать;

– умением строить индивидуальную образовательную траекторию и жизненную траекторию.

Достигнуть результатов, по нашему мнению, возможно только посредством выстраивания в рамках общеобразовательной школы эффективно действующей системы социального партнерства.

Процесс формирования системы социального партнерства в условиях общеобразовательной школы, можно разбить на ряд последовательных этапов:

первый этап предполагает создание информационного банка социальных партнеров (с указанием на возможные или имеющиеся ресурсы). В качестве социальных партнеров общеобразовательной школы могут выступать различные органы и учреждения, общественные организации, занимающиеся вопросами обучения и воспитания подрастающего поколения.

Органы и учреждения, выступающие в качестве социальных партнеров школы, можно разделить на несколько групп:

1) образовательные организации (высшего и среднего профессионального, дополнительного образования);

2) органы и учреждения системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних;

3) государственные надзорные и контрольные органы;

4) общественные организации;

5) предприятия и организации различных форм собственности.

Внутри школы принцип социального партнерства реализуется посредством взаимодействия между участниками образовательных отношений (педагогами, родителями и учениками).

Органом, призванным координировать систему социального партнерства в общеобразовательной школе, по нашему мнению, может являться «Общественный (или управляющий) совет школы, состоящий из педагогов школы, учащихся и представителей социальных партнеров.

Второй этап – планирование и реализация сотрудничества между школой и социальными партнерами.

Отношения между общеобразовательной школы и органами и учреждениями, выступающими в качестве социальных партнеров школы, по нашему мнению, должны выстраиваться на основе договорных отношений (договор или соглашение о сотрудничестве). На основе договора о сотрудничестве разрабатывается план совместных мероприятий [4].

Формами сотрудничества в рамках социального партнерства могут быть:

– совместная организация и проведение внеклассных мероприятий,

– вечера-встречи с интересными людьми,

– совместная исследовательская и диагностическая деятельность,

– консультации,

– круглые столы,

– экскурсии и различные тематические проекты,

– приглашение специалистов на разные внеурочные мероприятия,

– спонсорская помощь школе.

Отдельным направлением сотрудничества в рамках социального партнерства является разработка педагогами совместно с социальными партнерами программ вариативных учебных курсов (курсов по выбору), элективных курсов, учитывающих запросы, склонности, личностные, профессиональные интересы старшеклассников, их познавательные возможности. В числе таких курсов могут быть следующее: «Методология научного исследования», «Информационные технологии в исследовательской деятельности», «Я – исследователь» и другие [5].

Реализация принципов социального партнерства в школе предполагает не просто выполнение всеми сторонами договорных отношений, но и изменение подхода к осуществлению учебно-воспитательного процесса в школе.

Социальное партнерство позволяет организовать различные формы деятельности учеников не только в стенах школы, но и вне ее, используя ресурсы, предоставляемые социальными партнерами. Для их оптимального использования, необходимо осуществить переход от преимущественно классно-урочной организации образовательной деятельности к пространственной с предоставлением учащимся возможности осуществлять исследовательскую, проектировочную, социальную деятельность в условиях внешкольных пространств, а не только на уроках. Такими внешкольными пространствами становятся библиотеки, вузы, другие школы, образовательные организации, культурно-просветительские, спортивные учреждения. Взаимодействие с учреждениями дополнительного образования муниципального и регионального уровней позволяет также выстраивать и организовывать систему дополнительного образования в школе с учетом запроса школьников и их родителей, склонностей, личностных, профессиональных интересов учеников. Благодаря тесному сотрудничеству предоставляется возможность использования базы материально-технических ресурсов социальных партнеров школы для осуществления предпрофильной и профильной подготовки учащихся, организации эффективной профориентационной работы. Таким образом происходит создание и реализация механизма непрерывности образования (школа-колледж (техникум), школа-вуз) [2].

Главным результатом социального партнерства в рамках общеобразовательной школы будет эффективно функционирующие отношения между социальными партнерами, которые обеспечивают:

– повышение качества образования;

– обеспечение доступности качественного общего образования;

– укрепление материально-технической базы;

– повышение конкурентоспособности школы;

– повышение инвестиционной привлекательности школы;

– формирование эффективного рынка образовательных услуг.

Сегодня в образовательной практике идут процессы, связанные с расширением сферы партнерских отношений. В условиях растущей актуальности объединения ресурсов общества при решении наиболее сложных социальных проблем партнерство становится важнейшей позитивной тенденцией, формирующей новый тип взаимоотношений в сфере образования личности. Очевидно, что в этой новой для образования сфере пока остается много неразработанных и неисследованных тем, в частности, с точки зрения практической реализации, требуют дополнительного изучения пути, этапы, формы и механизмы социального партнерства (в том числе межсекторного) в образовании как средства повышения его качества.

Список литературы

1. Быстрова Н.В., Плотникова Е.Е., Уханов А.Ф. Реализация антропологического подхода в условиях перехода к ФГОС общего образования // Интернет-журнал «Мир науки». – 2016. – Том 4, № 2. http://mir-nauki.com/PDF/62PDMN216.pdf.

2. Быстрова Н.В., Уханов А.Ф. Концептуальные основы воспитательной системы общеобразовательной школы // Общество: социология, психология, педагогика. – 2015. – № 6. – С. 90–92.

3. Маркова С.М. Проблемы развития профессионального образования в России / С.М. Маркова // Образование и наука. – 2007. – № 2. – С. 36–42.

4. Огородова М.В., Быстрова Н.В., Уханов А.Ф., Парадеева Н.В. Вебинар как форма сетевого взаимодействия // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12–7. – С. 1322–1324.

5. Прохорова М.П., Быстрова Н.В., Уханов А.Ф., Седых Д.В. Инновационная деятельность преподавателя в системе профессионального образования // Проблемы современного педагогического образования. – 2016. – № 51. – С. 140–146.

УДК 54:371.3

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ КУРСУ ХИМИИ

[1]Чоров М.Ж., [1]Молдошев А.М., [2]Жакышова Б.Ш.

[1]Кыргызский государственный университет И. Арабаева, Бишкек, e-mail: chorov53@mail.ru;
[2]Кыргызская академия образования, Бишкек

В данной статье рассмотрены вопросы применения на уроках химии интерактивных технологий обучения. Также на примере показано применение педагогической технологии обучения – технологии «критического мышления». Применение интерактивных технологий позволяет организовывать повторение, систематизацию и закрепление изученного материала, повысить развивающий и интеллектуальный потенциал уроков, разрабатывать виртуальные стенды для лабораторных работ, выполнять виртуальные работы с вредными веществами и развить индивидуальные личностные качества каждого ученика.

Ключевые слова: интерактивное обучение, критическое мышление, педагогические технологии, работа в парах, познавательной активность, интеллектуальная и эмоциональная деятельность учащихся, технология развития критического мышления

INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN TRAINING COURSE CHEMISTRY

[1]Chorov M.G., [1]Moldoshev A.M., [2]Jakyshova B.S.

[1]Kyrgyzsky State University Arabaev, Bishkek, e-mail: chorov53@mail.ru;
[2]Kyrgyzskaya Education Academy, Bishkek

This article considers the use interactive learning technologies at the chemistry lessons. Also the example shows the use of educational technology – the technology of «critical thinking». The use of interactive technologies allows to organize repetition, systematization and consolidation of the learned material, to improve developmental and intellectual potential of lessons, to develop virtual stands for laboratory works, to perform virtual work with hazardous substances and to develop the individual personality of each student.

Keywords: Interactive learning, critical thinking, educational technologies, paired work, educational activity, intellectual and emotional activity of students, critical thinking skills development technology

В настоящее время согласно концепции модернизации образования определены новые ценностные установки к повышению качественного образования и развития личности обучаемого. И перед образованием ставится новая задача, которая делает акцент на развитие личностного потенциала и ученика, и его творческих способностей. Проанализируем базовый курс химии в общеобразовательной школе: курс химии содержит большой объем теоретического материала, на изучение которого отводится незначительное количество времени. Увеличение объема и глубины рассмотрения теоретических вопросов, количества формируемых абстрактных понятий, усиление роли символико-графических форм выражения информации ведет лишь к снижению понимания и усвоения базового курса химии и познавательного интереса в целом к предмету. В связи с этим в педагогике возникает проблема совершенствования учебного процесса и методики его преподавания путем внедрения современных педагогических технологий. Наиболее эффективными являются технологии, которые позволяют создать условия, обеспечивающие учащимся развитие их внутренней мотивационной сферы, учебной деятельности, познавательной активности, самостоятельности. Одним из способов, позволяющих решить данную проблему, является применение в процессе обучения интерактивных технологий, способствующих повышению познавательной активности учащихся на уроке и успешному усвоению изучаемого материала.

Интерактивное обучение – это обучение, погруженное в общение. При этом «погруженное» не означает «замещенное». Интерактивное обучение сохраняет конечную цель и основное содержание образовательного процесса. Оно видоизменяет формы с транслирующих на диалоговые, т.е. включающие в себя обмен информацией, основанной на взаимопонимании и взаимодействии [2].

Суть интерактивного обучения состоит в такой организации учебного процесса, при которой практически все учащиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлектировать по поводу того, что они знают и думают.

О.И. Агапов [1] выделяет целевые ориентации интерактивных технологий:

1) активизация индивидуальных умственных процессов учащихся;

2) возбуждение внутреннего диалога у учащегося;

3) обеспечение понимания информации, являющейся предметом обмена;

4) индивидуализация педагогического взаимодействия;

5) вывод учащегося на позицию субъекта обучения;

6) достижение двусторонней связи при обмене информацией между учащимися.

Интерактивное обучение одновременно решает несколько задач:

1) развивает коммуникативные умения и навыки, помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися;

2) решает информационную задачу, поскольку обеспечивает учащихся необходимой информацией, без которой невозможно реализовывать совместную деятельность;

3) развивает общие учебные умения и навыки (анализ, синтез, постановка целей и пр.), то есть обеспечивает решение обучающих задач;

4) обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к чужому мнению.

В современной школе с развитием новых педагогических технологий обучения многие педагоги склоняются к применению в процессе обучения химии интерактивных технологий, которые позволяют: оптимизировать проведение уроков, практических и лабораторных занятий по предмету, объяснение нового материала, закрепления, мотивации, рефлексии в тех случаях, когда невозможно провести эксперимент, или проследить за протеканием химического процесса. В этих случаях используются вместо оригинала компьютерные, интерактивные имитационные модели объекта учебного процесса, и проводиться наблюдение процесса извне. Применение интерактивных технологий позволяет организовывать повторение, систематизацию и закрепление изученного материала, повысить развивающий и интеллектуальный потенциал уроков, разрабатывать виртуальные стенды для лабораторных работ, выполнять виртуальные работы с вредными веществами и развить индивидуальные личностные качества каждого ученика.

Рассмотрим одну из современных педагогических технологий обучения – технологию «критического мышления». Уроки, выстроенные по технологии «критического мышления», побуждают детей самих задавать вопросы и активизируют к поиску ответа. «Критическое мышление» – обозначение некоторого педагогического подхода. Это педагогическая технология построения урока на базе критического отношения к тексту. «Критическое мышление» – новый взгляд на урок, эта технология дает освоение нового способа познания. Технологию развития критического мышления предложили в середине 90-х годов XX в. американские педагоги Дж. Стил, К. Мередит, Ч. Темпл как особую методику обучения, отвечающую на вопрос: как учить мыслить. Критическое мышление, по мнению американских педагогов, означает, что человек использует исследовательские методы в обучении, ставит перед собой вопросы и планомерно ищет на них ответы. По мнению многих педагогов и психологов, технология «критического мышления» позволяет активизировать интеллектуальную и эмоциональную деятельность ребенка. Развить учебную и творческую деятельность ученика. Одна из основных целей технологии развития критического мышления – научить ученика самостоятельно мыслить, осмысливать, структурировать и передавать информацию, чтобы другие узнали о том, что новое он открыл для себя.

Для того чтобы учащиеся могли воспользоваться своим критическим мышлением, им важно развить в себе ряд качеств, среди которых Д. Халпернвыделяет:

1. Готовность к планированию. Мысли часто возникают хаотично. Важно упорядочить их, выстроить последовательность изложения. Упорядоченность мысли – признак уверенности.

2. Гибкость. Если учащийся не готов воспринимать идеи других, он никогда не сможет стать генератором собственных идей. Гибкость позволяет подождать с вынесением суждений, пока ученик не обладает достаточной информацией.

3. Настойчивость. Часто, сталкиваясь с трудной задачей, мы откладываем ее решение на потом. Вырабатывая настойчивость в напряжении ума, ученик обязательно добьется гораздо лучших результатов в обучении.

4. Готовность исправлять свои ошибки. Критически мыслящий человек не будет оправдывать свои неправильные решения, а сделает правильные выводы, воспользуется ошибкой для дальнейшего обучения.

5. Осознание. Это очень важное качество, предполагающее умение наблюдать за собой в процессе мыслительной деятельности, отслеживать ход рассуждений.

6. Поиск компромиссных решений. Важно, чтобы принятые решения воспринимались другими людьми, иначе они так и останутся на уровне высказываний [3].

При критическом мышлении очень важна вовлеченность самого ученика в процесс обучения: ученик инициативен

и самостоятелен, он учится осмысленно. Если при использовании традиционных формах обучения источником информации выступает учитель, то при применении технологии критического мышления ученик вынужден учиться находить информацию самостоятельно. Постановка учащимися самостоятельно цели обучения, создает необходимый внутренний мотив к процессу учения. Тем самым (в идеале), у каждого учащегося создается целостная картина темы, объединяющая все имеющиеся теоретические знания, практические сведения, навыки и умения.

Пример. Изучение темы «Теории электролитической диссоциации». Следует отметить, что тема «Теория электролитической диссоциации» включена в обязательный минимум содержания школьного образования и является основополагающей для дальнейшего изучения химии в школьном курсе.

В связи с внедрением в процесс обучения химии компьютерных технологий, можно разработать и использовать мультимедийные презентации и анимационные схемы, которые позволяют более наглядно и доступно объяснить учащимся сущность химических процессов. На основе анализа методической литературы можно сделать вывод, что по теме «Теория электролитической диссоциации» опубликованы различные методические рекомендации и разработки уроков. В предлагаемых вариантах по изучению темы имеют место игровые технологии, которые используются на обобщающих уроках, даются методические рекомендации по применению групповой проектной деятельности и видеоматериалов виртуальной лаборатории, с помощью которых демонстрируется химический эксперимент по электропроводности химических веществ. Однако в методической литературе отсутствуют разработки уроков по изучению теории электролитической диссоциации, направленные на активизацию познавательной активности учащихся и развитие их личностных качеств, творческого потенциала. В связи с этим возникает необходимость разработки дополнительного демонстрационного материала на основе компьютерных технологий, позволяющего не только наглядно и доступно продемонстрировать учащимся механизм диссоциации химических веществ с ионным и ковалентным видами связи, но и проконтролировать уровень усвоения изучаемого материала. Таким образом, сочетание компьютерных и интерактивных технологий, а также традиционных подходов в обучении будет способствовать развитию познавательного интереса учащихся, более доступному усвоению, и активизировать деятельность учащихся на уроке [4].

Для проведения урока по данной теме используем приемы технологии критического мышления. Изучение темы рассчитано на один час учебного времени, с использованием демонстрационного химического эксперимента и компьютерных технологий. Урок строится по трем стадиям: вызов-осмысление-рефлексия. На стадии вызова применяется прием «З-Х-У», с помощью которого происходит активизация знаний по изучаемой теме. Учащиеся, работая в парах, на основе раннее полученных знаний высказывают предположения, мнения, которые записываются в первой графе таблицы «ЗХУ» («Что я знаю на данный момент»). Затем, учителем все предположения учащихся, как верные, так и неверные выслушиваются и фиксируются на доске. Следует отметить, что учащиеся при заполнении таблицы могут допускать ошибки, которые учителем на данном этапе урока не должны подвергаться критике и исправляться. В этом случае принимаются, как правильные, так и ошибочные предположения учащихся. Но ученикам интересно знать «кто прав?», «не ошибся ли я?». Ответы на эти вопросы и исправить свои ошибки они смогут самостоятельно в заключительной части урока. Для этого, сведения, полученные на стадии вызова, сохраняются на доске до конца урока. Применение педагогического приема «З-Х-У» способствует созданию большого потенциала учащихся к получению новой информации на уроке и активизации их познавательной активности. Далее, на стадии осмысления, необходимо сохранить интерес учащихся к изучаемой теме и дать им возможность получить и осмыслить новую информацию, которая учащимися выслушивается, обсуждается, фиксируются в тетради. На стадии осмысления, мы используем демонстрационный химический эксперимент, и компьютерные анимационные схемы, объясняющие механизм диссоциации веществ с различным видом химической связи. В процессе эксперимента для активизации внимания, перед учащимися ставятся проблемные вопросы:

Почему во время грозы нельзя находиться в воде? _

Проводит ли ток дистиллированная вода? _

Есть ли отличие водопроводной воды от дистиллированной? _

Почему твердый хлорид натрия не проводит электрический ток, а раствор хлорида натрия проводит? _

Какую роль в данном процессе играет вода? _

Что происходит с кристаллом хлорида натрия при добавлении к нему воды?

Учащиеся фиксируют наблюдения в тетради и ведут рассуждения по итогам эксперимента, отвечая на поставленные вопросы. На стадии осмысления главная задача учителя состоит в том, чтобы поддержать активность учащихся, их познавательный интерес, развитый на стадии вызова. На этом этапе урока учащиеся уже целенаправленны к получению новых знаний. Учитель должен способствовать этому постепенному продвижению от знания «старого» к «новому» и учащиеся получают самостоятельно необходимую информацию, непосредственно из проведенного эксперимента и анимационных схем. На заключительном этапе урока – рефлексии, учитель вновь использует прием «З-Х-У». Учащиеся соотносят то, «что они знали» и «что узнали нового», исправляют свои ошибки и заполняют третью графу таблицы «Что я узнал нового».

Учитель задает вопросы: _

Что из ваших предположений подтвердилось? _

Что не подтвердилось? _

Что вы узнали нового? _

Все ли вопросы были раскрыты на уроке?

Используя знания, полученные на стадии осмысления, они самостоятельно исправляют свои неверные предположения. В процессе организации стадии рефлексии происходит непроизвольное включение учащихся в повторение и систематизацию изученного материала. Для закрепления можно использовать компьютерные дидактические карточки, которые позволят не только проверить уровень усвоения материала, но и развить личностные качества учеников (внимание, логику, память, умение рассуждать).

Карточки содержат задания различного типа, например:

Добавьте недостающее вещество из предложенного списка.

Ответ аргументируйте:

N_2 , FeO, $FeCl_3$, O_2, C_2H_5OH (спирт)

$CuSO_4$

HCl

ZnS

$CuCl_2$

Fe_2O_3

$ZnSO_4$

H_2SO_4

?

FeS

Таким образом, приемы технологии развития критического мышления, химический эксперимент, проблемно-поисковый метод, компьютерные технологии, и дидактический материал позволят активизировать учебную деятельность учащихся на уроке, развить и поддержать интерес к изучаемому материалу, что в целом способствует более эффективному его усвоению.

Список литературы

1. Агапов О.И. Интерактивное обучение. – М.: Слово, 2001. – 54 с.

2. Браус Дж., Вуд Д. Инвайронментальное образование в школе: Перевод с англ. – NAAEE, 1994.

3. Руднева В.А. Самостоятельные работы по химии. – М.: Экзамен, 2006. – 54 с.

4. Харламов И.Ф. Активизация учения школьников. – М.: Элиос, 1970. – 107 с.

УДК 316.334.56(510)

НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ КИТАЯ

Ерохина Л.Д., Чжэн Хай лунь

Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, e-mail: logos102@yandex.ru

Развитие современного Китая неразрывно связано с бурным ростом городского населения, которое в настоящее время составляет более 50% от общего населения страны. В статье представлены тенденции трансформации современных китайских городов в зависимости от их масштабов, государственных планов, концентрации населения и степени влияния городов на развитие регионов Китая и страны в целом. На основе принятой в китайской социологии методологии классификации городов, автор выдвигает гипотезу о формировании новой городской социальной структуры и городского пространства, сближающих города Китая с городами Европы. Изучение тенденций развития китайских городов позволит в дальнейшем привлечь внимание социологов к исследованию городских социальных и структурных процессов и явлений, прогнозировать неизбежные трансформации в Китае в условиях глобальных перемен.

Ключевые слова: город, городское пространство, городские группы, городская социальная структура

NEW TENDENCIES OF DEVELOPMENT FOR CHINESE CITIES

Erokhina L.D., Chjan Khai Lun

Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: logos102@yandex.ru

Development of modern China is indissolubly related to increase of urban population that presently consists more than 50% from the general population of country. In the article the tendencies of the modern Chinese cities transformation are presented. They depend on their scales, state plans, concentrations of population and degree of influence of cities on development of regions of China and country. On the basis of the cities classification accepted in Chinese sociology the author pulls out a hypothesis about forming of new municipal social structure and municipal space, drawing together the cities of China with the cities of Europe. The study of progress of the Chinese cities trends will allow in future to attract attention sociologists to research of municipal social and structural processes and phenomena, to forecast inevitable transformations in China in the conditions of global changes.

Keywords: the cities in China, the space of urban areas, urban groups, the social structure in the cities.

Городское пространство является продуктом общества, концентрированное выражение ее общественной собственности. Коллективное общество изменилось, изменились и естественные географические атрибуты. Задача заключается в том, чтобы придать природной среде особое значение и определить ее функциональное назначение. «Городское пространство также особая среда, в которой люди и вещи находятся в определенном порядке, в соответствии с состоянием внутренней среды за счет эффекта деятельности человека и изменений, которые он вносит в окружающий мир, но в то же время, оно определяет реализацию условий существования окружающей среды и деятельности человека… Городское пространство также является местом конкурентной борьбы за жизнь в городе, местом конкуренции среди предприятий и семей за использование земли, ресурсов и так далее» [1, С. 30]. Речь идет о конкуренции не только за экономические, но и социальные ресурсы. Город – это искусственно созданное место для общего проживания и работы, жители городов сосуществуют и взаимодействуют в пространстве. Жители города с помощью широкого спектра общественных мероприятий, независимо от цели этих групп, экономических, политических, религиозных, культурных или развлекательных аспектов и образования, выражают и развивают свою личность, чтобы добиться статуса, утвердить тип поведения, представляющего целое событие в жизненном процессе». Эти процессы можно увидеть на пример различных видов городской общественной собственности, на примере исполнения городскими жителями различных социальных ролей. Город является той средой, которая обеспечивает его жителей пространством для разнообразного самовыражения.

Гипотеза

Благодаря проводимым социальным реформам и политике открытости, развитие городов Китая идет в верном направлении. Воплощенный процесс урбанизации изменил социальную структуру городов в двух аспектах. Во-первых, стало очевидным стремление центральных властей структурировать китайские города по рангам, в зависимости от их экономической и политической значимости. Высшие ранги в этой структуре занимают городские агломерации. Во-вторых, изменение внутренней структуры китайских городов выявляет тенденции формирования функциональных зон, что влечет за собою изменение и со-

циальной городской. Эти перемены показывают, что Китай, находится в поиске оптимальной и эффективной урбанизации. Дифференциация жителей в социальной структуре города, становится все более очевидной.

Данное исследование базируется на изучении литературы о текущей ситуации и тенденциях развития китайских городов. Использовалась доступная информация официального сайта китайского правительства, официальные статистические данные правительственного и городских уровней. Доверие к опубликованным данным достаточное для построения достоверных выводов. В последние годы, городские исследования вызывают острый интерес в Китае. Состояние городов и их социальная структура анализируются с точки зрения различных дисциплин. Некоторые из них могут быть использованы в качестве источника информации в данной статье.

В своих исследованиях китайские ученые опираются на классификацию городов, представленную на веб-сайте китайского правительства: столица – столица уровня префектуры – города префектуры – уездные города, классификация уездных городов. Но это лишь деление по административным соображениям. Помимо этого в расчет берется классификация городов, составленная такими крупными копаниями как Procter & Gamble, Unilever. Они классифицируют города в зависимости от вхождения расположенных в них предприятий в список крупнейших 500 предприятий за рубежом, их места на китайском рынке, привлекательности для инвесторов и благоприятного влияния на развитие компании [2].

С развитием рынка недвижимости, в последние годы девелоперские компании, как например «First Financial Weekly», разделили в 2013 году в соответствии с их собственной классификацией 400 китайских городов на шесть классов [3].

Развитие и изменение городов Китая идет быстро, и в этом процессе присутствует определенная закономерность. Одной из них является разработка городских кластеров. Изучение этих процессов находит отражение в книге «China city group» в которой авторы выделяют пять городских агломераций и восемь интенсивно развивающихся городских районов. В качестве основы их выявления они акцентирует внимание на интенсивности транспортного сообщения между городами, линий связи, производственной структурой и т.д. [4]. В 2014 году исследовательская группа American McKinsey study используя кластерный аналитический метод, разделали китайские города на 22 агломерации, семь из которых она определила как «очень большие» [5].

В соответствие с методами Чикагской социологической школы в исследованиях города требуется обращать внимание на географию города и функции городских районов. В китайских городах имеет место стремление объединить городские зоны согласно их функциональной направленности, рационального использования земельных ресурсов. Так, согласно разработанному одиннадцатому пятилетнему плану развития функциональных зон Пекина город делится на четыре функциональные области: основные площади столицы, зоны с расширенными городскими функциями, зоны городского развития и экологические зоны, в которых делается все для сохранения природы [6, С. 147].

Создание функциональных зон в китайских городах приобретает широкий характер и создает жилую сегрегацию. Хе Мяо и Чжэн Хонг ян пишут: «Жилое пространство китайских городов является предметом заботы правительства и столицы, особенно его два «скрытых» результата. Речь идет об изоляции высокодоходных и низкодоходных общин» [7, С. 6].

Сюй Сяоцзюнь считает, что китайское общество приобрело стратификационные характеристики как результат экономических доходов и субкультурного взаимодействия. Секторальность общества сформировала изоляцию отдельных сообществ, таким образом формирование сообществ и их характерных признаков являются взаимодополняющими процессами [8]

В докладе «Исследование социальных классов современного Китая» анализируются изменения социальных классов. В качестве стандарта для разделения социальных классов утверждается занимаемый классом статус, организационные и экономические ресурсы, состояние культурных ресурсов. Современное китайское общество разделено на десять классов. Каждый из них имеет свой статус. Количество и функции классов определяет существующая классовая структура. Предварительный анализ социально-классовой структуры современного Китая позволяет сделать вывод о том, что она не только изменилась, но и стала прототипом современной социально-классовой структуры и соответствует политическим рекомендациям [9].

С точки зрения авторов сводного годового отчета под названием «Городская синяя книга 2012» Китай вступил в «юношеский» возраст городского развития. В отчете указывается, что развитие китайских городов сталкивается с огромными трудностями,

в том числе с проблемами земельных и водных ресурсов, чрезмерного потребления энергии, серьезными проблемами загрязнения окружающей среды, высоких цен, городских заторов и т.п. Наконец, в отчете предлагается ряд рекомендаций по решению этих проблем [10, С. 23].

Автор доклада «Исследование китайских работников сельского хозяйства» Вэй Ликун изучает происхождение, статус, тенденции трудящихся-мигрантов, проблемы с которыми они сталкиваются и возможности их решений. По оценкам автора в Китае насчитывается около 120 миллионов рабочих-мигрантов. По преимуществу потоки мигрантов перемещаются из сельских районов Среднего Запада в города на востоке страны. Большинство из них заняты в производстве, строительстве и сфере услуг, и число трудящихся-мигрантов будет нарастать. Фокус проблем «трудящихся-мигрантов» сосредоточен в «системе регистрации домашних хозяйств» [11].

Общая характеристика городов Китая

Классификацию городов Китая традиционно принято рассматривать с позиций административного деления, которое выглядит следующим образом: национальный уровень административного управления – крупные города провинций, в которых сосредоточены структуры управления провинциями (автономные районы, города и специальные административные районы) – уездные города – поселки (города) – деревни. Такое деление соответствует всем уровням политической власти: центр столицы – столица – административный центр с городской площадью – уездный город с площадью меньшего размера. Это городская архитектура в форме пирамиды отражает не только масштаб политической власти, но и степень важности различных городов, и, что еще более значимо, распределение финансовых ресурсов в соответствии с уровнем городской иерархии или уровнем сельских поселений.

В соответствии со степенью экономического и социального развития в китайской социологической литературе приняты новые критерии, учитывающие ряд показателей, создающих более реалистичную и современную классификацию городов. В их число входят: показатели ВВП, доход на душу населения, число компаний из списка Fortune 500, пропускная способность аэропортов и т.д. Этот список меняется в зависимости от изменений экономического развития города. Согласно этому общему стандарту, города Китая делятся на шесть уровней:

– города первого уровня: Пекин, Шанхай, Гуанчжоу Шэньчжэнь, Чунцин, Далянь, Шэньян, Сиань, Нанкин, Фучжоу, Чанша и др.;

– города второго уровня: Харбин, Чанчунь, Дацин, Уси, Сучжоу, Куньмин, Хэфэй, Чжэнчжоу, Фошань, Наньчан, Гуйян, Наньнин, Шицзячжуан, Тайюань, Вэньчжоу и т.д.;

– города третьего уровня: Хайкоу, Ланьчжоу, Синин, Иньчуань, Урумчи, Цицикар, Аньшань, Куньшань, Саня, и т.д.

– города четвертого уровня: Лхаса, Чифэн, Муданьцзян, Чжаньцзян, Тонглиао, Цзинмэнь и т.д.

– города пятого уровня: Кайфэн, Цзыгун, Юйси, Хэншуй, Ханьчжун, Ичуньи т.д. [12, С. 137].

Первый и второй подходы к классификации городов в определенной части совпадают, так как некоторые города одновременно являются и административными, и экономически развитыми центрами. Но с позиций второго подхода политический статус города не столь важен. Гораздо весомее промышленное и коммерческое процветание города. И в этом смысле экономические показатели отражают неравномерное региональное развитие Китая. На восточном побережье страны и в прибрежной зоне города образуют большие, густонаселенные агломерации, в то время как для западного региона характерно дисперсное распределение городов. Количество городов и населения, уменьшается по мере перехода с востока на запад. Дисбаланс размещения городов отражает несбалансированность экономического и социального развития Китая.

Основная тенденция развития городов Китая

Развитие городов не только отражает как в миниатюре состояние национального экономического и социального развития, но и оказывает влияние на национальную политику. Китай в ходе реформ и политики открытости добился больших успехов в экономическом и социальном развитии, в немалой степени благодаря промышленным производствам, расположенным в городах.

В свою очередь развитие производства потребовало расширения городских территорий, способствовало количественному росту городов, приросту городского населения.

В конце 1990-х города в Китае занимали в общей сложности площади в 12,856 км^2, в конце 2000-х – 22,439 км^2, спустя десять лет эти площади возросли в 1,75 раз, по сравнению с 90-ми годами. К концу 2006 г.

территории, занимаемые городами достигли 33,660 км^2, т.е. на 20,804 км^2, больше, чем в 1990-х гг. или другими словами, площади увеличились в 2,6 раза с конца 1990-х. [12, С. 137].

В 1978 году городское население Китая составляло 172 млн чел. (17,92% от общей численности населения), в 2013 году – 731 млн чел. (53,73% от общей численности населения) [12, С. 137].

К настоящему времени в города страдают от наплыва огромной массы неквалифицированной рабочей силы за счет притока сельского населения и несельскохозяйственных работников. Их миграция в города способствует расширению городских территорий.

Поступательность экономических реформ и политика открытости сказываются и на городском и региональном развитии. Экономическое развитие Китая постепенно перемещается из прибрежных районов вглубь страны, в результате чего образуются особые экономические зоны – прибрежные открытые города – прибрежные экономические открытые зоны – материковые зоны. Такая всесторонняя, многоуровневая структура широко используется во внутренней экономической и социальной политике Китая. В 1979 году китайское правительство одобрило создание в Шэньчжэне, Чжухае, Сямыне, Шаньтоу в качестве пилотного проекта особые экономические зоны. Фуцзянь и Гуандун стали первыми открытыми провинциями. В апреле 1984 года ЦК КПК и Госсовет приняли решение о дальнейшем создании открытых зон в четырнадцати портовых городах: Даляне, Циньхуандао, Тяньцзине, Яньтао, Циндао, Ляньюньгане, Наньтуне, Шанхае, Нинбо, Вэньчжоу, Фучжоу, Гуанчжоу, Чжаньцзяне, Бэйхае. Экономическое и технологическое развитие зон осуществляется неспешно, но планомерно. С 1985 года функционируют открытые экономические зоны в дельтах реки Янцзы и Чжуцзян, в Юго-Восточной провинции Фуцзянь и на побережье Бохайского залива. В настоящее время открытые экономические зоны создаются во внутренних районах страны.

Постепенное развитие открытых экономических зон имеет не только положительные, но и отрицательные стороны. Новая экономическая политика привела к текущему дисбалансу регионального экономического и социального развития и как результат неравномерного распределения ресурсов региональные диспропорции стали широко распространенным явлением.

В контексте экономического и социального развития, население Китая сосредоточено в некоторых областях, в то время как значительная часть территории страны практически не заселена. Одна из задач государственной политики к настоящему времени – содействие развитию китайских городов в ряде регионов и поддержка тенденции к созданию городских агломераций и мегаполисов, играть ведущую роль в городском и социальном развитии. Так был создан «Национальный городской центр», объединивший пять крупнейших городов: Пекин, Шанхай, Гуанчжоу, Тяньцзинь, Чунцин. Предполагается, что он станет международным мегаполисом, чье стратегическое предназначение будет заключаться в демонстрации национальной идеи. Международный метрополис должен стать проводником в решении национальных задач, занять лидерские позиции в международной экономической конкурентной борьбе, создавать имидж страны и нации.

В то же время метрополис должен играть ведущую роль среди городов Китая, определять направление их развития, содействовать развитию пригородных районов, малых городов, формировать многоуровневую национальную городскую структуру и функции многоуровневых городских кластеров: центральный город – областные города – маленькие города – малые города.

Создание городских кластеров идет уже в настоящее время. Применение кластерного метода МакКинси позволяет выявить, что городское население Китая концентрируется в 22-х городах, а каждый городской кластер вокруг одного-двух городских центров. Чтобы убедиться, что этот метод является возможным и применимым, все города-спутники располагаются не более 300 километров от центра города, а количество ВВП каждого города-кластера равнялось более 1% ВВП Китая. В этой группе 22 города, семь из них определяются как «супер-большие». В 2008 году, их население составило от 19 миллионов до 55 миллионов, а на каждый город приходилось от 5% до 12% ВВП городов Китая, соответственно. Еще десять городов-кластеров определяются как «большие» и в общей сложности численность их населения составляет от 13 млн до 39 млн. [5, С. 1–2].

Развитие городов-групп зависит от состояния промышленности, и транспортной инфраструктуры, а развитие городов-групп, в свою очередь, будет способствовать дальнейшему укреплению связей между регионами, сбалансированности промышленности, повышению конкурентоспособности региона и общей экономической и социальной устойчивости.

Кластеры китайских городов плотно сконцентрировались на востоке и на прибрежной полосе вдоль восточного побережья, железнодорожных линий Пекин-Гуанчжоу, Пекин-Шанхай, Пекин-Коулун, Пекин-Харбин и Лунхай, а также в дельте реки Янцзы.

В таких условиях городам расширяться очень сложно, хотя быстрый рост населения и бизнеса требует новых территорий. В результате возникает жесточайшая конкуренция между отдельными жителями, социальными группами и промышленными предприятиями за городские земли. Распределение земельных площадей, обеспечение жизнеспособности города в рамках ограниченного пространства является серьезной государственной и муниципальной проблемой, которую приходится решать на основе функциональных требований города в различных материальных факторах, таких как фабрики, склады, жилые и другие нужды.

Отведение городских земель осуществляется с учетом возможного взаимодействия субъектов, рациональной планировки органического целого, создания благоприятной окружающей среды и условий деятельности в городе. В соответствии с принципом функциональных областей определяется не только землепользование, но и пространственная компоновка как один из важнейших элементов городского планирования. В процессе развития города растет внимание к функциональным областям расположения городских зон.

В Пекине, например, городское планирование осуществляется с учетом географических характеристик города, исторических традиций, ресурсов, функциональных потребностей. Согласно одиннадцатому пятилетнему плану развития Пекина, город будет разделен на четыре функциональные зоны: первая – политический и культурный центр, вторая – территории, расширяющие и продляющие город, третья – зона для жизни и отдыха, четвертая – экологическая зона.

Главная функция первой зоны – укрепление политических и культурных функций центра, иностранных связей, международного туризма, охрана объектов старины и классического архитектурного наследия, создание магазинов модной одежды мирового класса, перемещение части жилых районов из центра города. Выведение за черту города трудоемкого производства с низкими технологиями создает прекрасные условия для повседневной жизни, ведения бизнеса и социальной политики. Создание городских функциональных областей с их новыми функциями придаст импульс развития южным и западным частям города. В западной части Пекина власти намерены создать новую жилую зону и места отдыха. В связи с этими планами приветствуется перемещение населения и промышленности в эту часть города.

Активно ведутся новостройки, а именно, ведется строительство метро. В ближайшие пять лет будут активно застраиваться города-спутники Шуньи, Тунчжоу. Ведутся и другие ключевые стройки, укрепляются и улучшаются системы городских и производственных служб.

В экологической зоне запрещено строительство предприятий и любых производственных объектов.

Китайский рынок городского жилья

Расширение городов, а также улучшение транспортной и коммуникационной инфраструктуры, дальнейшее общественное разделение труда и профессиональная дифференциация, большое количество мигрантов в городах и другие факторы способствовали развитию городского рынка недвижимости. В целом, недвижимость зависит от плановой экономики городов Китая и находятся под контролем правительства, жилье выделяется городским жителям по плану правительства. После реформы городского рынка жилья, оно полностью регулируется рынком. Выбор района проживания, вид, класс жилья полностью определяется доходом жителей. Формирование различных классов жилья – очень заметное явление в городах Китая.

«В условиях рыночной экономики, жилье как товар, а не как существование общественного блага, уровень доходов напрямую влияют на качество покупаемого дома. Расходы на приобретение жилья малообеспеченными социальными группами являются относительно низкими; соответственно своим прибылям и убыткам они могут выбрать жилье только в городских предместьях с низким качеством окружающей среды или жилье малой площади. Группы бедных должны жить в домах с плохими условиями жизни» [8, С. 2]. Таким образом, в обществе возникает сегрегация.

В условиях рыночной экономики правительство и разработчики городских кластеров участвуют в создании и дифференциации городского социального пространства. Их цель заключается в максимизации стоимости земли. Ситуация выигрышная для государства и рынка недвижимости, но проигрышная для обычных городских жителей. Объемы общественной жилой площади сокращаются, а снижение доходов население и отсутствие жизненных

перспектив для малоимущих социальных групп возрастает. Все это вместе взятое вынуждает отдельно взятые группы принимать участие в пространственной дифференциации и изоляции отдельных общин [15, С. 4–5]. Таким образом, важнейшая тенденция городов Китая – усиление социального неравенства и формирование социальной стратификации.

Заключение

Китайская урбанизация в целом движется в прогрессивном направлении. Городская структура и иерархия становятся более рациональными, темпы типового городского строительства, с центральной площадью и функциональными зонами в будущем станут основой формирования китайских городских сообществ. Городские функциональные зоны, формирующиеся под влиянием рынка и правительственных решений отражают потребности населения в экономическом развитии и балансе общественных интересов. Расслоение в городе растет, социальная структура становится более рациональной, с одной стороны, находит отражение в расширении иерархической структуры, с другой стороны, – разрывы жителей в доходах, в качестве жилья могут быть четко выражены.

Список литературы

1. Yves Grafmeyer. Urban Sociology. Trans. Xu Weimin, TianJin. People's Publishing House, 2005. – 137 p.

2. Zhongguo Chengshi Fenji. [Electronic resource]. Access: URL http://j.news.163. [15.12.2015].

3. Zhongguo Chengshi xinfenji migdan Доступно из: http:// http://Baie.baidu.com [15.12.2015].

4. Yao Shimou, Zhu Mingying, Chen Zhenguang, etc. China City Group. Hefei: China Science and Technology Press, 2001. – 566 p.

5. An Hongyu, Di Ruiwei, Ma Simo. China's Urban Population Analysis. In McKinsey Research, China, 2010. – P. 1–8.

6. China Urban Development Report NO.1 Beijing: Shehui Kexue wenxian chubanshe, 2007. – 174 p.

7. He Miao, Znang Hongyan. How Might the Urban Social Space Differentiation: Chinese Meaning of the Western Sociological Space Theory. In Contention and Exploration. China, 2011. – No. 8. – P. 1–6.

8. Xu Xiaojun. Cities Class Segregation and Community Character. In SOCIALISM, China, 2007. – No. 1. – P. 1–3.

9. Lu Xueyi. Ten Contemporary Chinese Social Classes Analysis. In Study and Practice. China, 2002. – No. 3. – P. 1–10.

10. Urban Blue Book 2012. General Report Zhongguo Chengshi fazhan baogao, 2012. – 506 p.

11. Wei Liqun, etc. Chinese Agricultural Workers Survey Report. Beijing: Zhongguo Yanshi chubanshe, 2006. – 570 p.

12. Zhongguo Chengshi fazhan baogao. China Urban Development Report (2008)]. Beijing: Zhongguo Chengshi chubanshe, 2009. – 518 p.

13. He Miao, Zhang Hongyan. How Might the Urban Social Space Differentiation: Chinese Meaning of The Western Sociological Space Theory. In Contention and Exploration. China, 2011. – No. 8. – P. 1–6.

УДК 314.87

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Завальный Т.Д.

ВГУЭС Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток, e-mail: 502001@mail.ru

Настоящая статья посвящена оценке состояния и тенденций демографического положения Дальневосточного федерального округа. Для определения данных тенденций, были рассмотрены данные с официального сайта Федеральной службы государственной статистики, материалы и документы Миграционной службы РФ, данные министерств и ведомств, включая официальные сайты, исследования отечественных ученых по проблемам демографии Дальневосточного Федерального Округа, нормативно-правовых актов Правительства Российской Федерации. Были изучены показатели миграции населения и выявлены основные тенденции демографии Дальнего Востока.

Ключевые слова: Демография, миграция, Дальний Восток

DEMOGRAPHIC PROBLEMS OF THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT

Zavalnyy T.D.

VSUES Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: mail.kp@mail.ru

This article is devoted to the assessment of the status and demographic situation of the Far Eastern Federal District tendencies. To determine data trends, examined data from the official website of the Federal State Statistics Service, the materials and documents of the Migration Service of Russia, data of ministries and departments, including the official sites, the study of Russian scientists on the problems of demography of the Far Eastern Federal District, normative-legal acts of the Russian Federation. indicators of migration have been studied and identified the main trends in the demographics of the Far East.

Keywords: Demography, Migration, Far East

Дальний Восток считается одним из наиболее специфичных регионов в стране. Приморский край, в частности, представляется интересным в связи со своей экономической перспективностью и новизной. Он является заманчивым для привлечения инвестиций и развития предпринимательства, прежде всего благодаря своему географическому положению: близость морских торговых путей. Данный фактор выступает предпосылкой развития региона и становлению благоприятного инвестиционного климата в нём.

Владимир Путин, в декабре 2013 года, заявил, в своём послании Федеральному собранию, Тихоокеанский регион как зону особого интереса. Развитие этой зоны важно не только с точки зрения экономики, но и внешней политики. Закреплено это было в стратегии развития России до 2025 года, где особый акцент был сделан на реализацию усиления экономических интересов в АТР. «В связи с усилением позиций России в Азиатско-Тихоокеанском регионе считаем, что миссия Приморского края будет заключаться в обустройстве «фронт-линии» взаимодействия России с Азиатско-Тихоокеанским регионом, обеспечении наиболее продуктивного включения страны в азиатские рынки товаров, финансов, рабочей силы, технологий и информации». В декабре 2014 года президент подписал Федеральный закон «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации». Вследствие чего на Дальнем Востоке появилось три территории опережающего развития (ТОР). В том числе одна в Приморском крае. В марте 2016 года создаётся ещё одна ТОР на базе судостроительного комплекса «Звезда». А также планируется создание ещё 6 зон в ближайшем будущем (одна в Приморском крае). Таким образом, Дальний Восток и Приморский край в частности, являются зонами, на которые возложены большие надежды. В связи с этим, демографический вопрос представляется одной из главных проблем региона.

Как мы видим из табл. 1, динамика изменения населения Дальневосточного Федерального Округа и Приморского края в частности отрицательная, в отличии от общероссийского показателя. Отрицательная динамика наблюдается с 1991 года, и за последние десять лет, населения ДФО уменьшилось на 5% (350 тысяч человек). В Приморском Крае тот же показатель близок к среднему показателю по региону и составляет 4,5% (90 тысяч человек). Таким образом, не смотря на активный рост интереса к Дальнему Востоку, и возложение на него больших надежд в последние годы, де-

популяция населения не сбавляет обороты. «Собственной рабочей силы на Дальнем Востоке недостаточно, крайне трудно найти работников нужной квалификации по отдельным ключевым специальностям» – заявил Максим Паршин – заместитель руководителя Федеральной службы по труду и занятости. «До 2020 года на Дальнем Востоке потребуется более 50 тысяч работников по уже реализуемым проектам. Планируемые к реализации инвестиционные проекты создают высокий спрос на рабочую силу» – утверждает заместитель главы Минвостокразвития Сергей Качаев.

Какие же пути решения можно предложить для решения сложившейся ситуации?

В январе 2016 года состоялся Гайдаровский форум «Россия и мир: взгляд в будущее». В рамках дискуссии «Кадры для новой экономики: юго-восточный вектор», основной идеей выступала связь регионов, нуждающихся в кадрах, с регионами с избыточным населением. «Северный Кавказ мог бы выступить одним из доноров для Дальнего Востока» – заявил глава министерства РФ по делам Северного Кавказа Лев Кузнецов. Агентство по развитию человеческого капитала провело анализ более чем 25 отраслей и подготовлен справочник самых востребованных профессий Дальнего Востока, включающий в себя около 600 пунктов, по которым необходимо будет подготовить работников с учётом растущей и постоянно-изменяющейся экономики. По итогам дискуссии участники решили принять совместную резолюцию, которая в дальнейшем приведёт к разработке и реализации плана мероприятий по развитию кадрового потенциала на территории Северного Кавказа. Таким образом, агентство по развитию человеческого капитала на Дальнем Востоке откроет филиал для привлечения кадров на территории Северо-Кавказского федерального округа, уже разрабатываются программы дополнительного стимулирования студентов.

Помимо привлечения рабочей силы с других регионов страны, не стоит забывать про заграницу. На Дальнем Востоке уже большое количество мигрантов с Китая и Кореи, но это в большинстве своём низкоквалифицированные кадры с низким уровнем знания языка. «А когда мы общаемся с представителями КНР и перечисляем специальности, которые нам требуются, в ответ слышим – нет, этих не отдадим, самим нужны», – говорит генеральный директор международного центра развития регионов Игорь Меламед. В связи с этим необходимо разрабатывать специальные программы для подготовки северных корейцев и китайцев в дальневосточном университете.

В декабре прошлого года депутаты КПРФ обратились в правительство, Федеральную миграционную службу и Минвостокразвития с предложением разработать федеральную целевую программу «Добровольное переселение лиц, вынужденно покинувших Украину, на территорию Сибири и Дальнего Востока». По данным законотворцев, в России выдворению подлежат около 1,5 миллиона украинских граждан по причине окончания срока временного проживания на территории РФ. Вместо того, чтобы выдворить беженцев, депутаты предложили заселить ими пустующие земли. Однако, по мнению председателя Профсоюза трудящихся-мигрантов Рената Каримова, украинцев не устроят низкие зарплаты на Дальнем Востоке. «Если бы в этих регионах было много рабочих мест, то россияне не стремились бы уехать оттуда. Вероятно, это низкооплачиваемые вакансии, и украинцы тоже не захотят там работать.» По мнению Каримова, российские власти и без мигрантов могли бы развить Дальний Восток, однако для этого требуется желание и понимание этого вопроса.

Ещё одной мерой по привлечению людей на Дальний Восток стал законопроект, вступивший в силу 1 июня 2016 года «Об особенностях предоставления гражданам земельных участков в Дальневосточном федеральном округе». Однако он тут же подвергся критике и был назван популистской мерой. «Необходимо создание инфраструктуры, производительных сил, привлечение специалистов с Запада» – считает председатель наблюдательного совета Института демографии, миграции и регионального развития Юрий Крупнов.

Таблица 1

Год/регион	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
РФ (млн ч.)	142,2	142,0	141,9	142,8	142,9	143,1	143,3	143,7	146,3	146,5
Прирост_(%)	–	– 0,14	– 0,07	0,63	0,07	0,14	0,14	0,28	1,81	0,14
ДФО (млн. ч.)	6,509	6,468	6,460	6,293	6,285	6,266	6,251	6,227	6,211	6,195
Прирост_(%)	–	– 0,35	– 0,41	– 2,58	– 0,13	– 0,30	– 0,23	– 0,40	– 0,25	– 0,26
ПК (млн. ч.)	2,006	1,996	1,988	1,956	1,954	1,950	1,947	1,939	1,933	1,929
Прирост_(%)	–	– 0,50	– 0,40	– 1,61	– 0,10	– 0,20	– 0,15	– 0,41	– 0,31	– 0,21

Таблица 2

Год/наименование	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Рождаемость	11,5	11,5	12,3	12,6	13	13,2	13,2	13,9	13,9	14,1
Смертность	15,3	14	13,5	13,6	13,3	13,8	13,4	13	12,6	12,6
Естественный прирост	– 3,8	– 2,5	– 1,20	– 1,00	– 0,3	– 0,6	– 0,2	0,9	1,3	1,5

Рассмотрим табл. 2 естественного прироста населения на Дальнем Востоке с 2006 по 2015 год.

Как мы видим из таблицы, за последние 10 лет наблюдается улучшение показателя рождаемости (+ 23 %), понижение уровня смертности (– 18 %), естественный прирост также неуклонно улучшает свои показатели. С 2013 года рождаемость начала превышать смертность. Однако, не смотря на положительные показатели естественного прироста, отрицательная динамика населения продолжается. Связано это с высоким уровнем миграционной убыли. Жители Дальнего Востока продолжают покидать регион, не смотря на все попытки правительства помешать этому.

Какие же пути решения можно рассмотреть в сложившейся ситуации? Из предлагаемых путей выхода рассматриваются такие как:

– активизация экономической и социальной жизни региона;

– установление контроля над ценами (на электроэнергию, на проезд);

– перенос столицы и другие меры.

Однако главная проблема оттока населения тесно связана с тем, что у значительной части жителей Дальнего Востока преобладают негативные ожидания относительно своего будущего и будущего территорий, где они проживают. Кроме того, следует отметить высокий уровень недоверия населения к действиям властей. Именно с этими проблемами и стоит разбираться в первую очередь. Государству ещё предстоит проделать большую работу по улучшению экономической и социальной ситуации в регионе.

Список литературы

1. Официальный сайт Президента РФ: Закон о территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kremlin.ru (дата обращения: 20.05.16).

2. Газета «Коммерсант»: Судостроительный комплекс «Звезда» вошел в ТОР «Большой Камень» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kommersant.ru (дата обращения 19.05.16).

3. Новостной сайт «Ридус»: Дальний Восток жаждет свежей крови [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ridus.ru (дата обращения: 20.05.16).

4. Газета «Демоскоп weekly»: Минвостокразвития поддержало идею увеличить численность населения за Уралом за счет украинских беженцев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://demoscope.ru (дата обращения: 19.05.16).

5. Информационно-аналитический портал On Kavkaz: Жителей Кавказа массово перебросят на Дальний Восток [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://onkavkaz.com (дата обращения: 20.05.16).

6. Сетевое издание Центра исследований и аналитики Фонда исторической перспективы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.perspektivy.info (дата обращения: 21.05.16).

7. Вестник: Демографический кризис как угроза национальной безопасности Российской Федерации на Дальнем Востоке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vestnik.mgimo.ru (дата обращения: 20.05.16).

8. Демография.ру: Демографическая ситуация в современной России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.demographia.ru (дата обращения: 20.05.16).

УДК 101

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ И ЯЗЫКОВАЯ КАРТИНА МИРА В НАУЧНОМ ДИСКУРСЕ

Даутова С.Б.

РГП ПВХ «Казахскии Государственный университет им. Абая», Алматы, e-mail:baian_80@mail.ru

Изучение культурологического содержания художественной литературы, этических и эстетических идеалов народного и национального сознания в контексте художественной и языковой картины выполнено в русле поиска новых подходов в осмыслении культурно-цивилизационных процессов развития. Исследованы категории эстетического и этического и их выражение в художественной литературе; концепты в литературе как отражение этико-эстетического в национальном сознании; художественная литература как выражение многовековых культурных и эстетических традиций народа. На основе интегративности, новизны научных подходов с использованием категории теоретической философии и синергетического метода как междисциплинарных инструментов исследований раскрыты семантика, культурные смыслы этических и эстетических категорий, отраженных в художественном мире литературы, изучены проблемы ретроактивности этических и эстетических идеалов, выраженных средствами художественной и языковой картины мира. С учетом целей и задач исследования в научный оборот филологической науки введены новые материалы, новые объекты, использованы новейшие методики исследования, в частности интегративные методики и принципы концептологии.

Ключевые слова: филология, образная картина мира, языковая репрезентация, духовность, воспитание

ARTISTIC AND LINGUISTIC WORLD IN SCIENTIFIC DISCOURSE

Dautova S.B.

RSE PVC «Kazakh State University Abay», Almaty, e-mail: baian_80@mail.ru

The significance of the project is based on fundamental and applied problems of the state program of education of the Republic of Kazakhstan for 2011–2020 years. – The integration of science and education, intellectual formation of the nation, development of education of the younger generation. The project aims to study the language and artistic world picture on the material of belonging to a list of required reading for high school teachers philological specialties, as the basis for the spiritual education of youth, in the scientific understanding of problems of the relation of language semantics and knowledge about the world, revealing the artistic «otherness» of figurative painting world in the incarnation of the spiritual and moral values that have universal significance.

Keywords: philology, vivid picture of the world, language representation, spirituality, and education

Современное развитие филологической науки характеризуется интенсивным поиском принципиально новых подходов и парадигм познания целостного образа мира и человека, перспектив развития в его исторической обусловленности.

Художественно-эстетические поиски филологической науки направлены на изучение специфических форм выражения литературной и лингвистической репрезентации действительности в их взаимосвязи с мышлением, языком, культурой. В связи с этим все более актуальное значение приобретает «картина мира», являющая многоаспектной, многогранной категорией. Этими причинами объясняется выбор направления данного исследования. Анализ отечественных и зарубежных исследований показывает, что проблема художественной и языковой картины мира рассматривается изолировано друг от друга в двух ареалах: литературоведения и лингвистики. Однако общефилологический подход в контексте современного развития науки представляется более перспективным и эффективным. Общефилологический подход в исследовании обозначенной проблемы, по мнению исполнителей проекта, является основой познания «духа народа», гуманитарных ценностей, воплощенных в художественном произведении. Данный принцип приобретает особую актуальность в связи с рассмотрением воспитательного значения художественной и языковой картины мира на основе литературных произведений.

Методологической основой нашего исследования являются постулаты классического казахского литературоведения и языкознания, отраженные в трудах С. Кирабаева, С. Каскабасова, З. Кабдолова, З. Ахметова, Н. Габдуллина, Т. Какишева, Р. Нургали, Ш. Елеукенова, Ж. Исмагулова, Ш. Сатпаевой, М. Мырзахметова, Б. Майтанова, М. Балакаева, Н. Сауранбаева, Ш. Сарыбаева, А. Кайдар, Р. Сыздыковой, Б. Хасанова, К. Хусаинова, М. Малбакова, Н. Уали, М. Жампеисова, Ф. Оразбаевой, Ж. Манкеевой, Э. Сулейменовой и др.

При разработке темы использованы системный, теоретический, эмпирический, логико-гносеологический, сравнительно-сопоставительный методы анализа. Сово-

купность методов, общефилологические принципы, интегративный подход к объекту исследования позволили научно обосновать теорию и методологию изучения художественной и языковой картины мира.

Изучение истории вопроса показывает, что одним из первых данное понятие в науку ввел немецкий ученый Лео Вайсгербер в рамках антропологии и семиотики. Людвиг Витгенштейн в своем «Логико-философском трактате» дал научное определение данного термина, проводя различие между понятиями картины и представления. В отличие от него Мартин Хайдеггер отождествляет данные понятия. В статье «Время картины мира» ученый обосновывает идею о том, что восприятие человеком мира как картины предполагает превращение его в субъекта исторического процесса. Данная предпосылка является системообразующей в концепции М.Хайдеггера, важными постулатами которой является утверждение: «мир становится картиной, позиция человека понимается как мировоззрение» [1].

Таким образом, понятие «картина мира» – является фундаментальной проблемой науки, охватывающей всю совокупность знаний о мире и о человеке. Еще Альберт Эйнштейн в работе «Влияние Максвелла на развитие представлений о физической реальности» подчеркивал, что человек пытается «каким-то адекватным способом создать в себе простую и ясную картину мира для того, чтобы оторваться от мира ощущений, чтобы в известной степени попытаться заменить этот мир созданной таким образом картиной. Этим занимаются художник, поэт, философ, естествоиспытатель, каждый по- своему. На эту картину и ее оформление человек переносит центр тяжести своей духовной жизни, чтобы в ней обрести покой и уверенность…» [2].

Приблизительно с середины XX века проблема картина мира становится актуальной в рамках семиотики при изучении языка, литературы, искусства, философии, культурологии, психологии, гносеологии и др. За последние десятилетия филологическая наука обогатилась новыми научными направлениями, сформированными в аспекте современной антропоцентрической парадигмы филологии, актуализирующей связи языка и личности, языка, литературы и культуры, взаимосвязи языковой и художественной картины мира с концептуальной картиной мира, взаимосвязей художественной и языковой картины мира и мышления, миропонимания, национальной специфики в языковой и художественной картине мира. В новейших работах, к примеру, «Категории пространства и времени в языковой художественной картине мира (на материале художественной прозы И.С. Тургенева)» С.Б. Аюповой разрабатывается теория и методология понятия «языковая художественная картина мира», обосновывается ее отличие от языковой картины мира: «Языковая художественная картина мира не тождественна языковой картине мира как системе языка определенной нации, относится к ней как частное к общему, но имеет при этом специфику. Во-первых, следствием художественного способа освоения реальной действительности становится субъективная духовность и эстетизм языковой художественной картины мира. Во-вторых, характерное свойство языковой художественной картины мира – образный способ осмысления действительности. В-третьих, языковая и языковая художественная картины мира отличаются объемом языкового инвентаря» [3]. По мнению ученого, языковая художественная картина мира представляет собой особую форму словесности, эстетику которой создает целое, состоящее из художественного текста и внетекстовой части. Данная работа реализует новые тенденции в современной филологии, которые обозначились в последние десятилетия 20 века. Тогда в лингвистике особую актуальность приобрело осмысление конкретных эмпирических фактов и отдельных разработок в рамках общих мировоззренческих теорий.

В настоящее время, когда рассмотрение гуманитарных проблем эффективно на стыке гуманитарных наук: филологии, истории, психологии, философии, антропологии, культуры и др., меняется система категориального аппарата и методология осмысления процессов и закономерностей. В аспекте лингвистических и литературоведческих дисциплин актуализируется применение общефилологического подхода, подразумевающего жизненность гумбольдтовой концепции литературоведения и языкознания, как двух наук, объектом изучения которых являются различные ярусы одной системы. И тогда литературное произведение предстает главным звеном осмысления языковой и художественной картины мира, поскольку языковые единицы рассматриваются в качестве знаков, передающих художественный смысл.

Художественная и языковая картина мира – системообразующая научная категория в познании целостного образа мира и человека, в реализации гуманитарного базиса языкознания и литературоведения.

Развитие филологической науки Казахстана в период независимости характеризуется рядом достижений фундаментального уровня. Статус государственной суверенно-

сти стал мощным основанием для обогащения, обновления содержания, расширения функции и взаимосвязей казахского языка и литературы, языков и литератур многонационального государства, соответственно научных отраслей языкознания и литературоведения.

Отечественная филология развивается в русле инновационных научно-эстетических и художественно-этических исканий мировой науки и культуры. Моделирование художественного образа мира и языковой картины мира как диалога культур в парадигме пространственно – временных координат интегрированного мира, единого информационного поля является следствием глобального развития. Данные тенденции общественного развития отчетливо проявились в динамичном функционировании казахского языка и литературы, в формировании сбалансированной языковой политики суверенного, полиэтнического, многоконфессионального Казахстана. Для современных исследований филологической науки в Казахстане характерно научное осмысление проблем соотношения языковой семантики и знаний о мире, выявление языковой и художественной «инаковости» образной картины мира в художественном воплощении духовных ценностей, имеющих общечеловеческое содержание, актуально создание и изучение национальных образов мира средствами языка и литературы. С точки зрения языкознания и литературоведения, возрастает актуальность изучения проблемы взаимосвязи и взаимовлияния феноменов языка – литературы – культуры – сознания. В аспекте выявления особенностей функционирования и развития языков и литератур особый научный интерес вызывает проблема изучения соотношения концептуальной, художественной и языковой картины мира.

Список литературы

1. Хайдеггер М. Время картины мира. – М., 1985. – С. 320.

2. Эйнштейн А. Влияние Максвелла на развитие представлений о физической реальности. – Москва, 1967. – С. 136.

3. Аюпова С.Б. Категории пространства и времени в языковой художественной картине мира (на материале художественной прозы И.С. Тургенева). Диссертация на соискание ученой степени доктора филологических наук. – Уфа, 2012. – С. 297.

УДК 101

ОБРАЩЕНИЕ В РЕЧЕВОМ ЭТИКЕТЕ

Сеидомарова С.Н., Нурланбекова Е.К.

Казахский государственный женский педагогичесий университет, Алматы, e-mail: sauleshka.69@inbox.ru

Проблема обращения занимает важное место в исследованиях по этикету. Категория вежливости является одной из центральных в рамках этикетно- речевой коммуникации. С исторической точки зрения феномен вежливости берет свое начало с форм обращения и развивается в систему средств кодификации социального статуса участников коммуникации и социальной дистанции между ними. Этикетные речевые единицы функционируют в контексте вежливости, т.е. на коммуникативном уровне они являются ее «проявителями». Вежливость необходима, чтобы регулировать и облегчать коммуникацию в социальной сфере, благодаря этикету, установленным правилам вежливого поведения, которые базируются на различии в социальном статусе и социальных ролях. Обращение имеет непосредственное отношение к нормам речевого этикета, поскольку неотъемлемым свойством речи выступает ее обращенность, ее адресный характер. Играя важную роль в межличностном общении, обращения способствуют взаимодействию говорящего и адресата и помогают создать особое коммуникативное пространство.

Ключевые слова: речевой этикет, вежливость, обращение, социальный статус, коммуникативные ситуации, дискурс, национальные традиции, лингвокультурологические особенности

APPEAL TO SPEECH ETIQUETTE

Seidomarova S.N., Nurlanbekova E.K.

Kazakh State Women pedagogiches University, Almaty, e-mail: sauleshka.69@inbox.ru

The problem of appeal plays an important role in research on etiquette. Category politeness is one of the central part of etiquette – verbal communication. From a historical point of view the phenomenon of politeness goes back to the forms of appeal and develop resources in codifying the social status of the participants of communication and the social distance between them. Etiquette speech units are functioning in the context of politeness, i.e on the communicative level, they are its «developers». Politeness is necessary to regulate and facilitate communication in the social sphere through etiquette, the rules of polite behavior that are based on the difference in social status and social roles. Handling is directly related to the norms of speech etiquette as an inherent property of speech acts of its circulation. Playing an important role in interpersonal communication, appeals can promote the reaction of the speaker and the addressee, and help create a special communicative space.

Keywords: speech etiquette, politeness, treatment, social status, communication situations, discourse, national traditions, lingvokulturologicheskie features

Впервые обсуждение вопросов о культуре языка и речи нашло отражение в работах ученых Пражской лингвистической школы. С тех пор усилия лингвистов многих стран направлены на изучение использования и функционирования языковых средств в различных сферах человеческой деятельности.

Категория вежливости является одной из центральных в рамках этикетно- речевой коммуникации. С исторической точки зрения феномен вежливости берет свое начало с форм обращения и развивается в систему средств кодификации социального статуса участников коммуникации и социальной дистанции между ними [5, С. 5].

Этикетные речевые единицы функционируют в контексте вежливости, т.е. на коммуникативном уровне они являются ее «проявителями». Вежливость необходима, чтобы регулировать и облегчать коммуникацию в социальной сфере, благодаря этикету, установленным правилам вежливого поведения, которые базируются на различии в социальном статусе и социальных ролях.

Проблема обращения занимает важное место в исследованиях по этикету. Н.И. Формановская, например, рассматривает обращение в зависимости от ситуации, социальных ролей говорящих, исходя из представления о том, что речь в нормальной ситуации должна быть вежливой [10]. В.И. Карасик рассматривает обращение как проявление этикета в языке [4].

Речевым этикетом каждый человек пользуется ежедневно. Под речевым этикетом традиционно понимают национально-специфические правила речевого поведения и систему определенных формул общения, регулирующие взаимоотношения людей. Тактики и стратегии, формулы и закономерности речевого этикета усваиваются настолько глубоко, что воспринимаются наивным языковым сознанием как часть естественного и закономерного поведения людей (например, во Франции применение этикетной формулы *excusez-moi, pardonnez-moi* без добавления *madame* или *monsieur* будет считаться плохим тоном). Именно по-

этому знание и применение речевого этикета в большей степени неосознанно, доведено до автоматизма, «механизировано».

Обращение имеет непосредственное отношение к нормам речевого этикета, поскольку неотъемлемым свойством речи выступает ее обращенность, ее адресный характер. Играя важную роль в межличностном общении, обращения способствуют взаимодействию говорящего и адресата и помогают создать особое коммуникативное пространство.

Традиционно речевой этикет рассматривается в связи со стандартными коммуникативными ситуациями (обращение, приветствие, знакомство, прощание, извинение, благодарность, поздравление, пожелание, комплимент, сочувствие, соболезнование), образующими особый класс речевых этикетных актов, которые естественно и органично включаются в структуру дискурса.

По мнению С.А. Быковской, лексические средства речевого контакта представляют собой функциональный класс языковых единиц, объединенных общностью коммуникативного назначения: служить средством установления, поддержания и завершения контакта в диалоге [2, С. 10].

Таким образом, коммуникативные единицы, выполняющие фатическую функцию, являются устойчивыми стереотипными комплексами, обеспечивающими успешность протекания процесса коммуникации.

Различают специализированные и неспециализированные средства речевого этикета. К специализированным средствам относятся формулы речевого этикета и обращения. К неспециализированным речевым этикетным средствам относят специфику выбора и организации содержания речи, этикетное применение грамматических форм, модальные формы со сниженной категоричностью, косвенные речевые акты, косвенное обозначение определенных предметов [4, С. 156].

С точки зрения структурно-грамматического аспекта средства речевого контакта подразделяются на два уровня в соответствии их отношения к грамматической категории предикации. Первый уровень – уровень контактных средств неполной предикативной силы (или непредикативные контактные единицы), т.е. средства с отсутствием эксплицитно выраженной грамматической предикативности. Второй уровень составляют синтаксические средства полной предикативной силы. К классу непредикативных контактных средств относятся междометия, невербальные изглашения, модальные слова, вводные элементы, эмфатические наречия, обращения, этикетные формулы [3, С. 15].

По мнению Н.Г. Тырниковой, этикетную структуру устного дискурса составляют этикетная рамка, этикетный каркас и этикетные вкрапления. Этикетная рамка дискурса, основными элементами которой являются обращения, приветствия и прощания, организует общение и регулирует взаимоотношения между коммуникантами. Этикетный каркас дискурса выполняет функцию создания и поддержания комфортности общения и включает языковые единицы, традиционно не относящиеся к специализированным этикетным средствам, но выполняющие присущую этикетным средствам функцию поддержания контакта. К этикетным вкраплениям исследователь относит просьбы, извинения, благодарности [9, С. 11].

Сопоставляя английские и русские этикетные структуры дискурса, Н.Г. Тырникова выявляет их общие и специфические черты [9, С. 12]. Общим для этикетной структуры дискурса является состав входящих в нее компонентов. Этикетный каркас дискурса обоих языков состоит преимущественно из неспециализированных этикетных средств, используемых говорящим и слушающим.

Различия национальных этикетных традиций автор связывает с наличием национально специфических этикетных фраз и выражений, входящих в этикетную структуру дискурса. Тем не менее, исследователь подчеркивает, что при всех национальных различиях, существует общечеловеческая универсальность речевого этикета в его функциях и структуре.

Таким образом, обращение можно определить как этикетную речевую единицу, играющую первостепенную роль в межличностном общении и создающую особое коммуникативное пространство.

Изменяется время, общество, общественные ценности. Среди первых на изменения реагирует язык. Выбрать обращение к незнакомому лицу – это значит дать именование человеку, с которым ты общаешься, определить свой и его статус, выразить свое отношение к будущему собеседнику. Какие же слова-маркеры, именующие того, к кому мы обращаемся, существовали и существуют сейчас в языках? Как синтаксическая единица – обращение – становится социально значимой категорией?

Чтобы разобраться в этом, необходимо осмыслить, в чем заключается особенность обращения в исследуемых языках, какова его история.

Обращение как коммуникативный акт имеет несколько функций. Главная из них – привлечь внимание собеседника. Это – вокативная функция.

Поскольку в качестве обращений используются как собственные имена (*Анна Сергеевна, Игорь, Саша, George Duval, Marie*), так и названия людей по степени родства (*отец, дядя, дедушка, papa, mon oncle, grand-pa*), по положению в обществе, по профессии, должности (*президент, генерал, министр, директор, бухгалтер, monsieur le président, mon général, monsieur le directeur*); по возрасту и полу (*старик, мальчик, девочка, mon garçon, ma petite, ma fille)*, обращение помимо вокативной функции указывает на соответствующий признак [6].

Наконец, обращения могут быть экспрессивно и эмоционально окрашенными, содержать оценку: *Любочка, Маринуся, Любка, болван, остолоп, недотепа, шалопай, умница, красавица; Cricri, Fifi, crétin, idiot, chien, balourds, vermine, ma belle*. Особенность таких обращений заключается в том, что они характеризуют как адресата, так и самого адресанта, степень его воспитанности, отношение к собеседнику, эмоциональное состояние.

Приведенные слова-обращения используются безгранично в неофициальной ситуации; только некоторые из них, например собственные имена (в их основной форме), названия профессий, должностей, служат обращениями и в официальной речи, то есть, они в какой-то степени ограничены.

В то же время норма употребления обращения и его форма в русском обществе окончательно не установлены, вызывают разногласия, являются больным местом русского речевого этикета.

Отличительной чертой официально принятых обращений на Руси было отражение социального расслоения общества, неравенство существовавшие в России несколько веков, нашли отражение в системе официальных обращений.

Во-первых, существовал документ «Табель о рангах», изданный в 1717–1721 гг., в нем перечислялись военные, гражданские и придворные чины. Каждая категория чинов подразделялась на 14 классов. Помимо чинов, которые определяли систему обращений, существовали обращения ваше высокопревосходительство, ваше превосходительство, ваше сиятельство, ваше высочество, милостивый государь, государь и др. [6].

Во-вторых, монархический строй в России до XX в. сохранял разделение людей на сословия. Выделялись сословия: дворяне, духовенство, разночинцы, купцы, мещане, крестьяне. Отсюда обращения господин, госпожа по отношению к людям привилегированных социальных групп; сударь, сударыня – для среднего сословия или барин, барыня для тех и других и отсутствие единого обращения к представителям низшего сословия.

После Октябрьской революции особым декретом упраздняются все старые чины и звания, Провозглашается всеобщее равенство. Обращения господин – госпожа, барин – барыня, сударь – сударыня, милостивый государь (государыня) постепенно исчезают. Только дипломатический язык сохраняет формулы международной вежливости. Вместо всех существовавших в России обращений, начиная с 1917–1918 гг. получают распространение обращения гражданин и товарищ.

В качестве альтернативы аристократическому господа и просторечному мужики стала использоваться номинация мужчина', сударыня и дама в связи с устранением классовой стратификации были вытеснены женщиной, а барышня – девушкой. Новое советское общество таким образом пыталось отказаться от речевого этикета предыдущей эпохи.

С ростом революционного движения в России в начале XIX в. слово «товарищ», приобретает новое общественно-политическое значение: «единомышленник, борющийся за интересы народа».

В первые годы после революции это слово становится основным обращением в новой России. После Великой Отечественной войны слово «товарищ» постепенно начинает выходить из повседневного неофициального обращения людей друг к другу. Возникает проблема: как обратиться к незнакомому человеку?

На улице, в магазине, в городском транспорте все чаще слышатся обращения мужчина, женщина, дед, отец, бабуля, парень, тетенька, дяденька.

Подобные обращения не являются нейтральными. Они могут восприниматься адресатом как неуважение к нему, даже оскорбление, недопустимое фамильярничание. Отсюда возможны грубость в ответ, выражение обиды, ссора.

Начиная с конца 80-х гг. в официальной обстановке стали возрождать обращения сударь, сударыня, господин, госпожа. В последнее время обращение господин, госпожа воспринимается как норма на заседаниях Думы, в передачах по телевидению, на различных симпозиумах, конференциях.

В связи с давлением субстандартных пластов на литературный язык важно отметить и такую особенность просторечного речевого этикета, как появление новых форм обращений в виде трансформированных мужских имен собственных типа Во-

ван, Колян... Один из современных исследователей жаргона и субстандартной лексики характеризует эту тенденцию следующим образом: «Сравнительно редкий в антропонимной деривации суффикс -ан (Васян, Гавран и под.) содержит только коннотацию разговорности и фамильярности, тогда как коннотативный диапазон данного суффикса в жаргонных апеллятивах несколько шире: фамильярность здесь более сниженная и более эффективная, что особенно заметно в синонимических вариантах типа брат – братан, друг – друган/дружбан, кореш – корефан и т.д.» [8]. Представляется, что словообразовательная модель при применении к именам собственным создает не столько разговорный и фамильярный, сколько весьма сниженный, «приблатненный», оттенок.

Следует признать, что в современном русском речевом этикете нет универсальных контактоустанавливающих средств, позволяющих обратиться к незнакомому человеку на улице. Слова *женщина, мужчина*, получившие распространение в последнее время в роли обращений, нарушают норму речевого этикета, свидетельствуют о недостаточной культуре говорящего. Однако опыт других языков подсказывает, что называть незнакомого человека на улице, в транспорте или в магазине вовсе не обязательно: можно начинать разговор без обращений, используя этикетные формулы: *будьте любезны.,., будьте добры..., извините..., простите..*

Таким образом, проблема общеупотребительного обращения в неофициальной обстановке остается открытой.

Во французском языке такой проблемы не возникало в связи существованием общепринятых обращений monsieur, madame, mademoiselle : этимологическое значение *Monsieur* – «Мой господин», этимологическое значение *madame*— «Моя госпожа», этимологическое значение *mademoiselle* – «Моя девица».

У казахского народа формулы обращения имеют свои специфические особенности и отличительные черты, связанные с укладом жизни и быта. В семейно-бытовом общении, обращаясь к старшим, более молодые пользуются звательной формой терминов родства, например:

– ата (дедушка);
– апа (сестра);
– әже (бабушка, бабуля);
– әке (отец);
– аға (старший брат, дядя;
– женге (тетя, сноха);

До революции были другие формы обращения:

– мырза (господин);
ханум (госпожа);
– бикеш (барышня);
– тақсыр (повелитель).

Эти формы давно вышли из употребления, хотя *мырза и ханум* сейчас возвращаются в официальную речь при обращении к высокопоставленным лицам. Наиболее распространенной формой официального обращения теперь служит жолдас (товарищ), азамат (гражданин), также в профессиональной сфере используется әріптестер (коллеги). В официальной речи или в деловой переписке также употребляются обращения аса кымбатты (уважаемый), аса құрметті (глубокоуважаемый) [1].

При обращении к старшим по возрасту к первым слогам их имени прибавляются аффиксы, выражающие почтительное, уважительное отношение:

– Әбе, Әбеке, Әбен от Әбдіманап, Әбдірахман;
– Сәбе, Сәбен от Сәбіт;
– Мука, Мукан от Мухтар;
– Жәке от Жамал, Жамила;
– Күлеке от Күлжахан, Күлжан и др.

Как и у всех народов, в казахской семье родители по отношению к своим детям употребляют ласкательную форму имени, например:

– Мағыш от имени Магрифа,
– Сатыш от Сатылған,
– Күляш от Күлбахарам,
– Сәкен от Садуакас, Сейфолла,
– Шакен от Шаймерден и др.

Родители, близкие или старшие в семейно-бытовом общении обращаются к детям, а также к более молодым людям, используя слова:

– айым (моя луна),
– күнім (мое солнце),
– жарығым (светоч),
– жаным (душенька),
– қалқам шырағым (милый, миленький),
– қарғам (галчонок),
– балапаным (птенчик),
– құлыным (жеребенок),
– ботам,ботақаным,боташым (верблюжонок),
– қозым (ягненок),
– қоныр қозым (серый ягненок), и т.д.

Как видно из перечисленных выше слов-обращений, особенностью казахских обращений является широкое распространение слов, связанных с названиями детенышей животных и птиц [7].

Заметим, что особенностью казахских имен является то, что именами становились названия зверей и птиц, которые в представлении казахов ассоциировались с такими качествами, как мужество, смелость, способность, ум и др., например: Арыстан (лев,

т.е. смелый, как лев), Түлкібай (лиса и богач, т.е. умный, хитрый, как лиса), Буркіт (т.е. смелый, храбрый, отважный, сильный, как беркут).

С точки зрения лингвокультурологических особенностей, коммуникативная ситуация отражает национально-культурное своеобразие языкового сообщества. Касательно собенностей коммуникативной ситуации содержащей обращение, можно сказать что она состоит из двух речевых актов: аппелятива и приветствия (просьбы, извинения, изъявления благодарности и других речевых актов).

В русском языке в функции апеллятива используются, как и во французском, лексические единицы и синтаксические конструкции. Однако, в отличие от французского, в русском речевом этикете распространены уменьшительно-ласкательные лексические формы, а также, в условиях просторечного общения, используются обращения по родству, возрастному и половому признаку.

В отличие от французского и русского речевого этикета, в казахском речевом этикете, во-первых, отсутствуют синтаксические конструкции и, во-вторых, в функции аппелятива преобладают лексические единицы категории родства.

Основная функция обращения (аппелятива) как элемента речевого этикета – привлечение внимания собеседника. Оно – самый яркий этикетный знак, который позволяет легко распознать основные признаки собеседника: пол, профессиональную принадлежность, возраст и т.д.

Речевой этикет развивается под влиянием общества на язык и языка на общественные отношения. Анализ речевого этикета в разные периоды развития истории французского, русского и казахского языков свидетельствует о том, что он развивается под влиянием социальных, государственных и бытовых факторов.

Для привлечения внимания во французском, русском и казахском языках существуют несколько способов обращения, отличающиеся разной степенью вежливости.

Во всех трех исследуемых языках для привлечения внимания в речевом акте обращения используются 1) общеупотребительные нейтральные этикетные формулы типа: Простите! Pardon! Айып етпеніз!; 2) усиление вежливости достигается путем добавления обращений Monsieur, Madame, Mademoiselle во французском и тематической группы родства в казахском языке Қарандасым! Сінілім!(сестра) Бауырым! (брат) и т.п. (надо указать, что казахские формы употребляются при использовании неофициального стиля). В русском языке к формуле «Простите» дополнительные элементы вежливости, как правило, не добавляются. Однако возможно использование формулы «брат» в двух совершенно различных коммуникативных актах, где она маркирована социально: или в маргинальной среде, или среди молодежи.

Список литературы

1. АВ Форум » Отдушина» Тайна имени!

2. Быковская С.А. Фатический аспект немецкой обиходной речи. Автореф. дисс. … канд. филол. наук. – М., 2003.

3. Егорова Ю.А. Прагмастилистический аспект коммуникативного контакта. Автореф. дисс. … канд. филол. наук. – М., 2003.

4. Карасик В.И. Язык социального статуса. – М., 1992. – С. 40.

5. Карпова Е.В. Стратегия вежливости в современном английском языке (на материале малоформатных текстов). Автореф. дисс. ... канд. филол. наук. – СПб., 2002.

6. Колесников Н.Л. Культура речи. – М., 2001.

7. Леонова Д.Ф. Ласковое обращение в казахском и русском языках // Филология и литературоведение. – Декабрь 2011. – № 3.

8. Отин Е.И. «Все менты – мои кенты...». – М., 2006. – С. 78.

9. Тырникова Н.Г. Общее и специфически национальное в речевом этикете (на материале русского и английского языков). Автореф. дисс. … канд. филол. наук. – Саратов, 2003.

10. Формановская Н.И. Речевой этикет и культура общения. – М., 1989. – С. 53.

УДК 141.112

ФИЛОСОФСКИЙ ДУАЛИЗМ: КОНЦЕПЦИЯ ВЗАИМООБУСЛОВЛЕННОСТИ МАТЕРИИ И СОЗНАНИЯ

Романов В.П.

ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский университет «МИЭТ», Москва, e-mail: romanov.valeri@gmail.com

Проведен анализ известных философских дуалистических теорий, таких как интеракционизм, эпифеноменализм, параллелизм и натурализм, с точки зрения отношения между материей и сознанием. Показано, что каждая из этих теорий вносит определенный вклад в решение этой проблемы. Однако ни одна из них не может в полной мере адекватно описать взаимодействие материи и сознания. На основе концепции взаимообусловленности материи и сознания предложена новая дуалистическая теория (интердипенденсизм), позволяющая с мировоззренческих позиций логически непротиворечиво объяснять природные явления.

Ключевые слова: философский дуализм, взаимообусловленность материи и сознания, интеракционизм, эпифеноменализм, параллелизм, натурализм, интердипенденсизм

PHILOSOPHICAL DUALISM: THE CONCEPT OF INTERDEPENDENCE OF MATTER AND CONSCIOUSNESS

Romanov V.P.

National Research University MIET, Moscow, e-mail: romanov.valeri@gmail.com

The analysis of known philosophical dualism theories, such as interactionism, epiphenomenalism, parallelism and naturalism, in the context of the relation between matter and consciousness is made. It is shown that each of these theories contributes to the solution of this problem. However, none of them can fully and adequately describe the interrelation of matter and consciousness. A new dualistic theory (interdependenciesm) based on the concept of interdependence of matter and consciousness is proposed, which allows to offer logically consistent explanation of natural phenomena from world outlook perspective.

Keywords: philosophical dualism, the interdependence of matter and consciousness, interactionism, epiphenomenalism, parallelism, naturalism, interdependenciesm

Вопрос о том, что такое сознание и как оно взаимодействует с материей, волновало человечество с древнейших времен. В работе «Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии» Ф. Энгельс написал, что «великий основной вопрос всей, в особенности новейшей, философии есть вопрос об отношении мышления к бытию», … «духа к природе». … «Философы разделились на два больших лагеря сообразно тому, как отвечали они на этот вопрос. Те, которые утверждали, что дух существовал прежде природы … составили идеалистический лагерь. Те же, которые основным началом считали природу, примкнули к различным школам материализма» [5]. Наряду с монистическими философскими направлениями (материализмом и идеализмом) в древнейшие времена начало формироваться еще одно направление – это так называемый классический философский дуализм – учение, базирующееся на признании одновременного вечного существования двух абсолютно независимых субстанций: материи и сознания. Дуалистическое направление в философии было призвано найти условия примирения между материализмом и идеализмом. В настоящее время философы, придерживавшиеся изначально монистических убеждений, все чаще переходят на позиции дуализма [4], т.к. философский дуализм допускает большую степень свободы в постижении сути материи и сознания, а также взаимодействия между ними [1]. Кратко рассмотрим основные дуалистические направления эволюции философской мысли.

Дуалистические философские концепции

Основным вопросом, отличающим дуалистические теории друг от друга, является вопрос о том, какие отношения существуют между физическим миром (материей) и нефизической ментальной реальностью (сознанием). Известны три основные концепции: интеракционизм, эпифеноменализм и параллелизм [1].

Основой *интеракционизма* является картезианский дуализм, предложенный Рене Декартом. Название «картезианский» такой дуализм получил в честь его основателя, так как Декарт (фр. Descartes) по-латински означает Картезий (лат. Cartesius). По мнению Декарта, ментальный мир отличается от физической материи. Физическое тело человека представляет собой не мыслящую материю, занимающую место в простран-

стве. В отличие от физического тела, ментальная субстанция (душа, разум, сознание) не занимает место в пространстве. Это – единая, цельная душа, которую невозможно разделить на части, как физический объект. Декарт полагал, что душа человека кардинально отличается от его тела и не зависит от него и может продолжать существовать без материальной оболочки человека. Однако, согласно Декарту, между телом и душой существует тесная связь. Душа не может находиться ни в одной определенной части тела, тем не менее, причинная связь между душой и телом осуществляется через мозг, а точнее через небольшую железу, которая называется шишковидным телом. Картезианский интеракционизм предполагает двустороннее причинное взаимодействие между мозгом (телом) и душой (сознанием), не раскрывая природу этого взаимодействия.

В [1] говорится, что основная идея современного интеракционизма «заключается в двустороннем причинном взаимодействии между внешней физической реальностью и субъективной психологической реальностью, или между мозгом и сознанием». Различают два пути взаимодействия: «снизу вверх» и «сверху вниз». Путь «снизу вверх» начинается с физического воздействия внешней среды на органы чувств с последующей трансформацией этого воздействия в нейронные импульсы, которые поступают в головной мозг, «после чего на какой-то стадии, покрытой тайной, физическая активность мозга приходит во взаимодействие с нефизической субстанцией, или сознанием, что позволяет нам получить субъективное переживание. Причинный путь «сверху вниз», называемый также «ментальной причинностью», проходит в противоположном направлении от сознательного «входа» (мысль, желание или намерение совершить действие) до физического действия».

Одна из основных проблем интерактивного дуализма заключается в том, что интеракционизм никак не объясняет природу двустороннего взаимодействия сознания и мозга. Способ избавиться от этой проблемы предлагает *эпифеноменализм*, который отрицает возможность ментальной причинности, т. е. идеи о том, что события в сознании влияют на физический мир. «Иными словами, нефизическая ментальная реальность не может причинно влиять на физическую материю, или на активность мозга. Однако эпифеноменализм признает другую причинность: влияние физического мира на мир ментальный. Физические изменения в сенсорных системах и в мозге вызывают осознанные события в нашей субъективной психологической реальности. Благодаря однонаправленной причинности от внешнего мира к мозгу и далее к сознанию мы осознанно ощущаем и воспринимаем окружающий нас мир. Физическая мозговая активность вызывает явления двух типов: дальнейшие изменения в мозге, которые в конечном итоге становятся причиной нашего поведения, доступного наблюдению, и таких событий в сознании, как ощущения, восприятия, мысли, намерения и планы действий. Однако нефизические события в сознании не имеют никакого причинного результата. Они не вызывают никаких изменений в мозге и никаких дальнейших событий в сознании. С причинной точки зрения события в сознании – это тупик. Их сравнивали с нематериальными тенями, которые отбрасывает физическая мозговая активность, с тенями, которые «слоняются вокруг» мозговой активности, или, возможно, «над» ней, но не выполняют решительно никакой работы и не оказывают никакого влияния ни на что» [1]. Если интеракционизм не объясняет механизмы ментальной причинности, то эпифеноменализм решительно отрицает сам факт ее существования. Эпифеноменализм пытается объяснить поведение человека исключительно физическими причинами. Физическая стимуляция вызывает изменение состояния мозга, что приводит к дальнейшим изменениям состояния мозга, в свою очередь вызывающих поведение, которое можно наблюдать.

Если эпифеноменализм, отрицая причинное влияние ментального мира на мир физический, избавился на половину от проблемы причинного взаимодействия ментального и физического, то дуалистический *параллелизм* напрочь отрицает какую бы то ни было причинную связь между физическим и ментальным мирами. Параллелизм утверждает, что между этими двумя мирами существует лишь идеальная корреляция и события, происходящие в них, строго синхронизированы. Г. Лейбниц считал, что существует заранее установленная Богом гармония, которая синхронизирует физические и ментальные события без всякой причинно-следственной связи между ними.

Новую концепцию философского дуализма предложил Д. Чалмерс [4], которую он назвал *натуралистическим дуализмом*. В основе этой концепции лежит понятие супервентности. Согласно Чалмерсу, «супервентность – это отношение между двумя множествами свойств: *B*-свойствами – интуитивно, *высокоуровневыми* свойствами и *A*-свойствами – более фундаментальными, *низкоуровневыми* свойствами». Основой для дефиниции супервентности является следующая формула: «*B*-свойства супер-

вентны на *A*-свойствах, если невозможны две ситуации, тождественные в плане *A*-свойств, но различные в их *B*-свойствах». Чалмерс утверждает, что *сознание супервентно на физическом*. Он пишет, что данный дуализм натуралистический потому, «что здесь предполагается, что все обусловлено сетью базовых свойств и законов, и потому, что он совместим со всеми результатами современной науки. И подобно натуралистическим теориям в других сферах, это воззрение допускает *объяснение* сознания в терминах базовых естественных законов. Сознание не обязано быть каким-то уж особо трансцендетальным, это просто один из естественных феноменов. Происходит лишь расширение нашей картины мира. Иногда «натурализм» считают синонимом «материализма», но мне кажется, что приверженность натуралистическому пониманию мира может остаться даже в случае краха материализма». Можно полагать, что натуралистический дуализм является слабой версией эпифеноменализма.

Анализ рассмотренных выше дуалистических теорий: интеракционизма, эпифеноменализма, параллелизма и натурализма показал, что эти теории наряду с сильными сторонами имеют и слабые стороны, которые не позволяют им претендовать на роль адекватной теории связи материи и сознания. Принципиально новая теория философского дуализма предложена в работе [3], в основе которой лежит *концепция взаимообусловленности материи и сознания*. Рассмотрим основные положения этой теории.

Взаимообусловленность материи и сознания

В настоящее время свойства материальных объектов микро-, макро- и мегамиров изучены достаточно хорошо, чего нельзя сказать о свойствах сознания. В работе [2] рассмотрены процессы ощущения, восприятия, мышления, памяти и воображения, которые не только характеризуют в каждый момент времени состояние сознания человека, но формируют и развивают его, и показано, что эти процессы несут в себе элементы случайности. Это обусловлено внутренне присущим случайным характером физического и психического состояний человека в процессе его деятельности, принципиальной невоспроизводимостью в полном объеме психосоматического состояния человека от эксперимента к эксперименту, а также физиологическим, психологическим и информационным шумами при работе головного мозга. Следовательно, детерминизм сознания человека и, соответственно, детерминизм его знаний об окружающем мире реализуются через случайность.

В [2] показано, что существующие теории сознания, так или иначе, учитывают важную роль головного мозга в формировании сознания. О сознании можно судить только по изменению состояния нервной системы человека и, в частности, головного мозга, которое может произойти в результате совершения работы над головным мозгом, а значит и самим головным мозгом. В связи с этим было высказано предположение, что сознание – это работа нервной системы человека, как центральной (головного и спинного мозга), так и периферической (нервов и ганглий, для передачи сенсорных и двигательных сигналов между центральной нервной системой и различными органами человека). В результате такой работы имеет место как запись, так и воспроизведение информации. Это сопровождается энергетическим, структурным и другими изменениями самой нервной системы. Основные процессы, связанные с обработкой поступающей информации, ее хранением и воспроизведением, протекают в головном мозге, поэтому в дальнейшем под сознанием будем понимать работу головного мозга, имея в виду, что на самом деле работает вся нервная система.

Нервная система является открытой системой, она взаимодействует с внутренними органами человека и внешним миром, обмениваясь с ними веществом, энергией и информацией. Например, когда человек смотрит на предмет, то фотоны, отраженные от этого предмета и имеющие энергию, несущую информацию об его цвете и форме, поступают в глаз человека. В глазу под действием фотонов происходят биохимические процессы, в результате которых световой сигнал преобразуется в электрические импульсы, несущие информацию о предмете. Эти импульсы по нервным волокнам поступают в головной мозг, заставляя его работать. Работа мозга приводит к изменению его состояния, например, к появлению новых нейронных ансамблей, несущих информацию о цвете и форме предмета. Если попросить человека закрыть глаза и увидеть предмет «внутренним зрением», то окажется, что будут работать те же нейронные ансамбли, что и при записи информации о предмете. Можно утверждать, что *сознание в мозге человека не содержится, поскольку оно представляет собой работу (процесс), которая по своей сути не может содержаться ни в каком теле, она может только совершаться*. О том, совершается работа или нет, можно судить по тому, происходит изменение состояния тела (системы) или нет.

Аналогом сознания в физике может служить теплота. Теплота в теле не содержится. Однако иногда говорят о передаче некоторого количества теплоты от одного тела к другому, подразумевая под этим работу, которая совершается на микроуровне. Когда приводится в соприкосновение более нагретое тело с менее нагретым, то приповерхностные частицы (атомы, ионы, молекулы) более нагретого тела, имеющие бóльшую кинетическую энергию, взаимодействуя с приповерхностными частицами менее нагретого тела, совершают над ними работу. В результате этого изменяются состояния взаимодействующих тел (нагретое тело остывает, а холодное нагревается), и температуры тел выравниваются, а это означает, что внутренняя энергия исходно более нагретого тела уменьшается, а исходно менее нагретого тела увеличивается.

Таким образом, сознание (работа головного мозга) сопровождается изменением энергетического состояния мозга, а, следовательно, физических, биологических, структурных и других характеристик самого мозга, в частности образованием нейронных ансамблей. В свою очередь мозг, находясь в новом состоянии, может совершить новую работу, т.е. может явиться причиной появления нового сознания. Отсюда следует, что материя «рождает» сознание (работу), которое в свою очередь «рождает» материю (формирует материальные объекты с новыми свойствами). *Такая взаимообусловленность материи и сознания является фактически универсальным законом природы*, который решает отмеченные выше противоречия и позволяет вложить новое содержание в философский дуализм. Такой дуализм может быть назван *взаимообусловленным дуализмом* или *интердипенденсизмом* (от англ. interdependence – взаимообусловленность).

Действие закона взаимообусловленности материи и сознания можно проследить на примерах эволюции всех видов и форм объектов природы. Рассмотрим это на примере эволюции системы, состоящей из протона и электрона. В этой материальной системе сознание находит свое проявление в виде работы электростатических сил, приводящей при определенных условиях к образованию атома водорода, как новой формы материи, которой свойственно новое сознание, формирующее в свою очередь новую форму материи в виде молекулы водорода и так далее вплоть до живой материи. Следует отметить, что когда атом изолирован от окружающей среды, то его состояние не изменяется, следовательно, сознание не проявляет себя. Однако электрон внутри атома движется вокруг ядра случайным образом, то приближаясь, то удаляясь от него. Это означает, что электростатические силы внутри атома на «микроуровне» совершают случайным образом положительную работу при приближении электрона к ядру и отрицательную работу при удалении его от ядра. Следовательно, и сознание на «микроуровне» проявляет себя случайным образом. Поскольку среднее значение энергии электрона в изолированном атоме остается неизменным, то работа электростатических сил внутри атома в среднем равна нулю, и сознание в среднем не проявляет себя.

Выводы

1. Анализ известных философских дуалистических теорий, таких как интеракционизм, эпифеноменализм, параллелизм и натурализм показал, что эти теории наряду с сильными сторонами имеют и слабые стороны, которые не позволяют им претендовать на роль адекватных теорий связи материи и сознания.

2. Показано, что новая теория философского дуализма (интердипенденсизм), в основе которой лежит концепция взаимообусловленности материи и сознания, позволяет с мировоззренческих позиций логически непротиворечиво объяснять природные явления.

Список литературы

1. Ревонсуо А. Психология сознания. – СПб.: Изд-во «Питер», 2013. – 336 с.

2. Романов В.П., Соколова Н.А. Вероятностно-статистический метод психолого-педагогических исследований. – М.: Ладомир, 2012. – 144 с.

3. Романов В.П. Философский дуализм в свете новых достижений науки // Материалы Междунар. науч. конф. «Актуальные вопросы науки и образования». Москва. 30 апреля – 1 июня 2016 г. / Междунар. журн. экспериментального образования. – 2016. – № 6 (часть 1). – С. 68.

4. Чалмерс Д. Сознающий ум: В поисках фундаментальной теории. Пер. с англ. – М.: УРСС: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 512 с.

5. Энгельс Ф. Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии. – М.: Политиздат, 1971. – 72 с.

УДК 341.24:316.42

СОЦИАЛЬНЫЕ ПРАВА ЧЕЛОВЕКА В МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОМ ИЗМЕРЕНИИ

Атабекова Н.К.

Кыргызская государственная юридическая академия при Правительстве Кыргызской Республики, Бишкек, e-mail: nur-aika@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы международно-правового регулирования прав человека в социальной сфере. Проведен обзор международных правовых актов, закрепляющих социальные права человека и гражданина, а также исследована специфика и виды международных документов по правам человека и их влияние на национальное законодательство. Отмечено, что приверженность стран правовым принципам цивилизованного мира детерминирует отражение международных стандартов социальных прав человека в национальных нормах права.

Ключевые слова: Социальные права, международные правовые акты, международно-правовое регулирование, международные стандарты права, гармонизация законодательства

SOCIAL HUMAN RIGHTS IN THE DIMENSION OF INTERNATIONAL LAW

Atabekova N.K.

Kyrgyz State Law Academy under the Government of Kyrgyz Republic, Bishkek, e-mail: nur-aika@mail.ru

This article has considered issues of international legal regulation of human rights in a social sphere. We made a review of international legislation establishing social human and civil rights as well as studied the specificity and types of international documents on human rights and their impact on the national legislation. It is noted that commitment of countries to the legal principles of the civilized world determines the international standards of social human rights to having been reflected in the domestic norms of law.

Keywords: social rights, international legal acts, international legal regulation, international standards of law, harmonization of legislation

Мировое сообщество, осознавая важность для человека социальных прав и свобод наряду с другими видами данного правового института, приняло и принимает превентивные меры по признанию их в различных государствах независимо от существующих социально-экономических условий или политической системы и закреплению их перечня на национальном законодательном уровне. Данные меры представляют собой правовое оформление системы социальных прав человека в международных правовых актах. Отражение социальных прав в международных актах по правам человека, представляя собой международные стандарты права, является неким эталоном для стран мира для проведения гармонизации национального законодательства в социальной сфере. Реальное обеспечение реализации данной категории прав человека, безусловно, имеет непосредственную зависимость от социально-экономических показателей развития государства, в силу общеизвестной аксиомы о формировании надстройки в соответствии с базисом, однако приверженность стран правовым принципам цивилизованного мира детерминирует их отражение в национальных нормах права. В данном аспекте отметим, что в Статусе Международного суда ООН (ст. 38) используется понятие «общие принципы права, признанные цивилизованными нациями» [2], которые выражают общепризнанные нормы поведения субъектов международного права.

Приступая к анализу международных актов по правам человека с точки зрения отражения в них системы социальных прав и свобод человека, целесообразно обратить внимание на тип и характер документов ООН, ЮНЕСКО, МОТ, международных конгрессов, конференций и других форумов, в которых сформулированы принципы прав человека, поскольку эти документы наделены неодинаковой юридической силой. Так, декларации, принципы, руководящие положения, стандартные правила и рекомендации не имеют обязательной юридической силы, однако они могут оказывать неоспоримое морально-политическое воздействие на государства и являться практическим руководством при осуществлении их внутренней политики. Значение таких документов заключается в том, что они признаются и принимаются значительным числом государств, и, несмотря на отсутствие обязательной юридической силы, они представляют собой документы, в которых утверждаются общепринятые принципы в международном правовом измерении.

Таким международным актам, как конвенции, пакты, протоколы, характерна обязательность в отношении государств, ратифицировавших их и присоединившихся

к ним. Государства-участники обязаны выполнять или хотя бы стремиться выполнять нормы и положения, зафиксированные в подобных международных документах.

Что касается договоров, принятых в рамках Организации Объединенных Наций, то они открыты для подписания и ратификации всеми государствами, региональные же договоры могут быть приняты только при условии вхождения государства в соответствующую региональную международную организацию в качестве полноправного члена, к примеру, в Евросоюз.

В соответствии с п. 3 ст. 1 Устава Организации Объединенных Наций, целью этой организации является осуществление международного сотрудничества в разрешении международных проблем экономического, социального, культурного и гуманитарного характера [3]. В соответствии с этой целью данная международная организация самым непосредственным образом занимается международно-правовым регулированием в социальной сфере, что выражается в разработке международных стандартов в области труда и социального обеспечения. Всеобщая декларация прав и свобод человека, принятая ООН в 1948 году, является одним из самых важных и значимых международных документов по правам человека, в котором впервые нашли отражение наряду с другими видами прав социальные права. Нормы данной Декларации не имеют обязательной юридической силы, однако они экстраполированы в подавляющее большинство конституций мира, принятых после Второй мировой войны, а также практически во все конституции стран СНГ и Восточной Европы, перенесших конституционные реформы после развала Советской державы. Тем более что в преамбуле Декларации записано, что «Генеральная Ассамблея провозглашает настоящую Всеобщую декларацию прав человека в качестве задачи, к выполнению которой должны стремиться все народы и все государства…» [4, с. 14]. Иначе говоря, обеспечение реализации прав, провозглашенных в Декларации, вменяется в обязанность государств, подписавших ее. В ст. 22–27 Декларации отражены нормы, направленные на обеспечение социальной справедливости, свободы от нужды и участие в социальной, экономической и культурной жизни.

В развитие норм Всеобщей декларации прав человека, имеющих большое нравственное и политическое значение, в 1966 году были приняты Международный пакт о гражданских и политических правах и Международный пакт об экономических, социальных и культурных правах, которые вступили в силу в 1976 г. Принятие их было детерминировано необходимостью развития и дополнения декларативных норм Декларации нормами и стандартами, которые обладают юридической силой, что позволит в судебном порядке обеспечить защиту прав человека в случаях их нарушения. Вместе эти международные документы образуют Билль о правах человека.

В Международном пакте об экономических, социальных и культурных правах в 15 статьях сформулирован комплекс прав человека в социальной, экономической и культурной сферах, механизм их реализации на международном уровне, а также в масштабах отдельных стран. Правам в области социального обеспечения посвящены 7, 9–13 статьи. Участвующие в Пакте государства признают право каждого человека на справедливые и благоприятные условия труда (7 ст.), право на социальное обеспечение, включая социальное страхование (ст. 9); право на достаточный жизненный уровень, включая право на свободу от голода (ст. 11); на наивысший достижимый уровень физического и психического здоровья (ст. 12); право на образование (ст. 13). В ст. 10 закреплены гарантии охраны семьи, материнства и детства.

В развитие Международного пакта об экономических, социальных и культурных правах и Международного пакта о гражданских и политических правах было принято 5 конвенций ООН, которые направлены на защиту конкретных прав: Международная конвенция о ликвидации всех форм расовой дискриминации (1965 г.), Конвенция о ликвидации всех форм дискриминации в отношении женщин (1979 г.), Конвенция против пыток и других жестоких, бесчеловечных или унижающих достоинство видов обращения и наказания (1984 г.). Конвенция о правах ребенка (1989 г.), Международная конвенция о защите прав всех трудящихся – мигрантов и членов их семей (1990 г.).

Конвенция ООН о правах ребенка [4, с. 388-408], принятая в 1989 г. является одним из важнейших актов, принятых ООН, в котором закреплены социальные нормы. В Конвенции осуществлено закрепление широкого круга гражданских, социальных, экономических прав ребенка. Государства-участники данной Конвенции признают право ребенка на пользование наиболее совершенными услугами системы здравоохранения и средствами лечения болезней и восстановления здоровья (ст. 24),право на социальное обеспечение, включая социальное страхование (ст. 26), право на уровень жизни, необходимый для физического, умственного, духовного, нравственного и со-

циального развития ребенка (ст. 27), право на образование (ст. 28), право ребенка на отдых и досуг, право на защиту от экономической эксплуатации (ст. 32) и т.п. Конвенция прав ребенка входит в перечень международных актов, направленных на специальную защиту прав детей. Данная Конвенция развивает гуманистические принципы, заложенные в принятой 20 ноября 1959 года Декларации прав ребенка [4, с. 385–388], в которой заложены основополагающие идеи обеспечения прав и свобод ребенка, специальной охраны и защиты ребенка ввиду его физической и умственной незрелости. В Декларации указано, что о закреплении необходимости специальной охраны ребенка было отмечено в принятой еще в 1924 году Женевской декларации прав ребенка, во Всеобщей декларации прав и свобод человека, а также в уставах специализированных учреждений и международных организаций, которые занимаются вопросами благополучия детей. В области социальных правоотношений Декларация провозглашает принцип наилучшего обеспечения интересов ребенка (принцип 2), принцип предоставления ребенку всех благ социального обеспечения (принцип 4), принцип обеспечения права на образование, бесплатное и обязательное хотя бы на начальных стадиях (принцип 7).

В Международной конвенции о ликвидации всех форм расовой дискриминации (1965 г.), принятой в развитие двух вышеуказанных пактов по правам человека, в ст. 5 закреплена обязанность государств-участников запретить и ликвидировать расовую дискриминацию во всех ее формах и обеспечить равноправие каждого человека перед законом, без различия расы, цвета кожи, национального или этнического происхождения, в особенности в отношении осуществления наряду с другими правами следующих прав в социальной сфере: права на труд, свободный выбор работы, справедливые и благоприятные условия труда, защиту от безработицы, равную плату за равный труд, справедливое и удовлетворительное вознаграждение; права на жилище; права на здравоохранение, медицинскую помощь, социальное обеспечение и социальное обслуживание; права на образование и профессиональную подготовку [4, с. 130].

Конвенция о ликвидации всех форм дискриминации в отношении женщин (1979 г.) является одним из специальных международных документов, нацеленных на правовое обеспечение защиты женщин. Конвенция устанавливает обязанности государств-участников принимать соответствующие меры для ликвидации всех форм дискриминации в отношении женщин в области занятости с целью обеспечения наравне с мужчинами права на: труд, на одинаковые возможности при найме на работу, на свободный выбор профессии или рода работы, на пользование всеми льготами и условиями работы, на получение профессиональной подготовки и переподготовки, на равное вознаграждение, включая получение льгот, на социальное обеспечение, в частности, при уходе на пенсию, безработице, болезни, инвалидности, старости и в других случаях потери трудоспособности, а также право на оплачиваемый отпуск; право на охрану здоровья и безопасные условия труда [4, с. 347]. Особое отношение к закреплению прав женщин в различных сферах, в том числе и в социальной, обусловлено различиями в установлении правового статуса женщины в государствах мира.

Имеет значение отметить ряд организаций в системе ООН, непосредственно занимающихся международно-правовым регулированием социальной сферы, как то: ЮНЕСКО, МОТ, ВОЗ.

Значительное влияние на законодательство практически вех стран оказывают конвенции МОТ, которая с момента своего образования в 1919 г. и до настоящего времени приняла более 170 конвенций в сфере охраны труда, в которых закреплялись обязательства государств, работодателей по созданию условий труда, защиты трудовых, социальных прав различных категорий работников. Так, в Конвенции Международной организации труда № 118 о равноправии граждан страны и иностранцев и лиц без гражданства в области социального обеспечения от 28 июня 1962 г., Конвенции № 157 об установлении международной системы сохранения прав в области социального обеспечения от 21 июня 1982 г. и др. зафиксированы обязательства государств-участников в области социального обеспечения. Социальные права в определенной мере нашли отражение и в Конвенции МОТ № 97 о трудящихся-мигрантах от 1 июля 1949 г.

В статье 4 Конвенции Международной организации труда (МОТ) о безопасности и гигиене труда № 155 закреплены ряд прав работников здравоохранения, связанных с достойными, безопасными и здоровыми условиями работы при оказании медицинской помощи; о развитии службы гигиены труда для всех работников говорится в Конвенции МОТ о службах гигиены труда № 161, а также в Рамочной Конвенции МОТ о продвижении принципов безопасности и гигиены труда № 187.

Международно-правовые акты, устанавливающие стандарты в области образования принимает на глобальном уровне

ЮНЕСКО. Данная организация функционирует более чем 50 лет. За это время данной организацией при активном участии ведущих ученых и специалистов разработано и принято ряд принципиально важных деклараций, рекомендаций, программ, которые сыграли большую роль в ликвидации неграмотности, доступе широких масс к культуре, пользованию достижениями науки и прогресса. К примеру, Конвенция ЮНЕСКО против дискриминации в образовании от 14 декабря 1960 г.

О международно-правовых гарантиях реализации права на образование мы писали в одной из наших предыдущих работ [1], отмечая, что международно-правовые гарантии имеют всеобъемлющий и универсальный характер, что означает их применение в отношении любых индивидов, независимо от их различий в отношении расы, цвета кожи, пола, языка, религии, политических и иных убеждений, национального или социального происхождения, имущественного, сословного или иного положения.

Всемирная организация здравоохранения является международной медицинской организацией, роль которой представляется определяющей в международно-правовом регулировании здравоохранения, в вопросах разработки международных норм и принципов оказания медицинских услуг, установлении стандартов предоставления медицинской помощи. Устав ВОЗ, который был подписан 22 июля 1946 г., провозглашая право каждого человека без ограничений расовой, религиозной принадлежности, политических взглядов и особенностей социального статуса, включающего экономические возможности, одновременно обязывает государства принимать меры не только по сохранению здоровья своего населения, но и социальные, правовые и медико-санитарные меры [5].

Рассмотренные выше международные акты, имеют всеобъемлющий универсальный характер, объектом их воздействия являются все страны мира. Вместе с тем в условиях интеграционных процессов, происходящих в мире, как правильно отмечает Давлетгельдиев Р.Ш., «важное значение приобретает международно-правовое сотрудничество государств на уровне региональных межгосударственных объединений, в которых географическая близость дополняется сходством экономических, культурных и иных факторов» [6, с. 3]. В данном аспекте в рамках рассмотрения международно-правового регулирования социальных прав человека в ходе формирования общего интеграционного пространства Содружества Независимых Государств, полноправным членом которого выступает и Кыргызская Республика, привлекают внимание прежде всего различные формы международного сотрудничества в рамках Содружества, принятые для согласованного правового регулирования отношений в социальной сфере. Отметим, что между странами СНГ заключены и действуют ряд многосторонних и двусторонних соглашений в области трудовой миграции, охраны труда, социального обеспечения. Кроме того появляются новые нетрадиционные формы международно-правового сотрудничества, такие как акты органов управления интеграцией, созданных в рамках Договора о сотрудничестве между государствами-участниками СНГ, а также модельные (имеющие рекомендательный характер) законодательные акты, разрабатываемые межпарламентскими объединениями в рамках различных интеграционных образований, в частности, Межпарламентской Ассамблеей государств-участников СНГ.

С точки зрения отражения в данных актах социальных прав для практического применения во внутригосударственных правовых системах государств-участников Содружества привлекает внимание прежде всего Конвенция СНГ о правах и основных свободах человека, в которой отмечается, что «соблюдение международных стандартов в области прав человека всеми государствами – участниками Содружества Независимых Государств, развитие и поощрение уважения к правам человека и основным свободам для всех, без различия расы, пола, языка, политических убеждений, религии и социального происхождения содействуют углублению демократических преобразований, экономическому и социальному росту, укреплению законности и правопорядка» [7]. Стремление стран СНГ к эффективному осуществлению обязательств по защите прав человека и основных свобод отразилось в утверждении в данной Ковенции целой гаммы прав и свобод человека, среди которых права и гарантии в области труда: право на труд и на защита от безработицы, а также на равное вознаграждение за равнозначную работу, включая получение льгот, на одинаковые условия в отношении труда равной ценности и на равный подход к оценке качества работы; права работающих женщин: оплачиваемый отпуск, достаточное пособие по социальному обеспечению или пособия из общественных фондов для женщин, которые берут отпуск до и после родов сроком, предусмотренным национальным законодательством; в области охраны здоровья: устранение в максимально

возможной степени причин ухудшения здоровья; обеспечение консультативных услуг и учебной базы для укрепления здоровья и поощрения личной ответственности в вопросах здоровья; обеспечение санитарно-гигиенических условий, предотвращающих в максимально возможной степени возникновение эпидемических, эндемических и других заболеваний; право на социальное обеспечение, включая социальное страхование по возрасту, в случае болезни, инвалидности, потери кормильца, воспитания детей и в других случаях, установленных национальным законодательство; права матерей и детей на социальную и экономическую защит; права в области образования: право родителей обеспечивать своим детям такое образование и обучение, которое соответствует их собственным убеждениям и национальным традициям; обязательность и бесплатность начального, основного, общего образования; право на профессиональное обучение [7].

Международно-правовое регулирование социальных прав в рамках сотрудничества между странами СНГ выражается также в том, что подписаны многосторонние и двусторонние соглашения о взаимодействии государств-участников СНГ в социальной сфере: в области трудовой миграции, охраны труда, социального и пенсионного обеспечения (Соглашение о трудовой миграции и социальной защите трудящихся-мигрантов от 15 апреля 1994 г., Соглашение о сотрудничестве в области охраны труда от 9 декабря 1994 г., Соглашение о порядке разработки и соблюдения согласованных норм и требований по охране труда к взаимопоставляемой продукции от 12 апреля 1996 года, Соглашение о порядке расследования несчастных случаев на производстве, происшедших с работниками при нахождении их вне государства проживания от 9 сентября 1994 г., Соглашение о взаимном признании прав на возмещение вреда, причиненного работникам увечьем, профессиональным заболеванием либо иным повреждением здоровья, связанным с исполнением ими трудовых обязанностей от 9 декабря 1994 г., Соглашение о гарантиях прав граждан государств – участников Содружества независимых государств в области пенсионного обеспечения. заключенное 13 марта 1992 г., договор между Республикой Белоруссия, Республикой Казахстан, Киргизской Республикой и Российской Федерацией об углублении интеграции в экономической и гуманитарной областях от 29 марта 1996 г. и др.

Вызывают интерес в аспекте международно-правового регулирования отношений в социальной сфере положения модельных (рекомендательных) законодательных актов Межпарламентской Ассамблеи государств-участников СНГ: Хартия социальных прав и гарантий граждан независимых государств от 29 октября 1994 г., рекомендательный законодательный акт «Миграция трудовых ресурсов в странах СНГ» от 13 мая 1995 г., модельный закон «Об охране труда», модельный Образовательный кодекс для государств-участников СНГ 16 ноября 2006 г. и др. Данные акты могут выступать в качестве ориентира для совершенствования национального социального законодательства в плане гармонизации и приведения в соответствие с международными стандартами. Так, например, в статье 40 Хартии социальных прав и гарантий граждан, принятой Межпарламентской Ассамблеей государств-участников СНГ, зафиксирована рекомендация установить минимальный уровень пенсионного обеспечения в пределах, обеспечивающих прожиточный минимум, и с учетом инфляционных процессов в государстве постоянного проживания граждан. Отражение данного положения в законодательстве Кыргызской Республики позволило бы гарантировать более-менее благоприятные условия проживания граждан пенсионного возраста.

Подводя итоги исследования социальных прав в международном правовом измерении, можно резюмировать, что на современном этапе внутреннее право государств все более ориентируется на международное право, приоритет которого не вызывает сомнения, вследствие чего наблюдается стремление к достижению единства международной и внутренней законности, значение которого подчеркивается на самом высоком уровне. Важность прав в социальной сфере детерминировала их признание большинством государств, ратификацию соответствующих международных документов и отражение на национальном уровне международных норм и стандартов. Концептуальные положения международных документов образуют общий механизм международно-правового регулирования социальной сферы, содержат правовые стандарты, которые полностью или частично воспринимаются государствами в процессе законотворчества и являются ориентиром для них в принятии типичных правовых решений и тем самым способствуют гармонизации национальных законодательств.

Международно-правовое закрепление системы социальных прав производится в актах, имеющих универсальное значение, а также в актах, принимаемых на ре-

гиональном уровне. Международные документы, утверждающие наряду с другими институт социальных прав человека, имеют различную юридическую природу, что имеет важное значение в международно-правовом регулировании данного института. Однако, даже не обладая юридической силой, международные документы по правам человека оказывают морально-политическое воздействие на национально-правовое регулирование отношений в сфере прав и свобод человека. Они являются определенным ориентиром для приведения норм и положений национального законодательства в социальной сфере в соответствие с международными стандартами.

Многие специализированные международные организации: МОТ, ЮНЕСКО, ВОЗ призваны заниматься конкретными социальными проблемами. Практически в каждом документе, принятом подобными организациями конкретизируются обязательства государств-участников конкретно по тем или иным социальным вопросам, и в каждом акте находят закрепление социальные права.

Исходя из структурно-логического анализа международных актов по правам человека, можно заключить, что хотя социальные права, как один из видов прав человека и гражданина, и не определены в международном публичном праве, мировое сообщество признает в качестве социальных прав права в области труда и трудовых отношений, здравоохранения, образования, охраны материнства, отцовства и детства, социального обеспечения, охраны окружающей среды, миграции, а также право на жилище. Как отмечают авторы учебного издания «Права человека», «социальные права обеспечивают человеку достойный уровень жизни и социальную защищенность» [8, с. 164]. Все они являются основой обеспечения достойной жизни человека, что является одним из основных целей социального государства.

Список литературы

1. Атабекова Н.К. Конституционное право на образование в Кыргызской Республике: Автореферат диссертации …. канд. юридических наук. – Б., 2010.

2. Интернет-ресурс: http://soc-work.ru/article/615 Дата посещ. 19.03.2016.

3. Устав ООН // Информационно-правовая система «Токтом». Дата посещ. 19.03.2016.

4. Международная защита прав и свобод человека: Сборник документов. – М.: Юридическая литература, 1990.

5. Всемирная организация здравоохранения. Основные документы. – Женева, 2007. – С. 1–26

6. Давлетгельдиев Р.Ш. Международно-правовое сотрудничество государств-участников Содружества Независимых Государств в области труда и социального обеспечения: Диссер…. канд. юр.наук. – Казань, 1998.

7. Конвенция СНГ о правах и основных свободах человека: http://www.terralegis.org/terra/act/c26.html.

8. Права человека: Учебник для вузов / Отв. редактор Е.А. Лукашева – М.: Издательство «НОРМА», 2002.

В журнале Российской Академии Естествознания «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» публикуются:

1) обзорные статьи;

2) теоретические статьи;

3) краткие сообщения;

4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);

5) методические разработки.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направительном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки 2. Химические науки 3. Биологические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Технические науки 6. Сельскохозяйственные науки 7. Географические науки 8. Педагогические науки 9. Медицинские науки 10. Фармацевтические науки 11. Ветеринарные науки 12. Психологические науки 13. Санитарный и эпидемиологический надзор 14. Экономические науки 15. Философия 16. Регионоведение 17. Проблемы развития ноосферы 18. Экология животных 19. Экология и здоровье населения 20. Культура и искусство 21. Экологические технологии 22. Юридические науки 23. Филологические науки 24. Исторические науки.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

СТАТЬИ

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1.5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы. рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К работе должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Объем реферата должен включать минимум 100–250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк.

Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках. Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

14. Статьи, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

15. Автор, представляя текст работы для публикации в журнале, гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений. Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, несет ответственность за нарушение авторских прав перед третьими лицами, поручает редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

[1]Шварц Ю.Г., [1]Артанова Е.Л., [1]Салеева Е.В., [1]Соколов И.М.

[1]ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздравсоцразвития России», Саратов, Россия, e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульты в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS

[1]Shvarts Y.G., [1]Artanova E.L., [1]Saleeva E.V., [1]Sokolov I.M.

[1]Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]…

Список литературы

1….

Список литературы

Единый формат оформления пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, № . 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Сарат. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1999. 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.UJ. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.:ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005–2007. – URL:http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. – URL:http://www.oim.ru/reader.asp7nomers 366 (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121 .html (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm (дата обращения 23.08.2007).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте edition@rae.ru.

ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер. Статьи публикуются в течение трех месяцев.

Для членов РАЕ стоимость публикации статьи – 500 рублей.
Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 2250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (400 рублей для членов РАЕ и 1000 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель ИНН 5836621480 КПП 583601001 ООО Издательский Дом «Академия Естествознания» ОГРН: 1055803000440, ОКПО 74727597	Сч. №	40702810500000035366
Банк получателя ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	БИК Сч. №	046311808 30101810600000000808

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: **edition@rae.ru**. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

stukova@rae.ru;
edition@rae.ru
http://www.rae.ru;
http://www.congressinform.ru

(499)-7041341
Факс (8452)-477677

Библиотеки, научные и информационные организации, получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николоямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2016 г.)	На 6 месяцев (2016 г.)	На 12 месяцев (2016 г.)
1200 руб. (один номер)	7200 руб. (шесть номеров)	14400 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении Сбербанка.

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4* **ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»**	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311808	30101810600000000808
	КП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____ Адрес плательщика _____ **Подписка на журнал «_____»**	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
	Итого _____ руб. ____ коп.	«____»_____ 201_ г.
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен **Подпись плательщика** _____	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4* **ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»**	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311808	30101810600000000808
	КП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____ Адрес плательщика _____ **Подписка на журнал «_____»**	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
	Итого _____ руб. ____ коп.	«____»_____ 201_ г.
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен **Подпись плательщика** _____	

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 845-2-47-76-77 или **e-mail: stukova@rae.ru**

Подписная карточка

Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)	
АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО)	
НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)	
Телефон (указать код города)	
E-mail, ФАКС	

Заказ журнала «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Для приобретения журнала необходимо:
1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по **e-mail: stukova@rae.ru.**

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):
Для физических лиц – 815 рублей
Для юридических лиц – 1650 рублей
Для иностранных ученых – 1815 рублей

Форма заказа журнала

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон (указать код города)	
E-mail	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 845-2-47-76-77.