

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

**INTERNATIONAL JOURNAL
OF APPLIED AND
FUNDAMENTAL RESEARCH**

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

Импакт фактор
РИНЦ – 1,387

№ 3 2016
Часть 1
Научный журнал
SCIENTIFIC JOURNAL

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

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

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов

EDITOR

Mikhail Ledvanov (Russia)

Ответственный секретарь

к.м.н. Н.Ю. Стукова

Senior Director and Publisher

Natalia Stukova

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Курзанов А.Н. (Россия)

Романцов М.Г. (Россия)

Дивоча В. (Украина)

Кочарян Г. (Украина)

Сломский В. (Польша)

Осик Ю. (Казахстан)

Алиев З.Г. (Азербайджан)

EDITORIAL BOARD

Anatoly Kurzanov (Russia)

Mikhail Romantzov (Russia)

Valentina Divocha (Ukraine)

Garnik Kocharyan (Ukraine)

Wojciech Slomski (Poland)

Yuri Osik (Kazakhstan)

Zakir Aliiev (Azerbaijan)

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 16.03.2016

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

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

Усл. печ. л. 24,13
Тираж 500 экз.
Заказ
МЖПиФИ 2016/3

© Академия Естествознания

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ НАНОИНДУСТРИИ МЕТОДАМИ СИСТЕМНОЙ ИНЖЕНЕРИИ <i>Бескровный И.М.</i>	9
ОЦЕНКА УДАРНОЙ НАГРУЗКИ СЕЛЕВОГО ПОТОКА НА ПОПЕРЕЧНУЮ ЖЕСТКУЮ ПРЕГРАДУ <i>Молжигитов С.К.</i>	16
ПРОИЗВОДСТВО ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОЙ ИОНИЗАЦИИ ЖИДКОСТЕЙ <i>Ташполотов Ы., Акматов Б.Ж.</i>	21
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВЕТОДИОДНОГО СВЕТИЛЬНИКА ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ <i>Широбокова Т.А., Ильин А.П., Иксанов И.И., Шувалова Л.А.</i>	25

Физико-математические науки

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНОГО АВАРИЙНОГО ВЫБРОСА НЕФТИ В СЛОЖНОЙ МНОГОФАЗНОЙ ДЕФОРМИРУЕМОЙ СРЕДЕ <i>Мусаев В.К.</i>	28
МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ВОЛН НАПРЯЖЕНИЙ В БЕСКОНЕЧНОЙ ПЛАСТИНКЕ ПРИ ВЕРТИКАЛЬНОМ СОСРЕДОТОЧЕННОМ УПРУГОМ УДАРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ <i>Мусаев В.К.</i>	33
МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ВОЛН НАПРЯЖЕНИЙ В ЗАДАЧЕ О ВОЗДЕЙСТВИИ ВОЗДУШНОЙ УДАРНОЙ ВОЛНЫ НА КОНСОЛЬ (СООТНОШЕНИЕ ШИРИНЫ К ВЫСОТЕ ОДИН К ДЕСЯТИ) С УПРУГОЙ ПОЛУПЛОСКОСТЬЮ <i>Мусаев В.К.</i>	38
МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ УПРУГИХ ВОЛН НАПРЯЖЕНИЙ В ЗАЩИТНОМ СООРУЖЕНИИ С ОСНОВАНИЕМ (ПОЛУПЛОСКОСТЬ) ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ УДАРНОЙ ВОЛНЫ ОТ ЛАВИНЫ <i>Мусаев В.К.</i>	43
МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ УПРУГИХ ВОЛН НАПРЯЖЕНИЙ В КУРПСАЙСКОЙ ПЛОТИНЕ С ОСНОВАНИЕМ (ПОЛУПЛОСКОСТЬ) С ПОМОЩЬЮ ВОЛНОВОЙ ТЕОРИИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>Мусаев В.К.</i>	47

Химические науки

СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА КАОЛИНИТА ПО ОТНОШЕНИЮ К ИОНАМ МЕДИ (II) <i>Пимнева Л.А., Лебедева А.А.</i>	51
---	----

Медицинские науки

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ПОМОЩЬ В РАМКАХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПАЦИЕНТАМ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ В Г. КРАСНОЯРСКЕ <i>Давыдов Е.Л., Яскевич Р.А., Кусаев В.В.</i>	54
МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: МИРОВОЙ ОПЫТ <i>Дудник В.Ю.</i>	60
ШУМОВОЙ ФАКТОР НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА <i>Захаренков В.В., Кислицына В.В.</i>	65
МУЛЬТИФОТОННАЯ МИКРОСКОПИЯ КАК НЕИНВАЗИВНЫЙ МЕТОД ДЕТЕКЦИИ В КОЖЕ КОНЕЧНЫХ ПРОДУКТОВ ГЛИКОЗИЛИРОВАНИЯ <i>Зобова С.Н., Кирилкин И.В., Топтунов Д.М., Хируг Л.С.</i>	69
ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ЛЕТНЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТАМИ ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА В КАЧЕСТВЕ ПОМОЩНИКА ПРОЦЕДУРНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ <i>Куница В.Н., Куница В.В., Новосельская Н.А., Кирсанова Н.В., Девятова Н.В., Кривенцов М.А., Куница Е.В.</i>	73
ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ И СМЕРТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ В СВЯЗИ С УПОТРЕБЛЕНИЕМ АЛКОГОЛЯ <i>Лещенко Я.А., Боева А.В.</i>	77
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ «АСЕПТА» И «ЛИСТЕРИН TOTAL CARE» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА <i>Михальченко Д.В., Федотова Ю.М., Михальченко В.Ф., Димитрова М.С., Веремеенко Т.В., Бакланова А.А.</i>	83

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ <i>Номомконов И.Б.</i>	87
ДИАГНОСТИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЕТОДА <i>Нурмаганбетова М.О., Нурмагамбетов Д.Е., Оспан А.Б.</i>	91
ОСОБЕННОСТИ КРОВООБРАЩЕНИЯ В МЫШЦАХ БЕДРЕННОЙ И БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТЕЙ ПРИ ГОНАРТРОЗЕ 2 СТЕПЕНИ <i>Свириденко А.С., Бунов В.С., Бирюкова М.Ю., Люлин С.В., Мещерягина И.А.</i>	94
КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД УСТРАНЕНИЯ ГАЛИТОЗА <i>Фирсова И.В., Федотова Ю.М., Михальченко В.Ф., Димитрова М.С., Веремеенко Т.В., Бакланова А.А.</i>	100
Биологические науки	
ФЕРМЕНТЫ <i>Ермаханов М.Н., Сабденова У.О., Асылбекова Г.Т., Парманова Ж.Т., Куандыкова Э.Т., Еримбетова А.А.</i>	103
Сельскохозяйственные науки	
ВЛИЯНИЕ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ И МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА НА РАЗЛОЖЕНИЕ СОЛОМЫ <i>Русакова И.В.</i>	107
Экономические науки	
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ <i>Абрамов Р.А.</i>	112
КОНЦЕПЦИЯ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ, ОРИЕНТИРОВАННОГО НА РЕЗУЛЬТАТ (БОР), КАК ОСНОВА ДОСТИЖЕНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ МЕСТНЫХ БЮДЖЕТОВ <i>Бондаренко В.В., Одинцов Н.В.</i>	116
СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ РОССИЙСКИХ БАНКОВ: УПРАВЛЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫМИ ПРОГРАММАМИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ОБЩЕСТВЕННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ <i>Вацкекина И.В.</i>	121
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СИСТЕМ КЛАССА SAP ERP <i>Гельманова З.С., Жаксыбаева Г.Ш., Калмырзаев Б.К.</i>	125
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, ОРИЕНТИРОВАННАЯ НА ВНЕДРЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТОТАЛЬНОГО МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА <i>Гельманова З.С., Жабалова Г.Г., Онищенко О.Н.</i>	129
Педагогические науки	
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА <i>Ажибеков К.Ж., Жетписбаева Г.О., Агабекова А.Т., Ермаханова Ш.М., Ермаханов М.Н.</i>	136
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ПРЕДМЕТАХ ЕСТЕСТВЕННОГО ЦИКЛА <i>Боханова Н.С., Мугалбекова А.Т., Асылбекова А.А., Ермаханова Ш.М., Ермаханов М.Н.</i>	139
ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ ВЫБОР И ЕГО ОСОБЕННОСТИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ <i>Василенко Н.В.</i>	141
ПРОБЛЕМЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ К ВЫБОРУ ПРОФЕССИИ У ВЫПУСКНИКОВ ИЗ АРКТИЧЕСКИХ УЛУСОВ <i>Николаева Л.В., Иванова Г.А.</i>	144
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОСПИТАНИЯ В АСПЕКТЕ КОНЦЕПЦИИ «ВЕЧНАЯ ЗЕМЛЯ – РОДИНА» <i>Пралиев С.Ж., Сманов Б.У., Кайдарова А.Ж., Кондубаева М.Р.</i>	149
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ СТАТУСНЫХ ШКОЛ КЫРГЫЗСТАНА <i>Раимкулова А.С., Омурбеков А.Т.</i>	153
Филологические науки	
ЛИНГВОДИДАКТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕРМИНОЛОГИИ ПО МЕХАНИКЕ <i>Аилчиева Т.А.</i>	158
Философские науки	
СВЕРХСЛАБЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ НЕТЕПЛОВОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ И ИХ РОЛЬ ПРИ РАССМОТРЕНИИ ДИСКУССИОННЫХ ПРОБЛЕМ ПСИХОФИЗИОЛОГИИ <i>Кудряшов А.А.</i>	161

ПОНЯТИЕ «НАДЕЖНОСТЬ» В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА: ФИЛОСОФСКИЕ И ЭТИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ <i>Осадчук О.Л., Максименко Л.А.</i>	167
<i>Экологические технологии</i>	
МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВЕЩЕСТВА В НИЖНЕМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ <i>Абдула Ж., Галагузова Т.А., Аяпбергенова А.</i>	174
АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПЕРЕНОСА ПРИМЕСИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА <i>Абдула Ж., Алтеев Т., Галагузова Т.А., Алдаберген Ш.</i>	177
<i>Юридические науки</i>	
КОНСТИТУЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОКУРАТУРЫ В ОБЛАСТИ НАДЗОРА ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ПРАВ, СВОБОД И ЗАКОННЫХ ИНТЕРЕСОВ ЧЕЛОВЕКА И ГРАЖДАНИНА <i>Еримбетов С.С.</i>	181
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ	185

CONTENS
Technical sciences

PROJECT MANAGEMENT OF THE NANOINDUSTRY BY THE METHODS OF THE SYSTEMS ENGINEERING <i>Beskrovnyy I.M.</i>	9
ESTIMATING THE IMPACT LOAD OF MUDFLOW ON THE TRANSVERSE RIGID OBSTACLE <i>Molzhitov S.K.</i>	16
LAW OF PRODUCTION OF THERMAL ENERGY ON THE BASIS OF THE ELECTROPHYSICS IONIZING (EPI) OF LIQUIDS <i>Tashpolotov Y., Akmatov B.J.</i>	21
DETERMINATION OF THE PARAMETERS LED LIGHT LIVESTOCK POMESHENIY <i>Shirobokova T.A., Ilyin A.P., Iksanov I.I., Shuvalova L.A.</i>	25

Physical and mathematical sciences

MATHEMATICAL MODELING OF TRANSIENT ACCIDENTAL RELEASE OF OIL IN COMPLEX MULTI-PHASE DEFORMABLE MEDIUM <i>Musayev V.K.</i>	28
MODELING OF NON-STATIONARY OF STRESS WAVES IN AN INFINITE PLATE UNDER VERTICAL CONCENTRATED ELASTIC IMPACT EFFECT <i>Musayev V.K.</i>	33
MODELING OF NON-STATIONARY OF STRESS WAVES IN THE PROBLEM OF THE INFLUENCE OF AIR SHOCK WAVES ON A CONSOLE (THE RATIO OF WIDTH TO HEIGHT OF ONE TO TEN) WITH AN ELASTIC HALF-PLANE <i>Musayev V.K.</i>	38
MODELING OF NON-STATIONARY ELASTIC WAVES OF STRESSES IN THE PROTECTIVE STRUCTURE WITH A BASE (HALF-PLANE) UNDER THE INFLUENCE OF A SHOCK WAVE FROM AN AVALANCHE <i>Musayev V.K.</i>	43
SIMULATION OF TRANSIENT ELASTIC STRESS WAVES IN KURPSAY THE DAM BASE (HALF-PLANE) WITH THE HELP OF WAVE THEORY FOR SEISMIC SAFETY <i>Musayev V.K.</i>	47

Chemical sciences

THE SORPTION PROPERTIES OF KAOLINITE WITH REGARD TO COPPER (II) IONS <i>Pimneva L.A., Lebedeva A.A.</i>	51
--	----

Medical sciences

HEALTH AND SOCIAL CARE ACROSS ORGANIZATIONAL AND FUNCTIONAL MODEL OF ELDERLY PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION IN KRASNOYARSK <i>Davidov E.L., Yaskevich R.A., Kusaev V.V.</i>	54
MODELS OF HEALTH CARE SYSTEM DEVELOPMENT: GLOBAL EXPERIENCE <i>Dudnik V.Y.</i>	60
NOISE FACTOR ON ENTERPRISES OF THE FUEL AND ENERGY COMPLEX <i>Zakharenkov V.V., Kislitsyna V.V.</i>	65
MULTIPHOTON MICROSCOPY FOR NONINVASIVE MEASUREMENT OF ADVANCED GLYCATION ENDPRODUCTS IN SKIN <i>Zobova S.N., Kirilkin I.V., Toptunov D.M., Khiroug L.S.</i>	69
PROBLEMS AND SOLUTIONS PASSING SUMMER PRACTICAL TRAINING OF MEDICAL STUDENTS AS AN ASSISTANT PROCEDURAL <i>Kunitsa V.N., Kunitsa V.V., Novoselskaya N.A., Kirsanova N.V., Devyatova N.V., Kriventsov M.A., Kunitsa E.V.</i>	73
MORBIDITY AND MORTALITY RELATED TO ALCOHOL CONSUMPTION IN THE POPULATION OF EASTERN SIBERIA <i>Leshchenko Y.A., Boyeva A.V.</i>	77
THE EFFICACY OF THERAPEUTIC AND PROPHYLACTIC MEANS «OF ASEPTA» AND «LISTERINE TOTAL CARE» IN THE TREATMENT OF INFLAMMATORY PERIODONTAL DISEASES <i>Mikhailchenko D.V., Fedotova Y.M., Mikhailchenko V.F., Dimitrova M.S., Veremeenko T.V., Baklanova A.A.</i>	83
INFORMATION MODELING IN BEAM DIAGNOSTICS <i>Nomokonov I.B.</i>	87

DIAGNOSING BASED ON MATHEMATICAL METHOD <i>Nurmaganbetova M.O., Nurmagambetov D.E., Ospan A.B.</i>	91
FEATURES OF A CIRCULATION IN THE FEMORAL CONDYLE AND IN THE TIBIA IN A 2ND DEGREE GONARTHROSIS <i>Sviridenko A.S., Bunov V.S., Biryukova M.Y., Lyulin S.V., Mescheryagina I.A.</i>	94
AN INTEGRATED APPROACH TO THE ELIMINATION OF HALITOSIS <i>Firsova I.V., Fedotova Y.M., Mikhilchenko V.F., Dimitrova M.S., Veremeenko T.V., Baklanova A.A.</i>	100
Biological sciences	
ENZYMES <i>Ermahanov M.N., Sabdenova U.O., Assilbekova G.T., Parmanova Z.T., Kuandikova E.T., Erimbetova A.A.</i>	103
Agricultural sciences	
INFLUENCE OF MICROBIAL PREPARATIONS AND MINERAL NITROGEN ON STRAW DECOMPOSITION <i>Rusakova I.V.</i>	107
Economical sciences	
FEATURES OF DEVELOPMENT AND FUNCTIONING OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF MUNICIPALITIES <i>Abramov R.A.</i>	112
THE CONCEPT OF THE BUDGETING FOCUSED ON RESULT (BFR) AS THE BASIS FOR ACHIEVING THE BALANCE OF LOCAL BUDGETS <i>Bondarenko V.V., Odintsov N.V.</i>	116
THE SOCIAL RESPONSIBILITY OF RUSSIAN BANKS: MANAGING REGIONAL PROGRAMS AND COOPERATION WITH CIVIL SOCIETY ORGANIZATIONS <i>Vashchekina I.V.</i>	121
IMPROVING CORPORATE GOVERNANCE THROUGH THE INTRODUCTION OF INFORMATION TECHNOLOGY SYSTEMS OF CLASS SAP ERP <i>Gelmanova Z.S., Zhaksybayeva G.S., Kalmyrzaev B.K.</i>	125
SYSTEM-BASED MANAGEMENT IMPLEMENTATION AND USE OF TOTAL QUALITY MANAGEMENT <i>Gelmanova Z.S., Zhabalova G.G., Onishchenko O.N.</i>	129
Pedagogical sciences	
FEATURES FORMATION OF INFORMATIVE ACTIVITY IN PRESCHOOL CHILDREN <i>Azhibekov K.Z., Zhetpisbaeva G.O., Agabekova A.T., Ermahanova S.N., Ermahanov M.N.</i>	136
THE USE OF BLENDED LEARNING TECHNOLOGIES IN THE NATURAL CYCLE OF THINGS <i>Bohanova N.S., Mugalbekova A.T., Assilbekova A.A., Ermahanova S.M., Ermahanov M.N.</i>	139
CONSUMER CHOICE AND ITS FEATURES IN EDUCATION <i>Vasilenko N.V.</i>	141
PROBLEMS OF PSYCHOLOGICAL READINESS OF CHOOSING A PROFESSION FOR HIGH SCHOOL STUDENTS FROM ARCTIC ULUSES <i>Nikolaeva L.V., Ivanova G.A.</i>	144
THEORETICAL FOUNDATIONS EDUCATION ON THE CONCEPT OF «ETERNAL EARTH – THE HOMELAND» <i>Praliev S.J., Smanov B.U., Kaidarova A.J., Kondubaeva M.R.</i>	149
MAIN AREAS OF CIVIL LEGAL EDUCATION STUDENTS STATUS SCHOOLS OF KYRGYZSTAN <i>Raimkulova A.S., Omurbek A.T.</i>	153
Philological sciences	
THE LINGUODIDACTIC DESCRIPTION OF TERMINOLOGY ON MECHANICS <i>Ailchieva T.A.</i>	158
Philosophical sciences	
SUPERWEAK RADIATION OF NON-THERMAL INTENSITY AND THEIR ROLE IN THE CONSIDERATION OF CONTROVERSIAL ISSUES OF PSYCHOPHYSIOLOGY <i>Kudryashov A.A.</i>	161

CONCEPT OF RELIABILITY OF VARIOUS SPHERES OF ABILITY TO LIVE OF THE PERSON <i>Osadchuk O.L., Maksimenko L.A.</i>	167
<i>Environmental technologies</i>	
MODELING SPREADING MATERIAL IN UNDER-STRATUM OF ATMOSPHERE <i>Abdula J., Galaguzova T.A., Ayapbergenova A.</i>	174
ANALYTICAL MODEL OF THE CARRYING ADMIXTURE ATMOSPHERIC AIR <i>Abdula J., Alteev T., Galaguzova T.A., Aldabergen S.</i>	177
<i>Legal sciences</i>	
CONSTITUTIONAL AND LEGAL BASES OF ACTIVITY PROSECUTORS IN THE FIELD OF SUPERVISION OVER THE OBSERVANCE OF THE RIGHTS, FREEDOMS AND LEGITIMATE INTERESTS OF MAN AND CITIZEN <i>Erimbetov S.S.</i>	181
<i>RULES FOR AUTHORS</i>	185

УДК 05.13.00

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ НАНОИНДУСТРИИ МЕТОДАМИ СИСТЕМНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Бескровный И.М.

РНИМУ, Российский научно-исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, e-mail: beskrovny2000@mai.ru

Развивающаяся сфера деятельности – наноиндустрия нуждается в специалистах, широкого профиля. Требуется диапазон знаний от квантовых законов физики до законов современного рынка. Специалисты должны владеть основами системного подхода, системного анализа и системной инженерии. Цель настоящей работы – дать представление об основных понятиях системного анализа и системной инженерии и описать методы, повышающие эффективность управления проектами наноиндустрии. Описаны двухмерная матрица системной инженерии, трёхмерная модель управления проектами создания и модификации объектов рукотворного мира и трёхмерная модель управления проектами наноиндустрии. Описанные методы и модели модифицированы автором. По сравнению с известными версиями их возможности расширены. Для системной увязки этих моделей предложено использовать кольцевую модель. Кольцевая модель позволяет конструктивно представить процесс внедрения нанотехнологий в любую сферу человеческой деятельности. Использование этой модели может повысить эффективность управления этим процессом.

Ключевые слова: Системный анализ, системная инженерия, наноиндустрия, матрица активности, кольцевая модель

PROJECT MANAGEMENT OF THE NANOINDUSTRY BY THE METHODS OF THE SYSTEMS ENGINEERING

Beskrovny I.M.

RNIMU, Russian Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, e-mail: beskrovny2000@mai.ru

The emerging field of activity – nanoindustry needs specialists- generalists. The range their knowledge extends from of the laws of quantum physics to the laws of the market. Specialists must possess a systematic approach, system analysis and system engineering. The purpose of this work – to give an idea about the basic concepts of systems analysis and systems engineering and describe methods that increase the efficiency of project management nanotechnology industry. We describe two-dimensional matrix systems engineering, project management three-dimensional model creation and modification of objects of man-made the world and three-dimensional model of project management nanotechnology industry. Described the methods and models are modified by the author. In comparison with the known versions of their capabilities expanded. In order to link these models in complex system proposed to use a ring model. Ring model allows constructively present the process of implementation of nanotechnology in any sphere of human activity. Using this model can improve the management of this process.

Keywords: System analysis, system engineering, nanoindustry, matrix activity, ring model

Одно из определений сущности Человека гласит, что истинно человеческими у него являются лишь две функции: **Познание Нового и Создание Прекрасного**. Человек не просто познает новое как пассивный созерцатель. Весь интеллектуальный потенциал накопленных новых знаний человечество использует для создания **нового** нового. В отличие от остальных представителей животного мира человек не просто живет в познаваемом им окружающем мире, а непрерывно изменяет его. Он активно вмешивается в природные процессы, создавая свой **рукотворный** мир.

Эффективным инструментом познания окружающего мира и создания рукотворного является системный анализ [1, 6]. И одним из самых важных методологических приемов системного анализа, использование которого следует считать обязательным, является соблюдение определенной последовательности этапов системного анализа.

На первом этапе ищут ответа на вопрос «**Что случилось?**» Почему надо создавать (конструировать, совершенствовать) новую систему? или решать какую-то задачу? Ответ должен быть сформулирован в четких, конструктивных терминах, позволяющих наметить пути ликвидации проблемной ситуации. Выяснить необходимо истинную проблему, не довольствуясь первой предложенной версией (формальным описанием). Крайне важным моментом анализа проблемной ситуации при создании нового изделия, разработке способа получения нового вещества, создании новой системы и т. п. является анализ возможных негативных последствий от этой новации. Хотя это крайне затруднительно, а порой и невозможно. Однако по отношению к нанотехнологиям ученые прогнозируют возможные негативные последствия уже сегодня.



Рис. 1. Последовательность этапов системного анализа

На втором этапе производится формирование набора целей, достижение которых обеспечит ликвидацию (компенсацию последствий) или, хотя бы, снижение остроты возникшей (или выявленной) проблемной ситуации. Набор целей в своей совокупности должен определять состояние системы, достижение которого ликвидирует проблемную ситуацию. На третьем этапе осуществляется формирование набора функции или действий, которые надо осуществить (осуществлять) для достижения сформулированных на втором этапе целей. То есть формируется ответ на вопрос: «*Что надо делать (сделать) для того, чтобы намеченные цели были достигнуты?*» или на вопрос: «*Как должна функционировать система, способная постоянно отслеживать сформулированную цель?*»

На четвертом этапе осуществляется проектирование системы (или комплекса средств, действий, необходимых для реализации выбранных функций). Подбирается элементная база системы, разрабатывается ее структура, на основе которой возможна реализация набора функции, сформированного на третьем этапе. Итогом четвертого этапа является ответ на вопрос: «На базе каких средств и методов может быть эффективно реализован необходимый набор функций?» Применительно к существующей системе, для которой элементная база задана, исходной предпосылкой четвертого этапа анализа является утверждение

$$(\exists \mathcal{R}(m))[(m)Q \& \mathcal{R}(m) \rightarrow (\exists P)(P \cap Q = \emptyset)] \quad (1)$$

Для принципиально новых создаваемых систем, для которых ни элементная база, ни структура отношений между элементами не заданы, исходной предпосылкой для четвертого этапа анализа является утверждение

$$(\exists (m)Q)(\exists \mathcal{R}(m))[(m)Q \& \mathcal{R}(m) \rightarrow (\exists P)(P \cap Q = \emptyset)] \quad (2)$$

К таковым системам будут относиться приборы и средства анализа свойств наночастиц и нанообъектов, оборудования для производства наночастиц и нанообъектов и т.п. На пятом этапе производится проверка реализуемости спроектированной системы при заданных внешних условиях. Итогом проверки является ответ на вопрос: «Так ли хороша система на практике, как

она была задумана в проекте и в какой мере ликвидирована проблемная ситуация?».

При получении негативного результата движение по цепочке осуществляется в обратном порядке. Проверяется соответствие сформированной структуры заданному набору функций, обеспечивает ли сформированная структура эффективное их выполнение. Затем проверяется полнота набора заданных функций, соответствие их заданному набору целей. Далее, проверяется соответствие сформулированного набора целей задаче разрешения проблемной ситуации. При этом может выясниться избыточность некоторых целей или недостаточность. Может потребоваться их переформулировка. И, наконец, проводится анализ правильности и полноты самой проблемной ситуации. Такие циклы могут повторяться несколько раз, пока рассматриваемая проблемная ситуация не получит должного разрешения. Выполнение описанной процедуры не гарантирует стопроцентной вероятности достижения полного успеха, однако существенно эту вероятность повышает.

Совокупность формализованных и эвристических методов и процедур, базирующихся на принципах системного подхода и используемых в процессе создания рукотворного мира, называют *системной инженерией* [2]. Фактором, стимулировавшим формирование новой прикладной системной методологии, получившей название – *Системная инженерия* – явилось возникшее в середине XX века значительное усложнение научных, технических и управленческих проблем, возникающих при создании систем и рост ответственности за результаты этой деятельности. В настоящее время значение этого фактора значительно усилилось.

Поскольку объектом приложения системной инженерии являются изделия (системы) рукотворного мира, то логично для морфологической модели системной инженерии выбрать те измерения, которые органично отражают суть процесса создания объектов рукотворного мира. Можно сказать, что для любого объекта рукотворного мира существует ограниченный временной интервал его существования, начиная от замысла этого объекта, до его утилизации.

Этот интервал называют жизненным циклом изделия. Поэтому, в качестве одного из измерений морфологической матрицы системной инженерии примем временную шкалу, разделяемую на сегменты вехами основных решений. Интервалы между этими вехами являются стадиями жизненного цикла изделия от зарождения первых идей по его созданию до полного физического (или морального) износа и последующей утилизации. В качестве второго измерения будет использоваться процедурная шкала, разделенная на этапы системного анализа (анализ проблемной ситуации, формирование набора целей и т.д.). Отображая поток логических процедур (а не интервалов времени), эта шкала отображает тонкую структуру системной инженерии.

мени каждого акта деятельности, где i – номер стадии жизненного цикла, j – номер этапа системного анализа. Таким образом, деятельность в области ячейки a_{13} включает изучение потребности и окружения, сбор и анализ данных, которые будут использованы при формулировке проблемы.

Представленная на рис. 2 двухмерная морфологическая структура является универсальной по отношению к целевой направленности обозначенных в ней актов деятельности. Что касается непосредственного выбора процедур, моделей, методов и других инструментальных средств, используемых при реализации каждого из актов, то, совершенно очевидно, что они специфичны для каждой из сфер производственной, научно-технической, строительной и прочих

Стадии жизненного цикла Этапы сист. анализа	1. Выявление потребности	2. Формирование программ	3. Планирование	4. Разработка	5. Производство	6. Сбыт и эксплуатация	7. Утилизация
5. Проверка реализуемости	a_{15}	a_{25}	...	a_{45}	a_{55}	...	a_{75}
4. Формирование структуры	a_{14}	...	a_{34}	...	a_{54}	...	a_{74}
3. Определение состава функций	...	a_{23}	...	a_{43}	...	...	a_{73}
2. Формирование целей и критериев	...	a_{22}	...	...	a_{52}	...	...
1. Анализ проблемной ситуации	a_{11}	...	a_{31}	a_{41}	...	...	a_{71}

Рис. 2. Матрица активности системной инженерии

Двухмерная морфологическая матрица активности системной инженерии, представленная на рис. 2, формализует поле деятельности исполнителей, инвариантное по отношению к профессиям, поскольку оно не содержит фактов, моделей объектов, технологий и т.п., относящихся к конкретной области профессиональной деятельности. С учетом того, что системная инженерия ориентирована на абстрактные модели, концепции, процедуры, применимые ко всем профессиональным областям, она является «производной» профессией.

Каждый элемент этой матрицы определяет на пересечении стадии жизненного цикла и этапа системного анализа специфичный вид деятельности. Модель отображает обширную панораму видов деятельности, включая разработку, которая центрируется возле стадии 4. Любая стадия может быть определена в терминах последовательных фаз, которые покрывают ее. В матрице активности каждая ячейка a_{ij} определяет позицию в пространстве и вре-

сфер деятельности. Поэтому для более полного представления о сущности системной инженерии, в структуру её морфологической модели вводится третье измерение, по оси которого размещаются области деятельности, которые называются профессиями, дисциплинами или технологиями.

Тогда трёхмерная морфологическая модель системной инженерии примет вид, показанный на рис. 3. В рамках этой модели можно говорить о таких определенных видах деятельности как, принятие решений по формированию набора целей в бизнесе на стадии выявления потребности (ячейка a_{124}) или на стадии функционирования (эксплуатации) в приборостроении (ячейка a_{622}), которая соответствует принятой практике профессионалов [2].

Итак, любой вид активности по созданию, использованию или утилизации какого бы то ни было объекта рукотворного мира, непременно соприкасается с тремя измерениями морфологической модели, представленной на рис. 3. В этой модели акты

деятельности обозначены символами вида a_{ijk} , где k – индекс профессиональной сферы действий. На рис. 3 эти сферы представлены в укрупнённом виде. При этом нумерация сфер выбрана так, что с возрастанием значения индекса k возрастает степень «неподдатливости» данной сферы методам формализации, математического моделирования и т.п.

Предполагается, что наиболее «простой», в указанном смысле, является сфера 1 – «Машино- и приборостроительная индустрия». Сюда включаются такие области как Авиастроение, Автомобилестроение, Кораблестроение, Электроника, Компьютерные технологии, Энергетика и пр.

В матрице на рис. 3 представлено всего $7 \times 5 \times 9 = 315$ актов деятельности. Это, конечно, мизерная доля от реально существующих видов деятельности. Неизмеримо большее их число можно получить из рассмотренной морфологической модели, если ввести дополнительные подразделения её ячеек на подэтапы, фазы и т. д. Дополнительно большое количество будет получено, если третье измерение представить более детально (по видам профессий, дисциплин и т.д.). Его можно расширить так, чтобы действительно охватить, хотя бы в укрупнённом виде, основные области профессиональной деятельности человека. Достаточно указать, что в модели не показаны такие обширные области, как образование, спорт, наука и т.д.

Тем не менее, даже в столь укрупнённом виде представленная модель позволяет судить о возможном наборе профессиональных ориентаций и об их системной взаимосвязи. Совершенно очевидно, что овладеть полным набором знаний и опыта, необходимых для эффективной деятельности в любой из её ячеек, невозможно. Реально можно говорить о профессионале, владеющем необходимым набором методов в пределах нескольких ячеек, которые соседствуют по осям стадий жизненного цикла и этапов системного анализа и находящихся в одной из плоскостей, относящихся к определенной профессиональной области.

Например, это может быть специалист, работающий в области nanoиндустрии, способный эффективно заниматься анализом проблемной ситуации и формированием набора целей на стадиях выявления потребностей и формирования программ. То есть область его профессиональной деятельности сосредотачивается в пределах ячеек a_{112} , a_{122} , a_{212} , a_{222} и эта область является центральным ядром его профессиональной ориентации. Конечно, его деятельность может распространяться и на соседние ячейки a_{132} , a_{312} и т.д. Однако, чем дальше специалист заходит в своей деятельности от центрального ядра своей профессиональной ориентации, тем менее конструктивной и полезной становится его деятельность.

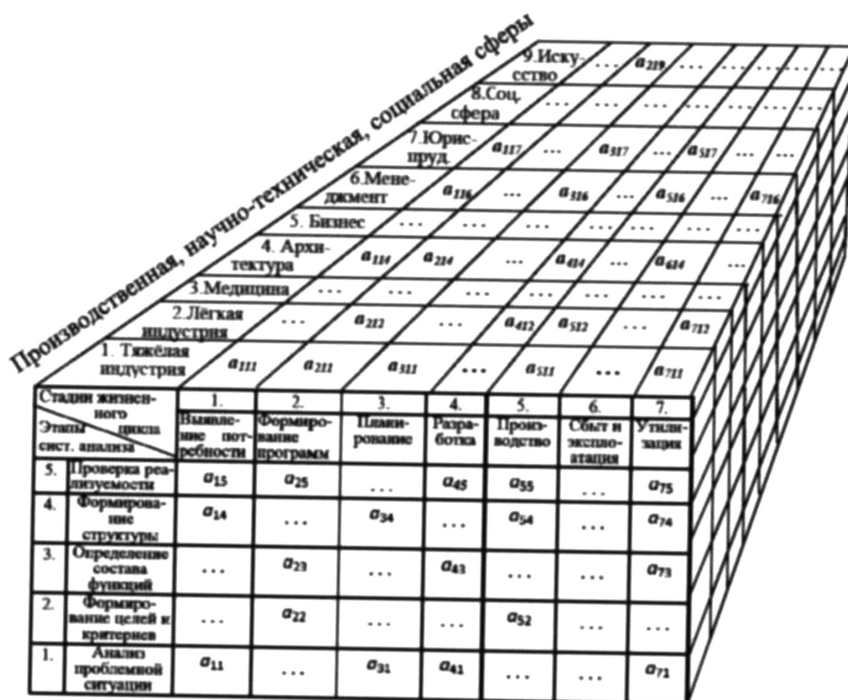


Рис. 3. Трёхмерная морфологическая модель системной инженерии

		7. ВнО						
		6. МиС						
		5. ПНП						
		4. РНТХ						
		3. РФНС						
		2. РНМ						
		1. ФИНИН						
Стадии жизненного цикла Этапы сист. анализа	1.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	Вывявление потребности	Выявление потребности	Формирование программ	Планирование	Разработка	Производство	Сбыт и эксплуатация	Утилизация
	5. Проверка реализуемости	a_{15}	a_{25}	...	a_{45}	a_{55}	...	a_{75}
	4. Формирование структуры	a_{14}	...	a_{34}	...	a_{54}	...	a_{74}
	3. Определение состава функций	...	a_{23}	...	a_{43}	...	...	a_{73}
	2. Формирование целей и критериев	...	a_{22}	...	...	a_{52}	...	...
	1. Анализ проблемной ситуации	a_{11}	...	a_{31}	a_{41}	...	...	a_{71}

Рис. 4. Трёхмерная матрица системной инженерии наноиндустрии: ФИНИН – фундаментальные исследования нанообъектов и наносистем; РНМ – разработка наноматериалов; РФНС – разработка функциональных наносистем; РНТХ – разработка нанотехнологий; ПНП – производство нанотехнологической продукции; МиС – метрология и стандартизация; ВнО – исследования влияния нанотехнологий на социальные изменения в обществе

Эту закономерность необходимо учитывать при формировании профессиональной структуры кадрового состава любой организации. Определённая область видов деятельности для всей организации в целом, далее следует «заполнить» эту область специалистами различного профиля таким образом, чтобы в области, очерченной для организации в целом, не оставалось бы заметных «пустот», но и, с другой стороны, не образовывалось больших «перекрытий». Это лишь небольшой пример возможности практического применения морфологической модели системной инженерии и число вариантов таких возможных применений практически неисчерпаемо.

Важно отметить, что в совокупности сфер деятельности, образующих третье измерение в трёхмерной модели, не представлены ни нанотехнологии, ни наноиндустрия. Дело в том, что области деятельности, представляющие третье измерение этой модели, сформированы по объектно-целевому признаку. Каждая из выделенных областей объединяет объекты деятельности, сходные или родственные по своему функциональному назначению, по способу используемых технологических процессов и процедур, по характеру потребляемых ресурсов и, наконец, по той нише человеческих потребностей, ко-

торая удовлетворяется продуктами деятельности выделенных сфер.

Однако, не существует того специфического вида потребностей, на удовлетворение которых должна быть «эксклюзивно» ориентирована наноиндустрия. Набор конечных продуктов, потребляемых человечеством, остается в своем составе прежним: материальная продукция, энергия, услуги, информация. По мере внедрения средств и методов нанотехнологий и возрастания доли продукции, производимой в рамках наноиндустрии, во все сферы деятельности, представленные на трёхмерной модели на рис. 3, должны кардинально изменяться качественные свойства и количественные показатели всех выпускаемых конечных продуктов. Должна возрасти их эффективность, снизиться энергопотребление, значительно расширятся возможные области применения и, тем самым, должны открыться возможности эффективного решения новых актуальных проблем, ныне не поддающихся разрешению [3].

В силу изложенных причин очень сложно на графической модели отобразить характер взаимодействия наноиндустрии с остальными компонентами техносферы. Поэтому нецелесообразно объединять её трёхмерную модель с моделью, представленной на рис. 3, а представить эту модель

автономно. В качестве исходной может быть принята модель, показанная на рис. 3, в которой структура третьего измерения будет отражать те направления наноиндустрии, которые сложились и развиваются в настоящее время. К таковым в настоящее время относятся:

1. Фундаментальные исследования нанообъектов и наносистем (ФИНИН);
2. Разработка наноматериалов (РНМ);
3. Разработка функциональных наносистем (РФНС);
4. Разработка нанотехнологий (РНТХ);
5. Производство нанотехнологической продукции (ПНП);
6. Метрология и стандартизация (МиС);
7. Влияние нанотехнологий на социальные изменения в обществе (ВНО).

Таким образом, трёхмерную модель наноиндустрии можно представить в виде, показанном на рис. 4. Назначение трёхмерной морфологической модели состоит в том, что она позволяет чётко определить характер деятельности на каждой из стадий жизненного цикла и на каждом из этапов системного анализа. При этом появляется возможность организации эффективного взаимодействия всех субъектов и организаций, участвующих в разработке, производстве, организации сбыта и инженерного сопровождения при эксплуатации продукции наноиндустрии [2].

В каждой ячейке деятельности, выделенной в морфологической матрице, могут эффективно использоваться соответствующие методы, модели и средства системного анализа. Это особенно существенно на этапах прогнозирования и планирования при разработке и реализации крупных масштабных проектов таких, например, как развитие всей наноиндустрии в целом.

Теперь возникает вопрос – как объединить две трёхмерные структуры в единую комплексную модель? Ясно, что графическому отображению четырёхмерная структура не поддаётся. Проблему можно разрешить, если использовать кольцевую модель, показанную на рис. 5, а.

В модели, представленной на рис. 5, а, внешнее кольцо отображает продукцию, производимую всей наноиндустрией в целом. Процессы проектирования и производства этой продукции отображаются трёхмерной моделью, представленной на рис. 4. Четыре сектора внутри индустриального кольца отображают области применения продукции наноиндустрии. Здесь по группам размещены все отрасли деятельности, представленные в трёхмерной структуре на рис. 3.

Понятно, что столь обобщённая модель является малоинформативной. Однако, кольцевая модель на рис. 5, а тем важным преимуществом, что её можно детализировать до любой желаемой степени подробностей.

Так, например, выберем для детализации сектора 2 – Медицина, представленного в модели на рис. 5, а. В этом секторе показаны четыре основных направления деятельности в области медицины: профилактика, диагностика, лечение, реабилитация. Для детализации этих видов деятельности строится производная модель, представленная на рис. 5, б. В этой модели наружное производственное кольцо отображает направления деятельности наноиндустрии, ориентированные на удовлетворение потребностей медицины. Внутренняя часть производственного кольца наноиндустрии отображает медицину и разделена на четыре сектора, соответственно выделенным областям медицинской деятельности.

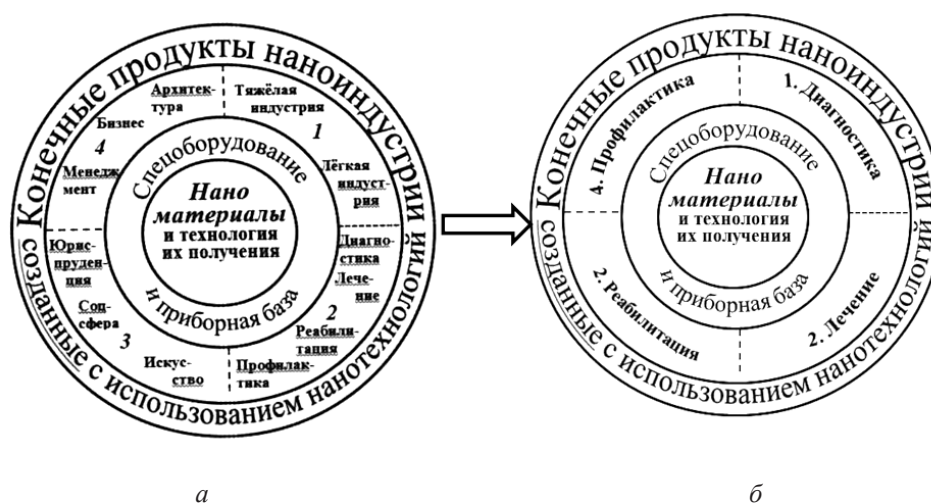


Рис. 5

Продолжая детализацию, в модели на рис. 5, 6 можно выбрать сектор 2 – «Лечение», и на следующей производной модели представить эту область внутри всего индустриального кольца, как сферу, на удовлетворение потребности которой ориентированы определённые направления наноиндустрии. Далее эта сфера разделяется на несколько секторов, соответствующих определённым группам заболеваний и т.д.

В итоге образуются две цепочки последовательности действий от этапа анализа проблемной ситуации до этапа внедрения. Одна из них будет относиться к двухмерной матрице СИ проектов наноиндустрии и вторая – к двухмерной матрице проектов создания новых методов лечения. В конечном итоге на четвёртом этапе первой цепочки актов деятельности должна быть определена совокупность методов и средств получения наночастиц с заданными свойствами, необходимыми для лечения определённого заболевания. Такая же методология приме-

нима и к остальным отраслям деятельности. Например, в отрасли автомобилестроения таким же путём можно определять свойства наночастиц, применение которых значительно повышает свойства автомобильных масел. Это относится ко всем проектам наноиндустрии, ориентированным на внедрение нанотехнологии во всех отраслях человеческой деятельности по созданию и модернизации объектов рукотворного мира.

Список литературы

1. Бескровный И.М. Системный анализ и информационные технологии в организациях. Учебное пособие. – М.: РУДН, 2012. – 392 с.
2. Бескровный И.М. Системная инженерия проектов наноиндустрии. Учебное пособие. – М.: РУДН, 2014. – 250 с.
3. Нанотехнологии: новый этап в развитии человечества / под ред. В.Г. Тимирязова. – 2-е изд., доп. и перераб. – Казань: Изд-во «Познание» Ин-та экономики, управ. и права, 2010. – 252 с.
4. Клиланд Д.И., Кинг В.Р. Системный анализ и целевое управление. Пер. с англ. – М.: Сов. Радио, 1974. – 280 с.

ОЦЕНКА УДАРНОЙ НАГРУЗКИ СЕЛЕВОГО ПОТОКА НА ПОПЕРЕЧНУЮ ЖЕСТКУЮ ПРЕГРАДУ

Молжигитов С.К.

*КазННТУ «Казахский Национальный исследовательский технический университет
им. К.И. Сатпаева Министерства Образования и Науки Республики Казахстан», Алматы,
e-mail: mserik007@mail.ru*

Анализируются основные модели оценки максимальной нагрузки селевого потока предлагаемых отечественными и зарубежными авторами. Обосновывается преимущества ударно-волновой модели воздействия селевого потока на противоселевые сооружения. На основе результатов экспериментальных исследований воздействия селевого потока на поперечную жесткую преграду в виде глухой стены а, также учета газовой компоненты селя проводится оценка верхнего предела ударной нагрузки селя на противоселевые сооружения.

Ключевые слова: селя, нагрузка, селевые потоки, скорость звука, водонасыщенный грунт, газовая компонента

ESTIMATING THE IMPACT LOAD OF MUDEFLOW ON THE TRANSVERSE RIGID OBSTACLE

Molzhigitov S.K.

Kazakh National Research Technical University n.a. K.I. Satpaev, Almaty, e-mail: mserik007@mail.ru

We analyze the main models for assessing the maximum load of debris flow offered by domestic and foreign authors. Substantiates the advantages of hydraulic shock wave model of debris flow on the transverse rigid obstacle. Based on the results of experimental studies on the effects of debris flow on the transverse rigid barrier in the form of a blank wall and taking into account the gas component of the debris. Provides an assessment of the upper limit of the load of debris flow on the transverse rigid obstacle.

Keywords: debris, load, debris flows, velocity of sound, water-saturated soil, the gas component

Расчет нагрузки селевого потока на противоселевые сооружения является важным этапом при проектировании защитных сооружений. Но данный этап осложняется большим разнообразием существующих формул. Такое разнообразие формул является следствием не только сложностью самой природы оползней и селевых потоков в горных районах страны, но и сложностью выбора модели воздействия грязевых потоков на противоселевые сооружения. Большинство исследователей предлагают формулы расчета на основе гидродинамической модели воздействия селевых потоков на противоселевые сооружения. Но все уравнения гидродинамики основаны на свойствах бесконечного потока в то время как горные паводки и селевые потоки являются относительно кратковременными явлениями длительностью от пяти до получаса. По характеру воздействия селевым потокам близка волновая модель гидравлического удара.

Цель исследования

На основе экспериментальных исследований в данной статье обосновывается ударно волновая модель воздействия на противоселевые сооружения и приводится оценка верхнего предела нагрузки селевого потока.

Материалы и методы исследования

Для расчета нагрузки селевого потока исследователями предложены в основном четыре модели воздействия селевого потока на преграду:

- гидростатическая модель;
- гидродинамическая модель;
- комбинированная модель гидростатического и гидродинамического воздействия;
- волновая модель гидравлического удара.

Формула расчета пиковой нагрузки селевого потока на преграду на основе гидростатической модели предложены Лихтенханом (1973), Арманини (1997), Скоттон и Деганутти (1997)

$$p_{\text{peak}} = k \cdot \rho \cdot g \cdot h$$

где p_{peak} – пиковая нагрузка селевого потока, k – эмпирический коэффициент, ρ – плотность селя, h – высота потока. Эмпирический коэффициент k предложено Лихтенханом (1973) в интервале 2,8–4,4. Арманини предложил этот коэффициент взять равным 5. Скоттон и Деганутти предложили эмпирический коэффициент взять в интервале 2,5–7,5 [6].

В основу расчета нагрузки от селя многими исследователями берутся принцип гидродинамическое давления обтекания преграды струей. Этот принцип положен в основу вывода формул С.М. Амирджанова, У.Р. Мирза-заде [1], Г.М. Беручашвили, Херхеулидзе, Сохадзе и других исследователей.

Приведем известные формулы расчета нагрузки селя на поперечную глухую преграду в виде табл. 1.

В формуле расчета ГрузНИИГиМ коэффициент K определен экспериментально на лабораторной установке в диапазоне изменения скоростей течения селя

от 1,5 до 4,3 м/с, глубин потока от 4 до 10 см. Суммарное давление селя на плоский щит (преграду высотой 30 см) измерялось динамометром и тензодагчиками.

Таблица 1
Формулы расчета давления

ГрузНИИГиМ	$P = K \cdot \frac{\rho \cdot V_c^2}{g}, K = 4,5$
Ржевский Б.Н., Нечаев Н.Ф.	$P = 2,15 \cdot (\rho \cdot V)^{1,33}$
Херхеулидзе И.И.	$P = 3,5 \cdot (1,35 \cdot \frac{V^2}{g} \cdot \rho^{1,5})^{0,45}$

П р и м е ч а н и я . ρ – плотность селя, кг/м³;
 V – скорость селя, м/с.

Приведем сравнительные графики этих формул рис. 1.

В основу формулы расчета зарубежных авторов, на основе гидродинамической модели, положена формула

$$P_{\text{peak}} = a \cdot \rho \cdot V^2$$

где эмпирический коэффициент «а» зависит от режима движения потока [6]. Все основные значения данного коэффициента, предложенные различными исследователями, сведены в табл. 2.

Хиублем и Холцинером предложены формулы расчета на основе комбинированной модели гидростатического и гидродинамического воздействия

$$p_{\text{max}} = 5 \cdot \rho \cdot v^{0,8} (g \cdot h)^{0,6}$$

По волновой модели гидравлического удара была предложена Гонором А.Л. и Пик-Пичаком Е.Г. [3] следующая формула расчета:

$$P = a \cdot \rho \cdot c \cdot V$$

где ρ – плотность селя, кг/м³; V – скорость селя, м/с;
 a – процентное содержание воздуха в водонасыщенном грунте, меняется в пределах 0÷0,04.

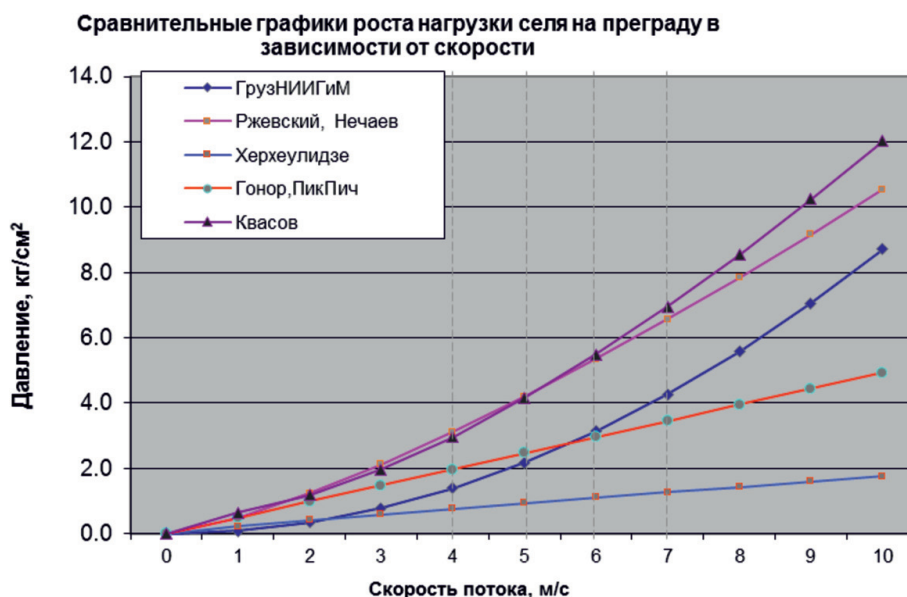


Рис. 1. Сравнительные графики давления селя в зависимости от скорости

Эмпирические коэффициенты зарубежных авторов

Таблица 2

Исследователи	год	Эмпирический коэффициент a	Примечание
VanDine	1996	1,5A	Вводится площадь сечения A
Watanabe и Ike	1981	4,0	Гранулированный ламинарный поток
Zhang	1993	6,0–10,0	На основе натурных замеров
Egli	2005	4,0	Крупнообломочный материал
Wendeler	2008	1,4–4,0	Воздействия на нежесткие податливые преграды
Bugnion и др.	2011	0,8–1,6	Натурные эксперименты на склоне холма

Таблица 3

Модели воздействия селевого потока на жесткую преграду

Модель воздействия селевого потока	Особенность воздействия	Режим воздействия
Гидростатическая	Селевая масса покоится и величина воздействия зависит от высоты и плотности	Установившаяся, равновесно-статическая.
Гидродинамическая	Селевая масса движется и величина воздействия зависит от скорости и плотности	Установившаяся, равновесно-динамическая.
Волновая модель	Селевая масса движется и величина воздействия зависит от скорости и массы потока	Импульсная, неравновесная

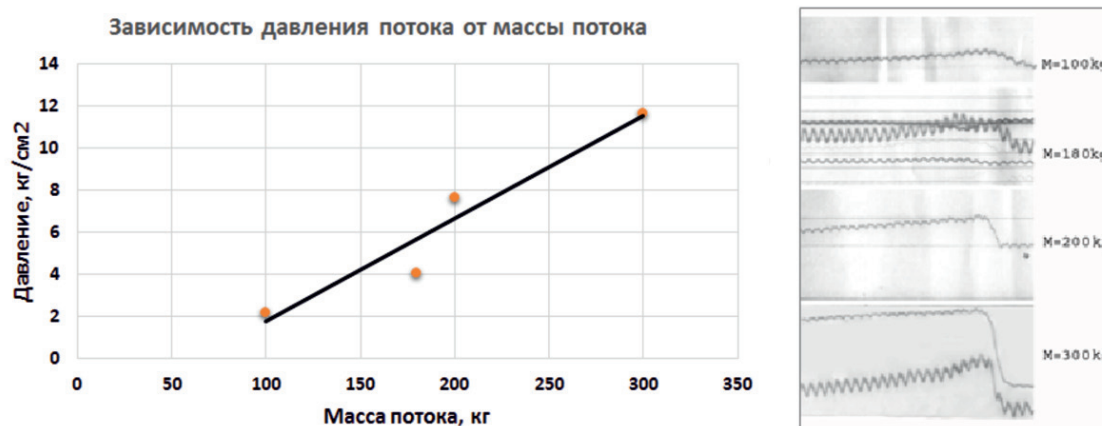


Рис. 2. График изменения давления потока в зависимости от массы

Как видим эмпирические коэффициенты в приведенных формулах меняются в значительных пределах. Данные значения получены в лабораторных условиях. Недостаточно обоснованы перенос этих значений на натурные масштабы. В этих формулах фигурируют только два параметра, это скорость и плотность селевого потока, т.е. давление выражается в виде $P = f(\rho, V)$. На наш взгляд значения этих формул недостаточно отражают реальные давления, оказываемые селевыми потоками на преграды. Как известно, ранее приведенные формулы обоснованы на известной формуле гидравлического обтекания тела потоком.

Рассмотрение моделей воздействия селевого потока на на поперечную жесткую преграду показывает что основная часть исследователей не считают воздействие селевого потока на преграду процессом ударного воздействия. Так как большинство предлагаемых расчетных формул основаны на гидродинамической модели воздействия. Рассмотрим основные особенности гидростатической, гидродинамической и ударно-волновой модели воздействия селевого потока на поперечную жесткую преграду (смотрите табл. 3).

Таким образом из таблицы видно основные отличия гидродинамической модели от ударно-волновой модели. По гидродинамической модели воздействия не имеют значения длина, объем, масса потока. Между потоком и преградой устанавливаются равновесное состояние и величина воздействия пропорционально квадрату скорости. На наш взгляд данная модель

подходить только для сквозных противоселевых сооружений. Так как именно в этом случае происходит обтекание преграды потоком. По ударно волновой модели воздействия величина воздействия пропорционально первой степени скорости потока и зависит от массы потока вовлеченную в начальную стадию ударного воздействия потока.

Селевые потоки 1973 г. на р. М. Алматинка, 1975 и 1977 гг. на р. Б. Алматинка показали, что проблема динамического воздействия селя на преграду значительно сложнее, чем представляется теоретически. В 1977 г. на р. Б. Алматинка селом были разрушены опоры ЛЭП, водозаборы каскада ГЭС, кирпичные дома, причем нагрузки, которые способны были выдерживать эти разрушенные сооружения, в несколько раз превышали давления, подсчитанные по общеизвестным формулам обтекания. Ясно что, причиной разрушения этих сооружений явились импульсные нагрузки.

Результаты проведенных нами экспериментальных исследований в лабораторных условиях [2] показали зависимость нагрузки селя от массы потока (смотрите рис. 2).

Также было выявлено, что максимальная нагрузка от удара селевого потока приходится на первые 50÷100 мсек времени воздействия потока. Учитывая высокую вязкость селевой массы необходимо констатировать большую погрешность модели обтекания тела потоком т.к. за короткое время удара селя не успевает изменить форму.

Результаты исследования и их обсуждение

Как мы видим, давление возрастает примерно пропорционально относительной массе. При волновом процессе удара волна возмущений распространяется со скоростью звука от передней части селя на заднюю часть. Таким образом, процесс нарастания давления, а также длительность воздействия селя является сложным процессом, который зависит как от скорости самого потока, так и от скорости распространения фронта возмущений внутри селевого потока. Также на характер воздействия потока на препятствие влияет скорость распространения возмущения внутри селя. Скорость звука внутри селя определяется физическими свойствами селевой массы. Как известно скорость звука в жидкостях определяется по формуле:

$$c = \sqrt{\frac{1}{v \cdot \rho}}$$

где v – коэффициент сжимаемости жидкости, ρ – плотность жидкости.

Так как селъ является многокомпонентной средой, то сжимаемость селя определяется не только водой, но и другими компонентами. Также на сжимаемость селя влияет содержание воздуха и других газов. Влияние воздуходождения на свойства водонасыщенного грунта не ограничивается увеличением или снижением его сжимаемости. Исследованиями Г.М. Ляхова [4] показана, что максимальное давление, скорость распространения максимума давления и другие параметры, волны существенно зависят от содержания воздуха α_1 в водонасыщенном грунте. С возрастанием α_1 от нуля до 0,04 максимальное давление убывает на два порядка, скорость максимума – более чем на порядок. При изменениях содержания воздуха α_1 от 0 до 0,01 а, скорость звука c в водонасыщенном грунте изменяется от 1620 до 26 м/с.

Приближенно оценить влияние воздуходождения на величину пиковых (ударных) нагрузок от селя на жесткое сооружение можно следующим образом:

$$P = \alpha \cdot \rho_0 \cdot c \cdot u_0.$$

А.Л. Гонор и Е.Г. Пик-Пичак [3] отмечают, что максимальные пиковые нагрузки от снежных лавин на твердую стенку находятся в хорошем соответствии с расчетом по одномерной теории гидравлического удара, где $\alpha \leq 1$ – процентное содержание воздуха в водонасыщенном грунте (селъ), меняется

в пределах 0÷0,04; ρ_0 – плотность жидкости; c – скорость распространения ударной волны; u_0 – скорость соударения жидкости с твердой стенкой.

Здесь важное значение имеет оценка скорости звука в селевой массе. В проведенных нами экспериментах выявленная скорость звука равнялась 146 м/с. Данное значение определялось косвенным методом. По оценкам зарубежных исследователей скорость звука в водонасыщенном грунте находится в интервале 100÷300 м/с [7].

Исходя из этого можно полагать, что график возрастания давления (рис. 2) ограничено сверху некой эффективной массой, которая определяется как $M_e = \rho \cdot s \cdot c \cdot \Delta t$, где ρ – плотность среды, s – площадь поперечного сечения потока, c – скорость звука в среде, Δt – длительность нарастания пикового давления. По полученным осциллограммам были изучены длительности воздействия потока на стенд датчиков. Длительность нарастания давления от начала удара до максимального значения находилась в пределах 0,03÷0,09 сек в то время как длительность самого удара менялась в пределах 0,32÷0,38 сек. Исходя из положения, что сжимаемость грязекаменной среды сильно зависит от газовой компоненты [5] и по последним оценкам скорость распространения возмущения в среде равно $100 \leq c \leq 300$ м/с мы можем определить верхний предел давления в полученных нами результатах. Длина распространения ударной волны $L = 300 \text{ м/с} \cdot 50 \cdot 10^{-3} \text{ с} = 15 \text{ м}$. Отсюда эффективная масса равно

$$M_e = \rho \cdot s \cdot c \cdot \Delta t = 2 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3 \cdot 21 \times 10^{-2} \text{ м}^2 \cdot 15 \text{ м} = 6300 \text{ кг},$$

что дает максимально возможное давление при предположении о линейной зависимости возрастания давления от массы в районе 250 кгс/см².

Выводы

Таким образом мы предлагаем более сложную модель расчета нагрузки селевого потока на преграду. Которую можно представить в виде $P = f(\rho, v, M_e, V)$, где ρ , v – плотность и сжимаемость грязекаменной среды, M_e – эффективная масса, которая определяется скоростью распространения звука в потоке и площадью сечения потока. Кинетическая энергия эффективной массы селевого потока гасится в первые секунды удара и в этот момент происходит наибольшая нагрузка на защитные сооружения. Далее воздействие селевого потока постепенно падает до уровня ги-

дростатического давления. Предлагаемая нами модель основана на волновой модели ударного воздействия и позволяет переносить результаты лабораторных исследований на натурные масштабы, что являлось слабым местом предыдущих моделей расчета.

Список литературы

1. Амирджанов С.М., Мирза-заде У.Р. Вопросы расчета гидравлических параметров потока и установление устойчивости речных гидротехнических сооружений на селеносных реках Нуха-Закатальской зоны // Тр. АзНИИГиМ, 1966. – Вып. 6. – С. 199–217.
2. Байнатов Ж.Б., Молжигитов С.К., Тулебаев К.Р. Некоторые результаты экспериментального исследования динамики ударного воздействия селевого потока на сплошную среду. Вестник КаздорНИИ. – 2004. – № 3–4(4). – С. 42–45.
3. Гонор А.Л., Пик-Пичак Е.Г. Численное моделирование удара снежной лавины по твердой стенке // Изв. АН СССР. МЖГ. – 1983. – № 6. – С. 86–91.
4. Ляхов Г.М. Волны в грунтах и пористых многокомпонентных средах. – М., 1982. – 288 с.
5. Молжигитов С.К. Селевые потоки и влияние газовой компоненты селя на динамику его воздействия на защитные сооружения. Наука и новые технологии. Республиканский научно-теоретический журнал. – Бишкек, 2012. № 7. – С. 31–34.
6. Scheidl C., Chiari M., Kaitna R., Müllegger M., Krawtschuk A., Zimmermann T., Proske D. Analysing Debris-Flow Impact Models, Based on a Small Scale Modelling Approach. *Surv Geophys* (2013) 34:121–140. doi: 10.1007/s10712-012-9199-6.
7. Michael L. Oelze, William D. O'Brien, Jr., and Robert G. Darmody Measurement of Attenuation and Speed of Sound in Soils. <http://www.brl.uiuc.edu/Publications/2002/Oelze-SSAJ-7882002.pdf>.

УДК 621.313.322

ПРОИЗВОДСТВО ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОЙ ИОНИЗАЦИИ ЖИДКОСТЕЙ

^{1,3}Ташполотов Ы., ^{2,3}Акматов Б.Ж.

¹Ошский государственный университет, Ош, e-mail: itashpolotov@rambler.ru;

²Ошский технологический университет, Ош, e-mail: baatir0201@rambler.ru;

³Институт природных ресурсов им. А.С. Джаманбаева Южного отделения
Национальной академии наук Кыргызской Республики,
e-mail: itashpolotov@rambler.ru, baatir0201@rambler.ru

На основе законов сохранения энергии установлены основные закономерности производства дополнительной тепловой энергии посредством электрофизической ионизации (ЭФИ) жидкостей.

Ключевые слова: электрофизическая ионизация, тепло, жидкость, закон сохранения энергии

LAW OF PRODUCTION OF THERMAL ENERGY ON THE BASIS OF THE ELECTROPHYSICS IONIZING (EPI) OF LIQUIDS

^{1,3}Tashpolotov Y., ^{2,3}Akmatov B.J.

¹Osh State University, Osh, e-mail: itashpolotov@rambler.ru;

²Osh Technological University, Osh, e-mail: baatir0201@rambler.ru;

³Institute of Natural Resources them. A.S. Dzhamanbaeva Southern Branch
of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic,
e-mail: itashpolotov@rambler.ru, baatir0201@rambler.ru

To law of production of thermal energy on the method of the electrophysics ionizing (EPI) from the liquids (coolant – moderators) used in the systems of heating.

Keywords: electrophysical ionization, heat, liquid, conservation of energy

Согласно литературным данным, на отопление жилых и общественных зданий в России расходуется 64 % (1,53 млрд МВт*час/год) всей вырабатываемой стране тепловой энергии. Поэтому является актуальным повышение эффективности выработки тепла с помощью различных тепло-вырабатывающих устройств и агрегатов.

В работе [2] нами показано, что с помощью метода электрофизической ионизации (ЭФИ), можно определить химические элементы имеющиеся в составе жидкости в качестве примесей. Наряду с этим экспериментально установлено, что при ионизации жидкости методом ЭФИ возможно производства электрической [3] и тепловой энергии [4]. Известно, что энергия ионизации соответствует работу выхода электрона, т.е. энергии необходимой, для того чтобы удалить электрон из молекулы воды на бесконечность. Каждый химический элемент обладает потенциалом ионизации. Поэтому, зная потенциал ионизации химического элемента можно возбудить его атом при подаче соответствующего внешнего напряжения.

При этом в процессе ионизации растворов методом ЭФИ происходит образования осадок примесей, очистка и обеззаражива-

ния воды, а также имеет место выполнения различных нанотехнологических процессов [1].

Известно большое количество способов получения тепловой энергии из жидкофазных систем (кавитация, энергия воды, нагревание воды солнечными лучами и т.п.). Но, как показывают наши эксперименты, производство тепловой энергии методом ЭФИ, в отличие от других способов, является более эффективной. Поэтому производство тепловой энергии с использованием метода ЭФИ в основном зависит от тех закономерностей, при котором выполняются процессы ЭФИ.

В данной работе рассмотрим одновременной общей ионизации всех химических элементов имеющиеся в составе раствора. В данном случае, согласно теплового баланса выполняется следующее равенство [2, 3]:

$$U \times I \times \tau + \Delta H^0 + W^0 = U(\tau) \times I(\tau) \times \tau - K \times N \times E_{\text{ион.}} + \Delta H + W + Q \quad (1)$$

где U – электрическое напряжение; I – сила электрического тока; τ – время ионизации; ΔH^0 – энергетическое состояние вещества до электрофизической ионизации; W^0 – полная кинетическая энергия вещества до электрофизической ионизации;

K – число ионизации в единицу времени; N – число ионизированных атомов химических элементов; $E_{\text{ион}}$ – энергия ионизации атома; ΔH – энергетическое состояние вещества после электрофизической ионизации; W – полная кинетическая энергия вещества после электрофизической ионизации; Q – полная выделенная тепловая энергия после электрофизической ионизации вещества (вода).

Для случая ЭФИ жидкостей из формулы (1) получим:

$$(\Delta H^0 + W^0) - (\Delta H + W) = (U(\tau) \times I(\tau) \times \tau - U \times I \times \tau) - K \times N \times E_{\text{ион}} + Q \quad (2)$$

В данной работе основное внимание сосредоточено на получение тепловой энергии (Q). При выполнении условия непроизводства электрической энергии из (2) имеем:

$$(U(\tau) \times I(\tau) \times \tau - U \times I \times \tau) - K \times N \times E_{\text{ион}} = 0 \quad (3)$$

или

$$(U(\tau) \times I(\tau) \times \tau - U \times I \times \tau) = K \times N \times E_{\text{ион}} \quad (3a)$$

Тогда получим, что

$$(\Delta H^0 + W^0) - (\Delta H + W) = Q \quad (4)$$

или

$$(\Delta H^0 - \Delta H) + (W^0 - W) = Q \quad (4a)$$

Как видно из (4) или (4a) при отсутствии внешнего воздействия также можно вырабатывать определенную тепловую энергию.

Рассмотрим физической основы, полученной выше закономерности производства только тепловой энергии из растворов за счет процесса ЭФИ.

Естественно, для получения тепловой или световой (лучевой, радиационной) энергии на вещество необходимо определенное внешнее воздействие (воздействие электрического тока – электрического и магнитного поля, воздействие солнечных лучей, воздействие температурного поля факела и т.п.). В этом случае в равенстве, для получения тепловой энергии из вещества, то есть в левую часть формулы (1), дополнительно суммируется энергия внешнего воздействия ($E_n^{\text{в.в.}}$). А в правой части, кроме тепловой энергии, принимается суммарное значение всех других дополнительно полученных энергий ($E_n^{\text{д.п.}}$). Поэтому формулу (4) нужно записать в следующем виде:

$$\sum E_n^{\text{в.в.}} + \sum (\Delta H^0 + W^0) = \sum (\Delta H + W) + \sum Q + \sum E_n^{\text{д.п.}} \quad (5)$$

Формула (4) применяется вместо формулы (5) в следующих трех случаях:

1. В случае незаметного влияния внешнего воздействия на вещество, из которого получают тепловую энергию ($E_n^{\text{в.в.}} \approx 0$);

2. В случае отсутствия возможности наблюдения процессом ионизации процессов при ЭФИ (из-за недостаточной чувствительности приборов), выполнения условий $I \ll 340 \times 10^{-6} \text{ А}$ при низком значении воздействующего извне на вещество силы электрического тока. В этом случае величина подаваемой извне электрической энергии и получаемой тепловой энергии очень низка, т.е. $Q \approx 0$;

3. В случае, когда объем ионизируемой жидкости между электродами по сравнению с объемом нагреваемой жидкости очень мало. Например, для повышения температуры воды на 1°C объемом 60 м^3 (60 тонна) методом ЭФИ требуется достаточно очень много времени (5,18 суток [4]).

В наших условиях, при полной ионизации жидкости при методе ЭФИ в объеме между двумя электродами величина полученной тепловой энергии (Q) не превышает исходной величины [5] имеющейся до ионизации ($\Delta H^0 + W^0$) методом ЭФИ энергии, что доказывает формула (4).

При получении тепловой энергии методом ЭФИ на электроды подается извне электрическая энергия, а из раствора выделяется тепловая энергия и поэтому формулу (5) запишем в следующем виде:

$$U \times I \times \tau + (\Delta H^0 + W^0) = (\Delta H + W) + Q \quad (6)$$

или

$$U \times I \times \tau + ((\Delta H^0 + W^0) - (\Delta H + W)) = Q \quad (6a)$$

Принимая во внимание формулу (6a) и работу [6], полученные, с учетом метода ЭФИ, полную тепловую энергию запишем в виде:

$$Q = Q_{\text{эфи}} + Q_0 \quad (7)$$

Здесь $Q_{\text{эфи}}$ – дополнительная тепловая энергия, полученная из жидкости методом ЭФИ; Q_0 – тепловая энергия жидкости в объеме между электродами с температурой t_0 до воздействия ЭФИ. Эта величина определяется формулой $Q_0 = m \times C \times t_0$ [7]. Здесь m – масса жидкости, C – тепловая емкость жидкости.

Таким образом, дополнительную тепловую энергию полученную при ЭФИ можно определить на основе формулы (7):

$$Q_{\text{эфи}} = Q - Q_0 \quad (8)$$

При ионизации вещества методом ЭФИ жидкость в объеме подвергается процессу изобарного расширения ($\Delta P = 0$) и движению молекулы вещества со среднеквадратической скоростью. Тогда, на основе первого

закона термодинамики, изменение внутренней энергии при вышеуказанном процессе определяется следующей формулой:

$$\begin{aligned}\Delta U + A &= \frac{m}{\mu} \times C_p \times \Delta T + \frac{m}{\mu} \times R \times \Delta T = \\ &= \frac{m}{\mu} \times C_p \times \Delta T = \frac{m}{\mu} \times \frac{i+2}{2} \times \\ &\times R \times \Delta T = Q_{1эфн}\end{aligned}\quad (9)$$

Поскольку полная масса вещества (расствора) приводится в движение под действием электрического поля, то движению этого вещества противодействует сила сопротивления – сила воздействия со стороны жидкости вокруг пары электродов. Величина выполняемой этой силой работы равна кинетической энергии оттекающего от пары электродов вещества. Поэтому, скорость движения оттекающего вещества понижается до скорости движения, соответствующего температуре жидкости, и разность энергии преобразуется в тепловую энергию. В результате температура жидкости повышается. В связи с этим в процессе ЭФИ полученная из жидкости дополнительная тепловая энергия [6] равна:

$$\begin{aligned}Q_{эфн} &= \frac{m}{\mu} \times \frac{i+2}{2} \times R \times \Delta T + \frac{m \times v_{ср.кв.}^2}{2} + \\ &+ \frac{m \times v_{ср.кв.}^2}{2} = \frac{m}{\mu} \times \frac{i+2}{2} \times R \times \Delta T + \\ &+ m \times v_{ср.кв.}^2 = Q_{1эфн} + Q_{2эфн}\end{aligned}\quad (10)$$

Здесь $Q_{2эфн} = m \times v_{ср.кв.}^2$ – среднеквадратическая скорость молекулы вещества при изобарном расширении, т.е. равна [7]

$$v_{ср.кв.}^2 = \frac{3}{\mu} \times R \times \Delta T \quad (11)$$

m – масса жидкости, подвергаемой ЭФИ посредством пары электродов, μ – молекулярная масса, R – универсальная газовая постоянная.

С учетом формулы (6а), (7), (9) и (10), получим

$$\begin{aligned}\Delta H^0 - \Delta H &= \frac{m}{\mu} \times \frac{i+2}{2} \times R \times \Delta T + \\ &+ m \times C \times t_0 = Q_{1эфн} + Q_0\end{aligned}\quad (12)$$

и

$$\begin{aligned}W^0 - W &= \frac{m \times v_{ср.кв.}^2}{2} + \frac{m \times v_{ср.кв.}^2}{2} = \\ &= m \times v_{ср.кв.}^2 = Q_{2эфн}\end{aligned}\quad (13)$$

Данные о величине дополнительной энергии, приведены в таблице № 1 (3 и 9 строк) работы [6], полученные из эксперимента. Данные приведенные в 3 и 9 строках таблицы № 1 работы [6] доказывают, что по сравнению с известными электрическими нагревательными устройствами (ТЭН, электродный электродотел, бесконтактный индукционный тепловодонагреватель и т.п.) устройства для производства тепловой энергии из жидкости методом ЭФИ по отношению к потребленной электрической энергии производит тепловую энергию как минимум в 2,4–6 раз больше.

Из (6а) получим следующую формулу:

$$\begin{aligned}Q_{д.н.м.э.} &= Q - U \times I \times \tau = Q_{эфн} + Q_0 - \\ &- U \times I \times \tau = \frac{m}{\mu} \times \frac{i+2}{2} \times R \times \Delta T + \\ &+ m \times v_{ср.кв.}^2 + m \times C \times t_0 - U \times I \times \tau\end{aligned}\quad (14)$$

т.е.

$$\begin{aligned}Q_{д.н.м.э.} &= Q - U \times I \times \tau = Q_{эфн} + \\ &+ Q_0 - U \times I \times \tau = Q_{1эфн} + Q_{2эфн} + \\ &+ Q_0 - U \times I \times \tau\end{aligned}\quad (14а)$$

Формулы (14) или (14а), полученных на основе формул (6а), для производства тепловой энергии на основе метода ЭФИ из вещества доказывает, что величина тепловой энергии, полученной из вещества методом ЭФИ, не может превышать величины внутренней энергии данного вещества. В результате получим следующую формулу

$$\begin{aligned}(\Delta H^0 + W^0) - (\Delta H + W) &= Q - U \times I \times \tau = \\ &= Q_{д.н.м.э.} = Q_{1эфн} + Q_{2эфн} + Q_0 - U \times I \times \tau\end{aligned}\quad (15)$$

или

$$\begin{aligned}(\Delta H^0 - \Delta H) + (W^0 - W) &= Q - U \times I \times \tau = \\ &= Q_{д.н.м.э.} = Q_{1эфн} + Q_{2эфн} + Q_0 - U \times I \times \tau\end{aligned}\quad (15а)$$

Таким образом, величина дополнительной тепловой энергии, полученной в с использованием ЭФИ из жидкости равна:

$$\begin{aligned}Q_{д.н.э.} &= \frac{m}{\mu} \times \frac{i+2}{2} \times R \times \Delta T + m \times v_{ср.кв.}^2 - \\ &- U \times I \times \tau = Q_{1эфн} + Q_{2эфн} - U \times I \times \tau\end{aligned}\quad (16)$$

Полученная формула (16) дает возможность предварительного расчета величины получаемой при методе ЭФИ дополнительной тепловой энергии из жидкости в течение определенного времени τ .

Поскольку взаимодействие «неактивированная (неионизованная)-активированная жидкость» относятся гетерогенным системам, процессы происходящие в таких открытых системах происходит с переносом вещества, и поэтому в них можно выделить следующие три стадии:

1. Подвод реагирующего вещества к поверхности катода;
2. Физико-химическая реакция на поверхности электрода;
3. Отвод продукта реакции от поверхности.

К основным параметрам конструкции тепловой установки относятся:

- соотношение масс неактивированной жидкости с ионизованной;
- скорость циркуляции ионизованной (неактивированной) воды;
- конструктивное обеспечение необходимы технологических условий.

Наряду с этим, из формулы (6а) и (16) видно, что с учетом имеющихся в рассматриваемом веществе всех видов энергии (I, II, III, IV и V – энергии ионизации (I), энергии связи атомов и молекул (II) и т.д.) можно констатировать, что в будущем могут быть разработаны новые способы получения других компонентов внутренней энергии вещества.

Выводы

1. Впервые на основе закона сохранения энергии и уравнение теплового баланса показана техническая возможность генерации дополнительной тепловой энергии в жидкости методом ЭФИ. В данном процессе ионизация жидкости значительно усиливается, и его энергетическая эффективность резко повышается за счет циркуляции разнородных (ионизованных и неионизированных) жидких фаз. Предлагаемый метод

относится к области альтернативных источников тепловой энергии и представляет собой инновационный подход к развитию теплокоммунальной сферы.

2. Установлено возможность предварительного определения величины произведенной посредством ионизации жидкости методом ЭФИ тепловой энергии по формулам (6а) или (15) и величины дополнительной тепловой энергии по формуле (16).

3. Сущность предлагаемой инновации установленной закономерности заключается в «извлечении дополнительной теплоты методом ЭФИ». Метод основан на Законе «сохранения энергии» и законе термодинамики. При этом коэффициент преобразования энергии воды в тепловую составляет в 2–3 раза.

Список литературы

1. Акматов Б.Ж. Электрофизикалык ионизациянын негизинде ичилүүчү сууну тазалоонун технологиясын изилдөө жана иштеп чыгуу: дис.... канд.технич. наук.– г. Ош (Кыргызская Республика). 2011. – С. 91–98.
2. Акматов Б.Ж. Суюк аралашманын курамындагы химиялык элементтердин толук өздүк массаларын электрофизикалык ионизациялоо ыкмасында аныктоо // Авторское свидетельство Кыргызпатента № 2187, 25.07.2013.
3. Акматов Б.Ж., Ташполотов Ы. Курамдуу суюктуктарды электрофизикалык иондоштуруу –электр энергиясынын жаңы булагы // Авторское свидетельство Кыргызпатента № 2209, 12.09.2013.
4. Акматов Б.Ж. ЭФИ ыкмасынын негизинде суюктуктан жылуулук энергиясын өндүрүүнүн жаңы багыты // Вестник Ошского государственного университета (Кыргызская Республика). – 2015. – № 1. – С. 157–160.
5. Акматов Б.Ж., Ташполотов Ы., Алдашева Н.Т. Энергия- реалдуу дүйнөнүн негизи // Вестник Ошского государственного университета (Кыргызская Республика). – 2013. – № 3. – С. 216–218.
6. Акматов Б.Ж. ЭФИ ыкмасында суюктуктан жылуулук энергиясын өндүрүүнүн эффективдүүлүгү // Вестник Ошского государственного университета (Кыргызская Республика). – 2015. – № 1. – С. 152–157.
7. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. – М.: Наука, 1979. – С. 405–412.

УДК 628.94

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВЕТОДИОДНОГО СВЕТИЛЬНИКА ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

¹Широбокова Т.А., ²Ильин А.П., ¹Иксанов И.И., ¹Шувалова Л.А.

¹ФГБОУ ВО «Ижевская Государственная сельскохозяйственная академия», Ижевск,
e-mail: 9048336842@mail.ru;

²НОУ ВПО КИГИТ, Ижевск, e-mail: ilalp@inbox.ru

Проведен анализ актуальности формирования режима освещения в животноводческих помещениях. Формирование режима освещения в животноводческих зданиях зависит от ряда условий: наружной освещенности, типа и конструкции здания и расположения его на местности, конструктивного решения светопропускающей части ограждений, состояния остекления, типа, расположения и мощности светильников. От количества и качества искусственного света зависит количество потребленного корма, что существенно влияет на количество полученной продукции. Для обеспечения нормируемого освещения в животноводческих помещениях предлагается применение эффективного экономичного светодиодного светильника, обеспечивающего оптимальную освещенность на горизонтальной рабочей поверхности. В статье приведено определение оптимального угла направления осевой силы света светодиодного светильника при которой одинаково заданной освещенности соответствует минимум суммы осевых сил света точечных источников.

Ключевые слова: Светодиодный светильник, животноводство, освещенность, птицеводство, искусственное освещение, сила света, микроклимат, световой поток, светодиод

DETERMINATION OF THE PARAMETERS LED LIGHT LIVESTOCK POMESHENIY

¹Shirobokova T.A., ²Ilyin A.P., ¹Iksanov I.I., ¹Shuvalova L.A.

¹Federal State Budget Educational Establishment of Higher Professional Education
Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk, e-mail: 9048336842@mail.ru;

²NOU VPO KIGIT, Izhevsk, e-mail: ilalp@inbox.ru

The analysis of the relevance of the formation of the light regime in the animal facilities at the deposits. The formation of a mode of lighting in livestock buildings depends on several conditions: the outside-tion of illumination, the type and design of the building and the location of it on location, design of the solution translucent part of the fence, glazing type, location and power of the lamps. From the quantity and quality of artificial light depends on the amount of feed consumed, which significantly affects the amount of products received. To ensure the standard lighting in livestock buildings is proposed the application of efficient economical led light the lamp, provides optimum illuminance on a horizontal working surface is STI. In the article determination of the optimal angle of direction of the axial luminous intensity of an led lamp in which the same required illumination corresponds to the minimum of the sum of the axial forces of light point sources.

Keywords: Led lamp, husbandry, illumination, poultry, iscost-tively light, the intensity of the light microclimate, light flow, led

Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных во многом зависит от условий, в которых они содержатся. Особую актуальность эта проблема имеет при переводе животноводства на промышленную основу.

Цель исследования

Для нормального функционирования животного организма, а также обеспечения рабочего процесса на фермах необходим естественный и искусственный свет [1, 2, 3, 4]. Формирование режима освещения в животноводческих зданиях зависит от ряда условий: наружной освещенности, типа и конструкции здания и расположения его на местности, конструктивного решения светопропускающей части ограждений, состояния остекления, типа, расположения и мощности светильников [2,

3, 4]. Немаловажное значение имеет продолжительность светового дня. От количества и качества искусственного света зависит количество потребленного корма, что существенно влияет на количество полученной продукции. Известно, что коровы привыкают к определенному режиму производственных процессов, вследствие этого у них вырабатывается ряд условных рефлексов. [8] Помимо режима производственных процессов, определенную роль играет и микроклимат животноводческого помещения. Параметры микроклимата животноводческих помещений оказывают большое влияние на жизнедеятельность животных, их здоровье и продуктивность, качество продукции [8]. Так, ко времени кормления у коров повышается выделение желудочного сока, а ко времени доения молочная железа подготавливается к эвакуа-

ции молока. Таким образом, нервная система содействует правильной и полноценной деятельности организма. Исследования по изучению дополнительного освещения в вечернее время животноводческих помещений показали, что опытные животные в дневное время, по сравнению с ночным периодом, больше двигаются, потребляют корм, а величина освещенности должна составлять у поилок и кормового стола от 200 до 300 лк, а в боксах для отдыха коров на уровне головы – около 200 лк. [3] Таким образом, разработка и научное обоснование эффективного и экономичного освещения является актуальным.

Материалы и методы исследования

Примером такого светильника является светодиодная осветительный прибор патент № 2015112778 [5], обеспечивающий оптимальную освещенность на горизонтальной рабочей поверхности. Техническим эффектом предлагаемого светодиодного осветительного прибора является обеспечение повышенной равномерности освещения горизонтальной рабочей поверхности светильника за счет создания специальной формы кривой силы света в поперечной плоскости при минимальном световом потоке светильника, обеспечивающего нормируемую освещенность горизонтальной рабочей поверхности.

В данном светильнике наружная сторона профиля выполнена в форме полуцилиндра, а форма кривой силы света светильника в поперечной плоскости определяется изменением числа монтажных плат со светодиодными линейками, изменением их места положения на наружной стороне профиля и изменением количества равномерно расположенных на них светодиодов с узконаправленным светораспределением. Изменение числа светодиодных линеек и изменение их места положения на наружной стороне профиля светильника позволяет изменять площадь горизонтальной рабочей поверхности, на которой необходимо обеспечить требуемую повышенную равномерность освещения. Изменение числа светодиодов с узконаправленным светораспределением, расположенных линейно, равномерно и параллельно оси цилиндрической наружной стороне профиля, позволяет изменять суммарную и среднюю по длине осевую силу света линейки светодиодов.

Результаты исследования и их обсуждение

Величина светового потока имеет максимальное значение на оптической оси светильника, а по мере удаления от оси симметрии освещенность поверхности уменьшается пропорционально квадрату расстояния от светильника до поверхности за счет уменьшения силы света в направлении отличного от осевого, что создает дискомфорт при перемещении в помещении и увеличивает время адаптации к освещению. Из основного закона светотехники [1, 6] получаем соотношение между силой света в данном направлении и заданной вели-

чиной освещенности в данной точке горизонтальной поверхности:

$$I_{\alpha} = \frac{E \cdot h^2}{\cos^3 \alpha}, \quad (1)$$

где E – нормируемая (минимальная) освещенность горизонтальной рабочей поверхности, лк;

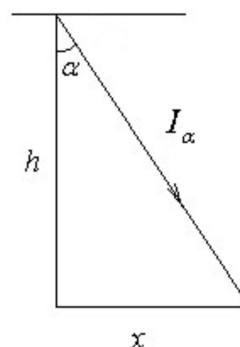
h – высота подвеса светодиодного светильника, м; (рисунок)

Относительное светотехническое расстояние обозначим

$$\frac{x}{h} = \lambda, \quad (2)$$

где x – фиксированная величина;

λ – переменная величина;



Конструктивные параметры системы светодиодного освещения

Тангенс угла излучения определяется

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{x}{h} = \lambda. \quad (3)$$

Используя соотношение (3) и тригонометрическое тождество

$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}, \quad (4)$$

получим

$$\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{1 + \lambda^2}}. \quad (5)$$

Подставив в (1) выражения (2) и (5):

$$I_{\alpha} = \frac{E \cdot \left(\frac{x}{h}\right)^2}{\frac{1}{\sqrt{(1 + \lambda^2)^3}}} = \frac{E \cdot x^2 \cdot (1 + \lambda^2)^{3/2}}{\lambda^2}. \quad (6)$$

При заданной освещенности E и фиксированном x сила света I_{α} должна быть минимальной. Определим угол α , при котором сила света будет минимальна:

$$(I_{\alpha})'_{\alpha} = E \cdot x^2 \cdot \frac{(1 + \lambda^2)^{1/2} \cdot (\lambda^2 - 2)}{\lambda^3}. \quad (7)$$

$$(I_{\alpha})'_{\alpha} = 0 \Leftrightarrow E \cdot x^2 \cdot \frac{(1 + \lambda^2)^{1/2} \cdot (\lambda^2 - 2)}{\lambda^3} = 0 \Leftrightarrow \lambda^2 - 2 = 0 \Rightarrow \lambda = \pm\sqrt{2}. \quad (8)$$

Проведя исследования, установлено, что при $\lambda = \sqrt{2}$ функция I_{α} достигает своего минимума.

Подставив в выражение (3) полученное относительное светотехническое расстояние λ , получим оптимальную высоту подвеса

$$h_{opt} = \frac{x}{\sqrt{2}} \quad (9)$$

Следовательно, максимальный угол расщепления светодиода при заданной освещенности E составляет:

$$\operatorname{tg} \alpha = \lambda \Rightarrow \alpha_{opt} = \arctg \sqrt{2} \approx 54,73^{\circ}. \quad (10)$$

Выводы

Таким образом, для светодиодного светильника возможно:

1) определить оптимальное значение угла α_{opt} направления осевой силы света точечного источника, при котором заданной освещенности E соответствует минимальное значение осевой силы света I_{α} светодиода;

2) рассчитать оптимальную высоту подвеса светильника, при которой одинаково заданной освещенности соответствует минимум суммы осевых сил света точечных источников;

3) определить оптимальное расстояние между точечными источниками света, при

котором обеспечивается заданная освещенность.

Список литературы

1. Галлямова Т.Р. Моделирование оптимального светораспределения идеализированного светильника в продольной плоскости / Т.Р. Галлямова, И.М. Новоселов, Т.А. Широбокова // Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве. Труды 8-й Международной научно-технической конференции (16-17 мая 2012 года, г. Москва, ГНУ ВИЭСХ). В 5-ти частях. Часть 3. Энергосберегающие технологии в животноводстве и стационарной энергетике. – М.: ГНУ ВИЭСХ, 2012. – С. 193–197.
2. Гридин В.Ф. Параметры микроклимата коровника при беспривязной технологии в различные сезоны года / В.Ф. Гридин, Р.С. Тягунов // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 11-2 (106) – С. 25–26.
3. Казаков А. Влияние светового режима на продуктивность лактирующих коров / А. Казаков // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 3. – С. 12–13.
4. Широбокова Т.А. Влияние различных источников света на продуктивность кур / Т.А. Широбокова, Л.А. Шувалова, С.Я. Пономарева // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6; URL <http://www.science-education.ru/120-15563>
5. Пат. № 157781 Российской Федерации. МПК F21V 8/00 G02B 6/00. Светодиодный осветительный прибор / С.И. Юран, Т.А. Широбокова, И.И. Иксанов – Опубл. 10.12.2015.
6. Эффективные режимы освещения в птичнике. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://curiatnik.ru/node/20> (доступ свободный) Загл. с экрана.
7. Vygzova M.A., Solution to the problems of waste management in low-rise building / M.A. Vygzova, A.G. Kudriashova, A.P. Il'in // European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences 6th International scientific conference. Vienna, 2015. – С. 80–84.
8. Tewsa A. Das kurze Nachschlagewerk des Konsultanten. 203. – P. 70–17.

УДК 539.3

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНОГО АВАРИЙНОГО ВЫБРОСА НЕФТИ В СЛОЖНОЙ МНОГОФАЗНОЙ ДЕФОРМИРУЕМОЙ СРЕДЕ

Мусаев В.К.

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

Рассматривается некоторая информация о математическом моделировании водной, нефтяной и твердой деформируемых сред при аварийном выбросе нефти. Для решения поставленной задачи применяются волновые уравнения механики деформируемого твердого тела. Реализация исследуемой задачи осуществляется с помощью численного моделирования уравнений волновой механики. Приводится нормальное напряжение в характерной области исследуемой задачи. Для решения двумерной нестационарной динамической задачи математической теории упругости с начальными и граничными условиями используем метод конечных элементов в перемещениях. Задача решается методом сквозного счета, без выделения разрывов. Применяется однородный алгоритм. С помощью метода конечных элементов в перемещениях, линейную задачу с начальными и граничными условиями привели к линейной задаче Коши. Показано изменение упругого нормально-го напряжения в точках, находящихся в водной среде.

Ключевые слова: моделирование, численный метод, алгоритм, комплекс программ, метод Мусаева В.К., упругие волны, нестационарные волновые уравнения, динамика сплошных сред, распространение волн, водная деформируемая среда, нефтяная деформируемая среда, твердая деформируемая среда, сложная среда, многофазная среда, ударное воздействие, волновое уравнение, механика деформируемого твердого тела, неотражающие граничные условия, компоненты тензора напряжений

MATHEMATICAL MODELING OF TRANSIENT ACCIDENTAL RELEASE OF OIL IN COMPLEX MULTI-PHASE DEFORMABLE MEDIUM

Musayev V.K.

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

Discusses some information on the mathematical modeling of water, oil and solid deformable media accidental release of oil. To solve this problem apply the wave equation mechanics of deformable solids. The implementation of the investigated problem by using numerical simulation of the equations of wave mechanics. Is normal stress in a characteristic region of the investigated problem. For solving two-dimensional nonstationary dynamic problems of mathematical elasticity theory with initial and boundary conditions using the finite element method in displacements. The problem is solved by the method of end-to-end account, without allocation of breaks. Applies a uniform algorithm. Using the method of finite elements in displacements, a linear problem with initial and boundary conditions led to a linear Cauchy problem. Shows the change of the elastic normal stress at the points found in the aquatic environment.

Keywords: modeling, numerical method, algorithm, software complex, the method Musayev V.K., elastic waves, transient wave equations, dynamics of continuous media, wave propagation, deformable water medium, oil medium deformable, deformable environment, complex environment, multi-phase environment, shock, wave equation, mechanics of deformable solids, non-reflective boundary conditions, the components of the stress tensor

Для прогноза безопасности сложной системы, находящейся в водной, нефтяной и твердой деформируемой среде, при нестационарных волновых воздействиях применяется численное моделирование.

Волны напряжений различной природы, распространяясь, в деформируемом теле взаимодействуют, друг с другом, что приводит к образованию новых областей возмущений, перераспределению напряжений и деформаций. При интерференции волн напряжений их интенсивности складываются. Они могут достигать значений, превосходящих предел прочности материала. В этом случае наступает разрушение материала.

После трехкратного или четырехкратного прохождения и отражения волн на-

пряжений в теле процесс распространения возмущений становится установившимся, напряжения и деформации усредняются, тело находится в колебательном движении.

Для моделирования волн напряжений в деформируемых областях сложной формы применяется численное моделирование. На основе метода конечных элементов в перемещениях разработаны методика, алгоритм и комплекс программ для решения линейных двумерных плоских задач, которые позволяют решать сложные задачи при ударных воздействиях на сооружения. Основные соотношения метода конечных элементов получены с помощью принципа возможных перемещений. Матрица упругости выражена через скорость

продольных волн, скорость поперечных волн и плотность.

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

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

Линейная динамическая задача с начальными и граничными условиями в виде дифференциальных уравнений в частных производных, для решения задач о нестационарных воздействиях на деформируемые

объекты сложной формы, с помощью метода конечных элементов в перемещениях приведена к системе линейных обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными условиями, которая решается по явной двухслойной схеме.

Рассмотрим задачу об ударном аварийном выбросе нефти (рис. 3) в сложной системе, которая состоит из следующих деформируемых сред: нефтяная, водная и твердая (рис. 1).

Некоторая информация в области моделирования волн напряжений в сложных деформируемых областях различной формы с помощью рассматриваемого метода приведена в следующих работах [1–10].

В работах [1–10] приведена информация о физической достоверности и математической точности рассматриваемого численного метода, алгоритма и комплекса программ.

Расчеты проводились при следующих единицах измерения: килограмм-сила (кгс); сантиметр (см); секунда (с). Для перехода в другие единицы измерения были приняты следующие допущения:

$$1 \text{ кгс/см}^2 \approx 0,098 \text{ МПа};$$

$$1 \text{ кгс с}^2/\text{см}^4 \approx 0,98 \times 10^9 \text{ кг/м}^3.$$

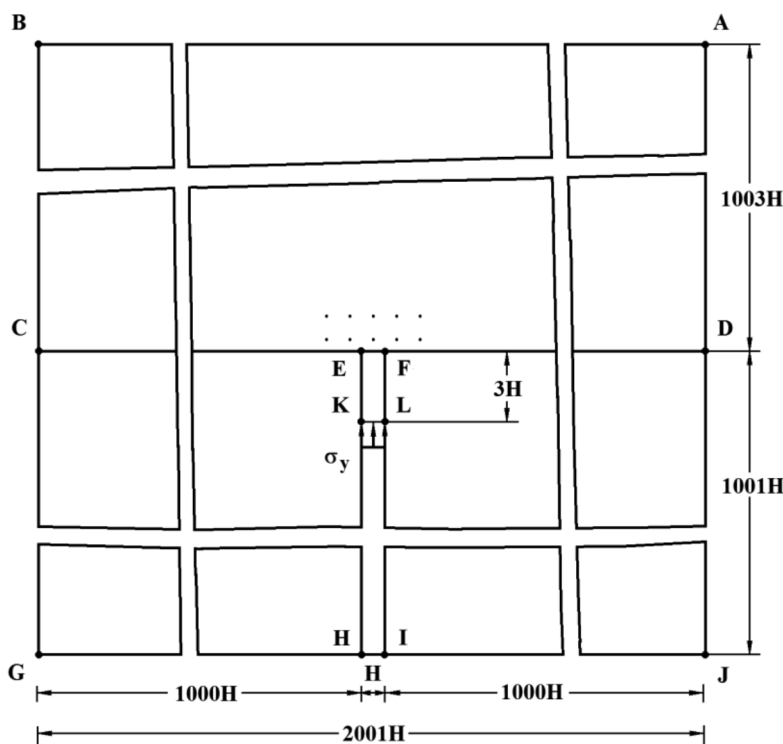


Рис. 1. Постановка задачи об ударном аварийном выбросе нефти в сложной деформируемой системе

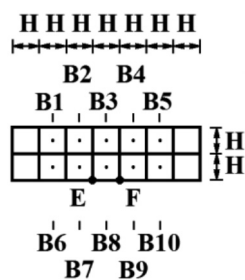


Рис. 2. Точки B1–B10, в которых получены упругие напряжения во времени

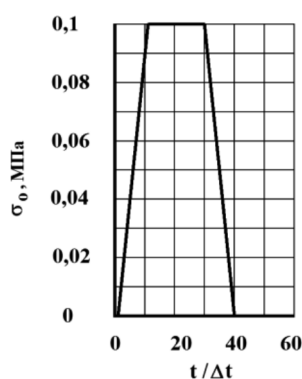


Рис. 3. Ударное воздействие

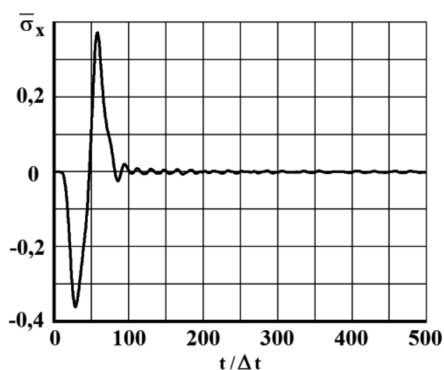


Рис. 4. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B1

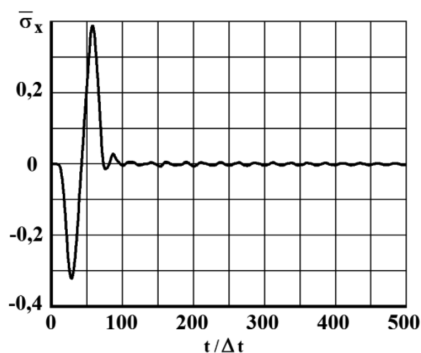


Рис. 5. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B2

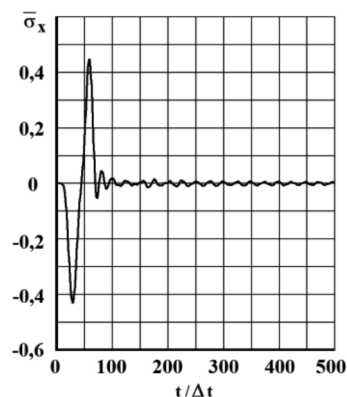


Рис. 6. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B3

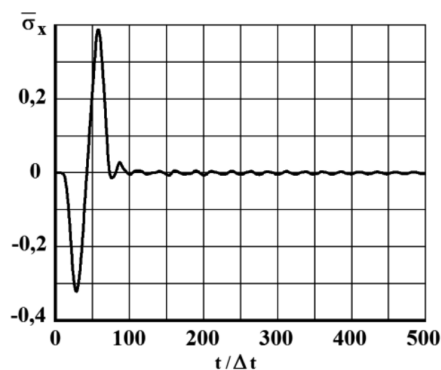


Рис. 7. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B4

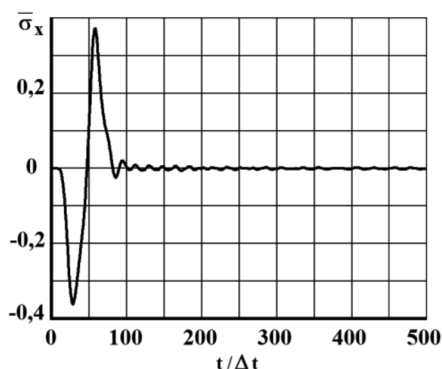


Рис. 8. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B5

На контуре KL приложено нормальное воздействие σ_y (рис. 1), которое при $0 \leq n \leq 10$ ($n = t/\Delta t$) изменяется линейно от 0 до P , при $11 \leq n \leq 30$ равно P и при $31 \leq n \leq 40$ от P до 0 ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = 0,098$ МПа (1 кгс/см²)). Принято следующее допущение: 1 кгс/см² $\approx$ 0,098 МПа.

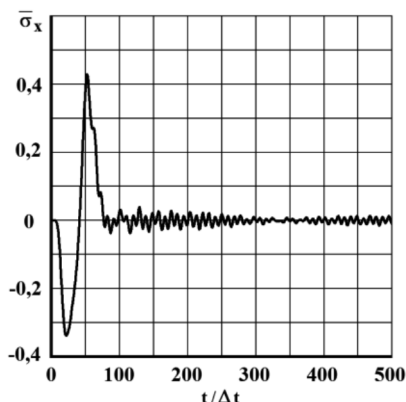


Рис. 9. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B6

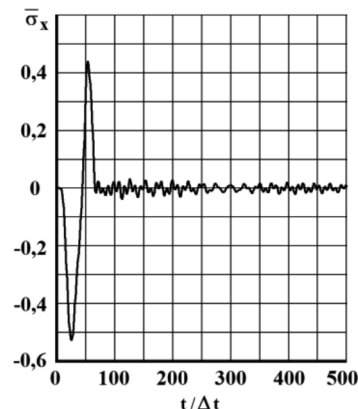


Рис. 12. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B9

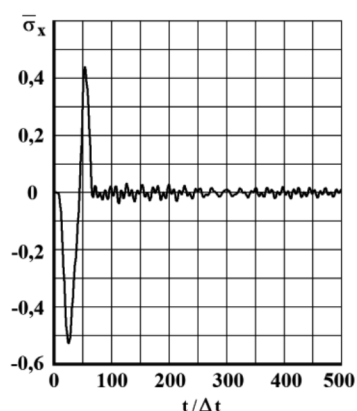


Рис. 10. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B7

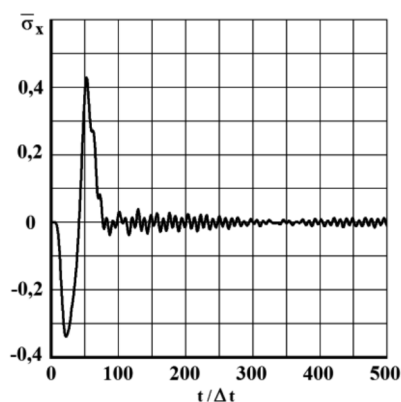


Рис. 13. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B10

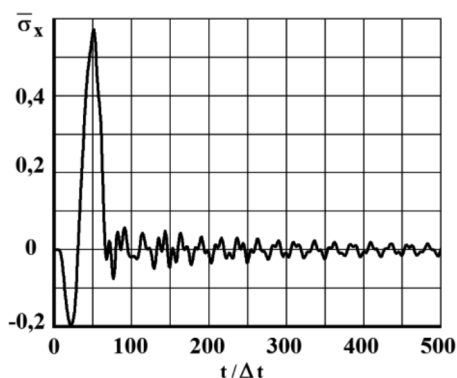


Рис. 11. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B8

Для твердой деформируемой среды *ECGHC* и *DFLIJ* приняты следующие исходные данные: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 1,393 \times 10^{-6}$ с; $E = 3,09 \times 10^4$ МПа ($3,15 \times 10^5$ кгс/см²); $\nu = 0,2$; $\rho = 0,25 \times 10^4$ кг/м³ ($0,255 \times 10^{-5}$ кгс/см⁴); $C_p = 3587$ м/с; $C_s = 2269$ м/с. Приняты следующие допущения: $1 \text{ кгс/см}^2 \approx 0,098 \text{ МПа}$; $1 \text{ кгс/см}^4 \approx 0,98 \times 10^9 \text{ кг/м}^3$.

Для водной деформируемой среды *ABCFD* приняты следующие исходные данные: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 3,268 \times 10^{-6}$ с; $\rho = 1,025 \times 10^3$ кг/м³ ($1,045 \times 10^{-6}$ кгс/см⁴); $C_p = 1530$ м/с. Принято следующее допущение: $1 \text{ кгс/см}^4 \approx 0,98 \times 10^9 \text{ кг/м}^3$.

Для нефтяной деформируемой среды *FEKHL* приняты следующие исходные данные: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 3,876 \times 10^{-5}$ с; $\rho = 0,825 \times 10^3$ кг/м³ ($0,841 \times 10^{-6}$ кгс/см⁴); $C_p = 1290$ м/с. Принято следующее допущение: $1 \text{ кгс/см}^4 \approx 0,98 \times 10^9 \text{ кг/м}^3$.

При расчетах принимается минимальный шаг по времени $\Delta t = 1,393 \times 10^{-6}$ с.

Исследуемая расчетная область имеет 4014010 узловых точек. Решается система уравнений из 16056040 неизвестных.

На рис. 4–13 показано изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ ($\bar{\sigma}_x = \sigma_x / |\sigma_0|$) во времени n в точках B1–B10 (рис. 2), находящихся в водной среде.

Полученные результаты можно оценить как первое приближение к решению сложной комплексной задачи об ударном аварийном выбросе нефти в сложной деформируемой системе.

Список литературы

1. Мусаев В.К. Решение задачи дифракции и распространения упругих волн методом конечных элементов // Строительная механика и расчет сооружений. – 1990. – № 4. – С. 74–78.
2. Мусаев В.К. Об устойчивости двумерной явной двухслойной конечноэлементной линейной схемы в перемещениях для внутренних узловых точек на равномерной треугольной сетке // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2008. – № 2. – С. 59–65.
3. Мусаев В.К. Компьютерное моделирование задачи об отражении плоских продольных упругих, вязких и пластических волн напряжений в виде функции Хевисайда от свободной поверхности // Научный журнал проблем комплексной безопасности. – 2009. – № 1. – С. 81–93.
4. Мусаев В.К. Оценка достоверности и точности результатов вычислительного эксперимента при решении задач нестационарной волновой теории упругости // Научный журнал проблем комплексной безопасности. – 2009. – № 1. – С. 55–80.
5. Мусаев В.К. О моделировании отражения упругих волн напряжений от свободной поверхности деформируемой области // Двойные технологии. – 2012. – № 4. – С. 61–64.
6. Мусаев В.К. О достоверности результатов математического моделирования нестационарных волн напряжений в объектах сложной формы // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2014. – № 3. – С. 71–76.
7. Мусаев В.К. О достоверности компьютерного моделирования нестационарных упругих волн напряжений в деформируемых телах сложной формы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11. – С. 10–14.
8. Мусаев В.К. Оценка точности и достоверности численного моделирования при решении задач об отражении и интерференции нестационарных упругих волн напряжений // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1 (часть 7). – С. 1184–1187.
9. Мусаев В.К. Решение задачи о распространении плоских продольных волн в виде импульсного воздействия // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 4 (часть 2). – С. 326–330.
10. Мусаев В.К. Численное моделирование плоских продольных волн в виде импульсного воздействия (восходящая часть – четверть круга, средняя – горизонтальная, нисходящая – линейная) в упругой полуплоскости // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11 (часть 2). – С. 222–226.

УДК 539.3

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ВОЛН НАПРЯЖЕНИЙ В БЕСКОНЕЧНОЙ ПЛАСТИНКЕ ПРИ ВЕРТИКАЛЬНОМ СОСРЕДОТОЧЕННОМ УПРУГОМ УДАРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Мусаев В.К.

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

Для прогноза безопасности несущих конструкций технических систем при упругом нестационарном ударном воздействии применяется численное моделирование. На основе метода конечных элементов в перемещениях разработаны методика, алгоритм и комплекс программ для решения линейных динамических задач теории упругости. Основные соотношения метода конечных элементов получены с помощью принципа возможных перемещений. Линейная динамическая задача с начальными и граничными условиями с помощью метода конечных элементов в перемещениях приведена к системе линейных обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными условиями. Задача с начальными условиями с помощью конечноэлементного варианта метода Галеркина приведена к явной двухслойной схеме. Решена задача о распространении нестационарных упругих волн в пластинке (воздействие – сосредоточенное; соотношение толщины пластинки к длине волны воздействия – один к двум). Исследуемая расчетная область имеет 22011 узловых точек. Решается система уравнений из 88044 неизвестных.

Ключевые слова: математическое моделирование, численный метод, алгоритм, комплекс программ, алгоритм Мусаева В.К., упругие волны, нестационарные волновые уравнения, динамика сплошных сред, метод Галеркина, распространение волн, несущая конструкция, техническая система, бесконечная пластинка, сосредоточенное воздействие, ударное воздействие, исследуемая расчетная область

MODELING OF NON-STATIONARY OF STRESS WAVES IN AN INFINITE PLATE UNDER VERTICAL CONCENTRATED ELASTIC IMPACT EFFECT

Musayev V.K.

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

To predict the safety of load-bearing structures of the technical systems with elastic unsteady shock action applied numerical modeling. On the basis of the finite element method in displacements the developed method, algorithm and program complex for solving linear dynamic problems of the elasticity theory. The basic relations of the finite element method is obtained by using principle of possible displacements. Linear dynamic problem with initial and boundary conditions using the finite element method in displacements given to the system of linear ordinary differential equations with initial conditions. The problem with the initial conditions using a finite element Galerkin method provides options for explicit two-layer scheme. The problem of propagation of nonstationary elastic waves in the plate (impact – centered; the ratio of the thickness of the plate to the wavelength of exposure – one to two). The studied computational domain has 22011 nodal points. Solves the system of equations from 88044 unknown.

Keywords: mathematical modeling, numerical method, algorithm, software complex, the algorithm Musayev V.K., elastic waves, transient wave equation, dynamics of continuum, method of Galerkin, wave propagation, bearing structure, technical system, infinite plate, a concentrated impact, impact impact, the studied computational domain

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

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

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

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

$$\dot{\vec{\Phi}}|_{t=0} = \dot{\vec{\Phi}}_0, \quad (1)$$

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

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

$$\vec{\Phi}_{i+1} = \vec{\Phi}_i + \Delta t \bar{H}^{-1} (-\bar{K}\vec{\Phi}_i + \vec{R}_i), \quad \dot{\vec{\Phi}}_{i+1} = \dot{\vec{\Phi}}_i + \Delta t \dot{\vec{\Phi}}_{i+1}. \quad (2)$$

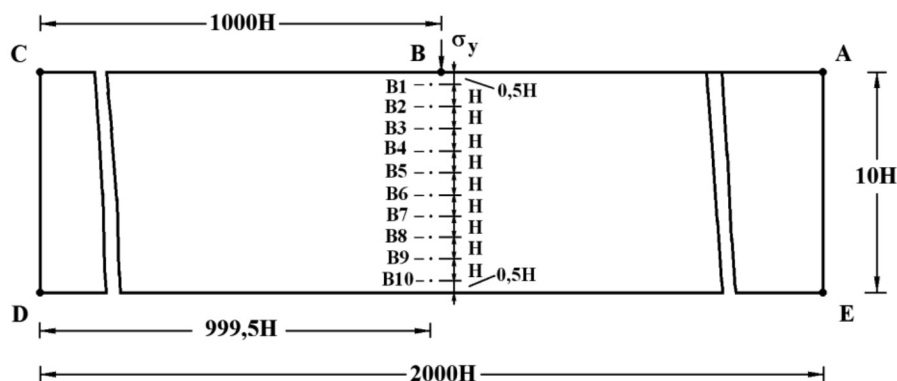


Рис. 1. Постановка задачи о распространении нестационарных упругих волн в пластинке (воздействие – сосредоточенное; соотношение толщины пластинки к длине волны воздействия – один к двум)

Шаг по временной переменной координате Δt выбирается из следующего соотношения

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

где Δl – длина стороны конечного элемента.

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

В работах [2–5, 7, 9–10] приведена информация о физической достоверности и математической точности применяемого численного метода, алгоритма и комплекса программ.

Рассмотрим задачу о вертикальном сосредоточенном упругом ударном воздействии (рис. 2) на пластинку (соотношение толщины пластинки к длине волны воздействия – один к двум) (рис. 1).

Расчеты проводились при следующих единицах измерения: килограмм-сила (кгс); сантиметр (см); секунда (с). Для перехода в другие единицы измерения были приняты следующие допущения: $1 \text{ кгс/см}^2 \approx 0,098 \text{ МПа}$; $1 \text{ кгс см}^2/\text{см}^4 \approx 0,98 \times 10^9 \text{ кг/м}^3$.

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

Граничные условия для контуров CD и EA при $t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$. Отражен-

ные волны от контуров CD и EA не доходят до исследуемых точек при $0 \leq n \leq 500$. Контур CB, BA и DE свободны от нагрузок, кроме точки В, где приложено воздействие.

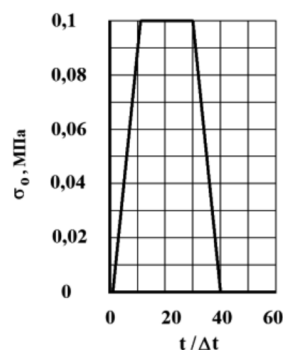


Рис. 2. Ударное воздействие в задаче о распространении нестационарных упругих волн в пластинке (воздействие – сосредоточенное; соотношение толщины пластинки к длине волны воздействия – один к двум)

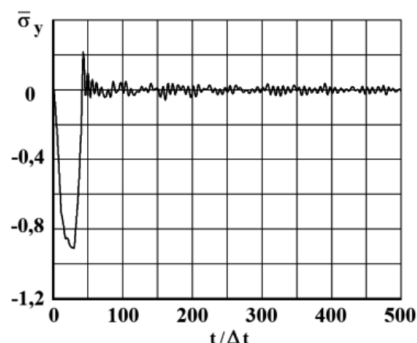


Рис. 3. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени $t/\Delta t$ в точке B1 (воздействие – сосредоточенное; соотношение толщины пластинки к длине волны воздействия – один к двум)

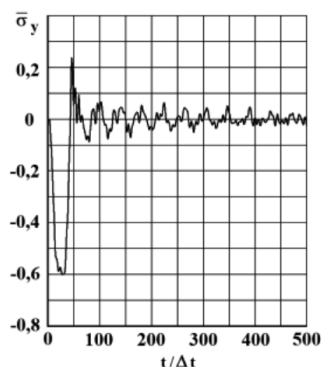


Рис. 4. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени $t/\Delta t$ в точке B2 (воздействие – сосредоточенное; соотношение толщины пластинки к длине волны воздействия – один к двум)

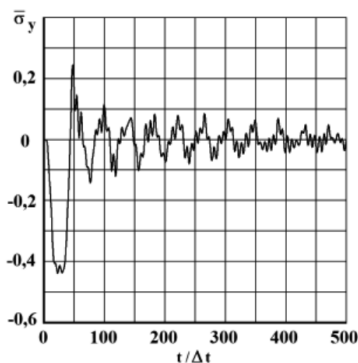


Рис. 5. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени $t/\Delta t$ в точке B3 (воздействие – сосредоточенное; соотношение толщины пластинки к длине волны воздействия – один к двум)

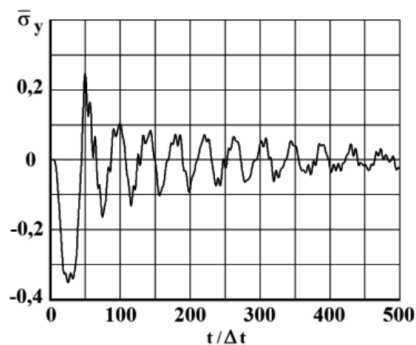


Рис. 6. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени $t/\Delta t$ в точке B4 (воздействие – сосредоточенное; соотношение толщины пластинки к длине волны воздействия – один к двум)

Расчеты проведены при следующих исходных данных: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 9,263 \times 10^{-7}$ с; $E = 6,958 \times 10^4$ МПа ($7,1 \times 10^5$ кгс/см²); $\nu = 0,34$; $\rho = 2,7 \times 10^3$ кг/м³ ($2,755 \times 10^6$ кгс/см⁴);

$C_p = 5398$ м/с; $C_s = 3078$ м/с. Приняты следующие допущения: $1 \text{ кгс/см}^2 \approx 0,098 \text{ МПа}$; $1 \text{ кгс см}^2/\text{см}^4 \approx 0,98 \times 10^9 \text{ кг/м}^3$.

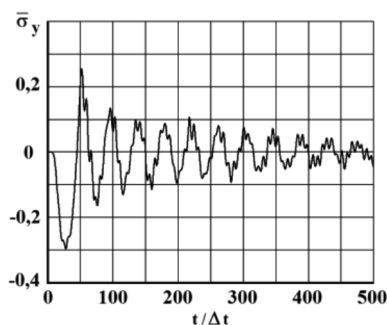


Рис. 7. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени $t/\Delta t$ в точке B5 (воздействие – сосредоточенное; соотношение толщины пластинки к длине волны воздействия – один к двум)

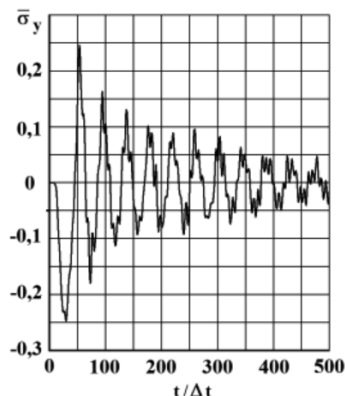


Рис. 8. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени $t/\Delta t$ в точке B6 (воздействие – сосредоточенное; соотношение толщины пластинки к длине волны воздействия – один к двум)

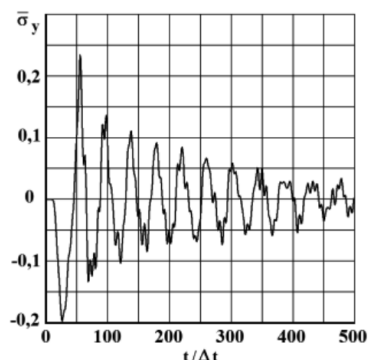


Рис. 9. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени $t/\Delta t$ в точке B7 (воздействие – сосредоточенное; соотношение толщины пластинки к длине волны воздействия – один к двум)

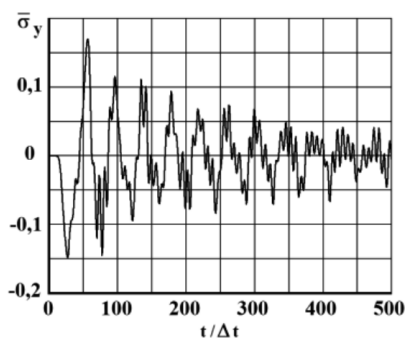


Рис. 10. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени $t/\Delta t$ в точке B8 (воздействие – сосредоточенное; соотношение толщины пластинки к длине волны воздействия – один к двум)

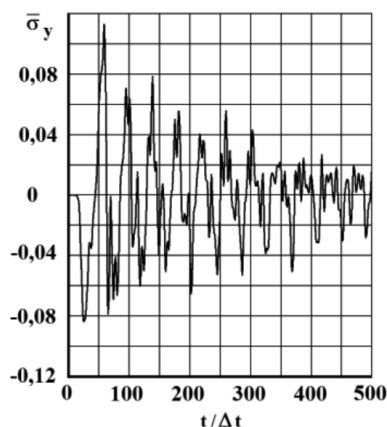


Рис. 11. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени $t/\Delta t$ в точке B9 (воздействие – сосредоточенное; соотношение толщины пластинки к длине волны воздействия – один к двум)

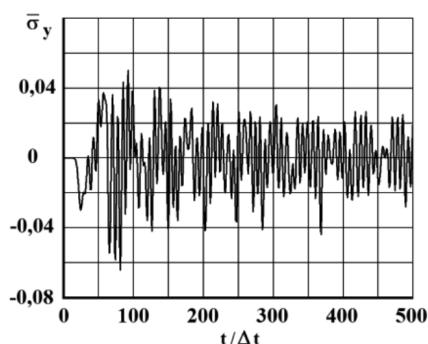


Рис. 12. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени $t/\Delta t$ в точке B10 (воздействие – сосредоточенное; соотношение толщины пластинки к длине волны воздействия – один к двум)

Исследуемая расчетная область имеет 22011 узловых точек. Решается система уравнений из 88044 неизвестных.

На рис. 3–12 представлено изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ ($\bar{\sigma}_y = \sigma_y / |\sigma_0|$) во времени t в точках B1–B10 пластинки (рис. 1).

Выводы

1. Для прогноза безопасности несущих конструкций технических систем при упругом нестационарном ударном воздействии применяется численное моделирование. На основе метода конечных элементов в перемещениях разработаны методика, алгоритм и комплекс программ для решения линейных двумерных плоских задач, которые позволяют решать сложные задачи при воздействии упругой ударной волны на несущую конструкцию технических систем. Основные соотношения метода конечных элементов получены с помощью принципа возможных перемещений. Задачи решаются методом сквозного счета, без выделения разрывов.

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

3. Линейная динамическая задача с начальными и граничными условиями с помощью метода конечных элементов в перемещениях приведена к системе линейных обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными условиями. Задача с начальными условиями с помощью конечноэлементного варианта метода Галеркина приведена к явной двухслойной схеме.

4. Решена задача о распространении нестационарных упругих волн в пластинке (воздействие – сосредоточенное; соотношение толщины пластинки к длине волны воздействия – один к двум). Исследуемая расчетная область имеет 22011 узловых точек. Решается система уравнений из 88044 неизвестных. Растягивающее упругое нормальное напряжение $\bar{\sigma}_y$ имеет следующее максимальное значение $\bar{\sigma}_y = 0,255$. Сжимающее упругое нормальное напряжение $\bar{\sigma}_y$ имеет следующее максимальное значение $\bar{\sigma}_y = -0,912$.

5. Полученные результаты можно оценить как первое приближение к решению сложной комплексной задачи о нестационарном упругом ударном воздействии на несущую конструкцию технических систем, с помощью численного моделирования волновых уравнений теории упругости.

Список литературы

1. Мусаев В.К. Численное моделирование задачи о воздействии сосредоточенной взрывной волны на свободной поверхности упругой полуплоскости // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2007. – № 1. – С. 38–44.
2. Мусаев В.К. Об оценке достоверности и точности численного решения нестационарных динамических задач // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2007. – № 3. – С. 48–60.
3. Мусаев В.К. Метод конечных элементов в задаче об отражении плоских продольных волн напряжений в виде дельта функции от свободной поверхности // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2008. – № 1. – С. 43–51.
4. Мусаев В.К. Численное, аналитическое и экспериментальное решение задачи о концентрации нестационарных динамических напряжений в свободном круглом отверстии // Вестник Российского университета дружбы

народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2008. – № 4. – С. 67–71.

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

6. Мусаев В.К. Математическое моделирование поверхностных волн напряжений в задаче Лэмба при воздействии в виде дельта функции // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 2 (часть 1). – С. 25–29.

7. Мусаев В.К. Оценка точности и достоверности численного моделирования при решении задач об отражении и интерференции нестационарных упругих волн напряжений // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1 (часть 7). – С. 1184–1187.

8. Мусаев В.К. Математическое моделирование поверхностных волн напряжений в задаче Лэмба при воздействии в виде функции Хевисайда // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 5 (часть 1). – С. 38–41.

9. Мусаев В.К. Исследования устойчивости явной двухслойной линейной конечноэлементной схемы для внутренних узловых точек на равномерной прямоугольной сетке // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 5. – С. 39–42.

10. Мусаев В.К. Моделирование нестационарных стоячих упругих волн в бесконечной полосе при воздействии в виде треугольного импульса // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 11 (часть 2). – С. 248–251.

УДК 539.3

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ВОЛН НАПРЯЖЕНИЙ В ЗАДАЧЕ О ВОЗДЕЙСТВИИ ВОЗДУШНОЙ УДАРНОЙ ВОЛНЫ НА КОНСОЛЬ (СООТНОШЕНИЕ ШИРИНЫ К ВЫСОТЕ ОДИН К ДЕСЯТИ) С УПРУГОЙ ПОЛУПЛОСКОСТЬЮ

Мусаев В.К.

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

Рассматривается некоторая информация численного решения задачи о воздействии воздушной ударной волны на консоль (соотношение ширины к высоте один к десяти) с упругой полуплоскостью. Для решения поставленной задачи применяются уравнения нестационарной динамической теории упругости. Задача моделируется с учетом воздушной и твердой деформируемой сред. Приводится нормальное напряжение в характерной области консоли. Для решения двумерной нестационарной динамической задачи математической теории упругости с начальными и граничными условиями используем метод конечных элементов в перемещениях. Задача решается методом сквозного счета, без выделения разрывов. Применяется однородный алгоритм. С помощью метода конечных элементов в перемещениях, линейную задачу с начальными и граничными условиями привели к линейной задаче Коши. Показано изменение упругого нормального напряжения в точках, находящихся в верхней области консоли.

Ключевые слова: численное решение, математическое моделирование, численный метод, алгоритм, комплекс программ, метод Мусаева В.К., упругие волны, нестационарные волновые уравнения, динамика сплошных сред, распространение волн, консоль, упругая полуплоскость, воздушная ударная волна, воздушная деформируемая среда, твердая деформируемая среда, стоячие волны, волновая теория ударной безопасности

MODELING OF NON-STATIONARY OF STRESS WAVES IN THE PROBLEM OF THE INFLUENCE OF AIR SHOCK WAVES ON A CONSOLE (THE RATIO OF WIDTH TO HEIGHT OF ONE TO TEN) WITH AN ELASTIC HALF-PLANE

Musayev V.K.

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

Discusses some details of the numerical solution of the problem of the impact of air shock waves on a console (the ratio of width to height of one to ten) with an elastic half-plane. To solve this problem apply the equations of non-stationary dynamic theory of elasticity. The task is simulated with the air and solid deformable media. Is normal stress in a characteristic region of the console. For solving two-dimensional nonstationary dynamic problems of mathematical elasticity theory with initial and boundary conditions using the finite element method in displacements. The problem is solved by the method of end-to-end account, without allocation of breaks. Applies a uniform algorithm. Using the method of finite elements in displacements, a linear problem with initial and boundary conditions led to a linear Cauchy problem. Shows the change of the elastic normal stress at points in the upper pane of the console.

Keywords: numerical solution, mathematical modeling, numerical method, algorithm, software complex, the method Musayev V.K., elastic waves, transient wave equations, dynamics of continuous media, wave propagation, console, elastic half-plane, air shock wave, the air Wednesday deformable, deformable medium, standing waves, the wave theory of impact security

Для прогноза безопасности уникальных сооружений, находящихся в воздушной и твердой деформируемой среде, при волновых воздействиях применяется численное моделирование. На основе метода конечных элементов в перемещениях разработаны методика, алгоритм и комплекс программ для решения линейных двумерных плоских задач, которые позволяют решать сложные задачи при волновых воздействиях на сооружения. Основные соотношения метода конечных элементов получены с помощью принципа возможных перемещений. Матрица упругости выражена через скорость продольных волн, скорость поперечных волн и плотность.

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

Расчеты проводились при следующих единицах измерения: килограмм-сила (кгс); сантиметр (см); секунда (с). Для перехода в другие единицы измерения были приняты следующие допущения: $1 \text{ кгс/см}^2 \approx 0,098 \text{ МПа}$; $1 \text{ кгс с}^2/\text{см}^4 \approx 0,98 \times 10^9 \text{ кг/м}^3$.

В работах [1–4, 6–10] приведена информация о физической достоверности и математической точности применяемого численного метода, алгоритма и комплекса программ.

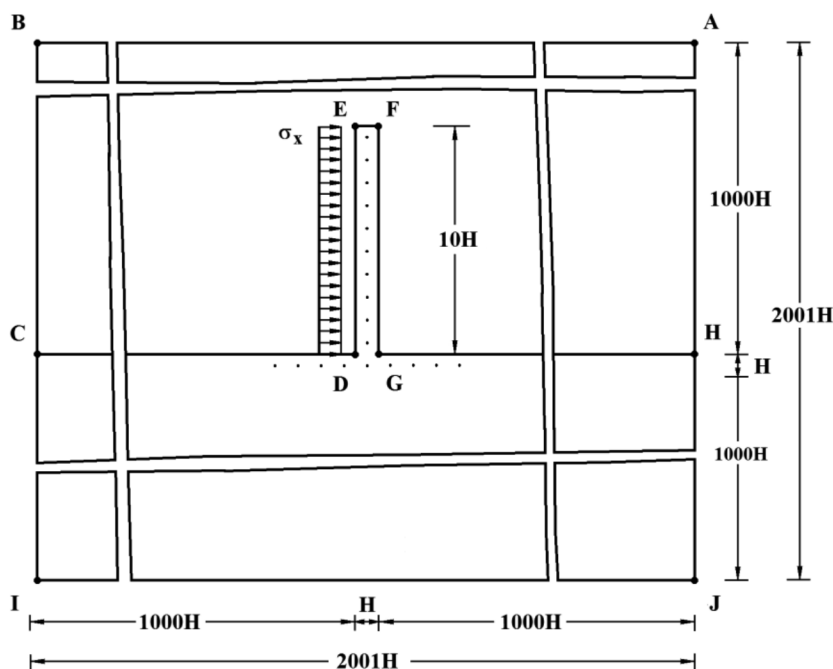


Рис. 1. Постановка задачи о воздействии воздушной ударной волны на консоль с упругой полуплоскостью (соотношение ширины к высоте консоли – один к десяти)

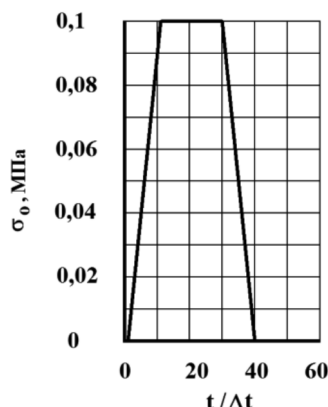


Рис. 2. Ударное воздействие для задачи о воздействии воздушной ударной волны на консоль с упругой полуплоскостью (соотношение ширины к высоте консоли – один к десяти)

Рассмотрим задачу о воздействии воздушной ударной волны (рис. 2) на консоль (соотношение ширины к высоте консоли – один к десяти) с упругой полуплоскостью (рис. 1).

На контуре ED приложено нормальное воздействие σ_x , которое при $0 \leq n \leq 10$ ($n = t / \Delta t$) изменяется от 0 до P, а при $11 \leq n \leq 30$ равно P и при $31 \leq n \leq 40$ изменяется от P до 0 ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = 0,098$ МПа (1 кгс/см²)). Принято следующее допущение: 1 кгс/см² $\approx$ 0,098 МПа. Граничные условия для контура ABCIJH при $t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$.

Отраженные волны от контура ABCIJH не доходят до исследуемых точек при $0 \leq n \leq 50$. На границе CDEFGH приняты условия непрерывности перемещений.

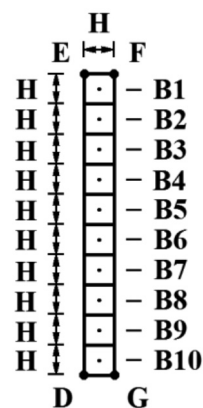


Рис. 3. Точки B1–B10, в которых получены упругие напряжения во времени для задачи о воздействии воздушной ударной волны на консоль с упругой полуплоскостью (соотношение ширины к высоте консоли – один к десяти)

Для воздушной деформируемой среды ABCDEFGH приняты следующие исходные данные: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 0,147 \times 10^{-4}$ с; $C = 340$ м/с; $\rho = 1,2$ кг/м³ ($1,245 \times 10^{-9}$ кгс с²/см⁴). Принято следующее допущение: 1 кгс с²/см⁴ $\approx$ $0,98 \times 10^9$ кг/м³.

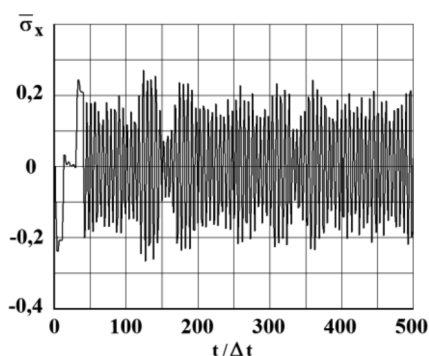


Рис. 4. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B1 (соотношение ширины к высоте консоли – один к десяти)

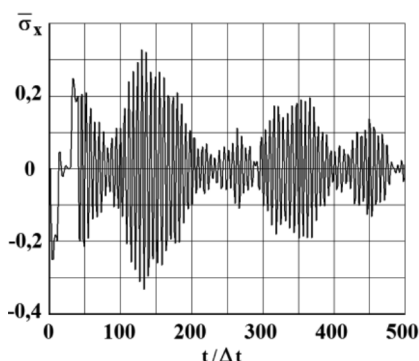


Рис. 5. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B2 (соотношение ширины к высоте консоли – один к десяти)

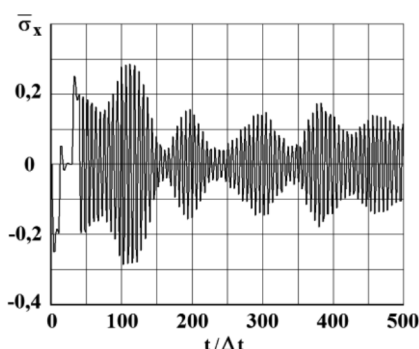


Рис. 6. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B3 (соотношение ширины к высоте консоли – один к десяти)

Для твердой деформируемой среды HGFEDCIJ приняты следующие исходные данные: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 9,263 \times 10^{-7}$ с; $E = 6,958 \times 10^4$ МПа ($7,1 \times 10^5$ кгс/см²); $\nu = 0,34$; $\rho = 2,7 \times 10^3$ кг/м³ ($2,755 \times 10^{-6}$ кгс/см⁴); $C_p = 5398$ м/с; $C_s = 3078$ м/с. Приняты сле-

дующие допущения: $1 \text{ кгс/см}^2 \approx 0,098 \text{ МПа}$; $1 \text{ кгс/см}^4 \approx 0,98 \times 10^9 \text{ кг/м}^3$.

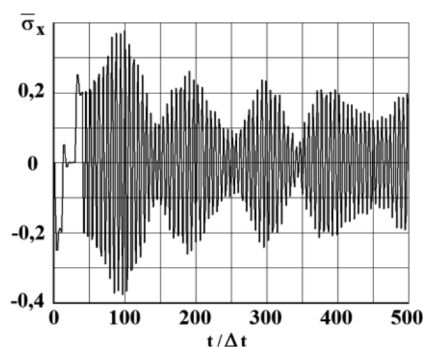


Рис. 7. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B4 (соотношение ширины к высоте консоли – один к десяти)

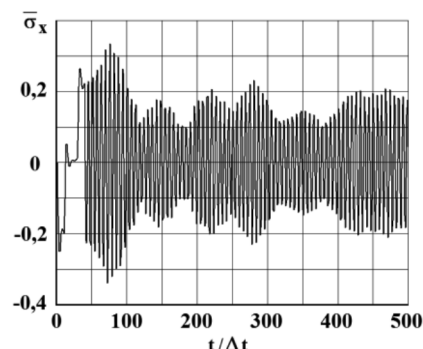


Рис. 8. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B5 (соотношение ширины к высоте консоли – один к десяти)

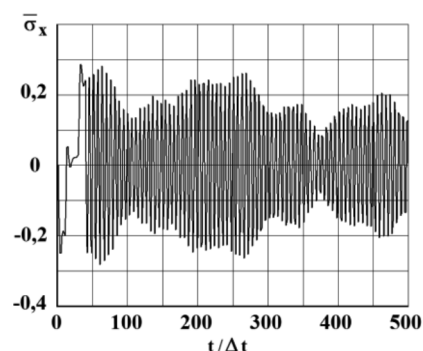


Рис. 9. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B6 (соотношение ширины к высоте консоли – один к десяти)

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

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

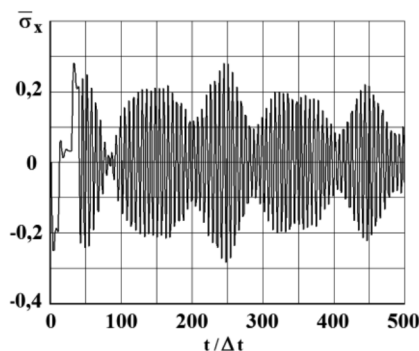


Рис. 10. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B7 (соотношение ширины к высоте консоли – один к десяти)

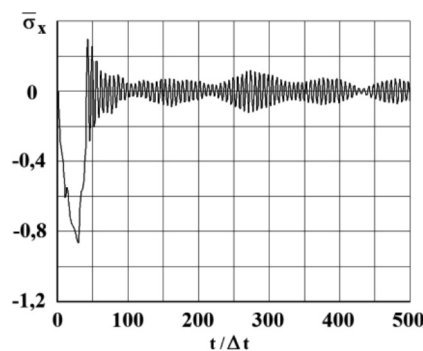


Рис. 13. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B10 (соотношение ширины к высоте консоли – один к десяти)

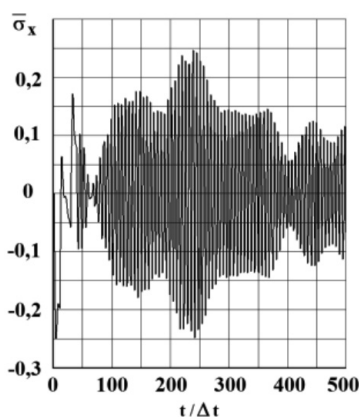


Рис. 11. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B8 (соотношение ширины к высоте консоли – один к десяти)

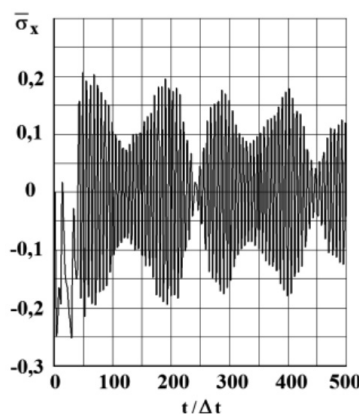


Рис. 12. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ во времени $t/\Delta t$ в точке B9 (соотношение ширины к высоте консоли – один к десяти)

На рис. 4–13 представлено изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_x$ ($\bar{\sigma}_x = \sigma_x / |\sigma_0|$) во времени n в точках B1–B10 консоли (рис. 3).

Выводы

1. Для прогноза безопасности объекта, находящегося в воздушной и твердой деформируемой среде, при волновых воздействиях применяется численное моделирование.

2. Разработаны методика, алгоритм и комплекс программ для решения линейных двумерных плоских задач, которые позволяют решать сложные задачи при волновых воздействиях.

3. Матрица упругости выражена через скорость продольных волн, скорость поперечных волн и плотность.

4. Исследуемая область разбивается по пространственным переменным на треугольные и прямоугольные конечные элементы первого порядка. По временной переменной исследуемая область разбивается на линейные конечные элементы первого порядка.

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

6. Линейная динамическая задача с начальными и граничными условиями в виде дифференциальных уравнений в частных производных приведена к системе линейных обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными условиями, которая решается по явной двухслойной схеме.

7. Растягивающее упругое нормальное напряжение $\bar{\sigma}_x$ от точки B1 до точки B10 консоли изменяется от значения $\bar{\sigma}_x = 0,207$ до значения $\bar{\sigma}_x = 0,378$. Сжимающее упругое нормальное напряжение $\bar{\sigma}_x$ от точки B1 до точки B10 консоли изменяется от значения $\bar{\sigma}_x = -0,25$ до значения $\bar{\sigma}_x = -0,867$.

8. Полученные результаты можно оценить как первое приближение к решению сложной комплексной задачи о воздействии воздушной ударной волны на консоль с упругой полуплоскостью, с помощью численного моделирования волновых уравнений теории упругости.

Список литературы

1. Мусаев В.К. Об оценке достоверности и точности численного решения нестационарных динамических задач // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2007. – № 3. – С. 48–60.
2. Мусаев В.К. Численное моделирование задачи об отражении плоских продольных волн напряжений в виде дельта функции от жесткой поверхности // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2008. – № 2. – С. 42–50.
3. Мусаев В.К. Численное, аналитическое и экспериментальное решение задачи о концентрации нестационарных динамических напряжений в свободном круглом отверстии // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2008. – № 4. – С. 67–71.
4. Мусаев В.К. О достоверности компьютерного моделирования нестационарных упругих волн напряжений в деформируемых телах сложной формы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11. – С. 10–14.
5. Мусаев В.К. Моделирование нестационарных упругих волн напряжений в деформируемой среде на поверхности полуплоскости при взрывном воздействии в объекте хранения опасных веществ // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1 (часть 1). – С. 84–87.
6. Мусаев В.К. Оценка точности и достоверности численного моделирования при решении задач об отражении и интерференции нестационарных упругих волн напряжений // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1 (часть 7). – С. 1184–1187.
7. Мусаев В.К. Оценка точности и достоверности численного моделирования при решении задач об отражении и интерференции нестационарных упругих волн напряжений // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1 (часть 7). – С. 1184–1187.
8. Мусаев В.К. Решение задачи о распространении плоских продольных волн в виде импульсного воздействия // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 4 (часть 2). – С. 326–330.
9. Мусаев В.К. Исследования устойчивости явной двухслойной линейной конечноэлементной схемы для внутренних узловых точек на равномерной прямоугольной сетке // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 5. – С. 39–42.
10. Мусаев В.К. Численное моделирование плоских продольных волн в виде импульсного воздействия (восходящая часть – четверть круга, средняя – горизонтальная, нисходящая – линейная) в упругой полуплоскости // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11 (часть 2). – С. 222–226.

УДК 539.3

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ УПРУГИХ ВОЛН НАПРЯЖЕНИЙ В ЗАЩИТНОМ СООРУЖЕНИИ С ОСНОВАНИЕМ (ПОЛУПЛОСКОСТЬ) ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ УДАРНОЙ ВОЛНЫ ОТ ЛАВИНЫ

Мусаев В.К.

Московский государственный машиностроительный университет (МГМУ), Москва,

e-mail: musayev-vk@yandex.ru

Для решения двумерной нестационарной динамической задачи математической теории упругости с начальными и граничными условиями используем метод конечных элементов в перемещениях. Задача решается методом сквозного счета, без выделения разрывов. Применяется однородный алгоритм. С помощью метода конечных элементов в перемещениях, линейную задачу с начальными и граничными условиями привели к линейной задаче Коши. На основе метода конечных элементов в перемещениях разработана методика, разработан алгоритм и составлен комплекс программ для решения двумерных линейных и нелинейных задач при различных начальных и граничных условиях, для областей сложной формы. Комплексы программ написаны на алгоритмическом языке Фортран-90. Рассмотрена задача о воздействии упругой ударной волны от лавины на защитное сооружение без полости. С помощью численного моделирования получены контурные напряжения в характерных областях исследуемой задачи.

Ключевые слова: моделирование, динамическая теория упругости, задача с начальными условиями, задача Коши, явная двухслойная схема, численный метод, алгоритм, комплекс программ, метод Мусаева В.К., нестационарные упругие волны, ударное воздействие, защитное сооружение, упругая полуплоскость, неотражающие граничные условия, лавина, безопасность, контурное напряжение, волновая теория ударной безопасности

MODELING OF NON-STATIONARY ELASTIC WAVES OF STRESSES IN THE PROTECTIVE STRUCTURE WITH A BASE (HALF-PLANE) UNDER THE INFLUENCE OF A SHOCK WAVE FROM AN AVALANCHE

Musayev V.K.

Moscow state University of mechanical engineering (MSMU), Moscow,

e-mail: musayev-vk@yandex.ru

For solving two-dimensional nonstationary dynamic problems of mathematical elasticity theory with initial and boundary conditions using the finite element method in displacements. The problem is solved by the method of end-to-end account, without allocation of breaks. Applies a uniform algorithm. Using the method of finite elements in displacements, a linear problem with initial and boundary conditions led to a linear Cauchy problem. On the basis of the finite element method in displacements the developed methodology, designed the algorithm and drafted a set of programs for solving linear and nonlinear two-dimensional problems with various initial and boundary conditions, for areas of complex shape. Complexes of programs written in algorithmic language Fortran-90. The problem of elastic impact of a shock wave from an avalanche on a protective structure without a cavity. With the help of numerical simulation obtained the grid voltages in the characteristic areas of the investigated problem.

Keywords: modeling, dynamic theory of elasticity, the problem with the initial conditions, the Cauchy problem, explicit two-layer scheme, numerical method, algorithm, software complex, the method Musayev V.K., unsteady elastic waves, shock, protective structure, elastic half-plane, non-reflecting boundary conditions, avalanche, security, contour voltage, the wave theory of impact security

Для решения задачи о моделировании упругих нестационарных волн напряжений в деформируемых областях сложной формы рассмотрим некоторое тело Γ в прямоугольной декартовой системе координат $ХОУ$, которому в начальный момент времени $t = 0$ сообщается механическое нестационарное импульсное воздействие.

Предположим, что тело Γ изготовлено из однородного изотропного материала, подчиняющегося упругому закону Гука при малых упругих деформациях.

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

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

где σ_x , σ_y и τ_{xy} – компоненты тензора упругих напряжений; ε_x , ε_y и γ_{xy} – ком-

поненты тензора упругих деформаций; u и v – составляющие вектора упругих перемещений вдоль осей OX и OY соответственно;

ρ – плотность материала; $C_p = \sqrt{\frac{E}{\rho(1-\nu^2)}}$ –

скорость продольной упругой волны;

$C_s = \sqrt{\frac{E}{2\rho(1+\nu)}}$ – скорость поперечной

упругой волны; ν – коэффициент Пуассона; E – модуль упругости; $S(S_1 \cup S_2)$ – граничный контур тела Γ .

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

Для решения двумерной нестационарной динамической задачи математической

теории упругости с начальными и граничными условиями (1) используем метод конечных элементов в перемещениях.

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

$$\bar{H}\ddot{\Phi} + \bar{K}\Phi = \bar{R}, \quad \Phi|_{t=0} = \Phi_0, \quad \dot{\Phi}|_{t=0} = \dot{\Phi}_0, \quad (2)$$

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

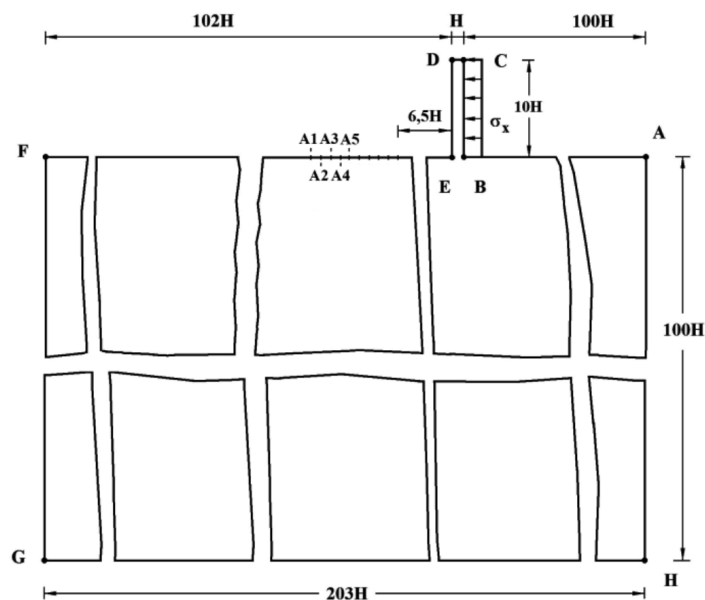


Рис. 1. Постановка задачи о воздействии упругой нестационарной ударной волны от лавины на защитное сооружение

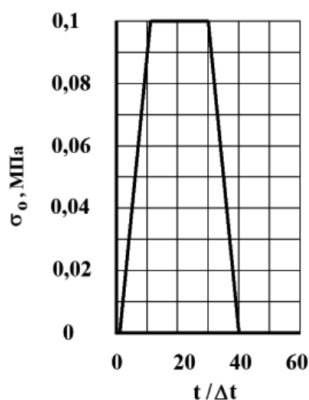


Рис. 2. Ударное воздействие в виде трапеции

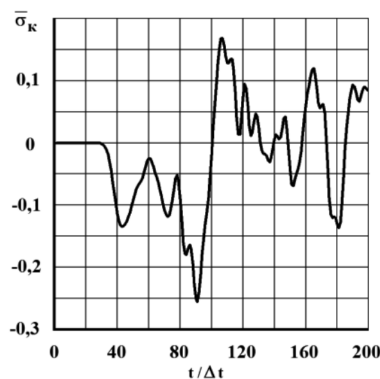


Рис. 3. Изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ во времени $t/\Delta t$ в точке A1

Интегрируя уравнения (2) конечноэлементным вариантом метода Галеркина, получим явную двухслойную конечноэлементную линейную схему в перемещениях для внутренних и граничных узловых точек

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

Шаг по временной переменной координате Δt выбирается из следующего соотношения

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

где Δl – длина стороны конечного элемента.

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

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

Рассмотрим задачу о воздействии упругой ударной волны от лавины (рис. 2) на защитное сооружение без полости (рис. 1).

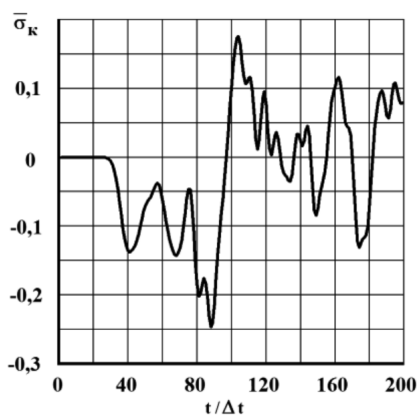


Рис. 4. Изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ во времени $t/\Delta t$ в точке A2

В работах [1–10] приведена информация о применении рассматриваемого метода, алгоритма и комплекса программ для численного моделирования волн напряжений в областях сложной формы.

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

ты следующие допущения: $1 \text{ кгс/см}^2 \approx 0,1 \text{ МПа}$; $1 \text{ кгс с}^2/\text{см}^4 \approx 10^9 \text{ кг/м}^3$.

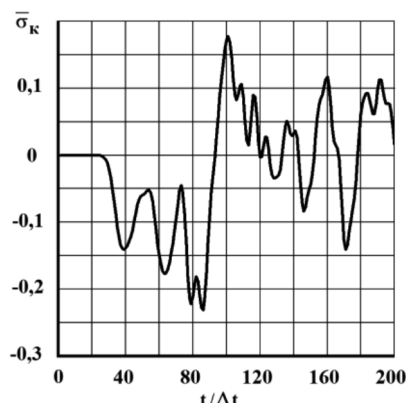


Рис. 5. Изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ во времени $t/\Delta t$ в точке A3

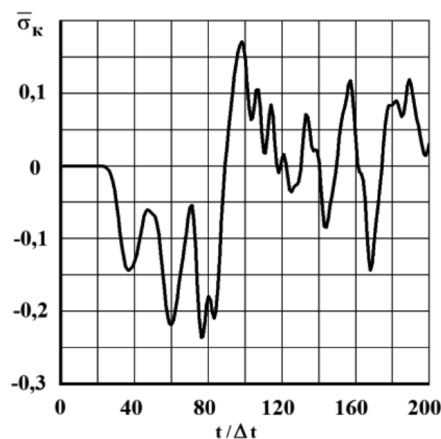


Рис. 6. Изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ во времени $t/\Delta t$ в точке A4

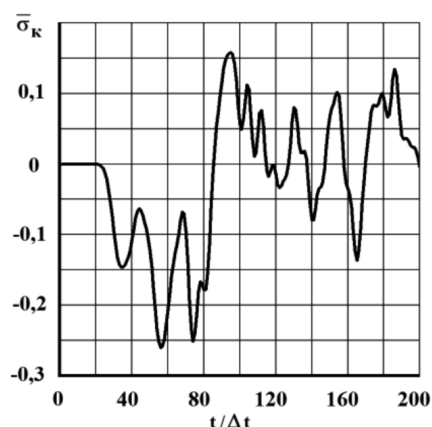


Рис. 7. Изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ во времени $t/\Delta t$ в точке A5

На контуре СВ приложено нормальное воздействие $\bar{\sigma}_n$ (рис. 1), которое при $0 \leq n \leq 10$ ($n = t / \Delta t$) изменяется линейно от 0 до P, при $11 \leq n \leq 30$ равно P и при

$31 \leq n \leq 40$ от Р до 0 ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = -0,1$ МПа (-1 кгс/см²)). Граничные условия для контура FGHA при $t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$.

Отраженные волны от контура FGHA не доходят до исследуемых точек при $0 \leq n \leq 200$. Контур DEF и ВА свободны от нагрузок, кроме точки В, где приложено воздействие.

Расчеты проведены при следующих исходных данных: $H = \Delta x = \Delta y$; $\Delta t = 1,393 \times 10^{-6}$ с; $E = 3,15 \times 10^4$ МПа ($3,15 \times 10^5$ кгс/см²); $\nu = 0,2$; $\rho = 0,255 \times 10^4$ кг/м³ ($0,255 \times 10^{-5}$ кгс/см⁴); $C_p = 3587$ м/с; $C_s = 2269$ м/с. Исследуемая расчетная область имеет 21624 узловых точек. Решается система уравнений из 86496 неизвестных.

На рис. 3–7 показано изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ ($\bar{\sigma}_k = \sigma_k / |\sigma_0|$) во времени n в точках А1–А5 (рис. 1), находящихся на свободной поверхности упругой полуплоскости (расстояние между точками: А1 и А2 равно Н; А2 и А3 равно Н; А3 и А4 равно Н; А4 и А5 равно Н).

Выводы

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

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

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

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

5. Линейная динамическая задача с начальными и граничными условиями в виде дифференциальных уравнений в частных

производных, для решения задач о нестационарных ударных воздействиях от лавины, с помощью метода конечных элементов в перемещениях приведена к системе линейных обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными условиями, которая решается по явной двухслойной схеме.

6. Решена задача о воздействии упругой ударной волны от лавины на защитное сооружение без полости. Ударное воздействие моделируется в виде трапеции. Исследуемая расчетная область имеет 21624 узловых точек. Решается система уравнений из 86496 неизвестных. Получены напряжения в точках на поверхности упругой полуплоскости около защитного сооружения без полости. Растягивающее упругое контурное напряжение $\bar{\sigma}_k$ имеет следующее максимальное значение $\bar{\sigma}_k = 0,196$. Сжимающее упругое контурное напряжение $\bar{\sigma}_k$ имеет следующее максимальное значение $\bar{\sigma}_k = -0,442$.

7. Полученные результаты можно оценить как первое приближение к решению сложной комплексной задачи при воздействии упругой ударной волны от лавины на защитное сооружение с основанием в виде полуплоскости.

Список литературы

1. Мусаев В.К. Численное решение некоторых задач безопасности жизнедеятельности с помощью метода конечных элементов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2005. – № 1. – С. 17–23.
2. Мусаев В.К. Определение качества сооружений в детерминированной постановке с помощью математического моделирования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2005. – № 1. – С. 42–47.
3. Мусаев В.К. О некоторых возможностях математического моделирования и численного компьютерного эксперимента // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2006. – № 1. – С. 81–86.
4. Мусаев В.К. О достоверности результатов математического моделирования нестационарных волн напряжений в объектах сложной формы // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2014. – № 3. – С. 71–76.
5. Мусаев В.К. О достоверности компьютерного моделирования нестационарных упругих волн напряжений в деформируемых телах сложной формы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11. – С. 10–14.
6. Мусаев В.К. Оценка точности и достоверности численного моделирования при решении задач об отражении и интерференции нестационарных упругих волн напряжений // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1 (часть 7). – С. 1184–1187.
7. Мусаев В.К. Решение задачи о распространении плоских продольных волн в виде импульсного воздействия // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 4 (часть 2). – С. 326–330.
8. Мусаев В.К. Исследования устойчивости явной двухслойной линейной конечноэлементной схемы для внутренних узловых точек на равномерной прямоугольной сетке // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 5. – С. 39–42.
9. Мусаев В.К. Численное моделирование плоских продольных волн в виде импульсного воздействия (входящая часть – четверть круга, средняя – горизонтальная, нисходящая – линейная) в упругой полуплоскости // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11 (часть 2). – С. 222–226.
10. Мусаев В.К. Численное моделирование нестационарных упругих волн напряжений в некоторых задачах методического характера // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11 (часть 2). – С. 227–230.

УДК 539.3

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ УПРУГИХ ВОЛН НАПРЯЖЕНИЙ В КУРПСАЙСКОЙ ПЛОТИНЕ С ОСНОВАНИЕМ (ПОЛУПЛОСКОСТЬ) С ПОМОЩЬЮ ВОЛНОВОЙ ТЕОРИИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Мусаев В.К.

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

Рассматриваются некоторые вопросы численного моделирования сейсмической безопасности бетонной Курпсайской плотины с грунтовым основанием при волновых воздействиях. Плотина моделируется без заполненного водохранилища. Программный комплекс позволяют решать задачи при нестационарных воздействиях на объекты сложной формы. На основе метода конечных элементов в перемещениях разработаны алгоритм и комплекс программ для решения линейных плоских двумерных задач волновой теории упругости. Проведено сопоставление с результатами смешанного метода конечных элементов. Максимальное растягивающее напряжение возникает в верхней части задней области контура плотины. Упругое контурное напряжение на гранях плотины является почти зеркальным отражением одна другой, то есть антисимметричным.

Ключевые слова: математическое моделирование, контурные напряжения, бетонная Курпсайская плотина, незаполненное водохранилище, волновая теория сейсмической безопасности, динамическая теория упругости, перемещение, скорость перемещений, ускорение, сейсмическое воздействие, функция Хевисайда, фундаментальное воздействие, метод конечных элементов, численный метод, алгоритм, комплекс программ, метод Мусаева В.К., узловые точки, явная двухслойная схема, контурное напряжение, изгибные волны

SIMULATION OF TRANSIENT ELASTIC STRESS WAVES IN KURPSAY THE DAM BASE (HALF-PLANE) WITH THE HELP OF WAVE THEORY FOR SEISMIC SAFETY

Musayev V.K.

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

Discusses some problems of numerical modeling of seismic safety of concrete dams Kurpsay with a soil base under wave influences. The dam is modeled without a filled reservoir. The program complex allows to solve problems under nonstationary actions on objects of complex shape. On the basis of the finite element method in displacements the developed algorithm and the program complex for solving linear flat two-dimensional problems of wave theory of elasticity. A comparison with the results of the mixed finite element method. The maximum tensile stress occurs in the upper part of the rear region of the contour of the dam. Elastic contour stress on the faces of the dam is almost a mirror reflection of one another, that is, antisymmetric.

Keywords: mathematical modeling, the grid voltages, Kurpsay concrete dam, empty reservoir, wave theory for seismic safety, a dynamic theory of elasticity, displacement, velocity, displacement, acceleration, seismic impact, the function of Heaviside, fundamental impact, finite element method, numerical method, algorithm, software complex, the method Musayev V.K., nodal points, an explicit two-layer scheme, contour tension, bending waves

Постановка задачи при нестационарных сейсмических воздействиях

Волны напряжений различной природы, распространяясь, в деформируемом теле взаимодействуют, друг с другом, что приводит к образованию новых областей возмущений, перераспределению напряжений и деформаций.

При интерференции волн напряжений их интенсивности складываются. Они могут достигать значений, превосходящих предел прочности материала. В этом случае наступает разрушение материала.

После трехкратного или четырехкратного прохождения и отражения волн напряжений в теле процесс распространения возмущений становится установившимся, напряжения и деформации усредняются, тело находится в колебательном движении.

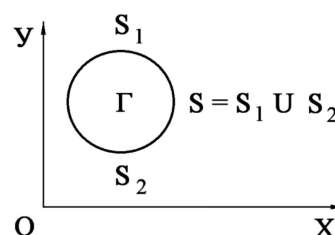


Рис. 1. Некоторое тело Γ в прямоугольной декартовой системе координат XOY

Некоторые вопросы в области моделирования нестационарных динамических задач с помощью применяемого метода, алгоритма и комплекса программ рассмотрены в следующих работах [1–10].

Для решения задачи о моделировании упругих нестационарных волн напряжений в деформируемых областях сложной формы

рассмотрим некоторое тело Γ в прямоугольной декартовой системе координат $ХОУ$ (рис. 1), которому в начальный момент времени $t = 0$ сообщается механическое нестационарное импульсное воздействие.

Предположим, что тело Γ изготовлено из однородного изотропного материала, подчиняющегося упругому закону Гука при малых упругих деформациях.

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

$$\frac{\partial \sigma_x}{\partial X} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial Y} = \rho \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}, \quad \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial X} + \frac{\partial \sigma_y}{\partial Y} = \rho \frac{\partial^2 v}{\partial t^2},$$

$$(x, y) \in \Gamma,$$

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

$$\sigma_y = \rho C_p^2 \varepsilon_y + \rho (C_p^2 - 2C_s^2) \varepsilon_x, \quad \tau_{xy} = \rho C_s^2 \gamma_{xy},$$

$$\varepsilon_x = \frac{\partial u}{\partial X}, \quad \varepsilon_y = \frac{\partial v}{\partial Y}, \quad \gamma_{xy} = \frac{\partial u}{\partial Y} + \frac{\partial v}{\partial X},$$

$$(x, y) \in (\Gamma \cup S), \quad (1)$$

где σ_x , σ_y и τ_{xy} – компоненты тензора упругих напряжений; ε_x , ε_y и γ_{xy} – компоненты тензора упругих деформаций; u и v – составляющие вектора упругих перемещений вдоль осей OX и OY соответственно; ρ – плотность материала; $C_p = \sqrt{\frac{E}{\rho(1-\nu^2)}}$ –

скорость продольной упругой волны;

$C_s = \sqrt{\frac{E}{2\rho(1+\nu)}}$ – скорость поперечной упругой волны; ν – коэффициент Пуассона; E – модуль упругости; S ($S_1 \cup S_2$) – граничный контур тела Γ .

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

Разработка методики и алгоритма

Для решения двумерной плоской динамической задачи теории упругости с начальными и граничными условиями (1) используем метод конечных элементов в перемещениях. Задача решается методом сквозного счета, без выделения разрывов. Основные соотношения метода конечных элементов получены с помощью принципа возможных перемещений.

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

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

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

Соотношение (2) система линейных обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка в перемещениях с начальными условиями.

Таким образом, с помощью метода конечных элементов в перемещениях, линейную задачу с начальными и граничными условиями (1) привели к линейной задаче Коши (2).

Для интегрирования уравнения (2) конечноэлементным вариантом метода Галеркина приведем его к следующему виду

$$\bar{H} \frac{d}{dt} \dot{\vec{\Phi}} + \bar{K} \vec{\Phi} = \vec{R}, \quad \frac{d}{dt} \vec{\Phi} = \dot{\vec{\Phi}}. \quad (3)$$

Интегрируя по временной координате соотношение (3) с помощью конечноэлементного варианта метода Галеркина, получим двумерную явную двухслойную конечноэлементную линейную схему в перемещениях для внутренних и граничных узловых точек

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

$$\dot{\vec{\Phi}}_{i+1} = \dot{\vec{\Phi}}_i + \Delta t \dot{\vec{\Phi}}_{i+1}. \quad (4)$$

Основные соотношения метода конечных элементов в перемещениях получены с помощью принципа возможных перемещений и конечноэлементного варианта метода Галеркина.

Общая теория численных уравнений математической физики требует для этого наложение определенных условий на отношение шагов по временной координате Δt и по пространственным координатам, а именно

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

где Δl – длина стороны конечного элемента.

Для исследуемой области, состоящей из материалов с разными физическими свойствами, выбирается минимальный шаг по временной координате (5).

В работах [3–4, 6–8] приведена информация о физической достоверности и математической точности моделирования нестационарных волн напряжений в деформируемых телах с помощью рассматриваемого численного метода, алгоритма и комплекса программ.

Определение нестационарных волновых напряжений в Курпсайдской плотине

В работах [1–3, 5, 10] приведена информация о моделировании нестационарных волн напряжений в деформируемых объектах при сейсмических воздействиях с помощью применяемого численного метода, алгоритма и комплекса программ.

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

Рассматривается задача о воздействии плоской продольной упругой вол-

ны на Курпсайдскую плотину с основанием (рис. 2).

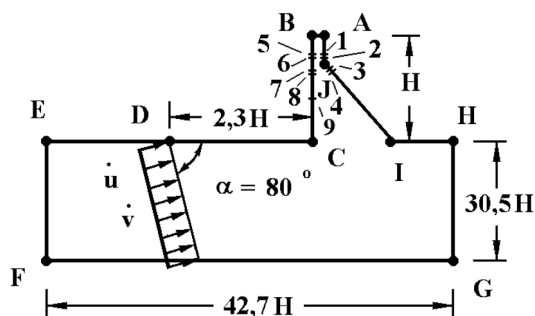


Рис. 2. Постановка задачи для системы сооружение-основание (Курпсайдская плотина)

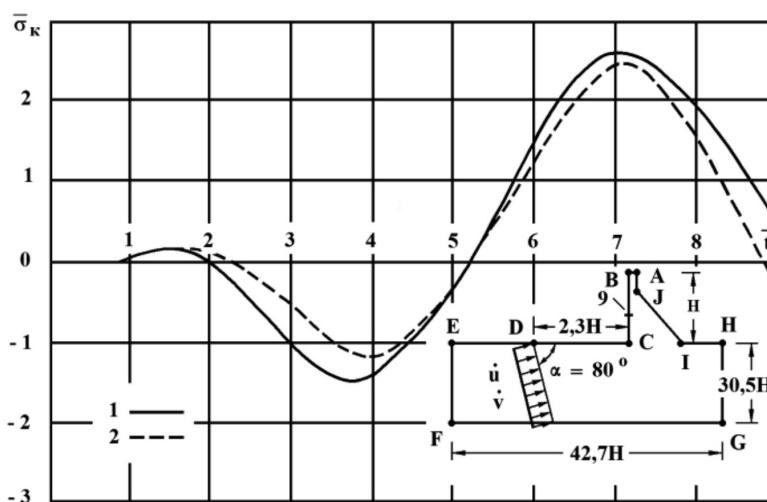


Рис. 3. Изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ в точке 9 во времени $\bar{t}$ на контуре Курпсайдской плотины при воздействии плоской продольной упругой волны типа полупериода синусоиды при $\lambda/H = 3$

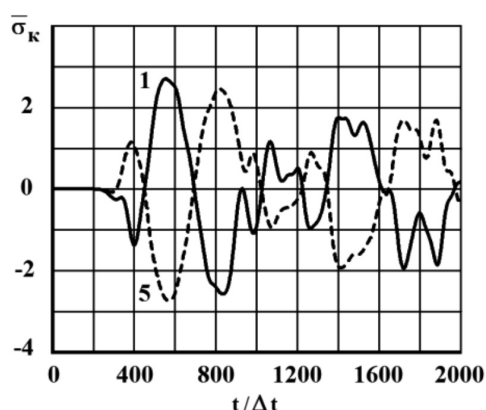


Рис. 4. Изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ в точках 1 и 5 на контуре Курпсайдской плотины во времени $t/\Delta t$

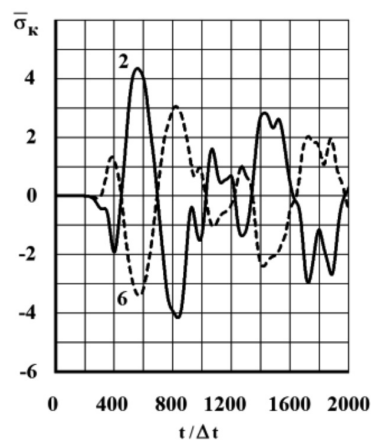


Рис. 5. Изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ в точках 2 и 6 на контуре Курпсайдской плотины во времени $t/\Delta t$

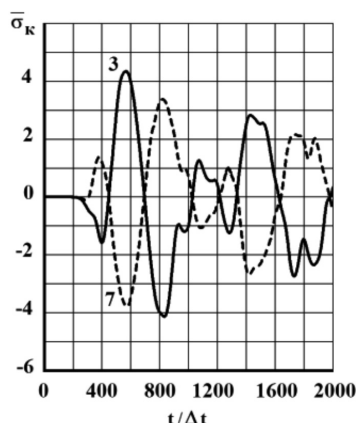


Рис. 6. Изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ в точках 3 и 7 на контуре Курпсайской плотины во времени $t/\Delta t$

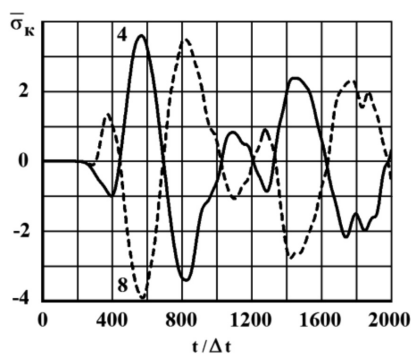


Рис. 7. Изменение упругого контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ в точке 4 и 8 на контуре Курпсайской плотины во времени $t/\Delta t$

Начальные условия приняты нулевыми. В сечении на расстоянии $2,3H$ (рис. 2) ($H = 115$ м) при $0 \leq n \leq 25$ ($n = t / \Delta t$) скорости упругих перемещений $\dot{u}$ и $\dot{v}$ изменяются линейно от 0 до $\dot{u} = P \sin \alpha$ и $\dot{v} = P \cos \alpha$, а при $n > 25$ $\dot{u} = P \sin \alpha$ и $\dot{v} = P \cos \alpha$ ($P = \sigma_0 / (\rho C_p)$, $\sigma_0 = 0,1$ МПа (1 кгс/см^2)).

Контур плотины HJABCDE (кроме точки D) предполагается свободным от нагрузок при $t > 0$. Граничные условия для контура EFGH при $t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$. Отраженные волны от контура EFGH не доходят до исследуемых точек при $0 \leq n \leq 2000$. Расчеты проведены при следующих исходных данных: $H = 115$ м; $\Delta t = 0,742 \cdot 10^{-3}$ с; $E = 0,36 \cdot 10^4$ МПа ($0,36 \cdot 10^5 \text{ кгс/см}^2$); $\nu = 0,36$; $\rho = 0,122 \cdot 10^4 \text{ кг/м}^3$ ($0,122 \cdot 10^5 \text{ кгс/см}^3$); $C_p = 1841$ м/с.

Исследуемая расчетная область имеет 953 узловых точек. Курпсайская плотина аппроксимирована 224 узловыми точками.

На рис. 3 показано изменение контурного напряжения $\bar{\sigma}_k$ в точке 9 во времени $\bar{t}$, полученное с помощью интеграла Дюамеля при воздействии типа полупериода синусоиды при $\lambda/H = 3$ (λ – длина волны): 1 – результаты численного решения, полу-

ченные методом конечных элементов в перемещениях [3]; 2 – результаты численного решения, полученные смешанным методом конечных элементов [3]. Расхождение для максимального упругого контурного напряжения составляет 5%.

На рис. 4–7 показано изменение контурных напряжений $\bar{\sigma}_k$ в Курпсайской плотине во времени $t/\Delta t$.

Выводы

1. Курпсайская плотина моделируется с упругим основанием без заполненного водохранилища.

2. Упругое контурное напряжение на гранях Курпсайской плотины является почти зеркальным отражением одна другой, то есть антисимметричным.

3. Курпсайская плотина при сейсмическом воздействии работает как стержень переменного сечения, то есть если на одной грани растягивающие напряжения, то на другой сжимающие напряжения.

4. На контурах Курпсайской плотины при сейсмическом воздействии в основном преобладают изгибные волны.

5. Максимальное растягивающее напряжение возникает в верхней части задней области контура Курпсайской плотины.

Список литературы

1. Мусаев В.К. Волновая теория сейсмостойкости в задаче об оценке сложного напряженного состояния Курпсайской плотины с основанием // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2005. – № 2. – С. 13–19.
2. Мусаев В.К. Численное моделирование упругих сейсмических волн напряжений в сложных деформируемых телах // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2007. – № 4. – С. 6–22.
3. Мусаев В.К. Оценка достоверности и точности результатов вычислительного эксперимента при решении задач нестационарной волновой теории упругости // Научный журнал проблем комплексной безопасности. – 2009. – № 1. – С. 55–80.
4. Мусаев В.К. О достоверности компьютерного моделирования нестационарных упругих волн напряжений в деформируемых телах сложной формы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11. – С. 10–14.
5. Мусаев В.К. Определение упругих напряжений в плотине Койна с основанием с помощью волновой теории сейсмической безопасности // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 12 (часть 3). – С. 235–240.
6. Мусаев В.К. Оценка точности и достоверности численного моделирования при решении задач об отражении и интерференции нестационарных упругих волн напряжений // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1 (часть 7). – С. 1184–1187.
7. Мусаев В.К. Решение задачи о распространении плоских продольных волн в виде импульсного воздействия // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 4 (часть 2). – С. 326–330.
8. Мусаев В.К. Исследования устойчивости явной двухслойной линейной конечноэлементной схемы для внутренних узловых точек на равномерной прямоугольной сетке // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 5. – С. 39–42.
9. Мусаев В.К. Численное моделирование нестационарных упругих волн напряжений в некоторых задачах методического характера // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11 (часть 2). – С. 227–230.
10. Мусаев В.К. Моделирование нестационарных процессов в геообъектах с помощью волновой теории сейсмической безопасности // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 12. – С. 347–352.

УДК 541.183

СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА КАОЛИНИТА ПО ОТНОШЕНИЮ К ИОНАМ МЕДИ (II)

Пимнева Л.А., Лебедева А.А.

*Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, Тюмень,
e-mail: l.pimneva@mail.ru*

Исследованы основные закономерности ионного обмена катиона меди (II) из водных растворов природным минеральным сорбентом каолинитом в статических условиях. Исследована степень извлечения ионов меди из растворов в зависимости от концентрации исходного раствора. Показано, что степень извлечения меди из растворов от 0,01М до 0,06М близка к 100%. Изучено влияние на степень извлечения ионов меди отношение количества навески сорбента к объему исходного раствора. С увеличением объема раствора сульфата меди с концентрацией 0,02 М при постоянной навески каолинита происходит увеличение величины сорбции. Исследовано равновесие обмена ионов меди на каолините методом построения изотерм при изменении температуры процесса от 298 К до 333К. Полученные результаты показывают, что с увеличением температуры величина сорбции ионов меди возрастает от 2,97 до 3,46 ммоль/г. Показано, что параметр сорбционного взаимодействия (K) характеризует энергию взаимодействия ионов меди с сорбентом.

Ключевые слова: природные сорбенты, сорбция, механизм сорбции, изотермы сорбции, количественные характеристики процесса сорбции

THE SORPTION PROPERTIES OF KAOLINITE WITH REGARD TO COPPER (II) IONS

Pimneva L.A., Lebedeva A.A.

Tyumen state University of architecture and construction, Tyumen, e-mail: l.pimneva@mail.ru

The basic principles of ion exchange of the cation of copper (II) from aqueous solutions with natural mineral kaolinite sorbent under static conditions. Investigated the degree of extraction of copper ions from solutions depending on the concentration of the initial solution. It is shown that the degree of extraction of copper from solutions from 0.01 M to 0.06 M close to 100%. The influence on the degree of extraction of copper ions the ratio of the attachment of the sorbent to the volume of the initial solution. With increase the result of increased volume of copper sulfate solution with a concentration of 0.02 M at a constant sample of kaolinite increases the amount of sorption. Investigated the equilibrium exchange of copper ions on the kaolinite by the method of construction of isotherms when the process temperature changes from 298K to 333K. The results show that with increasing temperature, the sorption of copper ions is increased from 2.97 to 3.46 mmol/g. it is Shown that the sorption interaction parameter (K) characterizes the energy of interaction of copper ions with the sorbent.

Keywords: natural sorbents, sorption, sorption mechanism, sorption isotherms, the number of major characteristics of the sorption process

Для извлечения ионов меди из сточных вод различных промышленных предприятий широко применяются сорбционные методы [1, 3, 5, 6]. При сорбции из растворов происходит поглощение сорбентом как ионов меди, так и молекул воды. При извлечении из водных растворов ионов металлов, молекулы воды составляют им конкуренцию. В результате сорбции наблюдается конкуренция двух видов межмолекулярных взаимодействий: гидратация ионов металлов и взаимодействие ионов металлов с сорбентом [2].

Гидратная оболочка препятствует сорбции ионов меди вследствие уменьшения электрического взаимодействия. Чем больше у иона величина ионного потенциала, тем сильнее он гидратируется в воде. Катион Cu^{2+} характеризуется радиусом гидратированного иона равный 4,19.

Для очистки сточных вод от ионов цветных и тяжелых металлов основной практической задачей является подбор местных

материалов, их доступность и обладающих достаточной глубиной очистки.

Целью данной работы является исследование ионообменных свойств каолинита по отношению к катионам меди, определение его сорбционных характеристик, а также экспериментальное подтверждение целесообразности применения сорбента для очистки природных и сточных вод промышленных предприятий.

Материалы и методы исследования

Исследована сорбционная способность каолинита по отношению к катионам меди (II) на природном сорбенте – каолините. Для изучения процесса сорбции использовали природный минерал каолинит с размером частиц 2,5÷3,5 мм.

Сорбцию проводили в статических условиях по отношению к ионам меди методом переменных концентраций при температуре от 25 до 60 °С с использованием термостатированного шкафа с точностью ± 1 °С. Сорбент массой 1 г помещали в колбу и заливали 50 мл раствора. Растворы готовили методом раз-

бавления раствора сульфата меди с концентрациями ионов меди от 0,01 М до 0,24 М.

Концентрацию ионов меди определяли по методике [4].

Результаты исследования и их обсуждение

На основании полученных данных рассчитали статическую емкость сорбции ионов меди Γ , (ммоль/г) :

$$\Gamma = \frac{C_0 - C_p}{g} \cdot V, \text{ ммоль/г}$$

коэффициент распределения K_d , мл/г

$$K_d = \frac{C_0 - C_p}{C_p} \cdot V, \text{ мл/г}$$

и степень сорбции α (%)

$$\alpha = \frac{C_0 - C_p}{C_0} \cdot 100\%,$$

где C_0 – концентрация элемента в исходном растворе, ммоль/л; C_p – равновесная (остаточная) концентрация извлекаемого иона в растворе, ммоль/л; V – объем раствора, л; g – масса сорбента, г.

Полученные данные по сорбции (табл. 1) ионов меди (II) показывают о высокой сорбционной активности каолинита. Степень извлечения до 0,06 М раствора близка к 100%. На рис. 1 представлены результаты степени извлечения ионов меди при изменении температуры процесса. Из графической зависимости видно, что с увеличением исходной концентрации степень очистки растворов от ионов меди снижается. Это можно объяснить тем, что с увеличением концентрации исходного раствора ионная сила растворов увеличивается, при этом активность ионов меди уменьшается. Таким образом, свободных ионов меди в растворе становится меньше и степень сорбции должна уменьшаться.

С практической точки зрения эффективность очистки растворов зависит от соотношения расхода сорбента и объема очищаемого раствора. Известно, что величина сорбции (Γ , ммоль/г) определяется соотношением массы сорбента и содержания ионов в очищаемом растворе, то есть, его кон-

центрацией и объемом. На рис. 2 видно, что с увеличением объема раствора сульфата меди с концентрацией 0,02 М при постоянной навески каолинита происходит увеличение величины сорбции.

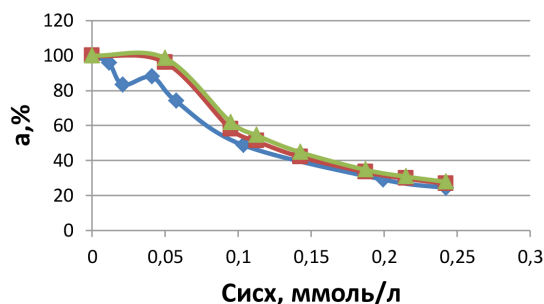


Рис. 1. Изменение степени извлечения ионов меди (II) при сорбции в зависимости от температуры, К: 1. – 298, 2. – 307, 3. – 313

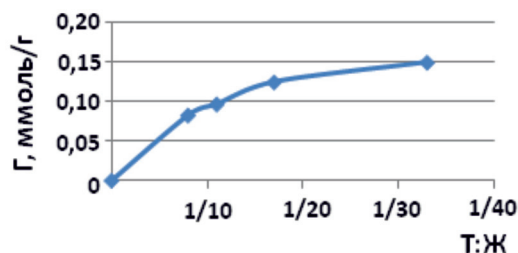


Рис. 2. Зависимость сорбции ионов меди из раствора с концентрацией 0,02 М раствора от соотношения Т/Ж

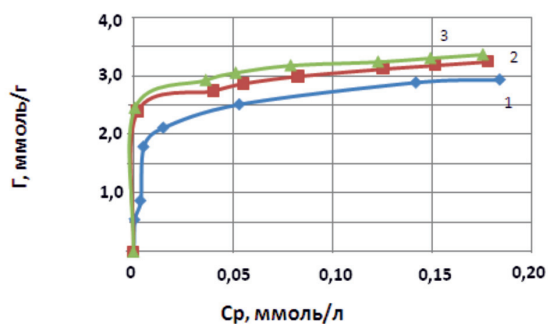


Рис. 3. Изотермы сорбции меди на каолините при температурах, К: 298 (1); 313 (2); 333 (3)

Таблица 1

Коэффициент распределения, степень сорбции и статическая обменная емкость каолинита при извлечении меди (II) из растворов при температуре 298 К

C_0 , ммоль/мл	0,01	0,02	0,04	0,06	0,10	0,20	0,24
C_p , ммоль/мл	0,0005	0,0035	0,005	0,015	0,053	0,142	0,184
K_d , мл/г	1100	250	360	141,7	47,6	20,5	16,1
α , %	95,65	83,33	87,80	73,91	48,79	29,07	24,33
Γ , ммоль/г	0,55	0,88	1,8	2,13	2,53	2,90	2,95

Значит, при снижении отношения Т:Ж содержание ионов меди в растворе обеспечивает частичное заполнение активных центров поверхности.

Количество поглощенных ионов закономерно увеличивается с ростом их содержания в исходном растворе. Статистическая обменная емкость каолинита, контактирующего с растворами, исходная концентрация которых более 12 г/л составляет 4,6 мг/г (или 2,9 ммоль/г).

По полученным результатам строили изотермы сорбции, дающие основные сведения о сорбционных свойствах материала и характере сорбции на нем определенных веществ. На рис. 3 представлены изотермы сорбции ионов меди на природном каолините при разных температурах. Полученные результаты показывают, что с увеличением концентрации в исходном растворе величина сорбции возрастает. Изотерма имеет резкий подъем в области малых равновесных концентраций, на котором количество сорбированного иона металла практически пропорционально его содержанию в растворе (участок Генри), и характерный участок насыщения сорбента в данных условиях.

Изотермы сорбции ионов меди на каолините описываются изотермой I типа [], что позволило рассчитать адсорбционные параметры с использованием теории мономолекулярной адсорбции по уравнению Ленгмюра, записанного в линейной форме:

$$\frac{C_0}{C_c} = \frac{1}{\Gamma_{\infty} \cdot K} + \frac{C_c}{\Gamma_{\infty}},$$

где Γ_{∞} – предельная емкость сорбента, ммоль/г; C_c – количество сорбированных ионов меди, ммоль/г; K – константа сорбционного взаимодействия, характеризующая интенсивность сорбции, мл/ммоль.

Результаты расчета приведены в табл. 2.

С увеличением температуры с 298 до 333 К происходит возрастание величины сорбции. Это означает, что при более

высокой температуре величина сорбции ионов меди возрастает с 2,97 ммоль/г до 3,46 ммоль/г.

Таблица 2

Параметры сорбции ионов меди на каолините

Параметр сорбции	298 К	318 К	333 К
Γ_{∞} , ммоль/г	2,97	3,39	3,46
K , мл/ммоль	0,333	0,307	0,296

Заключение

По результатам работы можно сделать вывод, что природный каолинит обладает высокими сорбционными свойствами по отношению к ионам меди. Сорбция ионов меди достигает максимального значения при определенном соотношении твердое/жидкость для исследуемой концентрации раствора сульфата меди.

Список литературы

1. Вигдорович В.И. Сорбционная очистка проточных растворов от меди (II) концентратом глауконита ГБМТО / Сорбционные и хроматографические процессы. – 2013. – Т. 13. – Вып. 4. – С. 442–448.
2. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. – М.: Химия, 1975. – 512 с.
3. Марков В.Ф. Извлечение меди из промышленных стоков с помощью композиционного сорбента сильноокислительный катионит – гидроксид железа / Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология» АЭЭ. – 2007. – № 3 (47). – С. 144–149.
4. Пимнева Л.А. Закономерности сорбции катионов меди (II) каолинитом / Л.А. Пимнева, А.А. Лебедева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 9. – Часть 2. – С. 268–271.
5. Полещук И.Н. Сорбционная активность каолинита по отношению к ионам цинка / И.Н. Полещук, В.В. Малышкина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 9. – Часть 2. – С. 272–274.
6. Хурамшина И.З. Сорбционная доочистка медьсодержащих водных растворов / И.З. Хурамшина, А.Ф. Никифоров // Экология и промышленность России, июнь 2013 г. – С. 29–31.

УДК 616.12-008.331.1

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ПОМОЩЬ В РАМКАХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПАЦИЕНТАМ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ В Г. КРАСНОЯРСКЕ¹Давыдов Е.Л., ^{1,2}Яскевич Р.А., ¹Кусаев В.В.¹ГБОУ ВПО «КрасГМУ им. проф. В.В. Войно-Ясенецкого» МЗ РФ, Красноярск, e-mail: devgenii@bk.ru;²ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера», Красноярск, e-mail: cardio@impn.ru

В статье представлена авторская организационно-функциональная модель оказания медико-социальной помощи пациентам пожилого и старческого возраста с артериальной гипертензией (АГ) в крупном промышленном городе Восточной Сибири – г. Красноярск. В рамках разрабатываемой программы «Старшее поколение» представлено модернизация гериатрической службы – амбулаторно-поликлинической, стационарной структуры и «Скорой помощи». В основе оказания амбулаторно-поликлинической помощи предложено разделение потоков пациентов трудоспособного и нетрудоспособного возраста. Необходимо создать на базе поликлиник гериатрическое отделение, включающее в себя: медико-социальное отделение, дневной стационар и отделение реабилитации. Необходимо дифференцированно подходить к отбору пациентов старших возрастных групп с АГ для направления в дневной стационар и в стационар на дому, проводить их наблюдение в гериатрических медико-социальных отделениях поликлиник и кабинетах гериатров по месту жительства.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, пожилой и старческий возраст, медико-социальная помощь

HEALTH AND SOCIAL CARE ACROSS ORGANIZATIONAL AND FUNCTIONAL MODEL OF ELDERLY PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION IN KRASNOYARSK¹Davidov E.L., ^{1,2}Yaskevich R.A., ¹Kusaev V.V.¹State budget institution of higher professional education

«Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voino-Yasenezkiy»

Ministry of Health of the Russian Federation, Krasnoyarsk, e-mail: devgenii@bk.ru;

²Federal State Budgetary Scientific Institution «Scientific Research Institute of medical problems of the North», Krasnoyarsk, e-mail: cardio@impn.ru

The article presents the author organizational and functional model of the provision of medical and social care to patients of elderly and senile patients with arterial hypertension in a large industrial city in Eastern Siberia – Krasnoyarsk. As part of the program developed by «Older Generation» is represented by the modernization of geriatric services – outpatient, inpatient structure and «Ambulance». At the heart of the provision of outpatient care offered to patients parallelization of working and non-working age. It is necessary to create on the basis clinics geriatric department, including: social health department, day hospital and department rehabilitation should be a differentiated approach to the selection of elderly patients with hypertension to be sent to day hospital and hospital at home, to conduct their observation in geriatric health -Social offices clinics and offices of geriatricians in the community.

Keywords: arterial hypertension, elderly and senile age, health-social care

Демографическая ситуация в г. Красноярске несколько отличается от общероссийской тенденции, так на 1 января 2013 г. количество населения старше 60 лет составляло 151769 человек (что составляет 15,6% всего населения города), и находится в тренде крупных мегаполисов («городов-миллионников»), где преобладает в силу миграционных, экономических и интеграционных процессов более молодое трудоспособное население – это подтверждается тем, что средний возраст жителей города составляет 37,1 года. При этом отмечается, что ожидаемая продолжительность жизни в г. Красноярске составляет 67,4 года (2013 г.) (у мужчин – 61,4 года, а женщин – 73,2 года), что

несколько ниже, чем по Российской Федерации – 70,3 года (64,3 и 76,1 года соответственно), т.е. показатель по г. Красноярску в среднем меньше на 3 года общероссийского, что связано с целым рядом географических, социальных, экологических и других факторов [1].

Отмечается, что среди лиц старческого возраста отмечается выраженная межполовая диспропорция, так мужчины в этой возрастной группе составляют лишь 19,79% от всех мужчин старших возрастных групп (9 749 человек), в то время как удельный вес женщин составляет 27,54% (29 104 человека) – межполовое соотношение в этой подгруппе составляет 1:2,96.

В пожилом возрасте это соотношение иное – 1:1,83 (39931 и 72885 человек соответственно), что соответствует тенденции преобладания женщин в старших возрастных группах, которая нарастает с возрастом. Можно сказать с определенной долей уверенности, что в г. Красноярске, как и в Российской Федерации (РФ) у артериальной гипертензии (АГ) в старческом возрасте «женское лицо», что необходимо учитывать при работе с пациентами данной возрастной группы.

Отсутствие финансирования привело к тому, что Федеральная целевая программа «Старшее поколение», Приказ Минздрава России № 297 от 28.07.99 г. «О совершенствовании организации медицинской помощи гражданам пожилого и старческого возраста в Российской Федерации» не были выполнены, отраслевая научно-исследовательская программа «Медицинский мониторинг и реабилитация лиц пожилого возраста» (1999 – 2001 гг.) прекратила своё существование, не достигнув поставленных задач. В Государственной научно-технической программы «Национальные приоритеты в медицине и здравоохранении», в перечне перечисленных в ней направлений отсутствует раздел, о решении медицинских проблем старших возрастных групп. Нерешенными остаются важные проблемы организации геронтологической службы: отсутствует приказ о создании системы гериатрической помощи Министерства здравоохранения РФ; не введены внештатные должности главного геронтолога-гериатра Минздрава РФ и Министерства здравоохранения Красноярского края; в номенклатуре учреждений системы Минздрава РФ не прописаны положения об организации лечебно-профилактических учреждений гериатрического профиля [1, 3, 4].

В Красноярском крае правительством края была принята долгосрочная целевая программа «Старшее поколение» на 2011 – 2013 годы (постановление Правительства Красноярского края № 559-п от 16.11.2010), однако объем выделяемых средств на нее составил за 3 года лишь 365 246,2 тыс. рублей, при этом мероприятия данной программы рассчитаны в большинстве своем на инвалидов и ветеранов Великой Отечественной войны, их вдов и лиц, приравненных к данной категории граждан (при этом только в Красноярске, как было указано выше, проживает свыше 150 тысяч лиц, которые подпадают под действие этой программы).

На сегодняшний день в РФ отсутствует выстроенная система гериатрической по-

мощи лицам пожилого и старческого возраста, которая должна нести в себе правопреемственность федеральных структур, регионов РФ, органов муниципального и местного самоуправления, государственных и негосударственных организаций, решающих вопросы правового обеспечения, планирования, финансирования, координации и контроля медико-социальной помощи пожилым. В настоящее время идет поиск и создание такой универсальной модели по оказанию таких видов помощи пациентам пожилого и старческого возраста. Одной из причин сдерживания формирования такой модели является недостаточное знание объема и потребности в медицинской помощи пациентам, а также ограниченные возможности для их удовлетворения из-за проблемы ограниченности финансовых ресурсов [6, 7].

Кроме этого, за рамками создаваемых моделей остались медико-социологические методы изучения состояния здоровья и организации медико-социальной помощи лицам старших возрастных групп, медико-демографические и социально-гигиенические проблемы остаются недостаточно изученными [1, 2, 3, 4, 8].

«Концепция демографической политики в Российской Федерации на период до 2025 г.», утвержденная указом Президента № 1351 от 13.10.2007 г. предполагает увеличение продолжительности жизни к 2015 г. до 70 лет, к 2025 г. – до 75 лет [7].

Как было отмечено в принятом приказе Минздрава России № 297 от 28.07.99 г. «О совершенствовании организации медицинской помощи гражданам пожилого и старческого возраста в Российской Федерации» в рамках реализации медицинской помощи старших возрастных групп было предложено «создание целостной системы гериатрической службы: региональных гериатрических центров, больниц, госпиталей для ветеранов войн, отделение медико-социальной помощи пожилым в амбулаторно-поликлинических учреждениях, для лечебно-реабилитационных мероприятий, как в самих медицинских организациях, так и на дому, подготовка медицинских кадров». Однако, как было сказано выше, из-за дефицита финансирования, данный приказ реализован не был, перепрофилирования медицинских учреждений, значительного увеличения числа гериатрических коек и специалистов, имеющих подготовку по гериатрии не произошло [1, 3].

Цель исследования: Создание модели оказания медико-социальной помощи пациентам старших возрастных групп с АГ в г. Красноярске.



Амбулаторный этап оказания помощи пациентам старших возрастных групп с АГ

Результаты исследования и их обсуждение

Основу предлагаемой нами модели составляют структуры, имеющиеся в настоящее время в здравоохранении г. Красноярска. Пациент пожилого и старческого возраста, находится внутри системы, состоящей из трех звеньев: амбулаторно-поликлинического, стационарного и скорой помощи. Каждое звено имеет свои задачи и возможности.

В основе оказания амбулаторно-поликлинической помощи, на наш взгляд, должно лежать разделение потоков пациентов трудоспособного и нетрудоспособного возраста (старших возрастных групп). Необходимо создать на базе поликлиник гериатрическое отделение, которое включает в себя: 1) медико-социальное отделение, 2) дневной стационар и 3) отделение (кабинет) реабилитации (рисунок).

В частности, это связано с такой проблемой, как время ожидания после записи на прием к врачу – в среднем она составляет от 2 до 7 дней, но до 8% пациентов старших возрастных групп с АГ вообще не могут записаться на прием к специалисту и соответственно получить адекватную медицинскую помощь по заболеванию. Кроме этого, как было указано в главе 8.2, при оценке знаний врачей об основных диагностических критериях АГ у пожилых больных – 47,4% не знают о естественной возрастной динамике САД, 45,8% врачей не знают о равноценно-

сти САД и ДАД для диагностики АГ. Неправильные представления о диагностических критериях АГ имеют 42,1% врачей, о диагностических критериях ИСАГ – 65,8% респондентов.

Гериатрическое отделение может быть организовано как на базе медицинского учреждения, так и при районном учреждении социальной защиты населения. Целесообразно создание на базе филиалов амбулаторных медицинских организаций кабинетов врача-гериатра, чтобы максимально приблизить медицинскую помощь к пациентам (из расчета 1 ставка врача-гериатра на 10 000 лиц старше 60 лет), т.е. исходя из количества населения в городе старше 60 лет (151 769), количество ставок гериатров должно быть не менее 15, а учитывая прогнозируемый прирост данной группы населения, то в планах до 2015 г. довести количество специалистов гериатров до 20. К тому же часть этих специалистов может оказывать помощь и больным, проживающим на территории Красноярского края и направляемых специалистами для консультативного приема. Данным специалистом, согласно, нормативных документов, может быть врач, который имеет подготовку по специальности «Лечебное дело» с присвоением квалификации по «Терапии», стажем работы в практическом здравоохранении не менее 5 лет, с последующим получением сертификата по специальности «Геронтология и гериатрия» (рисунок).

При создании гериатрических отделений поликлиник, в их штат зачисляются участковые терапевты, с укрупнением их участков обслуживания. Поэтому целесообразно провести нормирование штатного расписания при работе с геронтами не из расчета приказа Минздрава СССР от 11.10.1982 № 999 «О штатных нормативах медицинского и педагогического персонала городских поликлиник, расположенных в городах с населением свыше 25 тысяч человек», где рекомендательно установлена обеспеченность взрослого населения врачебными должностями – 5,9 ставки на 10 тысяч населения, а из количества фактических посещений пациентов (рисунок).

На наш взгляд необходимо дифференцировать время приема пациентов, в зависимости от возраста и кратности обращения (первичный, повторный). Время, необходимое на консультацию первичного пациента пожилого возраста с АГ в условиях амбулаторного приема должно составлять 30 мин., повторная консультация врача-гериатра – 20 мин., в старческом возрасте целесообразно увеличение времени приема до 40 и 30 минут соответственно.

На амбулаторный прием к врачу-гериатру пациенты могут записываться лично в регистратуре, а также по телефону, или через Интернет и по электронной почте (система «электронной регистратуры», терминалы «Платежка» и т.д.), однако большинство пациентов старших возрастных групп с АГ не владеют навыками работы на персональном компьютере и не обращаются за помощью для работы на нем к родственникам и друзьям. Учитывая загруженность регистратуры при телефонной записи, целесообразно создание единого городского гериатрического call-центра, с единым бесплатным городским либо федеральным многоканальным телефонным номером (например, на базе городского геронтологического центра). Откуда информация сразу после записи в режиме «on-line» будет передаваться по защищенному каналу webnet (для защиты персональных данных) в гериатрические отделения созданные на базе поликлиник, обслуживающих данную территорию (район) или в медико-социальные отделения, находящиеся при структурах органов социальной защиты населения. Из-за возрастного снижения памяти и когнитивных расстройств необходимо, чтобы пациент оставлял свои контактные данные, и накануне или в день посещения регистратор совершал звонок-напоминание о визите. Учитывая, что большинство пациентов геронтов умеют пользоваться мобильным

телефоном, поэтому контроль за посещением пациентами может приближаться к 100 %.

В состав медико-социальных отделений наряду с участковыми терапевтами целесообразно включение таких специалистов, к которым наиболее часто обращаются пациенты старших возрастных групп – кардиолог, невропатолог, окулист, ЛОР, психиатр (психотерапевт), уролог, хирург, травматолог-ортопед (специалист по проблеме остеопороза), эндокринолог, дерматолог, иммунолог, клинический фармаколог, нефролог, гастроэнтеролог, пульмонолог – функцию врачебной должности и штатное расписание для этих специалистов также необходимо составлять с учетом фактических посещений больных.

При этом работа данных специалистов возможна также, как и у участковых терапевтов – разделение потоков с учетом возраста пациентов, либо при отсутствии специалистов – по смешанному приему пациентов.

Работа дневного стационара гериатрического отделения строится на основании приказа Минздрава РФ № 438 от 09.12.1999 г. «Об организации деятельности дневных стационаров в лечебно-профилактических учреждениях», где исходя из нормативных показателей на 1 врача приходится от 12 до 14 пациентов. Возможно создание дневных стационаров на 30 коек на базе амбулаторно-поликлинических медицинских организаций, согласно методических рекомендаций МЗ РФ № 2000/166 от 17.11.2000 по организации дневных стационаров, где до 50 % будет отдано под гериатрические койки. Согласно приказа управления здравоохранения администрации Красноярского края от 23.11.1999 N 257-орг «О внедрении в медицинские учреждения Красноярского края стационарозамещающих технологий оказания медицинской помощи», предлагаются штатные нормативы от 25 до 30 больных на 1,0 ставку врача, что представляется при работе с пожилыми пациентами завышенными. Основной целью работы данного подразделения – является оказание медицинской помощи пациентам пожилого и старческого возраста с АГ при отсутствии показаний для госпитализации в круглосуточный стационар (рисунок).

Целесообразно предусмотреть размещение дневного стационара рядом с отделениями физиотерапии и реабилитации, функциональной диагностики, параклиническим отделением (лаборатория, эндоскопический и рентгенологический кабинеты и т.д.).

Весьма перспективным является в лечении пациентов старших возрастных групп организация дневных стационаров на дому, так как не все пациенты готовы в силу функционального состояния здоровья ежедневно посещать дневной стационар, это подтверждается тем, что по самооценке своего здоровья более половины пациентов старческого возраста считают его плохим (55,6% мужчин и 61,3% женщин), у пожилых пациентов такую самооценку дали 51,9% мужчин и 59,7% женщин. В основе работы дневного стационара на дому лежит оказание медицинской помощи пациентам пожилого и старческого возраста с АГ при невозможности, либо нежелании, прохождения лечения в гериатрическом дневном или круглосуточном стационаре (рисунок).

Проведение стационара на дому у пациентов старших возрастных групп может проводиться как по централизованному типу – когда помощь оказывается специально закрепленными для этого врачом и медсестрой (от 10 до 12 человек на 1 штатную единицу), либо по децентрализованному – когда участковый терапевт курирует 2-3 пациентов со своего участка.

Врачи ежедневно, в плановом порядке, посещают пациентов отделения на дому, проводят контроль состояния, и при необходимости корректируют лечение, медицинские сестры также регулярно посещают больных, они контролируют выполнение геронтами назначений врачей, обучают больных приемам самообслуживания или родственников – уходу за больными.

Также важным моментом в работе стационара на дому является взаимодействие медицинских и социальных служб (на сегодняшний день подобное взаимодействие отсутствует, отсутствуют какие либо соглашения о сотрудничестве между структурами здравоохранения и социальной защиты в г. Красноярске). В штат гериатрических медико-социальных отделений должны быть зачислены социальные работники (как младший персонал) и специалисты по социальной работе с высшим образованием. Специалисты по социальной работе проводят консультирование геронтов по правовым вопросам и вопросам социального обеспечения, вопросам по комплексному обслуживанию пенсионеров и инвалидов, проблемам оформления в дома-интернаты. Санитарно-гигиенический уход и помощь в быту оказывается социальными работниками, одиноким лицам пожилого и старческого возраста, помощь оказывается внутрик-

вартирно. Социальными работниками проводится оформление направлений для приобретения вспомогательных средств по индивидуальной программе реабилитации (ИПР).

На больного, поступающего на лечение в стационар на дому, заводится форма (ф.) № 003/у «Медицинская карта стационарного больного» с маркировкой стационар на дому, записи в которой проводятся при ежедневном посещении пациента врачом. В выходные и праздничные дни оказание медицинской помощи проводится дежурной сменой.

Учитывая, что гериатрические отделения создаются по территориальному принципу – одно отделение на один район города (в Советском районе г. Красноярска, в связи с его большой территорией, целесообразно создание двух отделений), то стационар на дому обеспечивается автотранспортом для осмотра больного врачом, выполнения лечебно-диагностических процедур на дому, при необходимости транспортировки больного для диагностических процедур в амбулаторно-поликлиническое учреждение (рисунок).

Выводы

Необходимо дифференцированно подходить к отбору пациентов старших возрастных групп с АГ для направления в дневной стационар и организации стационара на дому, а также наблюдения в гериатрических медико-социальных отделениях поликлиник и кабинетах гериатров по месту жительства.

Для этого целесообразно использовать нашу авторскую методику комплексной оценки приверженности к лечению в прогнозировании эффективности терапии артериальной гипертензии у больных пожилого возраста (патент № 2446736, от 10.04.2012 г.) [5, 9, 10], позволяющую разделить пациентов в зависимости от степени приверженности и проводить с ними лечебно-диагностические мероприятия как в амбулаторных условиях, так и в стационаре на дому и в дневном стационаре.

Список литературы

1. Артюхов И.П., Давыдов Е.Л., Капитонов В.Ф., Харьков Е.И. Социально-экономическая характеристика больных с артериальной гипертензией старших возрастных групп // Сибирское медицинское обозрение. – 2013. – № 6. – С. 76–83.
2. Викторова И.А., Лисняк М.В., Трухан Д.И. Влияние социально-демографических и психологических факторов на приверженность к антигипертензивной терапии // Сибирское медицинское обозрение. – 2014. – № 5. – С. 75–78.
3. Давыдов Е.Л., Капитонов В.Ф., Харьков Е.И. и др. Роль медико-социальных факторов у пациентов старших

возрастных групп с артериальной гипертонией // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. – 2012. – № 6 (88). – С. 113–118.

4. Давыдов Е.Л., Капитонов В.Ф., Харьков Е.И. и др. Социально-экономические и медико-организационные проблемы оказания скорой и амбулаторно-поликлинической помощи пациентам пожилого и старческого возраста с артериальной гипертонией (по данным социологического мониторинга) // Успехи геронтологии. – 2013. – Т. 26, № 4. – С. 707–713.

5. Давыдов Е.Л., Харьков Е.И., Волжанина Т.Ю. и др. Комплаенс больных артериальной гипертонией старших возрастных групп // Медицинский вестник МВД. – 2011. – № 4. – С. 12–14.

6. Иванова А.Е., Головенкин С.Е., Михайлов А.Ю. Оценка результативности мер политики по снижению смертности от сердечно-сосудистых заболеваний // Социальные аспекты здоровья населения (электронный научный журнал) – 2014. – № 3. – С. 3–7.

7. Каспаров Э.В., Гоголашвили Н.Г., Прахин Е.И., Тучков А.А. Ожирение, избыток массы тела и сердечно-сосудистые заболевания (современные подходы к предупреждению urgentных последствий) // Доктор.Ру. – 2012. – № 10 (78). – С. 40–42.

8. Поликарпов Л.С., Хамнагадаев И.И., Манчук В.Т. и др. Социально-эпидемиологическая характеристика артериальной гипертонии в условиях Севера и Сибири // Сибирское медицинское обозрение. – 2008. – № 4. – С. 92–95.

9. Ремизов Е.В., Давыдов Е.Л., Корепина Т.В., Харьков Е.И. Особенности тревожно-депрессивных расстройств у больных артериальной гипертонией старших возрастных групп // Военно-медицинский журнал. – 2013 – Т. CCCXXXIV, № 2. – С. 63–64.

10. Яскевич Р.А., Деревянных Е.В., Поликарпов Л.С. и др. Оценка качества жизни у пожилых мигрантов Крайнего Севера в период реадaptации к новым климатическим условиям // Успехи геронтологии. – 2013. – Т. 26, № 4. – С. 652–657.

УДК 614.2:616-006

**МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ:
МИРОВОЙ ОПЫТ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)****Дудник В.Ю.***РГП «Больница Медицинского центра Управления Делами Президента Республики Казахстан»,
Астана, e-mail: nasrulla@inbox.ru*

Представлен литературный обзор различных моделей развития системы здравоохранения. Рассмотрен качественный и количественный анализ различных конкурентных преимуществ и недостатков медицинской отрасли, требующих особого внимания со стороны государства, являющееся основой исследования глобальных трендов развития здравоохранения. Изучены пути совершенствования методов и средств ранней диагностики являющиеся перспективным направлением оптимизации медицинских расходов в рассматриваемом тренде.

Ключевые слова: система здравоохранения, модель развития, перспективные направления**MODELS OF HEALTH CARE SYSTEM DEVELOPMENT:
GLOBAL EXPERIENCE (LITERATURE REVIEW)****Dudnik V.Y.***RSE «Medical Centre Hospital of the President's Affairs Administration of the Republic of Kazakhstan»,
Astana, e-mail: nasrulla@inbox.ru*

Various models of health care system development is provided in literature review. Being a basis of worldwide trend of health care development research, qualitative and quantitative analysis of medical industry's advantages and disadvantages is considered, which is require special attention from government. Early diagnostics methods and tools improvement ways are studied, which is in the considered trend is perspective direction of medical expenses optimization.

Keywords: health care system, development model, perspective directions

Здравоохранение во многих странах мира является одним из приоритетных сфер развития, что обусловлено его очевидным вкладом в социально-экономический прогресс. Общеизвестно, что именно современным достижениям науки успешно развивается здравоохранение [6, 7, 20].

Качественный и количественный анализ различных конкурентных преимуществ и недостатков медицинской отрасли, требующих особого внимания со стороны государства, является основой исследования глобальных трендов развития здравоохранения [1, 16, 17].

На протяжении последних десятилетий мировой рынок здравоохранения и все развитые страны мира увеличивают затраты на медицину, в том числе в расчете на душу населения. Например, за последние двадцать лет медицинские расходы в Южной Корее выросли более чем в 5 раз. В Польше, Ирландии, Норвегии – более чем в 4 раза; в Нидерландах, Великобритании и Испании – более чем в 3 раза, а в США и Германии более чем в 2,5 раза. Одним из самых больших показателей расходов на душу населения по здравоохранению принадлежит США, на медицинское обслуживание одного жителя этой страны по итогам 2011 года составило 7 960 долларов США [4, 19].

В перспективе, по прогнозам экспертов, ожидается дальнейший рост расходов, как в относительных, так и в абсолютных показателях.

Следует отметить также, что затраты на здравоохранение во многих развитых странах опережают темпы их экономического роста [5]. За последние два десятилетия доля расходов на здравоохранение в ВВП в таких странах как США, Японии, Испании, Франции выросла практически в 1,5 раза. В США по итогам 2011 года показатель достиг наивысшего уровня и составил 17,6%, в Германии удельный вес расходов в ВВП страны за тот же период достиг 11,6%. Прогнозируется, что на горизонте до 2020 года только по странам ОЭСР данный индикатор увеличится в среднем до 14,4%. Одним из ключевых факторов обозначенного тренда является старение населения. Анализ ретроспективных данных показывает, что около четверти ежегодного прироста совокупных расходов на здравоохранение обусловлено именно возрастным фактором. Увеличение доли пожилого населения в стране напрямую влияет на расходы на медицину, обеспечивая постоянный спрос на дорогостоящее лечение хронических заболеваний у этой категории людей [6, 7, 18].

Другим, не менее важным вектором глобального тренда в технологическом сценарии является постепенный переход к превентивной медицине. Общеизвестно, что профилактика требует значительно меньшие средства, чем лечение уже развившиеся заболевание. На государственном уровне затраты на здравоохранение также можно снизить за счет борьбы с появлением хронических заболеваний – то есть их профилактикой. По некоторым оценкам около 60–80% расходов медицины связано с финансированием непосредственно процессов лечения. Соответственно, например, в США только на лечение хронических заболеваний, вызванных избыточным весом, ежегодно тратится порядка 147 млрд долл. США, что составляет около десятой части всех расходов на национальную медицину [7, 21]. Каждое дополнительное хроническое заболевание человека в несколько раз увеличивает расходы на оказание медпомощи такому пациенту.

Совершенствование методов и средств ранней диагностики является перспективным направлением оптимизации медицинских расходов в рассматриваемом тренде. В сочетании с методами ранней диагностики в профилактической медицине особую значимость приобретает тенденция к управлению здоровым образом жизни человека и его средой обитания [1, 2, 8]. В данном направлении потенциал перспективного снижения расходов на здравоохранение в рассматриваемом тренде оценивается достаточно большим. Обеспечение правильного образа активной жизни, рационального питания и т.д. может существенно снизить затратную нагрузку на медицину.

Внедрение ранних методов диагностики, совместно с задачами своевременной коррекции здоровья человека, способствует развитию системы точного прогнозирования заболеваемости, когда оценка состояния здоровья может осуществляться для всех людей на протяжении всей жизни человека [3, 4, 9]. Для чего требуется постоянно актуализируемая карта заболеваемости территории, в динамике отражающая состояние здоровья и предрасположенность различных возрастных групп к различным болезням.

Несомненно, важнейшей тенденцией рассматриваемого тренда является внедрение персонализированной медицины, уникальных методов лечения и разработки новых фармакологических препаратов, учитывающих особенности каждого организма. Их реализация становится возможной благодаря научному прогрессу в области геномной инженерии. Для экономических показателей здравоохранения это будет означать расширение классификации перечня болезней, так как

будет учитываться индивидуальная особенность организма каждого человека [9, 10].

В сочетании с переходом к модели управляемой конкуренции реализация технологического сценария развития медицины обеспечит рынок здравоохранения правильными ориентирами: медицинское обслуживание станет более доступным благодаря формирующимся в таких условиях стимулам к совершенствованию и постоянному улучшению собственной деятельности. Многие элементы модели управляемой конкуренции можно найти уже и сейчас в некоторых странах, например, Швейцария и Нидерланды [11].

Несмотря на многообразие конкретных форм организации системы охраны здоровья населения, специфику экономических отношений в этой сфере жизнедеятельности общества, можно все же выделить ряд параметров, отражающих общность развития, присущую разным странам [12, 13]. К числу таких параметров, выражающих основные черты системы здравоохранения, ее главные экономические характеристики, можно отнести:

- отношения собственности;
- способы финансирования (получения ресурсов);
- механизмы стимулирования медицинских работников;
- формы и методы контроля объема и качества медицинской помощи.

В каждой стране исторически складывается и развивается свой способ привлечения экономических ресурсов для оказания медицинской помощи, сохранения и укрепления здоровья населения. Количество и качество выделяемых обществом ресурсов, эффективность их использования в сфере здравоохранения определяется сложной системой экономических, политических, нравственно-этических и иных отношений, исторически сложившихся в стране.

Наличие в той или иной стране соответствующей системы здравоохранения определяется многими обстоятельствами. Все зависит от того, что лежит в основе классификации той или иной системы здравоохранения.

Так, с точки зрения социально-политической структуры общества условно выделяют пять типов систем здравоохранения:

- 1) классическая (неупорядоченная),
- 2) плюралистическая,
- 3) страховая,
- 4) национальная,
- 5) социалистическая [14, 15].

Экспертами ВОЗ предложена классификация, по которой различается три первичных типа систем здравоохранения [11]:

- государственная, или система Бевериджа;

- система, основанная на всеобъемлющем страховании здоровья, или система Бисмарка;
- негосударственная, рыночная или частная система здравоохранения.

Обычно большинство авторов выделяют следующие модели [5, 11, 16]:

- универсалистская (модель Бевериджа),
- социального страхования (модель Бисмарка),
- «южная модель» (Испания, Португалия, Греция и частично Италия),
- институциональная или социал-демократическая «скандинавская модель»,
- либеральная (остаточного социального обеспечения),
- консервативная корпоративная (Япония),
- латиноамериканская,
- системы здравоохранения индустриальных государств Восточной Азии,

- системы здравоохранения стран с переходной экономикой.

Экономические модели систем охраны здоровья разных стран могут быть обозначены в зависимости от того, какую роль и функции выполняет государство в этих процессах.

В настоящее время все существующие системы здравоохранения сводят к трем основным экономическим моделям [2, 17, 18]. Однозначных общепринятых названий у этих моделей нет, но описания их основных параметров дается специалистами, в общем, одинаково. Это: платная медицина, основанная на рыночных принципах с использованием частного медицинского страхования, государственная медицина с бюджетной системой финансирования и система здравоохранения, основанная на принципах социального страхования и регулирования рынка с многоканальной системой финансирования.

Таблица 1

Национальные модели здравоохранения (часть I)

Тип модели	Социально страховая	Социально страховая	Социально страховая
Страна	Германия	Япония	Канада
Принцип, лежащий в основе модели.	Здоровье – фактор, определяющий качество «человеческого капитала». Медицинская услуга – затраты, необходимые для поддержания здоровья.	Медицинская услуга – общественное благо. Программы ОМС возмещают часть затрат на медицинскую помощь.	Медицинская услуга – общественное благо. Системе здравоохранения должно контролировать государство.
Доля расходов на здравоохранение в ВВП	8,1%	6,6%	8,7%
Источники финансирования.	ОМС – 60% ДМС-10% Гос. Бюджет – 15% Личные средства – 15%.	ОМС – 60% Гос. бюджет – 10% Общественные фонды – 10% Личные средства – 20%	Федеральные фонды и фонды провинциальных бюджетов – 90% Фонды частных страховых компаний и добровольные пожертвования – 10%.
Контроль за эффективностью расходов средств.	Контроль осуществляют частные и государственные страховщики.	Контроль осуществляется страховыми фирмами – частными страховщиками	Контроль осуществляет государство.
Доступность медицинского обслуживания	90% населения охвачено программами ОМС; 10% – программами ДМС; при этом 3% застрахованных в ОМС имеют ДМС.	40% населения охвачено национальной системой страхования; 60% – профессионально-производственной системой страхования.	98-99% населения охвачено программами ОМС.
Ассортимент доступных медицинских услуг.	Широкий спектр услуг за счет сочетания программ ОМС и ДМС.	Широкий спектр услуг за счет сочетания программ ОМС и ДМС.	Программы ОМС обеспечивают необходимый набор медицинских услуг; внедрение новых методик ограничено.
Использование новых технологий.	Спрос на разнообразные медицинские услуги стимулирует внедрение новых технологий.	Спрос на разнообразные медицинские услуги стимулирует внедрение новых технологий.	Трудно преодолимые барьеры на пути внедрения новых технологий.
Регулирование цен на медицинские услуги.	Цены, выражены в «очках», цена «очка» пересматривается при изменении экономической ситуации.	Утверждаются Министерством здравоохранения социального обеспечения.	Регулируются правительством, ежегодно пересматриваются, но изменяются медленно.

Таблица 2

Национальные модели здравоохранения (часть II)

Тип модели	Государственная	Государственная	Рыночная
Страна	Франция	Великобритания	США
1	2	3	4
Принцип, лежащий в основе модели.	Медицинская услуга квази-общественное благо. Программы ОМС должны возмещать только часть затрат на медицинскую помощь.	Медицинская услуга – общественное благо. Богатый платит за бедного, здоровый – за больного.	Медицинская услуга – частное благо, т.е. товар, который может быть куплен или продан.
Доля расходов на здравоохранение в ВВП	8,5%	6,0%	14%
Источники финансирования.	ОМС – 50% ДМС – 20% Гос. бюджет – 10% Личные средства – 20%	Государственный бюджет.	Частное страхование – 40% Личные средства – 20% Программы для пожилых и малоимущих – 40%
Контроль за эффективностью расходования средств.	Контроль осуществляют страховщики: частные страховые фирмы и государственная организация социального страхования.	Контроль осуществляет – государство в лице Министерства здравоохранения.	Контроль осуществляется страховыми фирмами – частными страховщиками.
Доступность медицинского обслуживания	80% населения охвачено программами ОМС.	Всеобщая доступность	Ограничивается платежеспособностью пациентов, программы для пожилых и малоимущих распространяются не на всех нуждающихся.
Ассортимент доступных медицинских услуг.	Широкий спектр услуг за счет сочетания программ ОМС и ДМС.	Широкий спектр профилактических мероприятий, набор лечебных услуг ограничен производственными возможностями.	Самые разнообразные лечебные и профилактические медицинские услуги.
Использование новых технологий.	Спрос на разнообразные медицинские услуги стимулирует внедрение новых технологий.	Отсутствуют стимулирующие факторы, новые методы внедряются медленно.	Самые большие инвестиции в НИОКР осуществляются в сфере здравоохранения.
Регулирование цен на медицинские услуги.	Регулируются правительством, пересматриваются 2 раза в год.	Финансовые средства рассчитываются на основе нормативов учитывающих половозрастной состав населения.	Регулирование практически отсутствует. Цена формируется в результате соглашения между пациентом, страховщиком и ЛПУ.

Для *первой модели* характерно предоставление медицинской помощи преимущественно на платной основе, за счет самого потребителя медицинских услуг, отсутствие единой системы государственного медицинского страхования [13]. Главным инструментом удовлетворения потребностей в медицинских услугах является рынок медицинских услуг. Ту часть потребностей, которая не удовлетворяется рынком (малообеспеченные слои населения, пенсионеры, безработные) берет на себя государство путем разработки и финансирования общественных программ медицинской помощи. Наиболее ярко она представлена здравоохранением США, где основа организации здравоохранения – частный рынок медицинских услуг, дополняемый государственными программами медицинского обслуживания бед-

ных «Medicade» и пенсионеров «Medicare». Такую модель обычно называют платной, рыночной, американской, иногда – системой частного страхования.

Вторая модель характеризуется значительной (исключительной) ролью государства [13, 14, 16]. Финансирование здравоохранения осуществляется главным образом из госбюджета, за счет налогов с предприятий и населения. Население страны получает медицинскую помощь бесплатно (за исключением небольшого набора медицинских услуг). Таким образом, государство является главным покупателем и поставщиком медицинской помощи, обеспечивая удовлетворение большей части общественной потребности в услугах здравоохранения. Рынку здесь отведена второстепенная роль, как правило, под контролем государства. Эта модель

с 1948 г. существует в Великобритании. Она характерна также для Ирландии (1971 г.), Дании (1973 г.), Португалии (1979 г.), Италии (1980 г.), Греции (1983 г.) и Испании (1986 г.). Ее называют государственной, бюджетной, госбюджетной.

Третью модель определяют как социально-страховую или систему регулируемого страхования здоровья [13, 17, 18]. Данная модель здравоохранения опирается на принципы смешанной экономики, сочетая в себе рынок медицинских услуг с развитой системой государственного регулирования и социальных гарантий, доступности медицинской помощи для всех слоев населения. Она характеризуется в первую очередь наличием обязательного медицинского страхования всего или почти всего населения страны при определенном участии государства в финансировании страховых фондов. Государство здесь играет роль гаранта в удовлетворении общественно необходимых потребностей всех или большинства граждан в медицинской помощи независимо от уровня доходов, не нарушая рыночных принципов оплаты медицинских услуг. Роль рынка медицинских услуг сводится к удовлетворению потребностей населения сверх гарантированного уровня, обеспечивая свободу выбора и суверенитет потребителей. Многоканальная система финансирования (из прибыли страховых организаций, отчислений от зарплат, государственного бюджета) создает необходимую гибкость и устойчивость финансовой базы социально-страховой медицины.

Наиболее ярко данная модель представляется здравоохранением ФРГ, Франции, Нидерландов, Австрии, Бельгии, Голландии, Швейцарии, Канады и Японии.

В социально-страховую модель включены признаки и государственной, и рыночной моделей. В зависимости от того, какие параметры преобладают, социально-страховая модель может быть ближе либо к государственной, либо к рыночной. Например, социально-страховые модели систем здравоохранения стран Скандинавии и Канады имеют много общего с государственной моделью, а система здравоохранения Франции близка к рыночной.

Какая же из моделей здравоохранения является наиболее эффективной: рыночная, государственная или социально-страховая? Как отмечалось ранее, каждая из моделей обладает своими достоинствами и недостатками. Для того, чтобы выделить их более четко, проведем сравнительный анализ и представим его результаты в виде таблицы (табл. 1 и 2).

Заключение

В основе каждой из рассмотренных моделей организации системы здравоохранения

лежит различное понимание того, что же является товаром в сфере здравоохранения. Отношение к медицинской услуге как к частному, общественному или общественному благу определяет и роль государства в системе охраны здоровья, и формирование цен на рынке медицинских услуг, и оплату труда людей, занятых в этой сфере.

Список литературы

1. Абрамов К. Стратегическое управление бюджетной организацией здравоохранения как перспективное направление совершенствования медико-социальной помощи населению // Социальная политика и социальное партнерство. – 2011. – № 9. – С. 46–52.
2. Абылкасымов Е.А., Девятко В.Н., Захаров И.С. К вопросу о принципах управления качеством медицинской помощи, оказываемой в рамках государственного заказа // Бюллетень научно-исследовательского института социальной гигиены, экономики и управления здравоохранением имени Н.А. Семашко, РАМН. – Москва, 2002. – Ч.II. – С. 15–19.
3. Аканов А.А. Контуры здравоохранения XXI века. – Алматы, 2001. – 50 с.
4. Аканов А.А. Политика охраны здоровья населения в Казахстане: Опыт разработки, реализации национальных программ здравоохранения и перспективы на 2010–2015 годы. – Астана, 2006. – 243 с.
5. Аканов А.А. Политика охраны здоровья населения в Казахстане: Опыт разработки, реализации национальных программ здравоохранения и перспективы на 2010–2015 годы. – Астана, 2006. – 243 с.
6. Аканов А.А., Камалиев М.А. Система здравоохранения Республики Казахстан: современное состояние, проблемы, перспективы населения. – 2010. – Т. 15. № 3. – С. 7.
7. Антонова Г.А., Пирогов М.В. Планирование медицинской помощи, ориентированное на пациента. // Экономика здравоохранения – М., 2008. – № 12 (133). – С. 18–25.
8. Бабенко А. И. Стратегическое планирование и социально-гигиеническая оценка функционирования медицинских организаций // Бабенко А.И. под ред. акад. РАМН В.А. Труфакина. – Новосибирск, 2006. – 403 с.
9. Бижигитов Ж.Б. Оценка использования государственного бюджета в учреждениях здравоохранения г. Алматы // Consilium. – 2010. – № 1 (25). – С. 60–62.
10. Вараикова Е.А. Оценка медицинских технологий за рубежом // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2009. – № 1. – С. 74–77.
11. Ваттаниян Ф.Е., Ранецкая С.В. Финансирование здравоохранения в зарубежных странах. Здравоохранения. – 2005. – № 3. – С. 49–55.
12. Веретенникова О.Б., Майданик В.И., Бадаев Ф.И. и др. Экономическое обоснование инновационной деятельности многопрофильных больниц // Экономика здравоохранения. – М., 2008. – № 7 (128). – С. 20–23.
13. Государственная программа реформирования и развития здравоохранения РК «Саламатты Казахстан» на 2011–2015 годы. – Астана, 2010.
14. Кучеренко В.З. Проблемы реформирования здравоохранения в мировом масштабе. – М., 2011. – 185 с.
15. Линг Т. Состояние и перспективы развития системы здравоохранения в Великобритании // Главврач. – 2006. – № 11. – С. 45–48.
16. Лисицын Ю.П. Здравоохранения в XX-веке. – М.: Медицина, 2002. – 215 с.
17. Пивень Д. В., Кицул И. С. Вокруг саморегулирования в здравоохранении // Менеджер здравоохранения. – 2011. – № 3.
18. Послание Президента народу Казахстана «Казахстан – 2050»: Единая цель, единые интересы, единое будущее». – Астана, 2014.
19. Салтман Р.Б. Реформы системы здравоохранения в Европе. Анализ современных стратегий. – М., 2000. – 432 с.
20. Стародубова В.И., Пивень Д.В. Управление здравоохранением на современном этапе. – М.: Медицина, 2006. – 156 с.
21. Com-Ruelle L., Or Z., Renaud T. The volume-outcome relations in hospitals. IRDES, September 2008. – № 135.

УДК 613.6.02

ШУМОВОЙ ФАКТОР НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Захаренков В.В., Кислицына В.В.*Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний, Новокузнецк, e-mail: ecologia_nie@mail.ru*

В статье представлена гигиеническая оценка производственного шума на предприятиях топливно-энергетического комплекса юга Кемеровской области. Определены классы условий труда работников основных профессий. Предложены организационно-технические и медико-профилактические мероприятия, направленные на снижение уровня шума.

Ключевые слова: топливно-энергетический комплекс, условия труда, шум

NOISE FACTOR ON ENTERPRISES OF THE FUEL AND ENERGY COMPLEX

Zakharenkov V.V., Kislitsyna V.V.*Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, e-mail: ecologia_nie@mail.ru*

The article presents the hygienic evaluation of industrial noise in the fuel and energy complex of the south of the Kemerovo region. Identified the classes of working conditions the main occupations. Proposed organizational, technical and medical preventive measures aimed at reducing noise.

Keywords: fuel and energy complex, working conditions, noise

По своему экономическому потенциалу Кемеровская область является крупным территориально-производственным комплексом Российской Федерации, играющим ведущую роль в экономике Сибири. Здесь сосредоточено около одной трети основных производственных фондов Западной Сибири. Основу экономики области составляет топливно-энергетический комплекс. В области действуют более ста угледобывающих предприятий и восемь теплоэлектростанций (ТЭС). При этом рабочие места топливно-энергетических предприятий характеризуются сложными условиями труда, воздействием на работников целого комплекса неблагоприятных производственных факторов – шума, вибрации, запыленности, что определяет высокий риск развития профессиональных заболеваний [2-5, 8].

Цель исследования – гигиеническая оценка производственного шума на предприятиях топливно-энергетического комплекса для разработки профилактических мероприятий.

Материалы и методы исследования

Настоящее исследование проведено на двух угольных предприятиях юга Кузбасса – разрезе и шахте, а также угольной ТЭС. Гигиеническая оценка условий труда включала описание технологических процессов, общей характеристики производственных операций рабочих основных специальностей. Оценка показателей производственного шума проводилась на основании анализа первичной документации санитарно-промышленных лабораторий предприятий,

оценивались в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». Интегральная санитарно-гигиеническая оценка условий труда проведена на основе «Руководства по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р 2.2.2006-05.

Результаты исследования и их обсуждение

При эксплуатации горных машин, применяемых на разрезе, происходит воздействие на работников шума. При открытых горных работах применяется большое количество различных машин: экскаваторы, бульдозеры, буровые станки и инструменты, транспортные машины, работа которых сопровождается шумом. Источниками шума в кабинах автомобилей являются дизельные двигатели с вентиляторами системы охлаждения и выпускным трубопроводом, генераторы, турбокомпрессоры, ходовая часть при движении колес по дороге. Основными источниками шума при работе экскаваторов являются многочисленные электромоторы и другие механизмы, а также удары ковша о грунт, удары при погрузке на транспортные средства.

При анализе уровней шума на рабочих местах машинистов экскаваторов наиболее высокие показатели выявлены при работе на ЭКГ-5А и ЭКГ-10 (СЭУ равен $84 \pm 3,2$ дБА и $84 \pm 4,1$ дБА, что превышает ПДУ на $4 \pm 3,2$ и $4 \pm 4,1$ дБА соответственно). Машинисты буровых установок подвергаются воздей-

ствию шума, превышающего гигиенические нормативы (СЭУ при работе станка марки 5СБШ-200-36 составил 84 дБА, что выше ПДУ на 4 дБА; СЭУ при работе станка марки 3СБШ-200-60 составил $85 \pm 2,3$ дБА, что выше ПДУ на $5 \pm 2,3$ дБА). При работе буровой установки марки СБШ-250/270 уровень шума, воздействующий на машиниста, превышает норматив на $1 \pm 1,3$ дБА. Наиболее высокие СЭУ выявлены при работе бульдозеров, превышение ПДУ составило $5 \pm 5,2$ дБА при работе Т-330, $4 \pm 4,1$ дБА при работе ДЭТ-250 и $7 \pm 5,3$ дБА при работе Т-500-Р-1. Условия труда водителей а/м БелАЗ более благоприятны, СЭУ при работе а/м БелАЗ грузоподъемностью 30 т составил $82 \pm 2,1$ дБА, при работе а/м БелАЗ грузоподъемностью 42 т – $83 \pm 2,3$ дБА, что выше норматива на $2 \pm 2,1$ дБА и $3 \pm 2,3$ дБА соответственно. На водителя а/м БелАЗ грузоподъемностью 200 т воздействует шум, превышающий ПДУ на $1 \pm 1,9$ дБА (СЭУ равен $81 \pm 1,9$ дБА). При работе а/м БелАЗ грузоподъемностью 170 т увеличения СЭУ не отмечено. На рабочих местах водителей вспомогательной техники уровень звука составил $73 \pm 5,1$ дБА, превышая норму на $3 \pm 5,1$ дБА (табл. 1).

Источниками технологического шума в шахте являются вентиляторы главного и частичного проветривания, насосные водоотливные установки, трансформаторные подстанции и выпрямители тока, компрессорное и холодильное оборудование с непрерывным циклом работы. Непостоянный шум в шахте возникает при работе очистных и проходческих машин, движении транспорта, при работе ручных механизированных инструментов, подъемных машин.

Звуковые волны возникают при взрывных работах. Основное технологическое оборудование генерирует непостоянный прерывистый шум. Уровень шума составляет на рабочих местах машинистов: проходческого комбайна 1ГПКС – $94 \pm 3,1$ дБА, что превышает гигиенический норматив на $14 \pm 3,1$ дБА; механизированного комплекса КМ-130 – $98 \pm 7,4$ дБА, что выше нормы на $18 \pm 7,4$ дБА; механизированного комплекса ОКП-70 – $90 \pm 5,9$ дБА, что выше нормы на $10 \pm 5,9$ дБА; электровоза – $93 \pm 2,2$ дБА, что выше нормы на $13 \pm 2,2$ дБА. Наибольший уровень шума отмечен на рабочих местах машинистов породопогрузочной машины и вентиляционных установок, где СЭУ составил $101 \pm 3,2$ и $100 \pm 5,7$ дБА, превышая норму на $21 \pm 3,2$ и $20 \pm 5,7$ дБА (табл. 2).

На электростанции выявлено многочисленное оборудование, являющееся источником интенсивного шума. В цехе топливоподдачи в зоне ленточных транспортеров это электродвигатели приводных станций, а также удары кусков угля о стенки металлических бункеров. Шум тем интенсивнее, чем крупнее куски подаваемого угля и чем выше скорость транспортировки. Также источником интенсивного шума является дробильное отделение. В котельном цехе источниками шума являются мельницы помола угля, агрегаты золошлакоудаления, дымососы, дутьевые вентиляторы, в турбинном цехе – турбогенераторы, электродвигатели питательных насосов. Действию повышенного уровня шума подвергаются машинисты и слесари топливоподдачи, машинисты котлов и турбин, машинисты-обходчики мельниц, электрослесари по ремонту.

Таблица 1

Средний эквивалентный уровень шума на основных рабочих местах разреза

Профессия	СЭУ шума, дБА	ПДУ, дБА	Превышение ПДУ, дБА
Машинист экскаватора:			
ЭКГ-5А	$84 \pm 3,2$	80	$+4 \pm 3,2$
ЭКГ-10	$84 \pm 4,1$	80	$+4 \pm 4,1$
ЭКГ-15	$82 \pm 1,2$	80	$+2 \pm 1,2$
Машинист бурового станка:			
5СБШ-200-36	$84 \pm 2,1$	80	$+4 \pm 2,1$
3СБШ-200-60	$85 \pm 2,3$	80	$+5 \pm 2,3$
СБШ-250/270	$81 \pm 1,3$	80	$+1 \pm 1,3$
Бульдозеристы:			
Т-330	$85 \pm 5,2$	80	$+5 \pm 5,2$
ДЭТ-250	$84 \pm 4,1$	80	$+4 \pm 4,1$
Т-500-Р-1	$87 \pm 5,3$	80	$+7 \pm 5,3$
Водитель а/м БелАЗ:			
30 т	$82 \pm 2,1$	80	$+2 \pm 2,1$
42 т	$83 \pm 2,3$	80	$+3 \pm 2,3$
170 т	$80 \pm 1,7$	80	$0 \pm 1,7$
200 т	$81 \pm 1,9$	80	$+1 \pm 1,9$
Водитель вспомогательной техники (КамАЗ, КРАЗ, МАЗ)	$73 \pm 5,1$	70	$+3 \pm 5,1$

Таблица 2

Средний эквивалентный уровень шума на основных рабочих местах шахты

Профессиональная группа	СЭУ шума, дБА	ПДУ, дБА	Превышение ПДУ, дБА
Машинист проходческого комбайна 1ГПКС	94 ± 3,1	80	+14 ± 3,1
Машинист механизированного комплекса КМ-130	98 ± 7,4	80	+18 ± 7,4
Машинист механизированного комплекса ОКП-70	90 ± 5,9	80	+10 ± 5,9
Машинист породопогрузочной машины ППМ-5	101 ± 3,2	80	+21 ± 3,2
Машинист электровоза	93 ± 2,2	80	+13 ± 2,2
Машинист вентиляционной установки	100 ± 5,7	80	+20 ± 5,7

Таблица 3

Средний эквивалентный уровень (СЭУ) шума на основных рабочих местах электростанции

Профессиональная группа	СЭУ шума, дБА	ПДУ, дБА	Превышение ПДУ, дБА
Машинист топливоподдачи	96 ± 1,0	80	+16 ± 1,0
Слесарь топливоподдачи	90 ± 2,0	80	+10 ± 2,0
Машинист-обходчик мельниц	104 ± 5,2	80	+24 ± 5,2
Машинист котлов	97 ± 4,0	80	+17 ± 4,0
Слесарь котельного цеха	93 ± 1,0	80	+13 ± 1,0
Машинист турбин	97 ± 5,1	80	+17 ± 5,1
Электрослесарь по ремонту	95 ± 4,3	80	+15 ± 4,3

Наиболее высокие уровни шума зарегистрированы на рабочем месте машиниста-обходчика мельниц ($104 \pm 5,2$ дБА, что превышает ПДУ на $24 \pm 5,2$ дБА). На рабочих местах машинистов котлов и турбин выявлен уровень шума, равный $97 \pm 4,0$ и $97 \pm 5,1$ дБА соответственно, что превышает гигиенический норматив на $17 \pm 4,0$ и $17 \pm 5,1$ дБА. Машинисты топливоподдачи также подвергаются воздействию высокого уровня шума ($96 \pm 1,0$ дБА, что выше ПДУ на $16 \pm 1,0$ дБА). Уровень шума, значительно выше допустимого значения, отмечен на рабочих местах слесарей топливоподдачи, котельного цеха и электрослесаря по ремонту электрооборудования ($90 \pm 2,0$, $93 \pm 1,0$ и $95 \pm 4,3$ дБА соответственно, что выше ПДУ на $10 \pm 2,0$, $13 \pm 1,0$ и $15 \pm 4,3$ дБА). Шум на различных участках электростанции носит постоянный характер, поскольку уровень звука за смену изменяется во времени не более чем на 5 дБ. Характер шума, генерируемого оборудованием, широкополосный (табл. 3).

Таким образом, согласно Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса». Критерии и классификация условий труда» условия труда машинистов породопогрузочной машины, вентиляционных установок, котлов, турбин и топливоподдачи отнесены к 3 классу 3 степени, машинистов проходческого и углевывемочного комбайнов, электровозов, электрослесарей

и электромонтеров – к 3 классу 2 степени. Машинисты экскаваторов и буровых установок, бульдозеристы, водители грузового автотранспорта разреза, начальники смены электростанции имеют условия труда, отнесенные к 3 классу 1 степени.

Профилактические мероприятия по защите от производственного шума должны быть направлены на ограничение его воздействия на организм работника. Для этого предлагаются организационно-технические, акустические, архитектурно-планировочные, а также медицинские мероприятия. Наиболее надежны мероприятия, снижающие шум в самом источнике его возникновения. Они предполагают, в первую очередь, конструктивные изменения в шумящем оборудовании. При проектировании и конструировании оборудования и технологических процессов необходимо заменять ударные взаимодействия деталей безударными, возвратно-поступательное движение – вращательным, подшипники качения – подшипниками скольжения, металлические детали – деталями из пластмасс или других материалов, шумные технологические процессы – бесшумными или малошумными и т.д. При изготовлении оборудования необходимо соблюдать минимальные допуски в сочленениях и тщательную балансировку движущихся деталей, демпфировать вибрации соударяющихся деталей путем покрытия их материалами, имеющими большое внутреннее трение, а также

применять прокладки из пробки, битумного картона, войлока и асбеста. Также установлено, что не менее значимо в борьбе с шумом использование архитектурно-планировочных методов. На их основе определяется безопасное расположение шумящего оборудования, рабочих мест, а также сопутствующих конструкций производственных помещений [1, 6, 7]. Кроме того, на предприятиях необходимо повышать эффективность использования средств индивидуальной защиты, рекомендуются все формы защиты временем (рациональные режимы труда и отдыха, сокращённый рабочий день, дополнительный отпуск) с обязательным мониторингом работающих [5].

Список литературы

1. Бердышев О.В., Шевченко А.Е. Влияние шума на организм человека. Профилактика шума // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Безопасность и управление рисками. – 2014. – № 1. – С. 42–51.
2. Захаренков В.В., Кислицына В.В. Гигиеническая оценка условий труда и профессионального риска для здоровья работников угольной шахты // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 11. – С. 14–18.
3. Захаренков В.В., Олещенко А.М., Кислицына В.В. и др. Оценка профессионального риска для здоровья работников угольных разрезов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 145.
4. Кислицына В.В., Корсакова Т.Г., Мотуз И.Ю. Особенности условий труда и профессионального риска работников, занятых при открытой добыче угля // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – Т. 2013. – № 4. – С. 52–55.
5. Кислицына В.В. Гигиеническая оценка риска нарушения здоровья рабочих топливно-энергетических предприятий от факторов окружающей среды различной природы: дис. ... канд. мед. наук. – Кемерово, 2004. – 145 с.
6. Лонский О.В. Проблемы и перспективы борьбы с шумом на производстве // Научные исследования и инновации. – 2013. – Т. 7. – № 1-4. – С. 64–68.
7. Солдатов М.В. Методы борьбы с шумом // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 8. – С. 57.
8. Panaiotti E.A., Surzhikov D.V., Oleshchenko A.M., Kislitsyna V.V. On complex evaluation of risk factors at heat power stations of Southern Kuzbass // Медицина труда и промышленная экология. – 2001. – № 7. – С. 22–26.

УДК 535.12+577.122+612.79

МУЛЬТИФОТОННАЯ МИКРОСКОПИЯ КАК НЕИНВАЗИВНЫЙ МЕТОД ДЕТЕКЦИИ В КОЖЕ КОНЕЧНЫХ ПРОДУКТОВ ГЛИКОЗИЛИРОВАНИЯ^{1,2}Зобова С.Н., ³Кирилкин И.В., ³Топтунов Д.М., ³Хируг Л.С.¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера», Красноярск, e-mail: imprn@imprn.ru;²ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет имени В.Ф. Войно-Ясенецкого», Красноярск, e-mail: rector@krasgmu.ru;³Neurotar Ltd, Helsinki, Finland, e-mail: leonard.khiroug@neurotar.com

Конечные продукты гликозилирования (Advanced Glycation Endproducts – AGE) образуются в ходе неферментативного гликирования белков, липидов и нуклеиновых кислот, их количество увеличивается в процессе старения. Большинство конечных продуктов гликозилирования обладают автофлюоресценцией. В данном пилотном исследовании проведён детальный анализ суммарного автофлюоресцентного сигнала (АФ), полученного из эпидермиса и сосочкового слоя дермы небольшого участка предплечья 8 здоровых волонтеров в возрасте 24-67 лет с помощью мультифотонной томографии. Выявлен вклад различных компонентов кожи в общий автофлюоресцентный сигнал, продемонстрировано, что наибольшая корреляция с возрастным показателем наблюдается в шиповатом и базальном слоях эпидермиса, в то время как наименьшая отмечается в сосочковом слое дермы, доступном для мультифотонной микроскопии. Основываясь на полученных данных, мы предлагаем новый неинвазивный метод для чувствительной и селективной оценки конечных продуктов гликозилирования в эпидермисе, основанный на микроскопическом паттерне распределения автофлюоресценции.

Ключевые слова: мультифотонная микроскопия, мультифотонная томография, автофлюоресценция, кожа, конечные продукты гликозилирования

MULTIPHOTON MICROSCOPY FOR NONINVASIVE MEASUREMENT OF ADVANCED GLYCATION ENDPRODUCTS IN SKIN^{1,2}Zobova S.N., ³Kirilkin I.V., ³Toptunov D.M., ³Khiroug L.S.¹State Scientific Institute for Medical Problems of the North Siberian Division of Russian Academy of Medical Sciences, Krasnoyarsk, e-mail: imprn@imprn.ru;²Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voyno-Yasenyetsky, Krasnoyarsk, e-mail: rector@krasgmu.ru;³Neurotar Ltd, Helsinki, Finland, e-mail: leonard.khiroug@neurotar.com

Advanced Glycation End-Products (AGE) are formed in a reaction, initiated by non-enzymatic glycation of proteins, lipids and nucleic acids, and its number increases with age. Most of them emit autofluorescence. In this study, the detailed analysis of the total autofluorescence signal (AF), obtained from the epidermis and papillary dermis of small area from 8 healthy volunteers' forearm, aged 24-67 years, has been done by multiphoton tomography. The contribution of distinct components of the skin in general autofluorescence signal was determined, and it was demonstrated that the highest correlation with the age indicator was observed in strata spinosum and basale of the epidermis, while the weakest one was in the papillary dermis, available for multiphoton microscopy. Based on these findings, we propose a new noninvasive method for sensitive and selective evaluation of the advanced glycation end products in the epidermis based on a microscopic pattern of distribution of autofluorescence.

Keywords: multiphoton microscopy, multiphoton tomography, autofluorescence, skin, advanced glycation end-products (AGE)

Конечные продукты гликозилирования формируются в процессе комплексных многоступенчатых реакций, инициированных спонтанным неферментативным гликозилированием внутри- и внеклеточных белков, липидов и нуклеиновых кислот [1, 3, 5]. С возрастом количество конечных продуктов гликозилирования в коже возрастает вследствие аккумуляции внеклеточных продуктов гликозилирования на долгоживущих матриксных белках дермы и снижения активности внутренних детоксикационных механизмов, ответственных за элиминацию внутриклеточных AGE в эпидермальных кератиноцитах и дер-

мальных фибробластах [1, 2, 4, 6]. Аккумуляция AGE в коже способствует развитию ключевых патологических процессов старения [2, 4], что предопределяет огромный потенциал для разработки новых активных препаратов против старения, направленных на снижение образования или элиминацию конечных продуктов гликозилирования. Эффективная разработка препаратов, снижающих количество AGE в коже, нуждается в поиске надёжных биомаркёров, при этом собственная флюоресценция AGE в сине-зелёном спектре применяется в ряде исследований как простой, неинвазивный способ измерения общего

количества AGE в коже человека [2, 3, 5, 7]. Используя *in vivo* мультифотонную томографию, мы установили, какой вклад в общую флюоресценцию кожи волонтера в спектре, испускаемом AGE, привносит каждый её слой, доступный по глубине детекции выбранным методом, сделав акцент на возрастные изменения в автофлюоресценции кожных слоёв.

Материалы и методы исследования

Трёхмерные пакеты имиджей 500 мкм×500 мкм, количеством 10, охватывающие для каждого волонтера общую площадь кожи 0,25 мм² и выполненные на глубину 150 мкм с шагом 2 мкм, были получены с помощью двухфотонного микроскопа FluoView 1200 MP (Olympus). Возбуждение осуществлялось инфракрасным лазерным излучением длиной волны 800 нм (Ti:Sapphire Mai-Tai DeepSee femtosecond laser, Spectra Physics) через объектив XL Plan N 25X (Olympus). Для исследования были выбраны участки кожи на внутренней стороне предплечья, наименее подверженные экспозиции прямым солнечным лучам. Исследование было проведено на 8 здоровых волонтерах обоего пола в возрасте от 24 до 67 лет. Эмиссию детектировали одновременно в четырёх спектраль-

ных каналах (рис. 1), два из которых использовали для оценки второй гармоники (397-412 нм) и автофлюоресценции (455-490 нм).

Обработка данных была выполнена с помощью специально разработанного в компании Neurotar программного обеспечения. На основании кривых распределения интенсивности сигналов второй гармоники (коллаген) и автофлюоресценции (кератин, NAD(P)H, меланин, эластин, AGE) по глубине производилось автоматическое разделение доступного для двухфотонной микроскопии сегмента кожи на роговой, зернистый, шиповатый и базальный слой эпидермиса и сосочковый слой дермы (рис. 1, А, Б). Суммарная интенсивность автофлюоресценции рассчитывалась для каждого слоя кожи отдельно как интеграл под соответствующим участком кривой (рис. 1, В).

Результаты исследования и их обсуждение

В соответствии с литературными данными (5), суммарный автофлюоресцентный сигнал, полученный со всех слоёв кожного сегмента, демонстрировал сильную позитивную корреляцию с возрастом ($R = 0,859$, $p = 0,006$) (рис. 2, А).

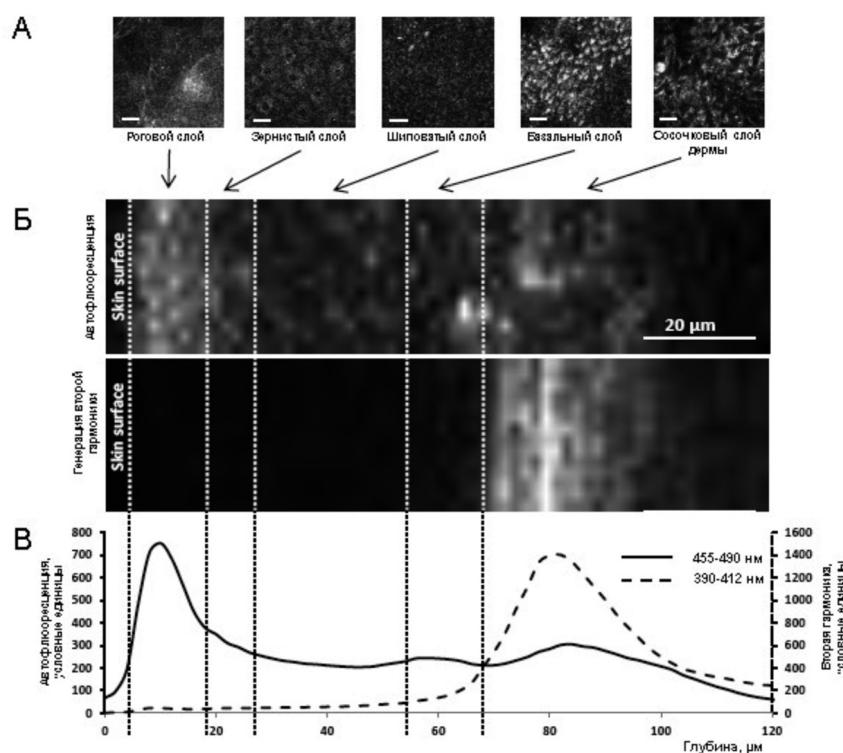


Рис. 1. А, репрезентативные *in vivo* двухфотонные изображения кожи человека в проекции горизонтальных x -у координат, соответствующие различным слоям эпидермиса и дермы. Масштаб 20 мкм. Б, Z-проекция *in vivo* двухфотонных изображений кожи предплечья 58-летней здоровой женщины: верхняя панель представляет автофлюоресцентный сигнал, нижняя панель – генерацию второй гармоники. В, кривые сигнала второй гармоники (коллаген) по Z-оси (пунктир) и автофлюоресценции (сплошная линия), построенные против соответствующей глубины сканирования кожных слоёв. Вертикальные пунктирные линии отмечают границы анализируемых слоев кожи

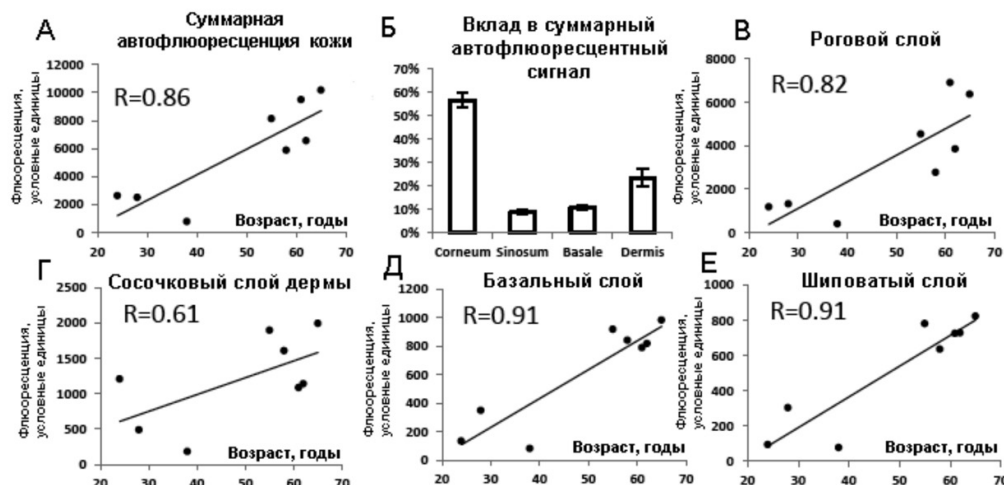


Рис. 2. А, суммарный эмиттированный автофлуоресцентный сигнал в диапазоне 455-490 нм, отнесённый к возрасту волонтера. Б, процентный вклад каждого слоя кожного сегмента в общий испущенный автофлуоресцентный сигнал. В-Е, автофлуоресцентный сигнал в диапазоне 455-490 нм, отнесенный к возрасту волонтера, рассчитанный для рогового, шиповатого, базального слоев эпидермиса и сосочкового слоя дермы, соответственно

Чтобы установить вклад различных компонентов кожи в общую автофлуоресценцию, эмиттированную кожным сегментом, мы воспользовались преимуществами двухфотонной микроскопии, заключающимися в отличном вертикальном разрешении (1-2 мкм), что позволило детектировать автофлуоресценцию каждого слоя кожи отдельно. Как показано на рис. 2, Б, более половины ($56,6 \pm 3,0\%$) общей АФ в синезелёном спектре (455-490 нм), испущенной из участка кожи глубиной 150 мкм, приходилось на роговой слой. Другим компонентом, вносящим существенный вклад ($23,6 \pm 3,6\%$) в общую автофлуоресценцию, оказался сосочковый слой дермы, и только одна пятая суммарного АФ сигнала генерировалась метаболически активными слоями эпидермиса ($10,7 \pm 1,1\%$ вносил базальный слой и $9,1 \pm 0,9\%$ – шиповатый). Далее мы обратились к вопросу о наличии корреляции АФ отдельных кожных слоёв с возрастом волонтеров. В ходе анализа было показано, что роговой слой, вносящий наиболее весомый вклад в общую АФ кожных покровов, демонстрирует среднюю корреляцию с возрастом волонтера ($R = 0,823$) с достоверностью $p = 0,012$ (рис. 2, В). Не было обнаружено статистически достоверной корреляции в верхних слоях папиллярного слоя дермы, доступных качественной двухфотонной детекции ($R = 0,609$, $p = 0,109$) (рис. 2, Г). Наиболее сильная корреляция с возрастом была показана для АФ сигнала, полученного из метаболически активного эпидермиса.

Высокая степень статистической достоверности отмечалась как для шиповатого ($R = 0,914$, $p = 0,001$), так и для базального слоёв ($R = 0,907$, $p = 0,002$) (рис. 2, Д, Е). Хотя биохимические данные свидетельствуют о том, что с возрастом количество конечных продуктов гликирования увеличивается главным образом в дерме и роговом слое эпидермиса [5, 6], высокая индивидуальная вариабельность эндогенных флюорофоров, таких как эластин и кератин, соответственно, может ставить под сомнение специфичность результатов детекции AGE, основанных на регистрации суммарного автофлуоресцентного сигнала. В этом случае вычитание эмиссии кожных слоёв, содержащих наибольшее количество естественных флюорофоров, может увеличить чистоту и специфичность сигнала, генерируемого конечными продуктами неферментативного гликозилирования. В отличие от дермы и рогового слоя эпидермиса, шиповатый слой характеризуется наименьшим количеством эндогенных флюорофоров, эмиттирующих в синезелёном спектре. Основной молекулой метаболически активного эпидермиса, детектируемой в канале 455-490 нм, является NAD(P)H [7].

Заключение

Принимая во внимание, что наименьший флуоресцентный фон, обусловленный присутствием эндогенных флюорофоров и не связанный с аккумуляцией AGE, был зарегистрирован в шиповатом слое эпидермиса, а также наиболее силь-

ные показатели корреляции АФ с возрастом наблюдались именно в этом слое, мы предлагаем метод специфической детекции аккумуляции AGE, основанный на селективном измерении АФ шиповатого слоя. Учитывая интенсивную пролиферацию базальных кератиноцитов и высокую скорость обновления клеток шиповатого слоя эпидермиса, селективное измерение АФ AGE может служить одним из методов неинвазивного скрининга препаратов, направленных на снижение образования или ускоренную элиминацию конечных продуктов гликирования. В настоящее время мультифотонная томография является наилучшим методом для проведения неинвазивного проспективного количественного определения AGE в коже человека.

Список литературы

1. Ahmed N. Advanced glycation endproducts—role in pathology of diabetic complications / N. Ahmed // *Diabetes Res. Clin. Pract.* — 2005. — Vol. 67. — P. 3–21.
2. Corstjens H. Glycation associated skin autofluorescence and skin elasticity are related to chronological age and body mass index of healthy subjects / H. Corstjens, D. Dicario, A. Neven et al. // *Experimental Gerontology.* — 2008. — Vol. 43. — P. 663–667.
3. De La Maza M.P. Fluorescent advanced glycation end-products (ages) detected by spectro-photofluorimetry, as a screening tool to detect diabetic microvascular complications / M.P. De La Maza, F. Garrido, N. Escalante et al. // *J. Diabetes Mellitus.* — 2012. — Vol. 2, № 2. — P. 221–226.
4. Gkogklou P., Böhm M. Advanced glycation end products: Key players in skin aging? / P. Gkogklou, M. Böhm // *Dermato-Endocrinology.* — 2012. — Vol. 4, № 3. — P. 259–270.
5. Mulder D.J. Skin autofluorescence, a novel marker for glycemic and oxidative stress-derived advanced glycation end-products: an overview of current clinical studies, evidence, and limitations / D.J. Mulder, T. Van De Water, H.L. Lutgers et al. // *Diabetes Technology & Therapeutics.* — 2006. — Vol. 8, № 5. — P. 523–535.
6. Takeuchi M. Immunological detection of fructose-derived advanced glycation end-products / M. Takeuchi, M. Iwaki, J. Takino et al. // *Laboratory Investigation.* — 2010. Vol. 90. — P. 1117–1127.
7. Zipfel W.R. Live tissue intrinsic emission microscopy using multiphoton-excited native fluorescence and second harmonic generation / W.R. Zipfel et al. // *PNAS.* — 2003. Vol. 100, № 12. — P. 7075–7080.

УДК 61: 614.23

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ЛЕТНЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТАМИ ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА В КАЧЕСТВЕ ПОМОЩНИКА ПРОЦЕДУРНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ

¹Куница В.Н., ¹Куница В.В., ¹Новосельская Н.А., ¹Кирсанова Н.В.,
¹Девятова Н.В., ¹Кривенцов М.А., ²Куница Е.В.

¹ФГАОУ ВО «Крымский Федеральный Университет им. В.И. Вернадского» Медицинская академия им. С.И. Георгиевского, Симферополь, e-mail: office@csmu.strace.net;

²Крымский филиал ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет правосудия», Симферополь, e-mail: mail@crb.rsuj.ru

Проведен анализ прохождения первой после воссоединения с Российской Федерацией производственной практики студентами 3-го курса лечебного факультета Крымской медицинской академии. Проведено анкетирование 60 человек. Были выявлены многочисленные проблемы, как субъективного, так и объективного характера. Первое, это переподчинение академии из министерства здравоохранения в министерство просвещения, что прервало контакты между клиническими кафедрами и практическим здравоохранением, а также лишило возможности сотрудников кафедр участвовать в лечебном процессе и, соответственно, помогать студентам при прохождении практики. Второе, переход на новые стандарты обучения без соответствующей подготовки и правовой базы ограничивал возможности вузовских кураторов. В целом, проведение практики позитивно оценено обучающимися, как мотиватор обучения медицинским специальностям.

Ключевые слова: медицина, правовое регулирование, биоэтика, дефект оказания медицинской помощи

PROBLEMS AND SOLUTIONS PASSING SUMMER PRACTICAL TRAINING OF MEDICAL STUDENTS AS AN ASSISTANT PROCEDURAL

¹Kunitsa V.N., ¹Kunitsa V.V., ¹Novoselskaya N.A., ¹Kirsanova N.V.,
¹Devyatova N.V., ¹Kriventsov M.A., ²Kunitsa E.V.

¹Medical Academy named after S.I. Georgievskiy, Simferopol, e-mail: office@csmu.strace.net;

²Russian Academy of Justice, Simferopol, e-mail: mail@crb.rsuj.ru

The analysis of the passage of the first after the reunification with the Russian Federation industrial practice of students of the 3rd course of the medical faculty of the Crimean Medical Academy. There have been questioning 60 people. A survey of 60 people. They revealed numerous problems, both subjective and objective nature. The first is the subordination of the Academy of the Ministry of Health in the Ministry of Education, which interrupted contacts between clinical departments and health practices, as well as the possibility of depriving employees of the departments involved in the treatment process and thus help students in passing practice. Second, the transition to new educational standards without adequate training and legal frameworks limit opportunities university curators. In general, the practice of holding positively rated by students as a motivator of learning medical specialties.

Keywords: Medicine, legal regulation, bioethics, the defect of health care

После известных событий марта 2014 года Крым воссоединился с Россией. Это повлекло изменения во всех сферах жизни республики, в том числе, в области здравоохранения и медицинского образования. До конца 2014 года был назначен «переходный» период, в течение которого образовательным учреждениям, в том числе и медицинским, предстояло перейти на нормативную базу Российской Федерации с проведением перерегистрации и лицензирования органов образования и уяснить особенности работы в новых правовых условиях. Это касается изменений законодательства в системе медицинского образования, в обучающих программах, санитарных нормах, стандартах оказания медицинской помощи, работе в системе

ОМС, переводе документации на русский язык и т.д.

Непростая задача оказалась и у Крымского медицинского университета. Он был выведен из подчинения Министерства здравоохранения и переподчинен Министерству образования, при этом став не самостоятельным вузом, а структурным подразделением Крымского федерального университета с переименованием в академию. Произошел разрыв привычных связей между практическим здравоохранением и академией, клинические кафедры стали вытесняться из лечебных учреждений, преподавателей перестали пускать к больным, так как они не имеют российского сертификата и не являются работниками здравоохранения. Переход на новые стандарты обучения по-

ставил новые задачи, требующие, наоборот, большей кооперации вуза с лечебными учреждениями. Одной из таких задач, явилась организация и проведение со студентами, начиная с первого курса, производственной практики.

Программа обучения по Болонской системе, которая проводилась в медицинских вузах Украины, не предусматривала производственной практики. Вместо неё были теоретические занятия по уходу за больными, непосредственный контакт с пациентами не осуществлялся [4]. Отделу практики пришлось организовывать учебные базы, обучать руководителей. Несмотря на объективные и субъективные трудности, практика была пройдена всеми студентами, не прошедшие были отчислены. Виды производственной практики по направлению подготовки (специальности) 060101 – лечебное дело: «помощник младшего медицинского персонала» – 1-й курс, «помощник палатной медицинской сестры» – 2-й курс, «помощник процедурной медицинской сестры» – 3-й курс, «помощник врача» – 4-й курс [10].

Для объективной оценки организации проведения практики, для учёта возникающих нештатных ситуаций и оценки удовлетворенности студентов в потреблении образовательной услуги, после окончания учебной практики в качестве «помощника процедурной медицинской сестры» было проведено анкетирование студентов. Для образца было взято исследование, проведенное ГБОУ ВПО АГМУ Минздравсоцразвития России [3, 5, 6]. Анкета была согласована с социологом и включала 10 вопросов. В анкетировании приняли участие 60 студентов. Мы приводим результаты анкетирования по каждому вопросу.

1. Сколько времени в среднем ежедневно Вы присутствовали на рабочем месте?

Были предложены три варианта ответов: ухаживали раньше, полностью отработывали положенное время и оставались дольше. Большая часть студентов (более 50%) отработывало время практики. В основном, это было в отделениях, где проводился строгий контроль по отработке рабочего времени. Чем дальше от контролирующих находилась база, тем меньше времени тратили студенты на практику. Несколько студентов работали дольше времени, в основном, это те, кто после окончания практики трудоустроился в качестве среднего медперсонала.

2. Достаточным ли оказался уровень базовых теоретических знаний для освоения практических навыков?

Предложено три варианта ответов: достаточный, недостаточный, затрудняюсь ответить. Большинство опрошенных студентов

(80%) – оценили уровень базовых теоретических знаний как достаточный. 20% считают его недостаточным. Затруднившихся ответить на данный вопрос не было. Ответ, в принципе, закономерен. Студенты прошли такие базовые предметы, как пропедевтика внутренних болезней, общая хирургия, фармакология, топографическая анатомия и оперативная хирургия, этика. Это обеспечило хорошую теоретическую базу.

3. Достаточным ли оказался уровень психологической подготовки для эффективного взаимодействия с больными и медицинским персоналом?

Несмотря на то, что вопросы медицинской психологии, деонтологии освещались на младших курсах, большинство студентов (60%) отметили, что уровень психологической подготовки недостаточен для такого взаимодействия. Связано, по-видимому, с тем, что как указано выше, студенты лишены возможности общаться с больными на практических занятиях.

4. На основании «Дневника практики» определите, какие практические навыки были успешно освоены Вами за время прохождения практики.

По мере убывания студентами были указаны следующие навыки:

- антропометрические измерения роста, веса, окружности головы, грудной клетки, живота;

- измерение частоты пульса, дыхания, артериального давления, температуры тела;

- выписывание и раздача лекарств, проведение пробы на чувствительность к антибиотикам;

- закапывание капель в нос, глаза, уши;

- постановка клизм: очистительной, сифонной, гипертонической, лекарственной;

- участие в регистрации ЭКГ;

- участие в подготовке больных для рентгенологического и эндоскопического обследования;

- собирание мочи для общих анализов, пробы Зимницкого, Нечипоренко, оформление направления на эти анализы;

- взятие мазков из зева, носоглотки, уретры, влагалища, прямой кишки;

- взятие кала для бактериологического исследования;

- подкожные инъекции;

- внутримышечные инъекции;

- внутривенные инъекции и участие в проведении внутривенных капельных вливаний;

- определение группы крови, участие в переливании крови, её компонентов и кровезаменителей, определение резус-совместимости, индивидуальной и биологических проб;

- участие в проведении плевральной и других пункций;
- катетеризация мочевого пузыря;
- перевязки, снятие швов;
- участие в наложении транспортной иммобилизации, гипсовых повязок;

5. На основании «Дневника практики» определите, какие практические навыки Вам не удалось освоить.

подавляющему большинству студентов не удалось участвовать в реанимационных мероприятиях и доврачебной помощи при обмороке, потере сознания, приступах сердечной и бронхиальной астмы, гипертоническом кризе, кровотечениях, почечной и печеночной коликах, шоке, утоплении, отморожении, ожогах, электротравмах.

Кроме того, не освоены такие разделы, как участие в проведении желудочно-го и дуоденального зондирования, промывании желудка; постановка горчичников, банок, компрессов. Проходящие практику на базе терапевтических отделений не принимали участие в перевязках, снятии швов, в наложении транспортной иммобилизации, гипсовых повязок. По-видимому, необходимо составлять отчёты различные для хирургических и терапевтических отделений. Во-вторых, многие манипуляции, например, постановка банок, уже не применяется в стационарах. Практиканты заведомо ставят в неудобное положение, ведь составляя отчёт, они должны указать сколько раз сделали ту или иную манипуляцию. Прочерки означают, что не освоены определённые навыки и оценка снижается.

6. Каковы, на Ваш взгляд, причины того, что Вы не освоили необходимое количество практических навыков?

Были предложены варианты ответов: нежелание медицинского персонала допускать студентов, недостаточные материально-технические условия, отсутствие выполнения манипуляции, нежелание больных. Более половины студентов отметили нежелание медицинского персонала допускать их к выполнению сложных манипуляций. Основной причиной является страх перед ответственностью в случае каких-либо осложнений. Почти все студенты отметили отсутствие проведения части манипуляций, отмеченных в итоговом отчёте. Как уже писали в предыдущем разделе, это касается постановки банок, горчичников, дуоденального и желудочно-го зондирования, участие в регистрации ФКГ. Считаю целесообразным пересмотреть перечень манипуляций для итогового отчёта.

7. Получили ли Вы на практике навыки проведения санитарно-просветительной работы?

Все студенты считают, что они получили определенные навыки проведения санитарно-просветительной работы во время прохождения учебной практики. Опять-таки, это связано с достаточной теоретической подготовкой – пройдены такие предметы, как микробиология, патологическая физиология, общая хирургия.

8. Как Вы оцениваете отношение к Вам медицинского персонала медицинского учреждения, в котором Вы проходили практику?

Поскольку практика проводилась впервые, отношение медперсонала было несколько настороженное. Решающую роль играет, по-видимому, новое правовое поле. Ускоренными темпами Крым перешёл на страховую медицину. Мало кто из персонала знает, что это такое. Возникает вопрос правовой ответственности. Здесь необходимо отметить важнейшие характеристики медицинской деятельности. Первой из них является непредсказуемость медицинского воздействия, которая выражается в невозможности дать уверенный прогноз относительно реакции организма на лекарственные препараты или иное воздействие. Это связано с тем, что практическая медицина опирается на науку о человеке, которая до сих пор не в состоянии дать ответ на многие вопросы. Другой характеристикой медицинской деятельности является высокая степень риска инвазивного медицинского вмешательства. В связи с этим приходится констатировать, что неосторожное или случайное причинение вреда жизни или здоровью человека является, хотя и крайне неблагоприятным, однако характерным свойством медицинской деятельности, вытекающим из её особенностей [2, 7].

В разработанном Положении об организации и прохождении практики указано, что условия для участия студентов в оказании медицинской помощи совместно создают образовательные учреждения и организации в сфере здравоохранения. Руководитель организации в сфере здравоохранения обязан обеспечить безопасные условия труда студентов. Контролируют выполнение обучающимися работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сотрудники как организации в сфере здравоохранения, так и образовательного учреждения [3, 6]. Но нигде не указано, кто несёт ответственность в случае возможного осложнения при выполнении манипуляций, халатного отношения к выполнению обязанностей, ошибки, неосторожного преступления. Студенты не могут нести профессиональной ответственности, у них нет в наличии личных документов, дающих право для занятия медицинской деятельностью: диплома высшего

учебного медицинского учреждения в РФ, врачебной клятвы, специального звания, сертификата специалиста и т.д. Ведь в большинстве случаев мы имеем дело с дефектом оказания медицинской помощи, связанным с неправильным действием практиканта, характеризующимся отсутствием признаков умышленного или неосторожного преступления [1, 2, 7]. Кто может квалифицировать данное действие?

Поскольку студенты не являются сотрудниками лечебного учреждения, последнее не может возмещать вред, причиненный пациенту, с последующим требованием от своего работника компенсации выплаченного возмещения, которая осуществляется на основании норм Трудового кодекса РФ.

9. Обращались ли Вы за помощью к вузовскому куратору практики и насколько она была эффективной? За помощью в той или иной степени обращались все студенты. Как эффективную помощь оценили 20% опрошенных. У 80% преподаватели не смогли решить организационные вопросы. Главным образом это связано, как уже отмечалось, с переподчинением вуза и отсутствием права у кураторов участвовать в лечебном процессе.

10. Оцените степень Вашей удовлетворенности параметрами учебной практики. 50% опрошенных удовлетворены практикой, 50% желали большей самостоятельности и объема участия в лечебном процессе.

По итогам практики силами руководителей практики была проведена аттестация студентов, согласно которой средний балл составил 4,0, качественный показатель 83% и абсолютная успеваемость – 100%.

Таким образом, первый опыт проведения учебной практики студентов 3-го курса в качестве «помощника процедурной медицинской сестры» позволяет сделать выводы:

1. Учебная практика является важным продолжением теоретического курса первых трех лет учёбы и позволяет повысить профессионально-практическую подготовку обучающихся и мотивацию обучения.

2. Необходимо уделять больше внимания освоению практических навыков студентами на практических занятиях по пропедевтике внутренней медицины и общей хирургии.

3. Важно готовить руководителей практики к работе в новых условиях, проводить занятия по медицинскому праву и основам законодательства по медицинскому страхованию.

4. Необходимо проводить работу с медицинским персоналом, разъясняя необходимость поддержки студентов при прохождении ими учебной практики для освоения практических навыков, вплоть до материального поощрения наиболее отличившихся.

5. Провести обмен информацией между отделами практики медицинских вузов для оптимизации перечня практических навыков.

6. Отрегулировать правовые вопросы ответственности студентов, проходящих практику и взаимоотношения их с сотрудниками лечебных учреждений и пациентами. Совершенствование правовой базы позволит избежать ошибок и спорных вопросов при прохождении производственной практики.

7. Шире использовать симуляционные методы обучения, что позволит поставить отработку практических навыков студентами на качественно новый уровень без угрозы жизни и здоровью пациентов.

Список литературы

1. Глашев А.А. Медицинское право: Практическое руководство для юристов и медиков. – М.: Волтерс Клувер, 2004. – 68 с.
2. Колоколов Г.Р. Медицинское право / Г.Р. Колоколов, Н.И. Махонько – М.: Дашков и Ко, 2009. – 452 с.
3. Коломиец О.М. Психолого-педагогические условия повышения уровня подготовки студентов-медиков // Русский медицинский журнал. – 2011. – № 18. – С. 1122–1125.
4. Куница В.Н. Производственная практика студентов-медиков, некоторые правовые вопросы / В.Н. Куница, В.В. Куница, Е.В. Куница, Н.В. Девятова, А.П. Дьяченко // Наука сегодня: теоретические и практические аспекты: сб. науч. трудов по матер. Междун. научно-практической конф. Научный центр «Диспут». – Вологда, 2015. – С. 117–118.
5. Лобанов Ю.Ф. Летняя производственная практика студентов педиатрического факультета в качестве помощника медицинской сестры. Проблемы и решения // Педиатры Алтая – будущему России: мат. научно-практич. Всероссийской конф., посв. 40-летию педиатрического факультета АГМУ. – Барнаул, 2006. – С. 711–716.
6. Михеева Н.М. Учебная практика студентов медицинского вуза – новый стандарт овладения профессиональными компетенциями / Н.М. Михеева, Ю.Ф. Лобанов, Е.Б. Беседина, И.В. Иванов // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 7. – С. 41–45.
7. Мохов А.А. Медицинское право (правовое регулирование медицинской деятельности). Курс лекций: Учебное пособие. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2003. – 186 с.
8. Положение об организации и порядке проведения практики студентов Башкирского государственного медицинского университета / Под общей ред. А.А. Цыплина – Уфа: Изд-во БГМУ, 2013. – 32 с.
9. Силуанова И.В. Руководство по этико-правовым основам медицинской деятельности. – М.: «МЕДпресс-информ», 2008. – 217 с.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060101.65 – лечебное дело: сайт. URL: <https://www.kantiana.ru/uop/managers/list/19.pdf>.

УДК 61

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ И СМЕРТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ В СВЯЗИ С УПОТРЕБЛЕНИЕМ АЛКОГОЛЯ**Лещенко Я.А., Боева А.В.***ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», Ангарск,
e-mail: lsioz@mail.ru*

Охарактеризованы количественные, гендерные и динамические особенности связанных с употреблением алкоголя заболеваемости и смертности населения Восточной Сибири и Иркутской области. В структуре потребляемых населением региона алкогольных напитков преобладают крепкие спиртные напитки – водка и ликероводочные изделия (53,6-43,0%). В Иркутской области в 1992-2014 гг. показатель распространённости хронического алкоголизма составлял 1573,7-1332,1 ‰. Соотношение по полу (мужчины/ женщины) лиц, больных хроническим алкоголизмом, составляло в Иркутской области от 10,9:1 до 3,6:1. В динамике показателя смертности от случайных отравлений алкоголем отмечались два подъёма уровня: в 1993-1996 гг. и 2002-2005 гг., что связывается с воздействием факторов социально-экономического и социально-психологического неблагополучия, а также массовым распространением контрафактной алкогольной продукции. Преодоление неблагоприятной ситуации требует проведения жесткой государственной политики по ограничению доступа к алкоголю и радикальному снижению потребления крепких алкогольных напитков.

Ключевые слова: употребление алкоголя, заболеваемость, смертность**MORBIDITY AND MORTALITY RELATED TO ALCOHOL CONSUMPTION IN THE POPULATION OF EASTERN SIBERIA****Leshchenko Y.A., Boyeva A.V.***FSBSI «East-Siberian Institute of medico-ecological researches», Angarsk, e-mail: lsioz@mail.ru*

Quantitative, gender and dynamic features of alcohol-related morbidity and mortality of Eastern Siberia and Irkutsk region of the population have been characterized. Strong alcoholic drinks (vodka and alcoholic beverages) prevail in the structure of the region's population consumption alcoholic beverages (53,6-43,0%). In the Irkutsk region in 1992-2014 rate of the prevalence of alcoholism was 1573,7-1332,1 ‰. Sex ratio (male / female) of persons with chronic alcoholism in the Irkutsk region is from 10,9:1 to 3,6:1. There were two-level rise (in 1993-1996 and 2002-2005) in the dynamics of mortality from accidental alcohol poisoning. This is related to the influence of factors of socio-economic and socio-psychological distress, as well as the mass distribution of counterfeit alcohol. Overcoming of the unfavorable situation requires a tough public policy to restrict access to alcohol and of drastic reduction in the consumption of alcoholic beverages.

Keywords: alcohol consumption, morbidity, mortality

Одной из наиболее острых социальных проблем России является массовое потребление населением алкогольных напитков [4, 8]. Широким распространением пьянства и алкоголизма в значительной степени обусловлены чрезвычайно высокая смертность россиян и большое отставание нашей страны от большинства развитых стран по продолжительности жизни [5, 7]. Неумеренное потребление населением алкогольных напитков оказывает в высшей степени негативное влияние на демографическое, социальное и экономическое развитие общества. Алкоголизм ведёт к огромным потерям человеческого потенциала [8].

Цель исследования: выявить количественные, гендерные и динамические особенности связанных с употреблением алкоголя заболеваемости и смертности населения Восточной Сибири.

Материалы и методы исследования

Восточная Сибирь включает шесть административных субъектов, из которых три расположены в её

западной части: Красноярский край, республики Хакасия и Тыва, и ещё три – в восточной части: Иркутская область, Республика Бурятия, Забайкальский край.

Материалом для исследования послужили абсолютные данные о заболеваемости населения хроническим алкоголизмом (медицинская стат. форма № 11), а также о смертности, обусловленной случайными отравлениями алкоголем (форма демографической отчётности С-51). Для расчета относительных показателей заболеваемости и смертности использовали форму демографической отчётности РН-4 – о численности населения с распределением по полу и возрастным группам. Сведения о потреблении населением алкогольных напитков получали из информационных материалов органов гос. статистики (Росстат, Иркутскстат) и Роспотребнадзора.

Результаты исследования и их обсуждение*Заболеваемость хроническим алкоголизмом в регионах Восточной Сибири*

В табл. 1 представлены показатели распространённости больных алкоголизмом (показатели болезненности) в России, Сибирском федеральном округе и регионах

Восточной Сибири в динамике с 1992 по 2014 год. Уровни и динамика показателя распространённости алкоголизма в шести восточносибирских регионах имели заметные различия. Наиболее высокие уровни болезненности отмечались в республиках Тыва и Хакасия, Забайкальском крае, где они в течение всего периода наблюдения превышали среднероссийский показатель (исключение составили показатели болезненности по Республике Хакасия в период с 1996 по 2002 год, когда они были ниже среднероссийского уровня и показателя по СФО). При этом в Республике Тыва наибольшие показатели распространённости алкоголизма регистрировались в 1996-2000 гг., 2005-2006 гг. и в 2008 г. (1708,1-1929,4 ‰₀₀₀₀).

В Республике Хакасия наибольшие уровни болезненности отмечались в период с 2004 по 2011 год (1716,8-1821,9 ‰₀₀₀₀). В Забайкальском крае наибольшие значения показателя были зарегистрированы в 1994-

1996 и 2003-2009 гг. (1726,1-1832,5 ‰₀₀₀₀). То есть какой-то общей хронологической закономерности в динамике показателя распространённости алкоголизма в указанных регионах не наблюдалось.

Наименьшие значения показателя распространённости алкоголизма (ниже среднероссийских уровней и показателей по СФО) отмечались, прежде всего, в Республике Бурятия, а также в Красноярском крае. И в этих же двух регионах произошло последовательное и неуклонное снижение показателя болезненности до наименьших значений (в Республике Бурятия – до 713,4 ‰₀₀₀₀, в Красноярском крае – до 954,4 ‰₀₀₀₀).

Иркутская область по показателям алкоголизма занимала некоторое промежуточное положение. Если в 1994-2000 гг. ситуация в Иркутской области ещё была сходной с ситуацией в Красноярском крае, то в последующие годы существенных позитивных изменений уровня алкоголизма здесь не произошло.

Таблица 1

Показатели распространённости больных алкоголизмом в Российской Федерации, Сибирском федеральном округе и регионах Восточной Сибири в период с 1992 по 2014 г. (число лиц, стоящих на диспансерном учете с диагнозами «алкоголизм», «алкогольные психозы», на 100 000 человек населения)

Годы	РФ	Сибирский федеральный округ	Республика Бурятия	Республика Тыва	Республика Хакасия	Красноярский край	Забайкальский край	Иркутская область
1992	1662,7	...	1346,3	1601,0	1723,7	1624,8	1625,8	1332,1
1993	1656,8	...	1320,3	1635,1	1685,2	1532,6	1630,1	1370,8
1994	1658,8	...	1331,7	1605,9	1607,1	1481,4	1802,3	1468,4
1995	1630,4	1787,6	1354,6	1630,3	1531,7	1472,9	1778,9	1482,3
1996	1627,0	...	1376,0	1708,1	1486,2	1488,5	1735,4	1543,9
1997	1595,3	...	1338,4	1797,2	1409,3	1511,7	1667,6	1490,2
1998	1553,9	1729,1	1294,4	1929,4	1411,3	1462,5	1671,9	1498,5
1999	1525,8	1717,2	1217,8	1891,9	1389,5	1425,4	1660,8	1397,8
2000	1519,2	1723,9	1198,8	1902,2	1340,8	1328,9	1627,3	1373,4
2001	1529,5	1724,9	1041,8	1645,4	1377,1	1268,8	1625,6	1439,6
2002	1513,7	1660,5	966,0	1684,9	1504,5	1257,6	1735,5	1450,0
2003	1547,1	1660,5	981,7	1655,5	1610,1	1241,4	1825,2	1499,7
2004	1544,2	1630,4	990,7	1670,0	1716,8	1238,6	1832,5	1444,6
2005	1541,8	1611,8	967,0	1784,2	1750,8	1217,8	1830,7	1529,1
2006	1506,3	1584,3	893,9	1729,4	1821,9	1180,7	1734,6	1512,9
2007	1482,2	1560,9	822,3	1694,6	1795,4	1170,8	1789,3	1453,0
2008	1459,1	1516,9	781,5	1721,6	1782,4	1143,3	1819,2	1488,7
2009	1411,8	1481,1	742,0	1528,0	1777,0	1098,6	1726,1	1300,7
2010	1367,1	1445,0	696,6	1429,9	1781,4	1073,9	1620,6	1343,1
2011	1304,3	1399,2	667,1	1461,1	1769,5	1061,6	1535,8	1395,8
2012	1261,2	1364,7	674,3	1447,5	1683,4	1021,8	1451,9	1391,0
2013	1215,7	1330,2	695,2	1383,1	1451,1	988,1	1341,7	1376,8
2014	1155,4	1287,8	713,4	1320,4	1395,7	945,4	1254,3	1327,5

Примечание. ... – нет данных.

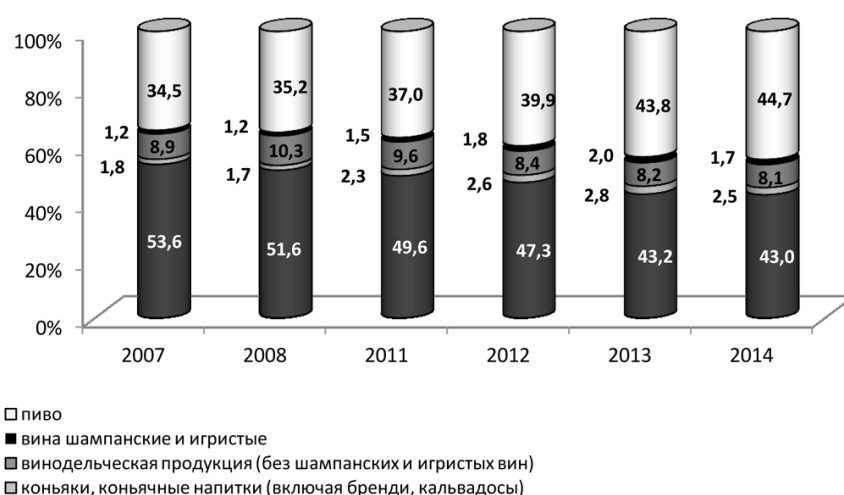


Рис. 1. Состав категорий алкогольных напитков, потребляемых населением Иркутской области в 2007-2014 гг. (%)

Учитывая срединное положение Иркутской области по распространённости алкоголизма, можно рассматривать её как типичный (модельный) административно-территориальный объект Восточной Сибири по изучаемой проблеме. Поэтому детальный анализ некоторых аспектов алкоголизма проведём на примере данного региона.

Потребление населением алкогольных напитков

Количеством потребляемых алкогольных напитков определяются, главным образом, масштабы алкоголизации населения и связанных с ней негативных последствий. Уровень потребления алкоголя на душу населения в Иркутской области составил в 2010 г. 9,3 л, в 2011 г. – 9,1 л, в 2012 г. – 9,1 л, в 2013 году – 8,9 л, в 2014 г. – 8,4 л (в пересчёте на абсолютный алкоголь) [1]. Имеются основания считать, что официальные данные о потреблении алкоголя населением существенно занижены, поскольку в «Концепции реализации государственной политики по снижению масштабов злоупотребления алкогольной продукцией и профилактике алкоголизма на период до 2020 года» (2009 г.), отмечено, что «с учетом не разрешенных к потреблению спиртосодержащей продукции и крепких спиртных напитков домашней выработки фактическое потребление алкоголя на душу населения в настоящее время составляет около 18 литров в год» [2]. Всемирной организацией здравоохранения установлен критический уровень потребления абсолютного алкоголя (8,0 л), при превышении

которого в генофонде общества начинаются необратимые процессы деградации.

В 2007-2014 гг. в структуре потребляемых населением Иркутской области алкогольных напитков преобладали крепкие спиртные напитки – водка и ликероводочные изделия (53,6-43,0%), последующие ранговые места занимали пиво (34,5-44,7%), виноградные и плодовые вина (10,3-8,1%), коньяки (1,7-2,8%), шампанское и игристые вина (1,2-2,0%) (рис. 1).

Территориальные особенности распространённости алкоголизма

Иркутская область имеет большую широтную протяжённость, вследствие чего её северная часть отличается существенно более суровыми климатическими условиями, чем южная часть. Согласно статистическим материалам Медицинского информационно-аналитического центра (МИАЦ) Минздрава Иркутской области, на протяжении целого ряда лет стабильно высокие показатели первичной заболеваемости хроническим алкоголизмом отмечаются на территориях 11 муниципальных районов (из 33-х), причём, все они расположены на севере и отчасти в центре области. В 2014 году на этих территориях значения показателя впервые выявленных случаев хронического алкоголизма превышали среднеобластной показатель в 2,0-11,8 раза. Всё это указывает на наличие северного градиента (вектора) заболеваемости.

Гендерные особенности алкоголизма

В проблеме алкоголизма немаловажное значение имеет гендерный аспект. Половое соотношение больных хрониче-

ским алкоголизмом (мужчины : женщины) в Иркутской области в 1995-1996, 2001-2006, 2011-2013 гг. составляло 5,4:1-6,5:1. В 2008-2010 гг. это соотношение составляло 3,6:1-3,9:1, в 2000 г. – 10,9:1, в 2014 г. – 8,6:1 (табл. 2).

По данным отечественных и зарубежных авторов в России соотношение мужчин и женщин, больных алкоголизмом, составляет, в среднем, 5:1 [4, 5], в странах Европы и США оно находится в пределах от 5:1 до 2:1, хотя в недавнем прошлом (1970-1980-е гг.) это соотношение составляло 12:1 и более [3]. В постсоветский период среди молодёжи в России, в странах Европы и США данное соотношение еще меньше – 2:1-1,5:1 [10]. Таким образом, по соотношению мужчин и женщин, больных алкоголизмом, показатели по Иркутской области и по России в целом не имеют заметных различий.

Смертность от случайных отравлений алкоголем

Среди безвозвратных людских потерь, обусловленных потреблением алкоголя, наиболее полно регистрируются демографической статистикой случаи смерти от острых алкогольных отравлений, расцениваемых как случайные. В динамике показателя смертности от случайных отравлений алкоголем населения Иркутской области выделяются два подъема: в 1993-1996

и 2002-2005 гг. (рис. 2). Природу первого подъема можно объяснить разрушительным воздействием на население либеральных экономических реформ в начальный период, когда тяжелым испытаниям подверглась психологическая сфера общества (психосоциальный стресс, социальная дезадаптация) и социально-экономическая сфера (в частности, отмена гос. монополии на продажу алкогольных напитков и запрета самогонварения) [6, 7]. Природа второго подъема менее очевидна, но и здесь, несомненно, большую роль сыграли факторы социально-экономического и социально-психологического неблагополучия. Кроме того, во втором подъеме уровня смертности определенную роль сыграло массовое распространение в тот период контрафактной алкогольной продукции и токсичных суррогатов алкоголя.

Но «алкогольная смертность» в России не исчерпывается алкогольными отравлениями и включает значительный процент убийств, самоубийств, смертей от цирроза печени, сердечно-сосудистых заболеваний, инсультов, панкреатита, болезней органов дыхания, рака органов системы пищеварения [4]. Достигающую масштабов эпидемии распространённость алкоголизма большинство исследователей связывает с высоким уровнем социально-экономического и психосоциального неблагополучия [3, 6].

Таблица 2

Показатели распространенности хронического алкоголизма среди населения Иркутской области, с распределением по полу, в 1995-2014 гг. (число лиц, стоящих на диспансерном учете с диагнозами «алкоголизм», «алкогольные психозы», на 100 000 человек данного пола)

Год	Абсолютные данные			Соотношение численностей больных алкоголизмом: мужчины / женщины	На 100 000 человек данного пола		
	Оба пола	Мужчины	Женщины		Оба пола	Мужчины	Женщины
1995	42 860	36 240	6 622	5,5:1	1 559,6	2 751,5	462,6
1996	42 921	36 266	6 655	5,4:1	1 573,7	2 783,1	467,2
2000	39 305	36 014	3 291	10,9:1	1 486,6	2 881,4	236,1
2001	37 734	32 444	5 290	6,1:1	1 438,5	2 624,4	381,4
2002	39 088	33 887	5 201	6,5:1	1 503,6	2 775,3	377,3
2003	35 401	30 467	4 934	6,2:1	1 373,4	2 524,9	359,9
2004	34 812	29 711	5 101	5,8:1	1 359,4	2 484,9	373,6
2006	35 401	30 467	4 934	6,2:1	1 400,9	2 596,9	364,5
2008	36 504	28 553	7 951	3,6:1	1 455,7	2 457,8	590,7
2009	34 350	27 329	7 021	3,9:1	1 370,9	2 356,4	521,7
2010	33 529	26 524	7 005	3,8:1	1 339,7	1 971,4	605,3
2011	34 159	29 024	5 135	5,7:1	1 407,9	2 585,4	393,9
2012	33 971	29 060	4 911	5,9:1	1 401,2	2 591,0	377,0
2013	34 222	29 610	4 612	6,4:1	1 412,9	2 642,7	354,3
2014	34 155	30 590	3 565	8,6:1	1 410,2	2 725,3	274,3

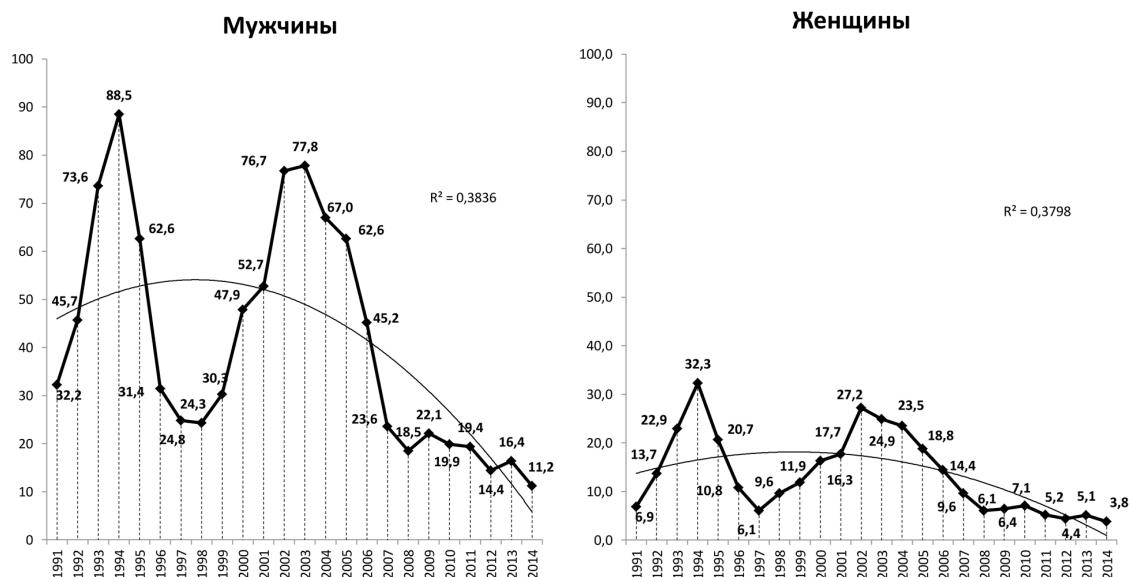


Рис. 2. Динамика показателей смертности мужчин и женщин от случайных отравлений алкоголем в Иркутской области в период с 1991 по 2014 г. (на 100 000 человек соответствующего пола)

По свидетельству Д. Халтуриной и А. Коротаева [7] алкоголизация населения – проблема модернизированных стран. Причём южноевропейская культура потребления алкоголя характеризуется достаточно частым потреблением небольших доз алкоголя, благодаря тысячелетнему опыту виноделия. В северной же климатической зоне получила распространения практика потребления крепких напитков в дозах, способных привести к интоксикации, угрожающей жизни и здоровью человека. Известно, что культура потребления крепких напитков повсюду сопровождается распространением пьянства среди населения. Всего полвека назад с этой проблемой сталкивались скандинавские страны. Опыт борьбы с алкогольными проблемами в этих странах показал, что им нужна значительно более жесткая антиалкогольная политика, чем в южно- и центральноевропейских странах [9].

К представителям северных стран т.н. «водочного пояса» относятся и жители России (а сибиряки даже в большей степени, чем скандинавы). С 1950-х годов, как только ослабла продовольственная проблема, они стали в массовом порядке и во всё более возрастающих количествах потреблять крепкие алкогольные напитки, следствием чего стало ухудшение показателей здоровья и смертности в России [7].

В начале экономических реформ (1992 г.) алкогольная отрасль была радикально либерализована, гос. монополия на

алкоголь и запрет самогонварения отменены. В результате потребление алкоголя приняло огромные масштабы. К причинам алкоголизации населения относят бедность, безработицу, социальное сиротство, беспризорность и многое другое, что служит питательной средой пьянства и алкоголизма [5].

Заключение

В Восточной Сибири уровни и структура потребления алкогольных напитков и связанные с потреблением алкоголя заболеваемость и смертность весьма схожи с алкогольными проблемами североевропейских стран полувековой давности. Ситуация усугубляется тем, что Восточная Сибирь находится в условиях более сурового климата, чем страны Северной Европы и регионы Европейской части России. Свою роль в широком распространении пьянства и алкоголизма играет, несомненно, и сложная социально-экономическая ситуация (низкий уровень жизни значительного числа семей, производство и продажа контрафактной алкогольной продукции и др.).

Мы согласны со специалистами, считающими, что единственной мерой по преодолению эпидемии алкоголизма в России является радикальное снижение потребления крепких алкогольных напитков: водки, самогона и водочных суррогатов. Следовательно, ограничение потребления крепких напитков и снижение заболеваемости и смертности может обеспечить только чёт-

кая и последовательная антиалкогольная политика государства.

Исследование проведено в рамках проекта № 14-46-04056 р_сибирь_а, выполняемого при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований.

Список литературы

1. Анализ динамики заболеваемости хроническим алкоголизмом, алкогольными психозами и наркоманией в Иркутской области. Информационно-аналитический бюллетень за 2014 год / Пережогин А.Н., Лужнов М.В., Жданова-Заплесвичко И.Г. и др. – Иркутск, 2015. – 40 с.
2. Концепция реализации государственной политики по снижению масштабов злоупотребления алкогольной продукцией и профилактике алкоголизма среди населения Российской Федерации на период до 2020 года. Одобрена распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. N 2128-р.
3. Корнешов А.А. Современный образ жизни населения, как фактор разрушения демографического потенциала России // Автореф. дис. докт. экон. наук. – М., 2010. – 45 с.
4. Немцов А.В. Алкогольная история России: Новейшая история. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 320 с.
5. Немцов А.В. Алкогольная смертность в России и пути снижения алкогольных потерь // Демографические перспективы России и задачи демографической политики: материалы науч.-практ. конференции. – М., 2010. – Вып. 2. – С. 66–74.
6. Социально-экологические аспекты жизнедеятельности и здоровья населения промышленного города Сибири / Я.А. Лещенко [и др.]; науч. ред. Я.А. Лещенко. – Новосибирск: Наука; Иркутск: НЦРВХ СО РАМН, 2014. 280 с.
7. Халтурина Д.А., Коротаев А. В. Русский крест. Факторы, механизмы и пути преодоления демографического кризиса в России. М.: УРСС, 2006. – 111 с.
8. Шестаков М.Г., Назаров В.И. Алкоголизм как медико-социальная проблема // Проблемы соц. гигиены, здравоохран. и истории медицины. – 2009. – № 4. – С. 9–13.
9. Вуе Е. Характер и тенденции потребления алкоголя: некоторые характеристики потребления алкоголя в Норвегии за период 1973-1999 гг. Алкогольная политика в России и Норвегии. Москва-Осло: SIRUS, 2000. URL: demoscope.ru/weekly/2006/0263/analit03.php (дата обращения 25.02. 2015).
10. Skog O.J. The Collectivity of Drinking Cultures: A Theory of the Distribution of Alcohol Consumption // British Journal of Addiction. 1985. No. 80. P. 199–208. URL: www.hera.helsebiblioteket.no/.../Rossow_2509. (дата обращения 21.11. 2014).

УДК 616.314.17-008.1-085.31

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ «АСЕПТА» И «ЛИСТЕРИН TOTAL CARE» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА**Михальченко Д.В., Федотова Ю.М., Михальченко В.Ф., Димитрова М.С.,
Веремеенко Т.В., Бакланова А.А.***ГБОУ ВПО «Волгоградский Государственный медицинский университет», Волгоград,
e-mail: karta007@rambler.ru*

В настоящем исследовании изучается проблема профилактики и лечения воспалительных заболеваний пародонта. Авторами проведен сравнительный анализ лечебно-профилактических средств «Асепта» и «Листерин Total Care» при лечении воспалительных заболеваний пародонта. На основании данных собственных исследований делается вывод о необходимости обучения индивидуальной гигиене полости рта и проведении контролируемой чистки зубов, что особенно важно пациентам с заболеваниями пародонта. В связи с тем, что основной причиной возникновения кариеса и болезней пародонта являются бактерии, содержащиеся в зубном налете, наиболее целесообразным представляется включение в состав ополаскивателей антисептических веществ. При воспалительных заболеваниях пародонта рекомендовать ополаскиватели для полости рта следует для комбинированного использования: профессионального в сочетании с индивидуальным в период поддерживающей терапии. За период использования ополаскивателя «Листерин» и «Асепта» у большинства участников групп исследования отмечалось улучшение состояния тканей пародонта.

Ключевые слова: «Асепта», «Листерин Total Care», воспалительные заболевания пародонта, профилактика.**THE EFFICACY OF THERAPEUTIC AND PROPHYLACTIC MEANS
«OF ASEPTA» AND «LISTERINE TOTAL CARE» IN THE TREATMENT
OF INFLAMMATORY PERIODONTAL DISEASES****Mikhalchenko D.V., Fedotova Y.M., Mikhalchenko V.F., Dimitrova M.S.,
Veremeenko T.V., Baklanova A.A.***GBOU VPO «Volgograd State medical University», Volgograd, e-mail: karta007@rambler.ru*

In this study, we study the problem of prevention and treatment of inflammatory periodontal diseases. The authors have conducted a comparative analysis of health care means «Asepta» and «Listerine Total Care» in the treatment of inflammatory periodontal diseases. Based on the data of own researches the conclusion about the necessity of teaching individual oral hygiene and conducting a controlled brushing, which is especially important for patients with periodontal diseases. Due to the fact that the main cause of caries and periodontal disease are the bacteria contained in plaque, is the most appropriate inclusion in the composition of mouthwash antiseptic substances. In inflammatory periodontal diseases to recommend a mouthwash for the oral cavity should be for combined use: professional in conjunction with the individual during the period of maintenance therapy. During the period of use of rinse aid «Listerine» and «Asepta» most participants of the study groups showed improvement of the condition of periodontal tissues.

Keywords: «Asepta», «Listerine Total Care», inflammatory periodontal disease, prevention

Проблема лечения больных с патологией пародонта по-прежнему остаётся наиболее актуальной на современном этапе развития терапевтической стоматологии. По данным ВОЗ (1990 г.) уровень заболевания пародонта у лиц в возрасте от 35 до 44 лет составляет 70-80%. Воспалительные процессы в тканях пародонта приводят к потере зубов, появлению в полости рта очагов хронической инфекции, снижению реактивности организма, микробной сенсибилизации, развитию аллергических состояний и других расстройств. При этом отмечается устойчивая тенденция к росту тяжёлых форм воспалительных заболеваний пародонта во всех возрастных группах, что диктует поиск новых методов и средств их профилактики и лечения [4, 5].

Ежедневное механическое удаление зубного налета, включая чистку зубов щеткой и пастой, а также очищение контактных поверхностей с помощью флоссов, имеет ключевое значение в осуществлении контроля образования зубного налета. Однако для поддержания оптимального уровня гигиены необходимо применение дополнительных средств, в частности ирригации и применение ополаскивателей для полости рта, активные компоненты которых оказывают лечебно-профилактическое действие и препятствуют образованию зубных отложений, в том числе в труднодоступных участках полости рта. В настоящее время целесообразность использования антимикробных ополаскивателей в комплексе гигиенического ухода за полостью рта доказана результата-

ми многочисленных исследований [1, 2, 3]. Так, применение ополаскивателя с антибактериальными компонентами в дополнение к чистке зубов и флоссингу в большей степени способствует уменьшению количества налета на аппроксимальных поверхностях зубов и уменьшению степени воспаления межзубных сосочков, чем механическое очищение зубной щеткой и флоссами.

Отечественный рынок лекарственных средств для местного лечения гингивита и пародонтита представлен довольно богатым набором зарубежных и отечественных препаратов, обладающих противовоспалительным, противомикробным, антисептическим, адсорбирующим и другими свойствами.

Однако поиск и назначение новых средств гигиены обладающих противовоспалительным и кровоостанавливающим действием и не вызывающих дисбактериоза полости рта, а, следовательно, и возможности их длительного применения, постоянно продолжается [7]. Для эффективного контроля образования зубного налета активные компоненты, входящие в состав ополаскивателей, должны проникать через внеклеточный матрикс, обеспечивая таким образом доступ к бактериям, расположенным внутри биопленки [2, 4, 6].

В последние годы на стоматологическом рынке появились новые ополаскиватели для полости рта, такие как «Асепта» и «Листерин Total Care». В состав ополаскивателя «Асепта» входит хлоргексидин – 0,05% и бензидамин – 0,15% (обладает противовоспалительным и обезболивающим действием), ментол. Основными компонентами ополаскивателя «Листерин Total Care» являются эфирные масла (ментол – 0,042%, тимол – 0,064%, эвкалиптол – 0,092%, метилсалицилат – 0,060%), фторид натрия – 220 ppm, хлорид цинка, пропилен гликоль. Механизм его антимикробного действия заключается в разрушении клеточной оболочки патогенных бактерий и ингибировании бактериальных ферментов. Его активные компоненты способны экстрагировать из грамотрицательных бактерий эндотоксин, являющийся производным липополисахарида.

Ополаскиватели для полости рта – это растворы, в состав которых, как правило, входят антисептические компоненты. Ополаскиватели предотвращают или уменьшают образование зубного налета, обеспечивают свежесть дыхания. За счет введения в их состав различных веществ предпринимаются попытки придать ополаскивателям дополнительные полезные свойства. Так, одни ополаскиватели содержат комплексы

растительных добавок – шалфея, ромашки, мирры, эхинацеи, обладающих противовоспалительными свойствами; другие ополаскиватели содержат, как правило, хлоргексидин, который оказывает антисептическое действие. Ополаскиватели, в состав которых входят фториды, оказывают кариеспрофилактическое действие. Дезодорирующий эффект обеспечивают компоненты на основе ментола и эвкалипта.

Цель исследования: сравнительный анализ эффективности применения ополаскивателей «Асепта» и «Листерин Total Care» у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта.

Материалы и методы исследования

Под наблюдением находилось 75 человек (мужчины и женщины) в возрасте от 18 до 55 лет с хроническим катаральным гингивитом легкой и средней степени тяжести. Деление групп по возрастному принципу не проводили в связи с предполагаемым отсутствием влияния возрастного фактора. Было получено до начала исследования информированное согласие, содержащее сведения о цели, методах и сроках исследования, о возможных побочных эффектах в результате использования ополаскивателей «Листерин» и «Асепта».

Все пациенты были разделены на 3 группы по 25 человек. Всем больным до начала интенсивного профессионального лечения проводилось обучение индивидуальной гигиене полости рта и подбор средств и методов гигиены. В целях изучения эффективности действия именно выбранных нами ополаскивателей для полости рта предварительную профессиональную гигиену полости рта пациентам не проводили, и они продолжали привычную чистку зубов. В качестве повседневной зубной пасты назначалась любая гигиеническая и профилактическая паста (Бленд-а-мет, Аквафреш, Колгейт, Новый Жемчуг кальций и др.), все больные обучались стандартному методу чистки зубов.

В контрольной группе пациенты чистили зубы любой пастой для ежедневного применения и проводили флоссинг. В 1-й группе сравнения пациенты наряду с зубной пастой использовали дважды в день по 1 минуте полоскания препаратом «Асепта», во 2-й группе сравнения по такой же схеме – ополаскиватель «Листерин Total Care».

У всех больных отмечалась неудовлетворительная гигиена полости рта (ИГ по Грину-Вермилyonu в среднем составил 2,1), больные отмечали кровоточивость десен при чистке зубов и приеме твердой пищи, а также неприятный запах изо рта. Для оценки кровоточивости десен нами был использован индекс кровоточивости десневой бороздки при зондовой пробе (Muhlemann H.R., 1971) [1]. Индексную оценку проводили до применения перечисленных лечебных препаратов, через 7 и 14 дней их использования.

Результаты исследования и их обсуждение

В 1-й группе сравнения все пациенты отмечали вполне приемлемые органолептические свойства ополаскивателя «Асепта»,

простоту его использования. Ни в одном случае не возникла аллергическая реакция на препарат. Клинически состояние десны было очевидным, динамика клинических индексов представлена в табл. 1.

Проведённые клинические исследования показали, что при использовании ополаскивателя «Асепта» индекс Мюллемана на протяжении двух недель прогрессивно снижался, что вполне объяснимо антимикробным действием метронидазола и хлоргексидина. Через неделю использования препарата индекс уменьшился на 34,1% и составил 1,28 балла. После 14 дней использования индекс кровоточивости был значительно ниже и составил 1,1 балла (уменьшился на 43,3%). Однако, несмотря на такой эффект, применение «Асепты» сопровождалось некоторыми побочными действиями. Так у 3 пациентов отмечалось быстро проходящее извращение вкусовой чувствительности, если «Асепта» применялась ими до приема пищи. У 2 пациентов отмечалось образование коричневого налета на зубах и языке, что связано с образованием пигментированных преципитатов на эмали и слизистой оболочке. Положительная динамика наблюдалась и в улучшении уровня гигиены (среднее значение индекса гигиены в группе через 14 дней составил 1,2 балла), что отражает и улучшение ухода за полостью рта самими пациентами.

У пациентов 2-й группы сравнения, которым назначался ополаскиватель «Листерин» индекс кровоточивости десневой борозды также снижался. В начале индекс Мюллемана составил 1,98 балла, а через 7 дней индекс кровоточивости уменьшился на 23% – 1,45 балла. После 2-недельного использования индекс составил – 1,38 балла (уменьшился на 30,3%). Динамика клинических индексов представлена в табл. 2.

Пациенты отмечали своеобразные органолептические свойства препарата. Так 9 пациентов отмечали проходящее в первые минуты извращение вкусовой чувствительности, усиление слюноотделения. Однако, данный ополаскиватель не вызывал характерных побочных эффектов в виде окрашивания поверхности зубов и языка. Пациенты отмечали долго сохраняющуюся свежесть дыхания и медленное образование зубного налёта на зубах.

Выводы

Пациенты без дополнительных занятий не мотивированы к постоянному качественному уходу за полостью рта. Применение ополаскивателей, содержащих антибактериальные компоненты, необходимо включать в ежедневный протокол гигиенического ухода за полостью рта.

Таблица 1

Динамика клинических индексов у пациентов при использовании ополаскивателя «Асепта» и в контрольной группе

Индексы	Колич. (чел.)	Ополаскиватель для полости рта «Асепта»			Зубная паста		
		до	7 дней	14 дней	до	7 дней	14 дней
ИГ(ОHI-S)	25	2,2	1,6	1,2	2,1	1,7	1,3
Индекс Мюллемана (усл.ед.)	25	1,94	1,28	1,1	2,1	1,75	1,65

Примечание. Различия в сравниваемых группах и на этапах наблюдения достоверны при $p < 0,01$.

Таблица 2

Динамика клинических индексов у пациентов при использовании ополаскивателя «Листерин» и в контрольной группе

Индексы	Колич. (чел.)	Ополаскиватель для полости рта «Листерин»			Зубная паста		
		до	7 дней	14 дней	до	7 дней	14 дней
ИГ(ОHI-S)	25	2,1	1,7	1,2	2,1	1,7	1,4
Индекс Мюллемана (усл.ед.)	25	1,98	1,45	1,38	2,1	1,75	1,65

Примечание. Различия в сравниваемых группах и на этапах наблюдения достоверны при $p < 0,01$.

Анализ полученных результатов выявил достаточно высокую эффективность ополаскивателей для полости рта «Асепта» и «Листерин» при гингивите лёгкой и средней степени тяжести. Рекомендовать ополаскиватели для полости рта следует для комбинированного использования: профессионального в сочетании с индивидуальным в период поддерживающей терапии.

Все пациенты (100%) отмечали исчезновение неприятного запаха изо рта после применения как ополаскивателя «Листерин», так и «Асепта».

Использование ополаскивателя «Асепта» оказалось достаточно эффективным. Однако, зафиксированы единичные случаи окрашивания пломб и слизистой языка в коричневый цвет, явлений раздражения слизистой не обнаружено. Это свидетельствует о том, что длительное назначение данного ополаскивателя не желательно.

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать вывод о достаточно высоком противокровоточивом действии как ополаскивателя для полости рта «Асепта», так и «Листерин». Однако, при хроническом катаральном гингивите ополаскиватель «Листерин Total Care» оказался менее эффективным с сравнением с ополаскивателем «Асепта». Поэтому, данный ополаскиватель лучше назначать в качестве дополнительного средства гигиены полости рта после проведения активных лечебных мероприятий, а ополаскиватель «Асепта» – во время проведения активных лечебных мероприятий.

Благодаря своему составу данные ополаскиватели обладают хорошей очища-

ющей способностью, а также уменьшает воспалительные явления в тканях пародонта, обладают кровоостанавливающим действием, что позволяет рекомендовать данные ополаскиватели в качестве профилактических средств для ежедневной гигиены и при лечении воспалительных заболеваний пародонта.

Список литературы

1. Григорьян А.С., Грудянов А.И., Рабухина Н.А., Фролова О.А. Болезни пародонта. – М.: МИА, 2004. – 320 с.
2. Грудянов А.И., Овчинникова В.В., Дмитриева Л.А. Антимикробное и противовоспалительная терапия в пародонтологии. – М.: МИА, 2004. – 79 с.
3. Медведева Е.А., Федотова Ю.М., Жидовинов А.В. Мероприятия по профилактике заболеваний твёрдых тканей зубов у лиц, проживающих в районах радиоактивного загрязнения. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12–1. – С. 79–82.
4. Михальченко В.Ф., Патрушева М.С. Сравнительная оценка эффективности применения лечебно-профилактических комплексов «Асепта» и «Лесной бальзам» при лечении больных пародонтитом лёгкой степени тяжести. // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – С. 53.
5. Михальченко Д.В., Филлюк Е.А., Жидовинов А.В., Федотова Ю.М. Социальные проблемы профилактики стоматологических заболеваний у студентов. // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 474.
6. Севбитов А.В. Стоматологические характеристики клинических манифестаций отсроченных эффектов радиационного воздействия / автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора медицинских наук / Центральный научно-исследовательский институт стоматологии Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Москва, 2005.
7. Фирсова И.В., Михальченко В.Ф., Македонова Ю.А. Комплаентность как результат компетентностного подхода к лечению в стоматологической практике. // Российская стоматология. – 2014. – Т. 7. № 1. – С. 46–48.

УДК 001.8

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Номомконов И.Б.*ОГБУЗ Иркутская районная больница, Иркутск, e-mail: olyael@yandex.ru*

Статья является аналитической. Отмечены проблемы лучевой диагностики. Как один из путей решения проблем лучевой диагностики рассмотрен метод информационного моделирования. Рассмотрено информационное моделирование для анализа информации в лучевой диагностике. Показаны особенности формирования исходной информации при лучевой диагностике. Показана неоднозначность применения и трактовки информационного моделирования. Раскрыто содержание информационной конструкции как обобщенной информационной модели, описывающей процессы, связи сущности при информационном моделировании. Раскрыто содержание понятия интерпретируемости информационной конструкции. Показано различие между прямой и косвенной интерпретируемостью при лучевой диагностике.

Ключевые слова: философия информации, моделирование, информационное моделирование, лучевая диагностика, анализ

INFORMATION MODELING IN BEAM DIAGNOSTICS

Nomokonov I.B.*Moscow State University of Information Technologies, Radio Engineering and Electronics, Moscow,
e-mail: olyael@yandex.ru*

The article is analytical. This article describes the problems of radiation diagnosis. The article explores the method of information modeling solutions as a diagnostic imaging problems discussed. The article examines the information modeling in the analysis of information in the X-ray diagnostics. This article describes the features of the formation of the initial information with the X-ray diagnostics. The ambiguity of the application and interpretation of information modeling. The article describes the content of the information structure as a generalized information model. This article describes the processes, communication entities in information modeling. The article describes the content of the notion of interpretability of information design. The article shows the difference between direct and indirect interpretability.

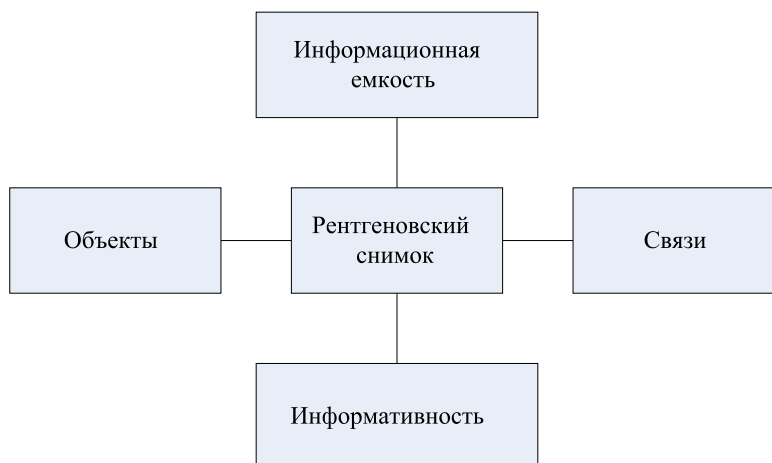
Keywords: Information philosophy, modeling, information modeling, X-ray diagnostics, analysis

Рентгенология достигла значительных успехов в выявлении опухолевых поражений. По мере приобретения опыта неизбежно отмечались и определенные трудности в рентгенологическом исследовании: значительная трудоемкость, существенные лучевые нагрузки как на пациента, так и на персонал, проводящий исследование; сложности, связанные с соблюдением всех циклов проведения лучевой диагностики [1]. Нередко было трудно получить хорошую подготовку пациента к проведению рентгенологического исследования, что уменьшало его КПД. Значительным успехом в диагностике заболеваний явилось использование методики цифровизации рентгеновского изображения с его последующей цифровой обработки, основанной на информационном моделировании. В 70-80-е годы рентгенология обогатилась новыми технологиями. Раньше всех появился ультразвук, затем рентгеновская компьютерная томография (КТ) и, наконец, магнитно-резонансная томография (МРТ). Рентгенология получила новое название – лучевая диагностика, объединив на своей базе все

эти новые технологии, что резко увеличило существовавший диагностический потенциал классической рентгенологии. Появилось огромное количество исследований, посвященных ультразвуковой (УЗ), КТ, а позже и МРТ диагностике заболеваний самых различных органов и систем. Анализ литературы [2] по использованию методов лучевой диагностики с учетом темпов развития и перспектив совершенствования методик, показывает, что наиболее многообещающими являются методы современной компьютерной томографии. основной целью настоящей статьи явилась попытка дать объективную оценку возможностям развития методов лучевого исследования на основе информационного моделирования.

Материалы и методы исследования

В качестве материала использовались существующие описания информационного моделирования в лучевой диагностике и информатике. Исследовались методы построения информационных моделей. Рассматривалось информационное поле как источника информации. В качестве методики исследования применялся системный анализ, качественный анализ, структурный анализ.



Информационная конструкция рентгеновского снимка

Результаты исследования и их обсуждение

Многоаспектность информационного моделирования. Термина «информационное моделирование» применяется по-разному, в разных технологиях и методах анализа. Общим является сокращение эксперимента и повышение надежности анализа результатов. Информационное моделирование часто включает построение информационных модели. В большинстве случаев его связывают с информационным взаимодействием [3].

При диагностировании часто применяют оппозиционный подход, что осуществляется на основе использования оппозиционных переменных [4]. Информационное моделирование применяют для комплексного анализа результатов эксперимента.

При обработке рентгеновских снимков информационные модели передаются в виде информационных порций [5]. Для этого вида моделирования возникает понятие – интерпретируемая человеком информации, размещенная на информационном носителе. Носитель информации есть информационный объект, основной функцией которого является хранение или передача содержательности учебной информации. Основной технической характеристикой носителя информации является информационная емкость. Информационным носителем является исходное изображение и цифровое изображение. Информационная емкость снимка — максимально возможное количество информационных единиц (байтов) характеризующих количество, которое может вместить данный носитель. Информационную емкость не следует приравнивать к информативности [6], которая характеризует количество информаци-

онных объектов. Этими объектами могут быть в общем случае клетки таблиц, слова в машинных командах, тайлы изображения, объекты и т.п.

Процесс анализа снимка и моделирование связано с визуализацией информации, поэтому важной технической характеристикой информационного моделирования являются технологии представления результатов анализа [7].

В процессе диагностики возникают разные аспекты моделирования и разные модели. В лучевой диагностике применяют информационные модели динамики процессов, ситуаций [8] и причинно-следственные связи. Это дает основание ввести обобщающее понятие. Таким обобщающим понятием может быть информационная конструкция [9].

Информационная конструкция (ИК) – системный информационный объект, включающий содержательную часть, пригодный для хранения, анализа, передачи, представления информации, нахождения причинно-следственных связей и постановки диагноза. С позиций семиотики ИК включает *синтаксис* (правила), *семантику* (содержание), *прагматику* (полезность). При определенных условиях информационная конструкция может быть рассмотрена как сложная система. Это дает основание применять при ее исследовании системный анализ.

При трансформации ИК смешивается с носителем информации или записывается на него. ИК должна быть стандартизованная, что необходимо для сопоставимости результатов анализа и исследований. При трансформации ИК может иметь место диссипация информации или могут

возникать информационные транзакционные затраты [10].

Основные характеристики ИК. Информационная конструкция создает информационную ситуацию, которая является ее полным описанием [11], которая приведена на рисунке. ИК передается на определенном носителе, который всегда имеет информационную емкость. ИК содержит информационные объекты, которые определяют информативность. Между элементами снимка и объектами существуют связи, задающие ИК как целостную системную конструкцию.

Как информационное описание информационная конструкция представляет собой формализованную информацию и имеет определенную форму представления. Информационная конструкция имеет следующие характеристики: интерпретируемость, структурированность, связность, информационную емкость.

Интерпретируемость ИК состоит в возможности восприятия и различении смысла элементов и пространственных отношений между ними. Важной особенностью лучевой диагностики является разброс характеристик рентгеновских изображений [12]. Информационное моделирование обладает возможностью выравнивать характеристики изображения и делать их более сопоставимыми.

По признаку интерпретируемости различают прямо и косвенно интерпретируемые ИК. Первые это ИК, воспринимаемые и интерпретируемые человеком за счет его знаний и интеллекта и когнитивных способностей. По существу в этом процессе используется опыт врача как неявное знание [13] и осуществляется экстернализация неявного знания.

Косвенно интерпретируемы ИК это интерпретируемые после специальных методов обработки [14]. В этом случае интерпретируются результаты обработки рентгеновских снимков. Все это делается методами информационного моделирования.

Интерпретируемость связана с когнитивной областью человека. Так в процессе анализа, эксперт может создавать свои информационные конструкции для моделирования причинно-следственных связей. Эти модели могут обладать разным уровнем абстракции. По мере возрастания уровня абстракции моделей ее интерпретируемость становится все менее очевидной для широкого круга специалистов.

Структурированность ИК состоит в наличии фиксированной структуры, обусловленной наличием связей и отношений. Структурированность дает возможность проведения системного анализа по бинар-

ному (диадному) принципу «часть – целое», и триадному (тринитарному) [15] принципу «подсистема – система — надсистема».

Информационная конструкция должно выполнять функции источника получения знаний. Особенность ИК как хранителя полезной информации состоит в наличии в нем сочетания трех качеств: идеального, формального и материального [16]. Трансформация между ними осуществляется циклически. Исходная идея (неявное знание) формализуется в виде некой информационной модели. При переносе этой модели на компьютерные носители у ИК появляется информационный объем. После обработки появляется новая формализация, которую анализирует человек и генерирует идеи (новое идеальное). Таким образом, как информационная конструкция ИК содержит рекуррентно упорядоченную информацию.

Необходимо выделить три основные функции ИК [9] по степени их важности: семантическую, лингвистическую и коммуникационную.

Семантическая функция состоит в том, что ИК содержит смысл, смысловое значение, идею, знание.

Лингвистическая функция ИК заключается в том, что ИК является элементом одного или нескольких языков.

Коммуникационная функция состоит в том, что ИК переносит информацию и является частью системы коммуникации.

Дискуссия. Информационное моделирование в лучевой диагностике связано с тремя проблемами. Во первых, отсутствие четкости расплывчатого понятия информационное моделирование. Во вторых, исходная информация при лучевой диагностике [12] разнородна и часто бывает не сопоставима. Вторая проблем приводит к необходимости доработки и первичному информационному моделированию. Третья проблема связана с тем что врач анализирует не исходный снимок, а результата обработки, которая происходит по алгоритмам и может исключать второстепенные факторы, которые потом могут оказаться существенными.

Заключение

Информационное моделирование в лучевой диагностике является не только технологией, но и новым когнитивным информационным ресурсом. Информационное моделирование связано с понятиями информационная ситуация и информационная конструкция. Эти обобщения дают возможность аналитического и компьютерного исследования. Информационное моделирование может быть рассмотрена как сложная система, включающая процессуальные ин-

формационные единицы [8]. Проведение информационного моделирования в лучевой должно включать не только информационные методы но и методы психологии, и когнитологии.

Список литературы

1. Портной Л.М., Сташук Г.А. Современная лучевая диагностика опухолей толстой кишки //Мед. визуализация. – 2000. – № 6. – С. 4–19.
2. Юрпольская Л.А., Макаренко В.Н., Бокерия Л.А. Лучевая диагностика врожденных пороков сердца и сосудов. Этапы эволюции от классической рентгенологии до современных методов компьютерной томографии //Детские болезни сердца и сосудов. – 2007. – № 3. – С. 17–28.
3. Tsvetkov V. Ya. Information interaction // European Researcher, 2013. – Vol.(62), № 11-1. – P. 2573–2577.
4. Tsvetkov V. Ya. Opposition Variables as a Tool of Qualitative Analysis // World Applied Sciences Journal. – 2014. – 30 (11). – P. 1703–1706.
5. Номоконов И.Б. Цифровая обработка рентгеновских изображений // Славянский форум. – 2015. – № 4(10). – С. 244–251.
6. Номоконов И.Б., Цветков В.Я. Многоаспектность информативности. // Дистанционное и виртуальное обучение– 2015. – № 12. – С. 74–80.
7. Цветков В.Я., Номоконов И.Б. Визуальное моделирование при медицинской диагностике // Славянский форум, 2015. – № 3(9) – С. 288–293.
8. Цветков В.Я. Информационные модели объектов, процессов и ситуаций // Дистанционное и виртуальное обучение– 2014. – № 5. – С. 4–11.
9. Tsvetkov V.Ya. Information Constructions // European Journal of Technology and Design, 2014, Vol.(5), № 3. – P. 147–152.
10. Розенберг И.Н., Цветков В.Я. Информационные транзакционные затраты // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 12. – С. 160–161.
11. Розенберг И.Н., Цветков В.Я. Информационная ситуация. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 12. – С. 126–127.
12. Номоконов И. Б. Факторы формирования рентгеновского изображения // Славянский форум. – 2015. – № 1(7) – С. 190–197.
13. Сигов А.С., Цветков В.Я. Неявное знание: оппозиционный логический анализ и типологизация // Вестник Российской Академии Наук, 2015. – том 85, № 9. – С. 800–804. DOI: 10.7868/S0869587315080319.
14. Аникина Г.А., Поляков М.Г., Романов Л.Н., Цветков В.Я. О выделении контура изображения с помощью линейных обучаемых моделей. // Известия АН СССР. Техническая кибернетика. – 1980. – № 6. – С. 36–43.
15. Цветков В.Я. Триада как интерпретирующая система. // Перспективы науки и образования. – 2015. – № 6. – С. 18–23.
16. Соловьёв И.В. Идеальное, формальное, материальное – в информационных сообщениях // Перспективы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 51–55.

УДК 616-073:519.24

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЕТОДА**¹Нурмаганбетова М.О., ²Нурмагамбетов Д.Е., ³Оспан А.Б.**¹*Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы;*²*ОО «Партнеры Международного образования», Алматы;*³*Международный Университет Информационных Технологий, Алматы, e-mail: mug2009@mail.ru*

В настоящее время достигнуты большие успехи в области медицинских исследованиях с применением математических методов. Такой подход в решении медицинских задач открывает новые возможности, в частности, при постановке диагноза. В процессе диагностирования заболеваний происходит переработка информации в логической последовательности (диагностический алгоритм) с применением разработанных математических моделей диагностирования адекватных врачебной логике. Данным требованиям отвечают разработанная авторами математическая модель диагностирования на основе метода проекции градиентов. Математический подход понижает субъективизм и обуславливает более объективное принятие решений. Созданная математическая модель принятия решений при нечеткой исходной информации позволила решить поставленную задачу, связанную с нахождением наиболее вероятного заболевания. Модель может быть использована как обучающий элемент в образовательном процессе.

Ключевые слова: принятие решений, математические методы, модель диагностирования, вероятности заболевания, нечеткая исходная информация

DIAGNOSING BASED ON MATHEMATICAL METHOD**¹Nurmaganbetova M.O., ²Nurmagambetov D.E., ³Ospan A.B.**¹*University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty;*²*ОО «International Education Partners», Almaty;*³*International Information Technology University, Almaty, e-mail: mug2009@mail.ru,*

Nowadays, there is a great progress in the field of medical research with using mathematical methods. This approach opens up the new possibilities, in solving the particular medical diagnosing problems. During the process of diagnosing the disease, information processes in a logical sequence (diagnostic algorithm) using mathematical models to making adequate medical decision. This paper meets these mathematical model requirements based on gradient projection method. The mathematical approach reduces subjectivity and makes a more objective decision-making. Presented mathematical model helps to find the most likely diseases with fuzzy initial information. Given model can be used as a teaching element in educational process.

Keywords: decision making, mathematical methods, diagnosing model, the probability of disease, fuzzy initial information

Применение достижений фундаментальных наук, в том числе математики, в настоящее время наблюдается в самых различных областях: в экономике, лингвистике, в медицине. В настоящее время достигнуты большие успехи в понимании основных закономерностей в области биологии и медицины. Повысился интерес к выявлению общих принципов функционирования организмов, к пониманию сущности жизни. Все это и послужило предпосылками к проникновению в медицину математических методов. В медицинских исследованиях математика может быть использована с одной стороны для обработки результатов эксперимента, с другой – для создания различных математических моделей, описывающих те или иные процессы, происходящие при жизнедеятельности живого организма, а также для диагностирования различных заболеваний. Математический подход к решению задач диагностирования в медицине сводится не только к применению каких-либо математических приемов, расчетных

формул и т.п., а прежде всего в выработке общих понятий, к созданию моделей, пригодных для изучения и выяснения фундаментальных принципов организации изучаемых систем.

Математический подход в медицинских исследованиях открывает новые возможности в решении диагностических задач. При диагностировании заболеваний происходит переработка информации в логической последовательности (диагностический алгоритм) с применением математических моделей диагностирования адекватные врачебной логике. Разработанные [1-3] информационно-математические модели диагностирования и прогнозирования на основе методов теории нечетких множеств показывают перспективность такого подхода.

Диагностические таблицы, используемые в здравоохранении и встречающиеся в научных публикациях, представляют собой формализованную базу данных по соответствующим заболеваниям в рамках одного нозологического класса. Диагности-

ческими признаками могут быть как количественно-аналоговые (температура тела, артериальное давление, содержание СОЭ в крови и т.д.), так и бинарные (параметр в норме / не в норме, наличие / отсутствие раковых клеток в срезе и т.д.), а также нечетко выраженные (незначительное покраснение кожи, сильные боли в области сердца и т.д.). Степень соотношения признаков (симптомов) к соответствующим заболеваниям также могут быть представлены как в количественном виде, так и в виде качественного описания (характерно, редко, возможно и т.д.). Лингвистические переменные (признаки) требуют соответствующего представления в числовом эквиваленте.

Задача диагностирования различных заболеваний, основывающаяся на сложной и нечеткой информации, является актуальной. Биологические, в том числе и медицинские, информации носят в основном описательный характер, собранием более или менее систематизированных результатов наблюдений и экспериментов. Однако, обнаружены глубокие связи между явлениями, которые прежде представлялись обособленными.

Предлагается математическая модель диагностирования заболеваний на основе метода проекции градиентов. Заболевания относятся к одному нозологическому классу. Составленная матрица полезностей для этих заболеваний (токсический зоб, вегетативная сосудистая дистония),

основываются на статистических данных взятых из практического здравоохранения. Обозначим заболевания: А1-контрольная группа, А2-диффузный токсический зоб, А3-вегетативная сосудистая дистония. При чем (контрольная группа) соответствует возможному нормальному состоянию пациента, без соответствующей патологии, либо не относящихся к рассматриваемым заболеваниям. Допустим, у пациента наблюдается плохой сон, одышка, учащенное сердцебиение, боль в области сердца, потливость, потери в весе и состояние пациента задано множеством:

$$X \sim \{0.4/X_4, 0.2/X_5, 0.5/X_6, 0.2/X_7, 0.6/X_8, 0.7/X_9\}.$$

Значения (0.4; 0.2; 0.5; 0.2; 0.6; 0.7;) означают степень выраженности симптомов для данного пациента, которую представим в виде вектора $\vec{C}$:

$$\vec{C} = \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \\ C_4 \\ C_5 \\ C_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} C_1 = 0.4 \\ C_2 = 0.2 \\ C_3 = 0.5 \\ C_4 = 0.2 \\ C_5 = 0.6 \\ C_6 = 0.7 \end{pmatrix}$$

и полезности для данного нозологического класса, взятые из диагностической таблицы, в виде матрицы А:

$$A = \begin{pmatrix} a_{1x4} & a_{1x5} & a_{1x6} & a_{1x7} & a_{1x8} & a_{1x9} \\ a_{2x4} & a_{2x5} & a_{2x6} & a_{2x7} & a_{2x8} & a_{2x9} \\ a_{3x4} & a_{3x5} & a_{3x6} & a_{3x7} & a_{3x8} & a_{3x9} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 3.5 & 4 & 4 & 4 & 3 \\ 6 & 8 & 9.5 & 7 & 7.6 & 7.5 \\ 0.5 & 7 & 7.6 & 8 & 6 & 4 \end{pmatrix}$$

И находим: $\vec{X} = A * \vec{C}$

$$\vec{X} = \begin{pmatrix} a_{1x4} & a_{1x5} & a_{1x6} & a_{1x7} & a_{1x8} & a_{1x9} \\ a_{2x4} & a_{2x5} & a_{2x6} & a_{2x7} & a_{2x8} & a_{2x9} \\ a_{3x4} & a_{3x5} & a_{3x6} & a_{3x7} & a_{3x8} & a_{3x9} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \\ C_4 \\ C_5 \\ C_6 \end{pmatrix}$$

$$A1 = X_1 = a_{1x4} * C_1 + a_{1x5} * C_2 + a_{1x6} * C_3 + a_{1x7} * C_4 + a_{1x8} * C_5 + a_{1x9} * C_6 =$$

$$= 4 * 0.4 + 3.5 * 0.2 + 4 * 0.5 + 4 * 0.2 + 4 * 0.6 + 3 * 0.7 = 8.6$$

Аналогично: $A2 = X_2 = 18,96$ и $A3 = X_3 = 15,2$

Отсюда множество: $\mu(A_{i_0}) \sim A_0$ ($\mu(A_{i_0}) = \max(8.6; 18.96; 15.2)$).

Поскольку: $A(*) = \mu \sim (A_{20}) = 18.96$ то, оптимальной альтернативой является заболевание А2. Отсюда диагноз: наблюдается заболевание диффузный токсический зоб для заданного состояния системы и наблюдаемого у пациента симптомокомплекса.

С целью проверки полученного результата определим диагноз известным вероятностно-статистическим методом, в основе которого лежит формула Байеса.

$$P(B_j / S_{ki}) = \frac{P(S_{ki} / B_j) * P(B_j)}{P(S_k)},$$

где условные вероятности симптомокомплекса $P(S_{ki} / B_j)$ вычисляются:

$$P(S_{ki} / B_j) = P(S_1 / B_j) * P(S_2 / B_j) * ... * P(S_k / B_j)$$

Полная вероятность наличия симптомокомплекса находится:

$$P(S_k) = \sum [P(S_{ki} / B_j) * P(B_j)] .$$

$P(B_j)$ – априорные вероятности, определяемые как характеристики распространения болезней в данной группе населения с учетом географических, сезонных эпидемиологических факторов, считаем одинаковыми (для простоты расчетов).

Полученны вероятности заболеваний (0.1, 0.78, 0.2) соответственно для контрольной группы, диффузного токсического зоба и вегетативной сосудистой дистонии. Результаты показывают, что для данного пациента, имеющего перечисленный выше симптомокомплекс, наиболее вероятно заболевание: диффузный токсический зоб. Как видно, диагнозы совпали, что свидетельствует о корректности полученных результатов. Разработанная нами математическая модель диагностирования заболеваний универсальна и имеет существенное преимущество, так как в нем учитывается не только степень принадлежности (полезности $\mu(X_k)$) симптомов заболевания, но

и состояние системы, описываемое нечетким множеством:

$$X \sim = \bigcup \mu(X_k) / X_k$$

где $\mu(X_k)$ – степень выраженности симптома, что позволяет считать предлагаемую модель более уникальной и возможности которой гораздо шире.

Медицине, при диагностировании различных заболеваний, приходится решать задачи, основываясь на сложной и часто нечеткой информации, каковыми являются, например, клинико-anamnestические данные, поступающие от человека, иногда единственного источника информации. Применение математических моделей диагностирования понижает субъективизм и повышает достоверность при принятии решений.

Современные образовательные системы включают в себя инновационные технологии использующие, в частности, различные диагностирующие модели. В этом плане разработанная математическая диагностирующая модель становится важным элементом в процессе обучения. С помощью данной системы можно производить мониторинг по различным заболеваниям, основываясь на имеющихся базы данных, что свидетельствует о перспективности исследования.

Список литературы

1. Нурмаганбетова М.О., Нурмагамбетов Д.Е. Применение математического моделирования в медицине // Материалы Республиканской научно-практической конференции «Современные проблемы и перспективы развития службы скорой и неотложной медицинской помощи», г. Шымкент, Вестник ЮКМА, № 6(32), 2006.
2. Нурмаганбетова М.О., Нурмагамбетов Д.Е., Оспан А.Б. Модель диагностирования на основе метода многокритериальной оценки и выбора альтернатив // Сб. докладов X-ой Юбилейной Международной научной конференции «Актуальные вопросы современной техники и технологии», РФ, г. Липецк, 2013.
3. Нурмаганбетова М.О. Математические подходы в медицинских исследованиях: монография. – Германия, Lambert Academic-Publishing, 2012. – С. 172.

УДК [612.13:611.728.2]:612-085- 092.9

ОСОБЕННОСТИ КРОВООБРАЩЕНИЯ В МЫШЦЕЛКАХ БЕДРЕННОЙ И БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТЕЙ ПРИ ГОНАРТРОЗЕ 2 СТЕПЕНИ**Свириденко А.С., Бунов В.С., Бирюкова М.Ю.,
Люлин С.В., Мещерягина И.А.***ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова» Министерства здравоохранения России, Курган, e-mail: office@ilizarov.ru*

С помощью разработанного способа введения спиц и реовазографии были проведены исследования интрамедуллярных тканей мыщелков бедренной и большеберцовой костей 42 пациентов с идиопатическим гонартрозом 2 степени. Выявлена асимметрия притока крови к мыщелкам бедренных костей при отсутствии таковой в мыщелках большеберцовых костей. В бедренной кости за счёт резистивных сосудов происходит перераспределение тока крови, которое в покое обеспечивает компенсацию недостаточности кровообращения во внутреннем мыщелке бедренной кости за счёт ограничения кровообращения в наружном мыщелке бедренной кости.

Ключевые слова: гонартроз, мыщелки бедренной и большеберцовой костей, реовазография, пульсовое кровенаполнение

FEATURES OF A CIRCULATION IN THE FEMORAL CONDYLE AND IN THE TIBIA IN A 2ND DEGREE GONARTHROSIS**Sviridenko A.S., Bunov V.S., Biryukova M.Y., Lyulin S.V., Mescheryagina I.A.***Federal State Institution «Russian Scientific Center «Restorative Traumatology and Orthopaedics» Academician G.A. Ilizarov» Russian Ministry of Health, Kurgan, e-mail: office@ilizarov.ru*

The study of using the developed method of the wire insertion and rheovasography been conducted. Intramedullary tissue condyles of the femur and tibia of 42 patients with idiopathic gonarthrosis of the 2nd degree observed. The asymmetry of blood inflow to the femoral condyles with the absence thereof in the tibial condyles revealed. The redistribution of blood flow in the femur due to resistive vessels happens, which in a position of relaxing provides compensation of existing circulatory failure in the internal condyle of the femur by limiting blood flow in the external condyle of the femur.

Keywords: gonarthrosis, the condyles of the femur and tibia, rheovasography, pulse blood filling

Гонартроз – одна из медико-социальных проблем современного общества: на 10 000 жителей России приходится 99,6 случаев заболевания. Патологию чаще регистрируют у лиц старше 55 лет (10%), снижение качества жизни отмечают до 80%, инвалидизацию – 10-21 % пациентов [4,10].

Причинами первичного (идиопатического) гонартроза считают дисплазию (врождённые особенности, приводящие к «плохой» биомеханике), перегрузку сустава и нарушения кровообращения в его компонентах. Сначала заболевание проявляется в одном, в последующем – в обоих суставах. Патологические изменения выражаются в дегенерации суставного хряща, склерозировании субхондральной кости и вялотекущей воспалительной реакции. Тяжесть заболевания в 12-24% увеличивают метаболические остеопатии, появляющиеся вследствие приёма лекарственных препаратов, климакса и так далее [7].

Обычно пациенты игнорируют проявления гонартроза 1 степени («стартовые» боли и утомляемость сустава) и обращаются с клинической картиной, характерной

для гонартроза 2 степени: болями, ограничивающими нагрузки, и болями покоя, проходящие после отдыха, приёма анальгетиков. Обследование выявляет болезненность по ходу суставной щели и в области остеофитов (следствие сдавления тканей и раздражения надкостницы), ограничение движений (чаще разгибания на 10-15°), отёки, увеличение заворотов и сумок сустава (следствие хронического воспаления синовиальной оболочки и явного или скрытого синовита). На рентгенограммах обнаруживают неравномерное сужение суставной щели из-за потери части суставного хряща, субхондральный остеосклероз и остеофитоз [1, 5]. Изменения в области наружных и внутренних мыщелков костей отличаются по выраженности, поэтому в современных классификациях, например, AMERICAN COLLEGE OF RHEUMATOLOGY (Altman R.D. et al., Brandt K.D. et al. 1986), или АРУ (2000), выделяют медиальный и латеральный тибιοфemorальные, а также пателлофemorальный отделы сустава.

В ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» разработан способ опе-

ративного лечения гонартроза 2 степени, включающий туннелизацию мышечков костей спицами, введение в туннели аутологичной крови с элементами костного мозга, и лаваж сустава [6,8]. Асимметрия изменений в отделах сустава предполагает различия регионального кровообращения и его реакций, спицы можно использовать как электроды, и было решено изучить изменения кровообращения в мышечках бедренной и большеберцовой костей пациентов на этапах оперативного вмешательства.

Цель исследования: выявить особенности кровообращения в мышечках бедренной и большеберцовой костей пациентов с гонартрозом 2 степени перед началом туннелизации.

Материалы и методы исследований

Обследованы 42 пациента возрастом $63,1 \pm 0,9$ года, из которых 6 (15%) были мужчины. Характерные изменения выявляли в обоих коленных суставах, сторону оперативного вмешательства определял болевой синдром, который преобладал в правом коленном суставе у 18 (43%), в левом – у 24 (57%) пациентов.

Критерии включения в исследование: идиопатический гонартроз 2 степени, РС II (Kellgren J.H., Lawrence J.S.), ФН-I. На рентгенограммах – потеря суставного хряща в медиальном тибioфemorальном отделе до 50%, субхондральный остеосклероз в наиболее нагружаемой части мышечков костей, остеофитоз в области межмышечкового возвышения и суставных концов костей.

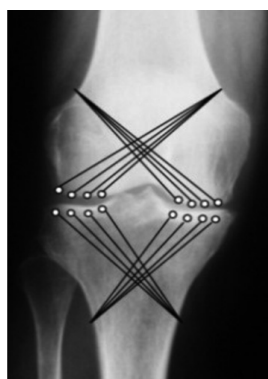
Критерии исключения: последствия травм, разрывы связок и менисков, гонартроз 3 степени (деформации мышечков костей, нарушение оси конечности).

Применяемый для туннелизации способ введения спиц не позволял проводить исследования в отдельном мышечке кости (рисунок, а), поэтому,

был разработан особый способ введения спиц. Известно, что интрамедуллярные и окружающие кость (параоссальные) ткани разделяет компактная кость, имеющая высокое электрическое сопротивление, и электрический ток по этим тканям течёт раздельно [5]. Электрический ток течёт преимущественно через проводник с низким сопротивлением, и для его замыкания в интрамедуллярных тканях стали снижать их электрическое сопротивление, уменьшая межэлектродное расстояние относительно параоссальных тканей.

Оперативное вмешательство проводили под спинномозговой анестезией, начинали с введения спиц для исследований. Первую спицу вводили с помощью электродрели, отступив от суставной поверхности мышечка кости 10-15 мм и под углом к ней 10° на глубину 20 мм. Вторую спицу – из основания метафиза того же мышечка кости так, чтобы она не достигла субхондральной кости. Затем осторожными ударами внедряли вторую спицу в субхондральную кость: при продвижении в губчатом веществе удар приводил к появлению глухого звука, контакт со склерозированной субхондральной костью – к повышению тональности звука. Положение спиц уточняли с помощью рентгенографии (рисунок, б). Затем, отступив от первой спицы 1 см назад, в мягкие ткани до упора в каждый мышечок кости вводили третью спицу (рисунок, в).

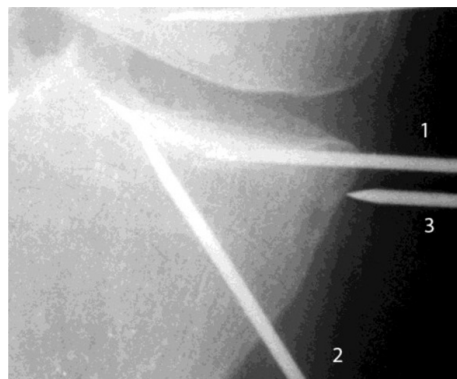
Для регистрации изменений кровенаполнения применяли биполярную реовазографию. Электродами для регистрации импеданса интрамедуллярных тканей служили первая и вторая спицы; параоссальных тканей – вторая и третья спицы. Исследования проводили с помощью полианализатора РГПА-6/12 «РЕАН-ПОЛИ» (МЕДИКОМ-МТД, г. Таганрог). Частота зондирующего тока 56 кГц. Одновременно регистрировали электрокардиограмму во II стандартном отведении, импеданс, реовазограммы интрамедуллярных (РВГи) и параоссальных (РВГп) тканей и их первые производные. Регистрацию и расчёт величин с учётом калибровочного сигнала обеспечивал полианализатор.



а



б



в

Рис. а. Схема. Применяемый способ введения спиц при туннелизации мышечков костей.
б. Рентгенограмма. Введены спицы для исследований интрамедуллярных тканей нагружаемых участков мышечков костей. в. Рентгенограмма. В наружный мышечок большеберцовой кости введен спицы 1 и 2 для исследований интрамедуллярных тканей, в мягкие ткани – спица 3 для обеспечения исследований параоссальных тканей

Для количественного анализа были выбраны следующие параметры [3, 5]. Базисный импеданс интрамедуллярных (БИи, Ом) и параоссальных (БИп, Ом) тканей, зависит от количества электролита, в основном, кровенаполнения межэлектродного пространства. Время распространения пульсовой волны от зубца Q ЭКГ до начала пульсовой волны (ВРПВ, с), определяется плотностью стенок артерий. Амплитуда быстрого кровенаполнения пульсовой волны (АБКН, Ом), эквивалент пульсового кровенаполнения, отражающий приток крови до влияния резистивных сосудов. Показатель периферического сосудистого сопротивления (ППСС, %), характеризует упругость стенок резистивных сосудов. Реографический индекс (РИ, Ом), эквивалент максимального пульсового кровенаполнения. Объёмная скорость кровотока (V_{q100} , мл/мин) – количество крови, проходящей через 100 см³ тканей в минуту. $V_{q100} = (6000 * tg a * Tиз. * k) / (RR * БИ * Ак)$, где 6000 – коэффициент; tg a – амплитуда первой производной (амплитуда / время быстрого кровенаполнения пульсовой волны), Ом/с; Tиз. – период изгнания по Карлману (Tиз. = 0,109 x (RR + 0,159), с; RR – продолжительность пульсовой волны на ЭКГ, с. Реографический показатель РП (ед) – эквивалент пульсового кровенаполнения тканей с сопротивлением 1 Ом. Индекс венозного оттока (ИВО, %) и диастолический индекс (ДСИ, %), амплитудный и частотный показатели венозного оттока. Дикротический индекс (ДКИ, %), характеризует капиллярный кровоток.

Из полученных данных составляли не взвешенные вариационные ряды. Анализ с помощью программы Microsoft Excel 2010: вычисляли среднюю арифметическую и её ошибку. Достоверность различий между средними определяли с помощью парного критерия t-Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение

Межэлектродное расстояние в интрамедуллярных тканях мышечков костей не превышало 1,5 см, в параоссальных тканях составляло 6-7 см: в интрамедуллярных тканях было в 4 раза меньше. Величина БИи составляла в наружных мышечках бедренных костей 73 % ($p < 0,01$), внутренних мышечках бедренных костей 66 % ($p < 0,001$), наружных мышечках большеберцовых костей 80 % ($p < 0,05$), внутренних мышечках большеберцовых костей 63 % ($p < 0,001$) от величины БИп соответственно.

В мышечках большеберцовых костей различия между параметрами кровообращения были статистически недостоверны. Во всех мышечках костей различия между ВРПВ, ДКИ, ЖСИ и ИВО были статистически недостоверны (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Параметры кровообращения в мышечках бедренных и большеберцовых костей, n = 42

	Параметры	Наружные мышечки бедренных костей			Внутренние мышечки бедренных костей (100%)			%	p <
1	ВРПВ, мс	0,201	±	0,005	0,197	±	0,004	102	-
2	БИ и, Ом	88,68	±	6,06	95,37	±	7,32	93	-
3	БИ п, Ом	121,23	±	8,37	145,43	±	11,28	83	-
4	ППСС, %	98,95	±	3,35	77,88	±	3,63	127	0,001
5	АБКН, Ом	0,0093	±	0,0012	0,0159	±	0,0028	58	0,05
6	РИ, Ом	0,0216	±	0,0025	0,0347	±	0,0053	62	0,05
7	V_{q100} , см ³ в 100 мл ткани	3,069	±	0,230	5,634	±	1,279	69	0,05
8	Рп, промилле	0,235	±	0,017	0,347	±	0,028	68	0,01
9	ДКИ, %	35,57	±	2,90	35,78	±	3,29	99	-
10	ДСИ, %	39,45	±	3,65	37,10	±	3,05	106	-
11	ИВО, %	17,83	±	2,18	13,24	±	1,64	135	-
		Наружные мышечки большеберцовых костей			Внутренние мышечки большеберцовых костей (100%)				
12	ВРПВ, мс	0,207	±	0,004	0,205	±	0,003	101	-
13	БИ и, Ом	125,85	±	8,34	110,81	±	7,91	114	-
14	БИ п, Ом	156,63	±	10,02	175,31	±	13,25	89	-
15	ППСС, %	88,98	±	3,40	88,33	±	3,56	101	-
16	АБКН, Ом	0,0219	±	0,0035	0,0218	±	0,0028	100	-
17	РИ, Ом	0,0597	±	0,0069	0,0525	±	0,0058	114	-
18	V_{q100} , см ³ в 100 мл ткани	4,516	±	0,645	4,743	±	0,388	95	-
19	Рп, промилле	0,453	±	0,041	0,449	±	0,025	101	-
20	ДКИ, %	33,00	±	2,36	43,52	±	7,22	84	-
21	ДСИ, %	37,71	±	3,19	34,88	±	2,49	108	-
22	ИВО, %	15,45	±	2,48	14,39	±	1,21	107	-

Таблица 2

Соотношение параметров кровообращения в мышелках бедренной и большеберцовой костей, n = 42

Строки	Наружные мышелки бедренных / большеберцовых костей	%	p <	Внутренние мышелки бедренных / большеберцовых костей	%	p <
1-12	ВРПВ, мс	97	-	ВРПВ, мс	96	-
2-13	БИ и, Ом	70	0,001	БИ и, Ом	86	-
4-15	ППСС, %	111	0,05	ППСС, %	88	0,05
5-16	АБКН, Ом	42	0,01	АБКН, Ом	73	-
6-17	РИ, Ом	36	0,001	РИ, Ом	66	0,05
7-18	Vq100, см ³ в 100 мл ткани	68	0,05	Vq100, см ³ в 100 мл ткани	94	-
8-19	Рп, промилле	52	0,001	Рп, промилле	77	0,01
9-20	ДКИ, %	108	-	ДКИ, %	91	-
10-21	ДСИ, %	105	-	ДСИ, %	106	-
11-22	ИВО, %	115	-	ИВО, %	92	-

Различия между БИи наружного и внутреннего мышелков бедренных костей, а также наружного и внутреннего мышелков большеберцовых костей, не имели статистически достоверных различий (табл. 1). В наружных мышелках бедренных костей БИи составил 70 % ($p < 0,001$) от величины в наружных мышелках большеберцовых костей; во внутренних мышелках бедренных костей – 86 % от величины во внутренних мышелках большеберцовых костей (табл. 2).

В наружных мышелках бедренных костей ППСС составил 126 % ($p < 0,001$) от величины во внутренних мышелках этих костей (табл. 1). В наружных мышелках бедренных костей ППСС составил 111 % ($p < 0,05$) от величины в наружных мышелках большеберцовых костей; во внутренних мышелках бедренных костей – 88 % ($p < 0,05$) от величины во внутренних мышелках большеберцовых костей (табл. 2).

В наружных мышелках бедренных костей составили АБКН 58 % ($p < 0,05$), РИ – 62 % ($p < 0,05$), Vq100 69 % ($p < 0,05$), РП 68 % ($p < 0,01$) от величин во внутренних мышелках этих костей (табл. 1). В наружных мышелках бедренных костей составили АБКН 42 % ($p < 0,01$), РИ – 36 % ($p < 0,001$), Vq100 68 % ($p < 0,05$), РП 52 % ($p < 0,001$) от величин в наружных мышелках большеберцовых костей. Во внутренних мышелках бедренных костей составили АБКН 73 %, РИ 66 % ($p < 0,05$), РП 77 % ($p < 0,01$) от величин во внутренних мышелках большеберцовых костей (табл. 2).

Базисный импеданс интрамедуллярных тканей был меньше базисного импеданса параоссальных тканей. Так как электрический ток замыкается по проводнику, сопротивление которого меньше, его замыкание

происходило в интрамедуллярных тканях и обеспечивало проведение исследований.

Сопоставления выявили асимметрию параметров пульсового кровотока в мышелках бедренных костей и отсутствие таковой в мышелках большеберцовых костей. При этом различия между параметрами, характеризующими микроциркуляцию и венозный отток, во всех мышелках костей были статистически недостоверны. Из этого следует, что при клинко-рентгенологических проявлениях гонартроза 2 степени сначала появилась асимметрия пульсового кровенаполнения в мышелках бедренных костей, которая обеспечивала соответствие микроциркуляции в мышелках этих костей таковой в мышелках большеберцовых костей.

Известно, что в зависимости от сокращения и расслабления гладкой мускулатуры стенок артерий меняется сопротивление току крови; время распространения пульсовой волны зависит от плотности стенок артерий [2]. Так как различия между ВРПВ до всех мышелков костей были статистически недостоверны: плотность стенок артерий, обеспечивающих приток крови, не имела значимых различий, артерии не создавали асимметрию притока крови.

Известно, что показатель периферического сосудистого сопротивления характеризует упругость стенок резистивных сосудов; уменьшение упругости стенок приводит к увеличению просвета (вазодилатация) этих сосудов, и давление крови в микроциркуляторном русле повышается, ток крови усиливается [2, 3]. Во внутренних мышелках бедренных костей ППСС был меньше, чем в наружных мышелках этих костей. Из этого следует, что резистивные сосуды внутренних мышел-

ков бедренных костей были в состоянии дилатации и обеспечивали относительное усиление тока крови. И во внутренних мышечках бедренных костей регистрировали увеличение объёмной скорости кровотока и реографического показателя относительно величин в наружных мышечках костей.

В наружных мышечках бедренных костей ППСС был больше, чем в наружных мышечках большеберцовых костей. Во внутренних мышечках бедренных костей – меньше, чем во внутренних мышечках большеберцовых костей. В мышечках большеберцовых костей ППСС не имел статистически достоверных различий, поэтому, относительно резистивных сосудов большеберцовых костей в наружных мышечках бедренных костей резистивные сосуды были в состоянии спазма, во внутренних мышечках бедренных костей – в состоянии дилатации. Резистивные сосуды перераспределяли кровоток между мышечками бедренных костей, создавали его асимметрию.

При реографии базисный импеданс обратно пропорционален кровенаполнению тканей [3]. Между базисным импедансом интрамедуллярных тканей мышечков бедренных костей, а также большеберцовых костей соответственно, различия были статистически достоверны. Однако базисный импеданс интрамедуллярных тканей мышечков бедренных костей был меньше, чем большеберцовых костей: кровенаполнение мышечков бедренных костей было больше. На основании этого, асимметрия параметров пульсового кровотока была на фоне «общего» увеличения кровенаполнения мышечков бедренных костей. Так как при гонартрозе одной из причин ноющих болей служит внутрикостная гипертензия, появляющаяся вследствие повышения венозного давления крови [9], вероятно, увеличение кровенаполнения мышечков бедренных костей отражало наличие венозной гиперемии.

В наружных мышечках бедренных костей параметры, характеризующие пульсовой приток крови, были меньше, чем в мышечках большеберцовых костей. Во внутренних мышечках бедренных костей – тоже меньше или приближались до недостоверных отличий к величинам в мышечках большеберцовых костей. Несмотря на то, что резистивные сосуды ограничивали приток крови к наружным мышечкам бедренных костей и создавали условия для его увеличения во внутренних мышечках бедренных костей, его компенсация во внутренних мышечках бедренных ко-

стей была недостаточна. Вероятно, только в покое она обеспечивала соответствие микроциркуляции и венозного оттока крови в мышечках бедренных костей таковой в мышечках большеберцовых костей.

Приведенные данные обосновывают предположение, что появление асимметрии тока крови было следствием ограничения притока крови к интрамедуллярным тканям внутренних мышечков бедренных костей. В условиях покоя компенсация недостаточности кровообращения была достаточна, что выражалось в соответствии микроциркуляции и венозного оттока в мышечках бедренных костей таковым в мышечках большеберцовых костей. Однако при нагрузках спазм резистивных сосудов наружных мышечков бедренных костей и недостаточная компенсация пульсового тока крови во внутренних мышечках бедренных костей могли стать причинами недостаточности кровообращения – ишемии, которая проявляется болью, в частности, в суставном конце кости. В покое микроциркуляция постепенно восстанавливалась, и боль исчезала. В условиях ишемии возрастает свёртываемость крови, появляются тромбозы венозного русла, служащие причиной венозной гиперемии и повышения давления интерстициальной жидкости, которое клинически проявляется стойкими болями покоя [2, 9].

Таким образом, у пациентов с гонартрозом 2 степени в условиях покоя и спинномозговой анестезии выявлена асимметрия параметров пульсового тока крови в интрамедуллярных тканях мышечков бедренных костей при отсутствии таковой в мышечках большеберцовых костей. Причиной асимметрии был спазм резистивных сосудов наружных мышечков бедренных костей и дилатация резистивных сосудов внутренних мышечков бедренных костей. И результатом было соответствие микроциркуляции и венозного оттока в мышечках бедренных костей таковым в мышечках большеберцовых костей в покое.

Выводы

Предлагаемый способ введения спиц позволяет проводить исследования в интрамедуллярных тканях, в частности, мышечков бедренной и большеберцовой костей.

При гонартрозе 2 степени изменения кровообращения в мышечках большеберцовых костей не выражены.

В бедренной кости за счёт резистивных сосудов происходит перераспределение тока крови, которое в покое обеспечивает компенсацию недостаточности кровообра-

щения во внутреннем мыщелке бедренной кости за счёт ограничения кровообращения в наружном мыщелке бедренной кости.

Список литературы

1. Алексеева Л.И., Зайцева Е.М. Клинические подходы к лечению остеоартроза // Рус. мед. журнал, 2006. – № 6. – С. 450–453.
2. Вицлеб Э. Функции сосудистой системы // Физиология человека: в 3-х томах. Пер. с англ. [Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса]. 3-е изд. – М.: Мир, 2005. – Т. 2. – С. 498–566.
3. Иванов Л.Б., Макаров В.А. Лекции по клинической реографии. – М.: АОЗТ «Антидор», 2000. – 320 с.
4. Калягин А.Н., Синдыхеева Н.Г., Витвицкая К.Б. Медицинская экспертиза больных с остеоартрозом. // Заместитель главного врача. – 2013. – № 10. – С. 26–37.
5. Коваленко В.Н., Борткевич О.П. Остеоартроз. Практическое руководство. – Киев: Морион, 2005. – 592 с.
6. Макушин В.Д., Чегуров О.К. Субхондральная туннелизация: вопросы технологии и эффективности лечения при гонартрозе // Гений ортопедии, 2006. – № 4. – С. 99–104.
7. Остеоартроз – Википедия. [Электронный ресурс]. 2015. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 14.12.2015).
8. Шевцов В.И. Лечение больных гонартрозом внесуставным микрофрактурированием субхондральных зон и костномозговой стимуляцией по методике РНЦ «ВТО» / В.Д. Макушин, О.К. Чегуров, М.Ю. Бирюкова // Гений ортопедии. – 2009. – № 3. – С. 54–60.
9. Uchio Y. Intraosseous hypertension and venous congestion in osteonecrosis of the knee / V. Ochi, N. Adachi, T. Nishikori et al. – Clin. Orthop., 2001. – Mar; № 384. – С. 217–223.
10. Jordan K.M. et al. Eular recommendations 2003: an evidence based approach to management of knee osteoarthritis: ёreport of task force of the standing committee for international clinical studies including therapeutic trials // Ann rheum dis., 2003. – № 62. – P. 1145.

УДК 616.31-084-08

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД УСТРАНЕНИЯ ГАЛИТОЗА**Фирсова И.В., Федотова Ю.М., Михальченко В.Ф., Димитрова М.С.,
Веремеенко Т.В., Бакланова А.А.***ГБОУ ВПО «Волгоградский Государственный медицинский университет», Волгоград,
e-mail: karta007@rambler.ru*

С целью разработки алгоритма лечения пациентов с галитозом изучена его распространенность, связь с состоянием полости рта и наличием хронических заболеваний внутренних органов. Проведено стоматологическое обследование 50 пациентов в возрасте 18 – 65 лет. Диагноз галитоз устанавливался на основании объективного наличия неприятного запаха изо рта, а также специальных тестов. Проведено анкетирование пациентов о наличии хронических заболеваний ЛОР – органов, состоянии системы пищеварения, наличии вредных привычек. Среди причин галитоза можно выделить следующие факторы: неудовлетворительная гигиена полости рта, наличие патологии твердых тканей зубов, заболевания пародонта и слизистой полости рта, а также патологические состояния внутренних органов. Санация полости рта при галитозе в сочетании со строгим выполнением гигиенических мероприятий дает положительный эффект в большинстве (82%) случаев. При неэффективности лечения необходимо дополнительное обследование и лечение у специалистов общего профиля.

Ключевые слова: галитоз, неприятный запах изо рта, профилактика, Асепта, Листерин

AN INTEGRATED APPROACH TO THE ELIMINATION OF HALITOSIS**Firsova I.V., Fedotova Y.M., Mikhachenko V.F., Dimitrova M.S.,
Veremeenko T.V., Baklanova A.A.***GBOU VPO «Volgograd State medical University», Volgograd, e-mail: karta007@rambler.ru*

To develop algorithm of treatment of patients with halitosis investigated the prevalence, relation with the state of the oral cavity and presence of chronic diseases of internal organs. Conducted dental examination of 50 patients aged 18 – 65 years. The diagnosis of halitosis were set on the basis of the objective existence of unpleasant mouth odor, and special tests. Questioning patients about the presence of chronic diseases of ENT – organs, the condition of the digestive system, presence of harmful habits. Among the causes of halitosis can be divided into the following factors: poor oral hygiene, the presence of pathology of hard tissues of teeth, periodontal disease and oral mucosa, as well as pathological conditions of internal organs. Sanitation of the oral cavity in halitosis in combination with the strict implementation of hygienic measures has a positive effect in the majority (82%) cases. The ineffectiveness of treatment required further testing or treatment from experts.

Keywords: halitosis, bad breath, prevention, Acepta, Listerin

В настоящее время большое внимание уделяется проблеме изучения галитоза (синонимы: озостомия, стоматодисодия) – неприятный стойкий запах изо рта, который является признаком как нарушений гигиенических требований, предъявляемых к полости рта, так и патологических процессов в организме [2].

Актуальность проблемы галитоза имеет аспекты медицинского и психологического характера, потому что, во-первых, его наличие может быть индикатором патологии различных органов и систем организма, во-вторых, галитоз и страх галитоза оказывают огромное негативное влияние на социальную жизнь личности, поскольку для определенной группы населения нередко является причиной ограничения общения людей [5, 8].

Распространённость этого синдрома по данным ряда авторов составляет 60-80%. Данные опросов наших пациентов подтверждают, что неприятный запах изо рта вызывает у 60% опрошенных неприязнь

к человеку, кроме того, галитоз существенно вредит успешной карьере его обладателя [2, 3].

Известно, что в 85% случаев галитоз возникает из-за наличия местных факторов. Главными причинами галитоза в полости рта считаются следующие:

1. Микробный налёт – зубной налёт и налёт на дорсальной поверхности языка являются источниками неприятного запаха изо рта. Более значим в этом отношении налёт на языке, состоящий между нитевидными сосочками из анаэробной микрофлоры, которая выделяет большое количество сернистых соединений.

2. Воспалительные заболевания тканей пародонта – прогрессирование галитоза происходит за счёт жизнедеятельности анаэробных микробов.

3. Наличие зубных протезов в полости рта – при этом достаточно часто наблюдается снижение уровня гигиены полости рта и накопление мягкого налёта на поверхности пористой пластмассы и на поверхности

тела мостовидного протеза, обращённой в промывное пространство.

4. Пониженная секреция слюны и ксеростомия – снижение активности слюноотделения способствует появлению неприятного запаха изо рта.

5. Кроме того, немаловажную роль играет наличие вредных привычек и соматической патологии.

Доказано, что определяющими в формировании длительно существующего неприятного запаха изо рта являются летучие сернистые соединения, низкомолекулярные амины, короткоцепочечные жирные кислоты.

Однако, несмотря на растущую значимость проблемы, уровень знаний о галитозе, его распространенности и терапии недостаточно высок не только среди пациентов, но и среди стоматологов, так как не все вопросы его эффективной профилактики, диагностики и лечения до конца решены. Кроме того, не определены главные компоненты терапии галитоза в сочетании с лечением соматических и стоматологических заболеваний [7, 8]. В настоящее время разработан комплекс инструментальных и биохимических методов обследования выдыхаемого воздуха на наличие летучих сернистых соединений и ротовой жидкости на содержание низкомолекулярных полиаминов, который является основным в диагностике галитоза. Однако, данный метод достаточно дорогостоящий [1, 4, 5].

Для эффективного воздействия против образования зубного налета активные компоненты, входящие в состав ополаскивателей, должны проникать через внеклеточный матрикс, обеспечивая таким образом доступ к бактериям, расположенным внутри биопленки [3, 4].

Цель исследования: повышение эффективности комплексного лечения галитоза, путём воздействия непосредственно на местные причины возникновения этого синдрома.

Материалы и методы исследования

В клинике стоматологии ВолгГМУ с этой целью было обследовано 50 пациентов с галитозом в возрасте от 18 до 65 лет (27 женщин – 54% и 23 мужчин – 46%). Диагноз «галитоз» ставился на основании субъективной оценки пациента и врача, а также ряда методов моментальной диагностики:

– очистка флоссом межзубные промежутки в области моляров, через 40-50 секунд субъективная оценка запаха снятого налёта;

– удаление салфеткой налёта задней трети языка и через 40-50 секунд субъективная оценка запаха снятого налёта.

После получения у пациентов добровольного информированного согласия на лечение было проведено обследование полости рта с помощью набора стоматологических инструментов по общепринятым методикам. Пациентов наблюдали до лечения, спустя

10 дней и 3 месяца после лечения. Результаты обследования и лечения фиксировали в медицинскую карту стоматологического больного Ф-043/у, а также в специально разработанные нами карты исследования. Для оценки распространённости и интенсивности кариеса зубов использовали критерии ВОЗ.

Определение воспаления десны проводили с использованием папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса (РМА) в модификации Parma (1960). Инструментальное и автоматизированное обследование пародонта. Обследование пациента при использовании диагностической системы «Флорида Проуб» начинали с заполнения карты. Состояние пародонта оценивалось автоматически в соответствии с унифицированной системой пародонтальной скрининга (The Periodontal Screening & Recording System, PSR™). Обследование включало в себя определение 7 параметров: глубина пародонтального кармана; рецессия (убыль) десны; кровотечение; гноетечение; состояния фуркаций многокорневых зубов; подвижность зубов; наличие зубного налета и камня (процентный и графический анализ).

Оценка гигиенического состояния полости рта осуществлялась с использованием индекса гигиены по Грину-Вермилльону (1964).

Для выявления уровня самооценки наличия галитоза пациентам предлагалось заполнить анкету, ответив на несколько вопросов (наличие вредных привычек, наличие неприятного запаха изо рта, кратность ухода за полостью рта, использование основных и дополнительных средств гигиены полости рта, испытывает ли пациент психологический и социальный дискомфорт и т.д.). Наличие запаха оценивали во время сбора анамнеза и осмотра пациента и отмечали в карте обследования.

Далее пациентам назначалось лечение галитоза, включающее в себя:

1. Полное клинко – рентгенологическое обследование с выявлением всех потенциальных очагов хронической инфекции до начала лечения.

2. Устранение очагов одонтогенной инфекции, лечение кариеса зубов и его осложнений, удаление разрушенных зубов, не подлежащих восстановлению, а также третьих моляров при затрудненном прорезывании.

3. Проведение профессиональной гигиены полости рта и формирование мотивации ухода за полостью рта, включая чистку языка, с применением средств гигиены полости рта (антигалитозного действия).

4. Обучение гигиене полости рта и подбор средств по уходу за полостью рта.

5. Санацию полости рта, включая пародонтальные очаги инфекции (комплексное лечение патологии пародонта).

6. Оксигенация полости рта (назначались ополаскиватели с содержанием солей цинка и хлоргексидина, жевательные резинки и леденцы с ксилитом).

7. Тщательная ежедневная очистка съёмных протезов с помощью жёстких щёток и шипучих очищающих таблеток.

8. Особое место в лечении и профилактике галитоза занимает стимуляция слюноотделения. Слюна механически смывает бактерии с зубов и растворяет сернистые соединения, вызывающие галитоз. Для стимуляции слюны применяли жевательную резинку, массаж околоушных слюнных желёз.

Для лечения галитоза использовали антигалитозную линию средств – зубную пасту «Асепта»

и ополаскиватели серии «Асепта Fresh» и «Листерин Эксперт». Зубная паста «Асепта» назначалась для ежедневного использования (2 раза в день) в течение 3 месяцев наблюдения. Ополаскиватели «Асепта Fresh» и «Листерин Эксперт» были назначены для ежедневного использования по 1 разу в день каждым – курс 3 месяца. В состав ополаскивателя «Асепта» входит хлоргексидин – 0,05% и бензидамин – 0,15% (обладает противовоспалительным и обезболивающим действием), ментол. Основными компонентами ополаскивателя «Листерин» являются эфирные масла (ментол – 0,042%, тимол – 0,064%, эвкалиптол – 0,092%, метилсалицилат – 0,060%), фторид натрия – 220 ppm, хлорид цинка, пропилен гликоль. Механизм его антимикробного действия заключается в разрушении клеточной оболочки патогенных бактерий и ингибировании бактериальных ферментов. Его активные компоненты способны экстрагировать из грамотрицательных бактерий эндотоксин, являющийся производным липополисахарида.

Результаты исследования и их обсуждение

При изучении наличия запаха изо рта путем анкетирования нами опрошено 50 пациентов в возрасте от 18 до 55 лет, пришедших на прием к стоматологу. Выявлено, что многие из обследованных имели хронические заболевания, вредные привычки, неудовлетворительный гигиенический уход за полостью рта, активно влияющие на появление галитоза.

Результаты анкетирования выявили превалирование патологии желудочно-кишечного тракта (29,8%) у обследованных. У 19% пациентов выявлены сердечно-сосудистые заболевания. Совместные проявления патологии нескольких органов и галитоза обнаружены у 15,0% обследованных.

Установлено, что вредная привычка – курение, инициирующая наличие неприятного запаха, составила наибольший процент (36,5%).

Многие исследователи считают главными факторами галитоза – налет на языке и воспалительные заболевания пародонта. Гигиена языка сопровождается устранением или уменьшением галитоза, снижением количества бактерий в полости рта и нормализацией состояния тканей пародонта. Нами установлено, что наличие жалоб на запах изо рта стимулировало проведение процедуры очистки языка.

Распространенность галитоза зависит от возраста и чаще встречается в старших возрастных группах – 67,0%, наличия воспаления в пародонте и сочетается с патологией внутренних органов.

Результаты проведенного лечения оценивали через 10 дней и спустя 3 месяца после его начала и оценивали на основании субъективного мнения пациентов о наличии или отсутствии неприятного запаха изо рта, а также с учетом методов диагностики, указанных выше. Согласно полученным нами данным, 41 пациент (82% обследованных) отметили исчезновение галитоза, это подтверждалось и методами моментальной диагностики. О преходящем характере запаха изо рта сообщили 2 пациента (4%). Два пациента (4%) признались в нерегулярности проводимого лечения. У четырех пациентов (8%) изменений после лечения не наблюдалось.

Выводы

Таким образом, на основании данных проведенных исследований можно сделать вывод о том, что местное комплексное лечение галитоза даёт положительный эффект в 82% случаев, при четком соблюдении рекомендаций лечащего врача.

Список литературы

1. Важова Ю.М., Маслак Е.Е. Нерегулярность посещения стоматолога матерями как фактор риска развития кариеса у детей. // Стоматология – наука и практика. Перспективы развития. – 2011. – С. 25–27.
2. Виноградова Т.Г. Неприятный запах изо рта – галитоз, причины и возможности лечения. // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2014. – Т. 13. № 2. – С. 129–131.
3. Кузьмина Э.М. Профилактика стоматологических заболеваний. Учебное пособие. – Издательство – Тонга-Принт. 2001 – 216 с.
4. Михальченко Д.В., Федотова Ю.М., Михальченко В.Ф. Сравнительная характеристика лечебно-профилактических средств «Асепта» и «Листерин Total Care» при лечении воспалительных заболеваний пародонта. // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2016. – № 3.
5. Михальченко Д.В., Филук Е.А., Жидовинов А.В., Федотова Ю.М. Социальные проблемы профилактики стоматологических заболеваний у студентов. // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 474.
6. Михальченко А.В., Федотова Ю.М., Михальченко В.Ф., Медведева Е.А. Эрозивно-язвенная форма красного плоского лишая: перспективы нового подхода к терапии и прогнозу. // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2016. – № 3.
7. Михальченко В.Ф., Фирсова И.В., Федотова Ю.М., Михальченко А.В., Михальченко Д.В. Новый подход к терапии хронического рецидивирующего афтозного стоматита (Афтоз Сеттона) с применением метода фотоактивируемой дезинфекции и иммуномодулятора Галавит. // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6. – С. 181.
8. Медведева Е.А., Федотова Ю.М., Жидовинов А.В. Мероприятия по профилактике заболеваний твердых тканей зубов у лиц, проживающих в районах радиоактивного загрязнения. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12 – 1. – С. 79–82.

УДК 74.265

ФЕРМЕНТЫ

^{1,2}Ермаханов М.Н., ^{1,2}Сабденова У.О., ^{1,2}Асылбекова Г.Т., ^{1,2}Парманова Ж.Т.,
^{1,2}Куандыкова Э.Т., ^{1,2}Еримбетова А.А.

¹Южно-казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
e-mail: myrza1964@mail.ru;

²Международный гуманитарно-технический университет, Шымкент

В статье рассматриваются ферменты, органические вещества белковой природы, которые синтезируются в клетках и во много раз ускоряют протекающие в них реакции, не подвергаясь при этом химическим превращениям. Вещества, оказывающие подобное действие, существуют и в неживой природе и называются катализаторами.

Ключевые слова: фермент, клетка, цитоплазма, белок

ENZYMES

^{1,2}Ermahanov M.N., ^{1,2}Sabdenova U.O., ^{1,2}Assilbekova G.T., ^{1,2}Parmanova Z.T.,
^{1,2}Kuandikova E.T., ^{1,2}Erimbetova A.A.

¹South-Kazakhstan State University M. Auezov, Shymkent, e-mail: myrza1964@mail.ru;

²International Humanitarian-Technical University, Shymkent

The article deals with enzymes, organic substances of protein nature that are synthesized in cells, and many times the speed of the reaction occurring in them, without being subjected to chemical transformations. Substances which have a similar effect, exist in inanimate nature and are called catalysts.

Keywords: enzymes, cell, cytoplasm, protein

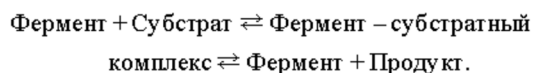
Ферменты, органические вещества белковой природы, которые синтезируются в клетках и во много раз ускоряют протекающие в них реакции, не подвергаясь при этом химическим превращениям. Вещества, оказывающие подобное действие, существуют и в неживой природе и называются катализаторами. Ферменты (от лат. fermentum – брожение, закваска) иногда называют энзимами (от греч. en – внутри, zyme – закваска). Все живые клетки содержат очень большой набор ферментов, от каталитической активности которых зависит функционирование клеток. Практически каждая из множества разнообразных реакций, протекающих в клетке, требует участия специфического фермента. Изучением химических свойств ферментов и катализируемых ими реакций занимается особая, очень важная область биохимии – энзимология. Многие ферменты находятся в клетке в свободном состоянии, будучи просто растворены в цитоплазме; другие связаны со сложными высокоорганизованными структурами. Есть и ферменты, в норме находящиеся вне клетки; так, ферменты, катализирующие расщепление крахмала и белков, секретируются поджелудочной железой в кишечник. Секретируют ферменты и многие микроорганизмы. Первые данные о ферментах были получены при изучении процессов брожения и пищева-

рения. Большой вклад в исследование брожения внес Л.Пастер, однако он полагал, что соответствующие реакции могут осуществлять только живые клетки. В начале 20 в. Э. Бухнер показал, что сбраживание сахарозы с образованием диоксида углерода и этилового спирта может катализироваться бесклеточным дрожжевым экстрактом. Это важное открытие послужило стимулом к выделению и изучению клеточных ферментов. В 1926 Дж. Самнер из Корнеллского университета (США) выделил уреазу; это был первый фермент, полученный в практически чистом виде. С тех пор обнаружено и выделено более 700 ферментов, но в живых организмах их существует гораздо больше. Идентификация, выделение и изучение свойств отдельных ферментов занимают центральное место в современной энзимологии. Ферменты, участвующие в фундаментальных процессах превращения энергии, таких, как расщепление сахаров, образование и гидролиз высокоэнергетического соединения аденозинтрифосфата (АТФ), присутствуют в клетках всех типов – животных, растительных, бактериальных. Однако есть ферменты, которые образуются только в тканях определенных организмов. Так, ферменты, участвующие в синтезе целлюлозы, обнаруживаются в растительных, но не в животных клетках. Таким образом, важно различать «универсальные» фермен-

ты и ферменты, специфичные для тех или иных типов клеток. Вообще говоря, чем более клетка специализирована, тем больше вероятность, что она будет синтезировать набор ферментов, необходимый для выполнения конкретной клеточной функции. Все ферменты являются белками, простыми или сложными (т.е. содержащими наряду с белковым компонентом небелковую часть). Ферменты – крупные молекулы, их молекулярные массы лежат в диапазоне от 10 000 до более 1 000 000 дальтон (Да). Для сравнения укажем мол. массы известных веществ: глюкоза – 180, диоксид углерода – 44, аминокислоты – от 75 до 204 Да. Ферменты, катализирующие одинаковые химические реакции, но выделенные из клеток разных типов, различаются по свойствам и составу, однако обычно обладают определенным сходством структуры. Структурные особенности ферментов, необходимые для их функционирования, легко утрачиваются. Так, при нагревании происходит перестройка белковой цепи, сопровождающаяся потерей каталитической активности. Важны также щелочные или кислотные свойства раствора. Большинство ферментов лучше всего «работают» в растворах, рН которых близок к 7, когда концентрация ионов H^+ и OH^- примерно одинакова. Связано это с тем, что структура белковых молекул, а следовательно, и активность ферментов сильно зависят от концентрации ионов водорода в среде.

Не все белки, присутствующие в живых организмах, являются ферментами. Так, иную функцию выполняют структурные белки, многие специфические белки крови, белковые гормоны и т.д. Многие ферменты с большой молекулярной массой проявляют каталитическую активность только в присутствии специфических низкомолекулярных веществ, называемых коферментами (или кофакторами). Роль коферментов играют большинство витаминов и многие минеральные вещества; именно поэтому они должны поступать в организм с пищей. Витамины РР (никотиновая кислота, или ниацин) и рибофлавин, например, входят в состав коферментов, необходимых для функционирования дегидрогеназ. Цинк – кофермент карбоангидразы, фермента, катализирующего высвобождение из крови диоксида углерода, который удаляется из организма вместе с выдыхаемым воздухом. Железо и медь служат компонентами дыхательного фермента цитохромоксидазы. Вещество, подвергающееся превращению в присутствии фермента, называют субстратом. Субстрат присоединяется к ферменту, который ускоряет разрыв одних химиче-

ских связей в его молекуле и создание других; образующийся в результате продукт отсоединяется от фермента. Этот процесс представляют следующим образом:



Продукт тоже можно считать субстратом, поскольку все ферментативные реакции в той или иной степени обратимы. Правда, обычно равновесие сдвинуто в сторону образования продукта, и обратную реакцию бывает трудно зафиксировать.

Ферменты – необходимые участники процесса пищеварения. Только низкомолекулярные соединения могут проходить через стенку кишечника и попадать в кровоток, поэтому компоненты пищи должны быть предварительно расщеплены до небольших молекул. Это происходит в ходе ферментативного гидролиза (расщепления) белков до аминокислот, крахмала до сахаров, жиров до жирных кислот и глицерина. Гидролиз белков катализирует фермент пепсин, содержащийся в желудке. Ряд высокоэффективных пищеварительных ферментов секретирует в кишечник поджелудочная железа. Это трипсин и химотрипсин, гидролизующие белки; липаза, расщепляющая жиры; амилаза, катализирующая расщепление крахмала. Пепсин, трипсин и химотрипсин секретируются в неактивной форме, в виде т.н. зимогенов (проферментов), и переходят в активное состояние только в желудке и кишечнике. Это объясняет, почему указанные ферменты не разрушают клетки поджелудочной железы и желудка. Стенки желудка и кишечника защищает от пищеварительных ферментов и слой слизи. Некоторые важные пищеварительные ферменты секретируются клетками тонкого кишечника. Большая часть энергии, запасенной в растительной пище, такой, как трава или сено, сосредоточена в целлюлозе, которую расщепляет фермент целлюлаза. В организме травоядных животных этот фермент не синтезируется, и жвачные, например крупный рогатый скот и овцы, могут питаться содержащей целлюлозу пищей только потому, что целлюлазу вырабатывают микроорганизмы, заселяющие первый отдел желудка – рубец. С помощью микроорганизмов происходит переваривание пищи и у термитов. Ферменты находят применение в пищевой, фармацевтической, химической и текстильной промышленности. В качестве примера можно привести растительный фермент, получаемый из папайи и используемый для размягчения мяса. Ферменты добавляют также в стиральные порошки.

НЕКОТОРЫЕ ФЕРМЕНТЫ И КАТАЛИЗИРУЕМЫЕ ИМИ РЕАКЦИИ			
Тип химической реакции	Фермент	Источник	Катализируемая реакция ¹⁾
Гидролиз	Трипсин	Тонкий кишечник	Белки + H ₂ O → Разные полипептиды
Гидролиз	β-Амилаза	Пшеница, ячмень, батат и т.д.	Крахмал + H ₂ O → Гидролизат крахмала + Мальтоза
Гидролиз	Тромбин	Кровь	Фибриноген + H ₂ O → Фибрин + 2 Полипептида
Гидролиз	Липазы	Кишечник, семена с большим содержанием жиров, микроорганизмы	Жиры + H ₂ O → Жирные кислоты + Глицерин
Гидролиз	Щелочная фосфатаза	Почти все клетки	Органические фосфаты + H ₂ O → Дефосфорилированный продукт + Неорганический фосфат
Гидролиз	Уреаза	Некоторые растительные клетки и микроорганизмы	Мочевина + H ₂ O → Аммиак + Диоксид углерода
Фосфоролит	Фосфорилаза	Ткани животных и растений, содержащие полисахариды	Полисахарид (крахмал или гликоген из <i>n</i> молекул глюкозы) + Неорганический фосфат ⇌ Глюкозо-1-фосфат + Полисахарид (<i>n</i> – 1 глюкозных единиц)
Декарбоксилирование	Декарбоксилаза	Дрожжи, некоторые растения и микроорганизмы	Пировиноградная кислота → Ацетальдегид + Диоксид углерода
Конденсация	Альдолаза	Все животные клетки; многие растения и микроорганизмы	2 Триозофосфата ⇌ Гексозодифосфат
Конденсация	Оксалоацетат-трансацетилаза	То же	Щавелевоуксусная кислота + Ацетилкофермент А ⇌ Лимонная кислота + Кофермент А
Изомеризация	Фосфогексоизомераза	То же	Глюкозо-6-фосфат ⇌ Фруктозо-6-фосфат
Гидратация	Фумараза	То же	Фумаровая кислота + H ₂ O ⇌ Яблочная кислота
Гидратация	Карбоангидраза	Разные ткани животных; зеленые листья	Диоксид углерода + H ₂ O ⇌ Угловая кислота
Фосфорилирование	Пируваткиназа	Почти все (или все) клетки	АТФ + Пировиноградная кислота ⇌ Фосфоенолпировиноградная кислота + АДФ
Перенос фосфатной группы	Фосфоглюкомутаза	Все животные клетки; многие растения и микроорганизмы	Глюкозо-1-фосфат ⇌ Глюкозо-6-фосфат
Переаминирование	Трансаминаза	Большинство клеток	Аспарагиновая кислота + Пировиноградная кислота ⇌ Щавелевоуксусная кислота + Аланин
Синтез, сопряженный с гидролизом АТФ	Глутаминсинтаза	То же	Глутаминовая кислота + Аммиак + АТФ ⇌ Глутамин + АДФ + Неорганический фосфат
Окисление-восстановление	Цитохромоксидаза	Все животные клетки, многие растения и микроорганизмы	O ₂ + Восстановленный цитохром <i>c</i> → Окисленный цитохром <i>c</i> + H ₂ O
Окисление-восстановление	Оксидаза аскорбиновой кислоты	Многие растительные клетки	Аскорбиновая кислота + O ₂ → Дегидроаскорбиновая кислота + Пероксид водорода
Окисление-восстановление	Цитохром <i>c</i> редуктаза	Все животные клетки; многие растения и микроорганизмы	НАД·Н (восстановленный кофермент) + Окисленный цитохром <i>c</i> → Восстановленный цитохром <i>c</i> + НАД (окисленный кофермент)
Окисление-восстановление	Лактатдегидрогеназа	Большинство животных клеток; некоторые растения и микроорганизмы	Молочная кислота + НАД (окисленный кофермент) ⇌ Пировиноградная кислота + НАД·Н (восстановленный кофермент)

Примечание. ¹⁾ Одинарная стрелка означает, что реакция идет фактически в одну сторону, а двойные стрелки – что реакция обратима.

Осознание ключевой роли ферментов во всех клеточных процессах привело к широкому их применению в медицине и сельском хозяйстве. Нормальное функционирование любого растительного и животного организма зависит от эффективной работы ферментов. В основе действия многих токсичных веществ (ядов) лежит их способность ингибировать ферменты; таким же эффектом обладает и ряд лекарственных препаратов. Нередко действие лекарственного препарата или токсичного вещества можно проследить по его избирательному влиянию на работу определенного фермента в организме в целом или в той или иной ткани. Например, мощные фосфорорганические инсектициды и нервно-паралитические газы, разработанные в военных целях, оказывают свой губительный эффект, блокируя работу ферментов – в первую очередь холинэстеразы, играющей важную роль в передаче нервного импульса. Чтобы лучше понять механизм действия лекарственных препаратов на ферментные системы, полезно рассмотреть, как работают некоторые ингибиторы ферментов. Многие ингибиторы связываются с активным центром фермента – тем самым, с которым взаимодействует субстрат. У таких ингибиторов наиболее важные структурные особенности

близки к структурным особенностям субстрата, и если в реакционной среде присутствуют и субстрат и ингибитор, между ними наблюдается конкуренция за связывание с ферментом; при этом чем больше концентрация субстрата, тем успешнее он конкурирует с ингибитором. Ингибиторы другого типа индуцируют в молекуле фермента конформационные изменения, в которые вовлекаются важные в функциональном отношении химические группы. Изучение механизма действия ингибиторов помогает химикам создавать новые лекарственные препараты.

Список литературы

1. Едрева А.М. // Физиология растений. – 1991. – Т. 38. Вып. 4. – С. 788–800.
2. Максимов И.В., Хайруллин Р.М., Ямалеев А.М., Ямалеева А.А. // Вопросы биотехнологии / Под ред. Р.Р. Ахметова. – Уфа: Изд-во БашГУ, 1995. – С. 120–127.
3. Озерецковская О.Л., Ильинская Л.И., Васюкова Н.И. // Физиология растений. – 1994. – Т. 41, № 4. – С. 626–633.
4. Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот. Электрофорез и ультрацентрифугание. – М., 1981.
5. Эллиот Д. Биохимия и Молекулярная биология. – М.: НИИ Биомедицинской химии РАМН, 2000.
6. Щаебарава З.А. Химия нуклеиновых кислот и их компонентов. – М., 1998.
7. Уотсон Дж. Молекулярная биология гена. – М., 1998.

УДК 631.872:631.417.1:631.427

ВЛИЯНИЕ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ И МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА НА РАЗЛОЖЕНИЕ СОЛОМЫ

Русакова И.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений и торфа»,
Владимир, e-mail: rusakova.iv@yandex.ru

В лабораторном инкубационном опыте изучено влияние биопрепаратов-деструкторов Баркон и Байкал-ЭМ1 и минерального азота на процессы разложения соломы озимой пшеницы в дерново-подзолистой супесчаной почве. Инокулирование соломы биопрепаратами Баркон и Байкал-ЭМ по интенсивности воздействия на скорость ее разложения было несколько выше эффективности минерального азота. Максимальные величины скорости минерализации соломы – 2,26 – 4,02 мг C-CO₂/100 г почвы – отмечены в вариантах, где действие биопрепаратов сочеталось с внесением минерального азота. Применение биопрепаратов Баркон и Байкал-ЭМ1 увеличило суммарные размеры минерализации углерода на 32 и 64%, соответственно. Максимальный синергетический эффект, фиксируемый по количеству выделившегося C-CO₂, а также по увеличению размеров его включения в микробную биомассу, получен при совместном применении биопрепаратов и минерального азота. Наибольшую эффективность во всех вариантах опыта изучаемые приемы проявили в начальные сроки инкубации.

Ключевые слова: биопрепараты-деструкторы, разложение соломы, эмиссия C-CO₂, микробная биомасса

INFLUENCE OF MICROBIAL PREPARATIONS AND MINERAL NITROGEN ON STRAW DECOMPOSITION

Rusakova I.V.

All Russian Research Institute of Organic Fertilizers and Peat, Vladimir, e-mail: rusakova.iv@yandex.ru

The paper studied the impact of biopreparations-destructors Barcon and Baikal-EM1 and mineral nitrogen in the processes of winter wheat straw decomposition in the soddy-podzolic sandy loam soil in a laboratory incubation experiment. Inoculation straw of biopreparations Barcons and Baikal-EM by the intensity of the impact on the rate of its decomposition was slightly higher than the efficiency of mineral nitrogen. The maximum value of the speed of straw mineralization – 2.26 – 4.02 mg C-CO₂ / 100 g soil – fixed in the treatments in embodiments where the effect of biopreparation combined with of mineral nitrogen. The use of biopreparation Barcon and Baikal-EM1 increase the total size of a mineralization of carbon by 32 and 64%, respectively. The maximum synergistic effect, fixed on the amount of generated C-CO₂, as well as to increase the size of its inclusion in the microbial biomass obtained by the combined use of mineral nitrogen and biopreparations. The maximum efficiency of all studied of receptions observed in initial periods of incubation

Keywords: biopreparations-destructors, straw decomposition, C-CO₂-emission, microbial biomass

Утилизация отходов растениеводства, ежегодное производство которых в России составляет 100-120 млн т, в настоящее время является одной из актуальных экологических проблем. Одним из самых целесообразных способов их использования является заделка в почву без удаления с поля в целях воспроизводства органического вещества и сохранения функциональных свойств почв в агроценозах [4]. Однако послеуборочные растительные остатки зерновых культур разлагаются довольно медленно из-за высокого содержания лигнина и целлюлозы и низкого содержания азота, что может приводить к снижению урожайности удобряемых культур. Одним из способов ускорения разложения и повышения коэффициента гумификации стерни и соломы, который получает распространение в последние годы в практике АПК, может являться обработка их микробиологическими препаратами-модификаторами. При этом обеспечивается интродукция

высокоэффективных штаммов и консорциумов микроорганизмов-деструкторов непосредственно на солому и в дальнейшем – в почву. В последние годы рынок микробиологических препаратов значительно расширился, различными фирмами-производителями предлагаются различные биопрепараты, изготовленные на основе консорциумов микроорганизмов с высокой ферментативной активностью. Однако по большей части применяют их в сельскохозяйственном производстве без достаточного научного обоснования.

В ряде отечественных и зарубежных исследованиях установлено, что применение биопрепаратов позволяет ускорить процессы минерализации и гумификации соломы в почве [1-3, 5-7, 9]. По мнению van Veen et al (1997), конкуренция с сообществом аборигенной микрофлоры, а также буферность почвенной экосистемы по отношению к внедряемым модификаторам, является основным ограничивающим фактором полу-

чения стойкого положительного эффекта от их применения (цит. по [8]).

Данные экспериментальных исследований по оценке эффективности инокуляции пожнивных остатков биопрепаратами, полученные к настоящему времени российскими учеными, немногочисленны и нуждаются в уточнении и подтверждении результатами дополнительных исследований.

Цель исследований – изучить влияние биопрепаратов-деструкторов и добавок минерального азота на процессы разложения соломы озимой пшеницы в дерново-подзолистой супесчаной почве.

Материалы и методы исследования

Исследования проводили в лабораторном инкубационном опыте в дерново-подзолистой супесчаной почве. Основным объектом исследований являлся микробиологический препарат на основе культур микроорганизмов-деструкторов целлюлозо- и лигнинсодержащих растительных отходов с рабочим названием Баркон (разработчик ФГБНУ ВНИИСХМ). В качестве эталона сравнения было выбрано микробиологическое удобрение Байкал-ЭМ1, имеющее государственную регистрацию (Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2013 г.). Схема опыта включала следующие варианты: 1. Почва (П); 2. П + Солома (С); 3. П + С + N; 4. П + С + Баркон (Б1); 5. П + С + Б1 + N; 6. П + С + Байкал-ЭМ1 (Б2); 7. П + С + Б2 + N. Измельченную (до 0,5 см) солому озимой пшеницы (C:N=70) вносили в дозе 0,33 г/100 г почвы (132 мг С/100 г почвы), что соответствует 10 т/га. Биопрепараты для инокулирования соломы применяли в дозах, рекомендованных разработчиком. Для создания более благоприятных условий жизнедеятельности микроорганизмов в почву добавляли минеральный азот в форме водного раствора NH_4NO_3 из расчета 10 кг N на 1 т соломы. Почву инкубировали в полиэтиленовых контейнерах, в контролируемых условиях температуры (22-24 °C) и влажности почвы (13 %). Продолжительность опыта – 270 суток. Для оценки влияния биопрепаратов и азота на разложение соломы определяли в динамике: эмиссию CO_2 – абсорбционным методом, ежедневно в течение первых 7 суток, 1 раз в 7-10 дней в последующий период; содержание микробной биомассы ($\text{C}_{\text{мик}}$) – методом регидратации – экстракции; содержание неразложившихся растительных остатков в почве – отмыванием на сите 0,25 мм с последующим высушиванием и взвешиванием. Кумулятивное количество продуцированного за 93 суток углерода рассчитывали суммированием суточных значений его эмиссии. Степень минерализации соломы определяли как процентное соотношение выделившегося за 93 суток C-CO_2 к его общему количеству, внесенному с соломой.

Результаты исследования и их обсуждение

Интегральным показателем, наиболее полно отражающим интенсивность минерализации органического вещества в почве,

является эмиссия углекислоты. Согласно полученным данным, минимальная скорость выделения C-CO_2 в течение периода наблюдений (93 сут.) – от 1,13 до 0,14 мг C-CO_2 /100 г почвы – регистрировалась в контрольном варианте без добавок соломы и биопрепаратов. Внесение соломы озимой пшеницы значительно активизировало метаболическую активность микрофлоры и в 2,6-1,6 раза ускорило процессы минерализации углерода, особенно заметно в первые 7 суток. Растительные материалы, характеризующиеся высоким отношением C:N, не обеспечивают достаточного количества азота для метаболизма микроорганизмов при их высокой активности. Поэтому добавление азота к соломе увеличивало скорость выделения C-CO_2 на 60-11%, в сравнении с вариантом без азота. Действие добавок нитрата аммония на минерализацию соломы и эмиссию углекислого газа было особенно заметно в период с 3 по 28 сутки разложения, постепенно снижаясь в дальнейшем, видимо, за счет биологической иммобилизации внесенного минерального азота и истощения его доступных форм (рис. 1).

Инокулирование соломы биопрепаратами Баркон и Байкал-ЭМ 1 по интенсивности воздействия на скорость ее разложения было несколько выше эффективности минерального азота. Максимальные величины скорости минерализации соломы – 2,26 – 4,02 мг C-CO_2 /100 г почвы – отмечены в вариантах, где инокуляция соломы биопрепаратами сочеталась с внесением минерального азота. Следует отметить, что при близкой эффективности этих препаратов без добавления азота, Байкал-ЭМ1 оказал более заметное влияние на минерализационные процессы разложения соломы при добавлении нитрата аммония. Максимальные различия между вариантами отмечены в первые несколько суток, в дальнейшем эти различия постепенно нивелировались, и после 3-месячной инкубации разница была незначительной. Как свидетельствуют данные исследований [10], значительное усиление минерализации пшеничной соломы при внесении целлюлозоразлагающей микробной системы также отмечено лишь на ранней стадии инкубации (1-2 недели), в дальнейшем производительность и выживаемость микроорганизмов-модификаторов резко падает.

Всего за 93 суток компостирования размеры кумулятивной эмиссии углекислоты в контрольном варианте опыта составили 30,5 мг C-CO_2 /100 г. Внесение соломы значительно усилило дыхание почвы и увеличило суммарное количество выделившегося

углерода в 1,9 раза – до 57,7 мг $C-CO_2/100$ г почвы (рис. 2). За счет разложения органического вещества соломы выделилось 27,2 мг/100 г углерода, или 20,6% от вне-

сенного (табл. 1). Инокулирование соломы биопрепаратами Баркон и Байкал-ЭМ1 увеличило суммарные размеры минерализации углерода на 32 и 64 %, соответственно.

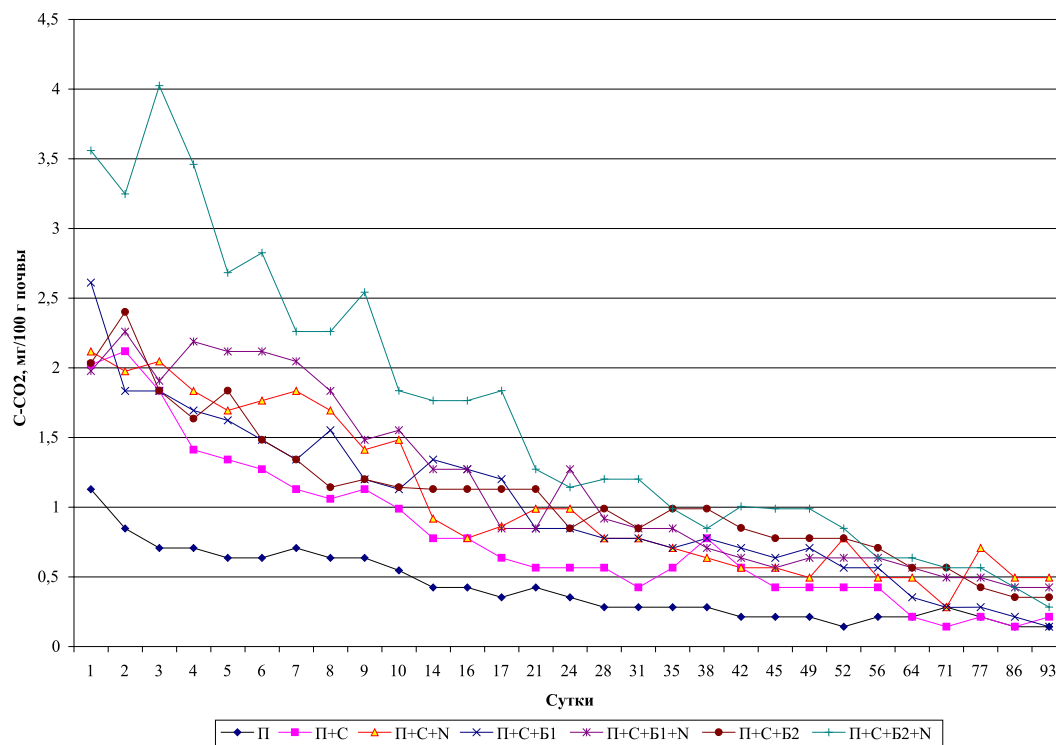


Рис. 1. Динамика эмиссии $C-CO_2$ из почвы опыта

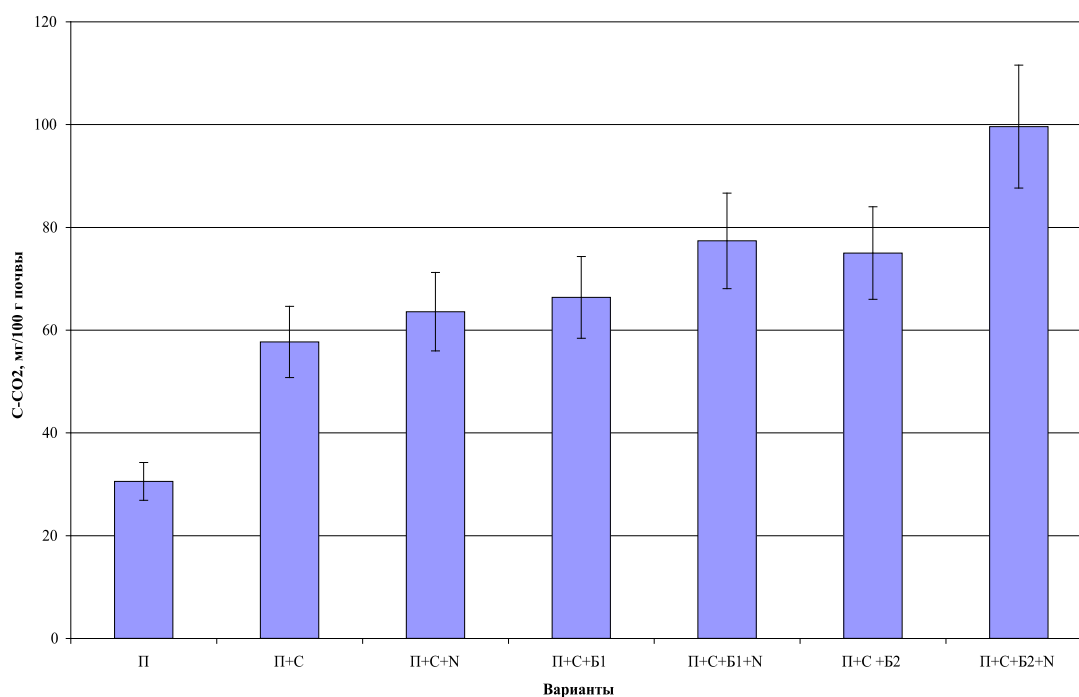


Рис. 2. Кумулятивная эмиссия $C-CO_2$ из почвы опыта за 93 сут.

Минерализация органического вещества почв и соломы за 93 суток инкубации

Вариант	Кумулятивное количество $C-CO_2$, мг/100 г почвы		Степень минерализации соломы, %
	Всего (почва + солома)	$C-CO_2$ соломы	
П	30,5	—	—
П + С	57,7	27,2	20,6
П + С + N	63,6	33,1	25,1
П + С + Б1	66,4	35,9	27,2
П + С + Б1 + N	77,4	46,9	35,5
П + С + Б2	75	44,5	33,7
П + С + Б2 + N	99,6	69,1	52,3

Пр и м е ч а н и е . Стандартное отклонение от средней величины составляло $\pm 8-15\%$.

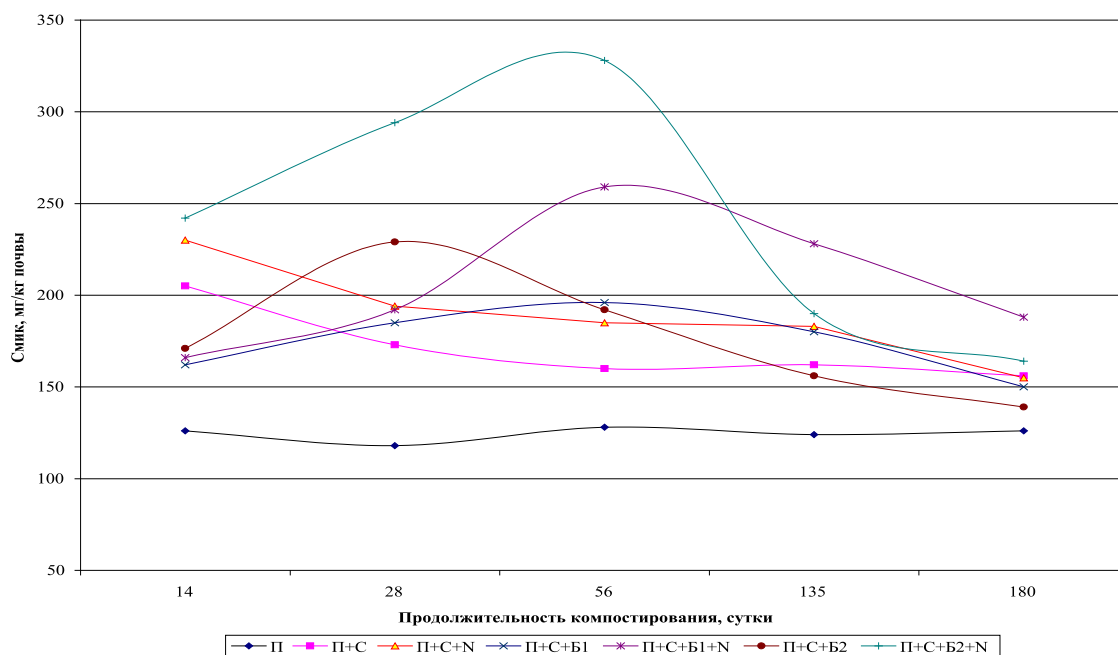


Рис. 3. Динамика содержания микробного углерода в почве

Полученные данные согласуются с результатами исследований [7] в инкубационном опыте (73 сут.), согласно которым внесение соломы в почву увеличивало эмиссию $C-CO_2$ на 39% по сравнению с контролем, а обработка биопрепаратом – еще на 10%.

В целом за весь период наблюдений действие биопрепаратов было более эффективным при сочетании с минеральным азотом, его добавление способствовало увеличению эмиссии углерода и степени минерализации внесенной соломы в 1,31 и 1,55 раза в варианте с Барконом и Байкалом-ЭМ1, соответственно.

В процессе трансформации растительных остатков только часть органических соединений минерализуется до CO_2 , часть используется микроорганизмами для по-

строения биомассы, в результате чего в почве увеличивается содержание микробного углерода. Согласно полученным данным, в первые 2 недели компостирования содержание $C_{мик}$ особенно заметно повысилось в вариантах без биопрепаратов «П + С» и «П + С + N» – со 126 до 205 и 230 мг/кг соответственно. Интродуцированным на солому и в почву микроорганизмам-деструкторам, видимо, необходим период адаптации, поэтому их активный рост начинается в более поздние сроки. Так, в данном эксперименте максимальная эффективность биопрепаратов в отношении накопления микробной биомассы отмечена на 28 и 56 сутки, когда содержание $C_{мик}$ при инокуляции Барконом и Байкалом было выше, чем в варианте «П+С» на 12 – 36 и 56-32 мг/кг, со-

ответственно. Максимальные значения $C_{\text{мик}}$ составившие 259 и 328 мг/кг, отмечены при сочетании биопрепаратов с минеральным азотом через 2 месяца компостирования. В дальнейшем содержание микробной биомассы во всех вариантах имело тенденцию к снижению и к 180 суткам проведения опыта различалось не существенно (рис. 3).

Увеличение содержания углерода микробной биомассы было установлено в исследованиях [9] при внесении в почву соломы, инокулированной биопрепаратом на основе культуры гриба *T. reesei*.

Если размеры выделения $C-CO_2$ при разложении растительных остатков характеризуют их минерализацию, то такой показатель, как убыль массы этих остатков в пересчете на углерод представляет собой сумму минерализации и гумификации. Анализ динамики содержания (массы) неразложившихся, оставшихся в почве растительных остатков показал, что оно наиболее резко снижалось в начальный период инкубации, когда при инокуляции Барконом на 28 сутки в почве обнаружено 51,4 (без азота) и 50,5% (с азотом), на 56 сутки – 41,4 и 37,1%, а в варианте с внесением необработанной соломы – 68,6% и 50% от массы внесенной соломы, соответственно. Начиная с 4,5 мес. до окончания опыта процесс разложения внесенных растительных остатков значительно замедлился, через 9 мес. различия между вариантами с инокуляцией соломы и без нее были небольшими. Через 270 суток от начала инкубирования в почве было обнаружено от 31,7 (П + С + Б1 + N) до 38,3% (П + С) от массы внесенной соломы.

Таким образом, в лабораторных исследованиях при оптимальных условиях влажности и температуры почвы установлено положительное влияние микробиологических препаратов Баркон и Байкал-ЭМ1 на разложение соломы озимой пшеницы: скорость минерализации, степень разложения, накопление микробной биомассы. Максимальный синергетический эффект, фиксируемый по количеству выделившегося $C-CO_2$,

а также по увеличению размеров его включения в микробную биомассу, отмечен при совместном применении биопрепаратов и минерального азота. Наибольшую эффективность все изучаемые приемы проявили в начальные сроки инкубации. Полученные результаты дают основание для продолжения экспериментальных исследований по изучению эффективности биопрепаратов в вегетационных и полевых опытах с растениями и разработки в дальнейшем приемов их применения для инокуляции соломы в целях ускорения ее разложения.

Список литературы

1. Безлер Н.В. Запашка соломы ячменя и продуктивность культур в зернопропашном севообороте // Земледелие. – 2013. – № 4. – С. 11–13.
2. Богатырева Е.В. Использование соломоразлагающих биопрепаратов в зоне неустойчивого разложения Ставропольского края // Земледелие. – 2013. – № 8. – С. 14–16.
3. Петров В.Б., Чеботарь В.К. Управление деструкцией и гумификацией пожнивных остатков зерновых культур с использованием микробиологического препарата Экстрасол // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – № 3. – С. 103–108.
4. Русакова И.В. Оценка влияния длительного применения соломы на воспроизводство органического вещества дерново-подзолистой почвы // Доклады Российской сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 5. – С. 28–31.
5. Русакова И.В. Влияние биопрепарата Баркон на процесс гумификации соломы // Агрохимия. – 2011. – № 1. – С. 48–55.
6. Сергеев Г.Я., Каверович В.В., Костенко Т.А. Влияние препарата Байкал ЭМ1 на скорость разложения соломы // Земледелие. – 2006. – № 4. – С. 14–15.
7. Abro S., Tian X., You D., Ba Y., Li M., Wu F. Influence of microbial inoculants on soil response to properties with and without straw under different temperature regimes // African Journal of Microbiology Research. – 2011. – V. 4(19). – P. 3054–3061.
8. Esther O.J., Hong T.X., Hui G.C. Influence of straw degrading microbial compound on wheat straw decomposition and soil biological properties // African Journal of Microbiology Research. – 2013. – V. 7(28). – P. 3597–3605.
9. Gaind S., Nain L. Chemical and biological properties of wheat soil in response to paddy straw incorporation and its biodegradation by fungal inoculants // Biodegradation. – 2007. – V. 18(4). – P. 495–503.
10. Li P., Zhang D.D., Wang X.J., Wang X.J., Cui Z.J. Survival and performance of two cellulose-degrading microbial systems inoculated into wheat straw-amended soil // J. Microbiol. Biotechnol. – 2012. – I. 22. – P. 126–132.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Абрамов Р.А.

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, e-mail: oef08s@mail.ru

В статье рассматриваются актуальные вопросы обеспечения инновационного развития муниципальных образований на основе реализации кластерной политики. Автор анализирует особенности реализации кластерного подхода инновационно-развитых стран мира. Проводится оценка влияния функционирования кластеров на инновационное развитие муниципальных образований. Предложены пути совершенствования кластерной политики в муниципальных образованиях с низким уровнем инновационной активности. Целью статьи является теоретическая разработка проблемы повышения уровня инновационного развития муниципальных образований на основе кластерных механизмов с учетом зарубежного и отечественного опыта.

Ключевые слова: муниципальные образования, инновации, инновационное развитие, кластеры, кластерная политика, инновационные кластеры

FEATURES OF DEVELOPMENT AND FUNCTIONING OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF MUNICIPALITIES

Abramov R.A.

Russian economic university of G.V. Plehanova, Moscow, e-mail: oef08s@mail.ru

The article considers topical issues of innovative development of municipalities through the implementation of cluster policy. The author analyzes the peculiarities of the implementation of the cluster approach innovation-developed countries of the world. Assesses the impact of clusters on innovation and development of municipalities. The ways of perfection of cluster policy in municipalities with a low level of innovation activity.

Keywords: municipalities, innovation, innovative development, clusters, cluster policy, innovation clusters

Теоретическим и практическим аспектам проблемы обеспечения инновационного развития муниципальных образований на основе кластерного подхода посвящены работы многих зарубежных и отечественных ученых. Так, доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института экономики РАН О.С. Сухарев оценивая возможные инновационные сценарии развития страны, делает вывод, что России необходима политика создания эффективных инновационных объединений [11]. В результате проведенных исследований Леоновой Н.Г. (под руководством Новокшиновой Л.В.) были получены результаты, показывающие зависимость между уровнем кластеризации регионов и состоянием инновационной сферы федеральных округов [5]. Специалисты ИЭОПП РАН А.С. Маршалова и А.С. Новоселов приходят к выводу, что в основном муниципальные образования находятся на стадии недо-индустриального развития, поэтому основные инновации, направленные на успешный инновационный рост должны быть найдены в новых подходах к управлению, стимулирующих технологическую модернизацию отраслей и формирование кластеров с целью полноценного использования и развития преимуществ муниципалитетов [13].

Мировой опыт показывает, что основными факторами инновационного прогрес-

са является успешная консолидация научного и промышленного ресурсов в рамках отдельных территорий с учетом специфики производства. В тоже время трансформация экономической системы России в экономику постиндустриальную, а соответственно инновационную и интеллектуальную, происходит значительно медленнее, чем во многих развитых и развивающихся странах. Согласно стратегии инновационного развития России до 2020 года [10] государством определен курс перехода экономики на инновационную социально-инновационную модель развития, в реализации которого будут использованы и кластерные механизмы. Вследствие этого особую актуальность приобретают исследования, направленные на повышение эффективности процессов инновационного развития муниципальных образований на основе современных кластерных механизмов.

Анализ публикаций подтверждает наличие различных позиций ученых относительно содержания инновационного кластера как научной категории, что затрудняет использование термина при реализации кластерной политики в муниципальных образованиях. Так, Трофимова О.М. [14] предлагает под инновационным кластером понимать территориально обособленную в отрасли группу предприятий, главной целью которой является развитие ключевых

компетенций на территории присутствия и достижение синергетических эффектов от взаимодополняющего механизма функционирования. Данный подход ограничивает понимание кластера к обособленной группе предприятий в отрасли, что сводит к минимуму взаимодействие организаций различных отраслей (образования, промышленности) на территории муниципального образования. Сущность инновационных кластеров с позиции институционального подхода рассмотрены в работе Напольских Д.Л., где кластер рассматривается как территориально сконцентрированная сеть контрактов с участием в соответствии с моделью «тройной спирали» [7]. Однако такая позиция требует дальнейшего развития в вопросах оценки эффективности институциональных механизмов кластерного развития муниципальных образований.

Наиболее полное определение представлено в работе А.К. Казанцева и И.А. Никитиной, которые под инновационным кластером понимают совокупность учреждений и организаций различных форм собственности, находящихся на территории региона и осуществляющих создание и распространение новых знаний, продуктов и технологий, а также организационно-правовые условия их хозяйствования, определенные совокупным влиянием государственной научной и инновационной политики, региональной политики, проводимой на федеральном уровне и социально-экономической политики региона [3]. Данный термин достаточно применим и на уровне муниципальных образований, что позволяет широко его использовать.

Исследование опыта реализации кластерной политики инновационных мировых лидеров (Швейцария, Великобритания, Швеция, Финляндия, США, Япония, Китай и т.д.) [1, 8, 12] показывает, что в процессе инновационного развития кластерные механизмы способны обеспечить основу перехода на модель инновационного развития за счет синергетических эффектов. При этом основные инновационные кластеры стран сосредоточены в ведущих научных и промышленных центрах. Так, к примеру, инновационные кластеры Швейцарии сосредоточены в таких городах Берн (кластер точных технологий Precision), Цюрих (кластер ICT), Женева (кластер инновационного развития энергетики Good Energies). В Великобритании крупнейшие инновационные кластеры располагаются в промышленных и научных регионах: Большой Лондон, Мидленд, Бирменгем. В Швеции в последнее время начинают активно функ-

ционировать межрегиональные инновационные кластеры (кластеры региона Эресунн (Öresund region) – Дания и Швеция с центром в столице региона, кластеры региона Ботнической дуги, кластеры трансграничной территории Норвегии (г. Осло).

Сравнительный анализ инновационного развития регионов России и территориального распределения инновационных кластеров позволяет сделать вывод о достаточно высоком уровне неравномерности. В регионах-новаторах сосредоточена значительно преобладающая часть инновационных кластерных объединений страны [9]. С точки зрения территориального устройства можно выделить как варианты развития кластеров в четко очерченных границах, практически совпадающих с границами муниципальных образований (г. Саров, г. Железнодорожный), так и примеры объединения предприятий, научных и образовательных организаций в рамках сетевых структур крупных агломераций (г. Москва, Московская область, г. Санкт-Петербург, Новосибирская и Томская области), а также кластерные образования, рассредоточенные по всей территории региона (Республика Мордовия, Свердловская область). Однако в основном инновационные кластеры в России в основном охватывают территории нескольких муниципальных образований. Так, к примеру, кластер «АлтайБио» располагается на территории трех муниципальных образований – г. Бийск, г. Барнаул и г. Новоалтайск. Инновационный кластер информационных и биофармацевтических технологий Новосибирской области располагается на территории городских округов «город Новосибирск» и «город Кольцово», кластер фармацевтики, биотехнологий и биомедицины занимает территорию городских округов округа «Город Обнинск», «Город Калуга», муниципальный район «Боровский», Саратовский инновационный кластер располагается на территории г. Саратова и является градообразующим предприятием. При этом инновационные кластеры оказывают значительное влияние на инновационное развитие муниципальных образований. Это связано с тем, что инновационные кластеры способны активно наращивать инвестиции в НИОКР, объединять различные фирмы (в том числе и привлекать малый и средний бизнес) в рамках процесса инновационного развития, привлекать частные и государственные инвестиции на исследования и разработки. Объемы расходов на НИОКР отдельных инновационных кластеров представлены на рис. 2.



Рис. 1. Кластеры в муниципальной инновационной системе

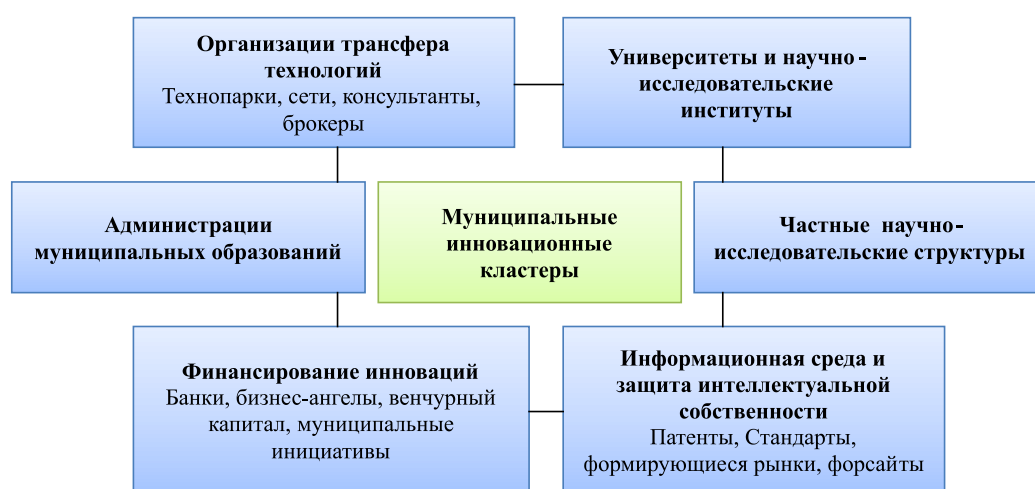


Рис. 2. Объемы расходов на НИОКР отдельных инновационных кластеров, млрд руб.

Так, к примеру, Калужский кластер фармацевтики, биомедицины и биотехнологий производит более 70% инновационной продукции муниципальных образований. При этом планируется, что доля инновационной продукции отдельных предприятий в перспективе составит от 50% (крупные локализованные компании) до 100% (НармекПлюс) [4].

Анализ опыта стран-лидеров по инновационному развитию показал, что кластерный подход достаточно эффективен в процессе инновационного развития территорий, в том числе и муниципальных образований. Исследование роли кластер-

ных объединений в инновационном развитии территорий России позволил выявить отсутствие системного подхода в реализации кластерной политики муниципальных образований. Это привело к тому, что большая часть инновационных кластеров сосредоточена в регионах-лидерах по инновационной активности, в то время как другие муниципальные районы практически не участвуют в системе инновационного обновления страны.

С целью устранения выявленных диспропорций и основываясь на опыте инновационных стран и регионов России, представляется целесообразным повысить

уровень поддержки кластерной политики со стороны властей в муниципальных образованиях с низким уровнем инновационной активности, создать институциональные условия для кластерного развития на базе эффективного функционирования центров кластерного развития, принять во внимание территориальные и промышленные ресурсы муниципальных образований, на базе которых можно создать эффективные инновационные кластеры. При этом наиболее подходящим можно считать механизм кластерного развития муниципальных образований на основе модели «тройной спирали». Это позволит создать основу для получения синергетических эффектов от тесного взаимодействия власти, образования-науки и бизнеса в инновационной сфере регионов и страны целом.

Перспективы дальнейших исследований связаны с оценкой возможностей формирования и развития инновационных кластеров муниципальных образований с низким уровнем инновационной активности на основе оценки условий и предпосылок их создания (уровня научного потенциала, объемов и перспектив развития наукоемкой продукции и т.д.).

Публикация подготовлена в рамках под-держанного РГНФ научного проекта № 15-02-00025а.

Список литературы

1. Аналитическая справка о кластерной кооперации как основном инструменте стимулирования инновационного развития промышленности в ЕС // URL: http://www.eurasiancommission.org/hy/act/prom_i_agroprom/dep_prom/SiteAssets (дата обращения: 04.06.2015).
2. Абрамов Р.А. Формирование устойчивой среду функционирования территорий, Муниципалитет: экономика и управление. – 2015. – № 1 (10). – С. 30–36.
3. Казанцева А.К., Никитина И.А. Инновационные кластеры в региональных стратегиях // URL: <http://yandex.ua/click/jsredir?from=yandex.ua%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=740.ТcyX9a8aY> (дата обращения: 04.06.2015).
4. Калужский кластер фармацевтики, биомедицины и биотехнологий URL: <http://cluster.hse.ru/upload/iblock/c6b/c6b6e1cf56123950d58426d672241a6e.pdf> (дата обращения: 04.07.2014).
5. Леонова Н.Г. Инновационность экономических систем: детерминированный подход Дис...канд. экон. наук. – Ярославль, 2014 // URL: <http://www.rd.uniyar.ac.ru/upload/iblock/6ed/avtoreferat-leonovoy-n.g..pdf> (дата обращения: 04.06.2015).
6. Морозов И.В., Абрамов Р.А., Направления повышения эффективности формирования региональных сетевых структур, Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2014. – № 1 (61). – С. 3.
7. Напольских Д.Л. Институционализация инновационных кластеров в условиях современной российской экономики Дис...канд. экон. наук. – Казань, 2014 // URL: http://doc2all.ru/article/27032014_160171_apolskih (дата обращения: 04.06.2015).
8. Обзор инновационных кластеров в иностранных государствах // URL: <http://yandex.ua/click/jsredir?from=yandex.ua%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=740> (дата обращения: 04.06.2015).
9. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации 2014 // URL: <http://www.inti.kz/mirovye-novosti-nauki/issledovanie-vysshej-shkoly-ekonomiki-rejting-innovacionnogo-razvitiya-subektov-rossijskoj-federacii-2014.php> (дата обращения: 04.06.2015).
10. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года // URL: <http://datis.pro/upload/aed/Innovative-Russia-2020.pdf> (дата обращения: 04.06.2015).
11. Сухарев О.С. Структурная политика в экономике России: условия формирования // Национальные приоритеты: интересы и безопасность. – 2014. – № 3. – С. 2–9.
12. The Global Innovation Index 2014 // URL: <http://gtmarket.ru/ratings/global-innovation-index/info> (дата обращения: 04.06.2015).
13. Маршалова А.С., А.С. Новоселов Муниципальные образования и инновационное развитие экономики // URL: <http://market.sibran.ru/upload/iblock/2ab/2abd497bfa6937ec6f2b33327c1d6838.pdf> (дата обращения: 04.06.2015).
14. Трофимова О.М. К вопросу о формировании инновационных кластеров в региональной экономике // URL: <http://vestnik.uapa.ru/ru/issue/2010/02/10/> (дата обращения: 04.06.2015).

УДК 336.748

КОНЦЕПЦИЯ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ, ОРИЕНТИРОВАННОГО НА РЕЗУЛЬТАТ (БОР), КАК ОСНОВА ДОСТИЖЕНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ МЕСТНЫХ БЮДЖЕТОВ

Бондаренко В.В., Одинцов Н.В.

*Краснодарский филиал Финансового университета (Финуниверситет) при Правительстве
Российской Федерации, Краснодар, e-mail: v.bondarenko64@gmail.com*

В статье рассматривается проблема хронической несбалансированности местных бюджетов в Российской Федерации. Подчеркивается, что на протяжении ряда последних лет бюджетная политика в стране прямо направлена на расширение автономии региональных органов власти и органов местного самоуправления, тем не менее достижение реальной, а не искусственной сбалансированности бюджетов остаётся основной проблемой подавляющего числа муниципальных образований России. В этой связи в статье раскрывается суть и принципы программно-целевого метода бюджетирования для достижения реальной сбалансированности местных бюджетов, который представляет собой достаточно гибкий и эффективный инструмент принятия решений о распределении бюджетных ресурсов между отраслями и бюджетополучателями и наилучшим образом соответствует целям и задачам концепции бюджетирования, ориентированного на результат (БОР).

Ключевые слова: сбалансированность бюджета, собственные доходы и расходы муниципальных образований, программно-целевое бюджетирование, управление доходами местных бюджетов, бюджетирование, ориентированное на результат (БОР)

THE CONCEPT OF THE BUDGETING FOCUSED ON RESULT (BFR) AS THE BASIS FOR ACHIEVING THE BALANCE OF LOCAL BUDGETS

Bondarenko V.V., Odintsov N.V.

*Krasnodar branch of the Financial University at the Government of the Russian Federation, Krasnodar,
e-mail: v.bondarenko64@gmail.com*

The article considers the problem of chronic imbalances of local budgets in the Russian Federation. It is emphasized that for the past several years, fiscal policy in the country aimed directly at expanding the autonomy of regional authorities and bodies of local self-government, however, the achievement of real and not artificial balanced budgets remains the main problem of the vast number of municipal entities of Russia. In this regard, the article reveals the essence and principles of program-target method of budgeting in order to achieve real balance local budgets, which represents a quite flexible and effective tool for making decisions about the allocation of resources between sectors and spending units, and best fit the goals and objectives of the concept of the budgeting focused on result (BFR).

Keywords: balanced budget, own revenues and expenditures of municipal formations, program budgeting, management of incomes of local budgets, budgeting, budgeting focused on result (BFR)

Согласно данным официальной отчетности в 2013 году общий объем поступивших в местные бюджеты доходов составляет 3 386,7 млрд. рублей, что выше уровня 2012 года на 7,9% или 248,3 млрд. рублей.

Собственные доходы местных бюджетов, которые являются средствами муниципальных образований для решения вопросов местного значения, увеличились в 2013 году по сравнению с предыдущим годом (на 198,1 млрд рублей или 8,8%), за счет увеличения объемов межбюджетных трансфертов местным бюджетам, в частности, субсидий, и составили 2 442,9 млрд рублей.

При этом в местных бюджетах 69 субъектов Российской Федерации по сравнению с 2012 годом произошел рост собственных доходов, а в 14 субъектах Российской Федерации – снижение.

С другой стороны, согласно тем же данным официальной отчетности общий объем расходов местных бюджетов в 2013 году

составил 3 428,9 млрд. рублей, что на 8,3% больше, чем в 2012 году. Расходы на решение вопросов местного значения увеличились по сравнению с 2012 годом на 9,4% или 212,8 млрд. рублей и составили 2 485,1 млрд. рублей. В целом по Российской Федерации данные расходы составляют 72,5% в общей сумме расходов местных бюджетов. Расходы на осуществление государственных полномочий в 2013 году составили 16,5% от всех расходов. В целом по федеральным округам данная структура расходов сохраняется, за исключением бюджетов субъектов Северо-Кавказского федерального округа, где доля расходов на решение вопросов местного значения составляет 54,5%, на осуществление государственных полномочий – 37,0%.

Таким образом, как и в предыдущие годы, в 2013 году в целом по Российской Федерации местные бюджеты исполнены с дефицитом. Объем расходов превысил

объем поступивших доходов местных бюджетов на 42,2 млрд рублей при запланированном дефиците 98,8 млрд рублей (аналогичные показатели 2012 года составляли 27,5 млрд рублей и 93,3 млрд рублей).

При этом в 59 субъектах Российской Федерации дефицит местных бюджетов составил 56,6 млрд. рублей, в том числе в местных бюджетах Ханты-Мансийского автономного округа – Югра – 6,5 млрд рублей, Краснодарский край – 4,4 млрд рублей, Кемеровской области – 3,5 млрд рублей, Пермского края – 2,6 млрд рублей, Новосибирской области – 2,4 млрд. рублей и Красноярского края – 2,0 млрд рублей.

В 24 субъектах Российской Федерации местные бюджеты исполнены с профицитом в общем объеме 14,0 млрд. рублей, в том числе Московской области – 3,9 млрд рублей, Амурской области – 2,1 млрд рублей, Республике Саха (Якутия) – 1,8 млрд рублей, Республике Бурятия – 1,4 млрд рублей, Республике Дагестан – 1,0 млрд рублей и Астраханской области – 0,7 млрд рублей.

По данным субъектов Российской Федерации, в общем количестве муниципальных образований, утвердивших местные бюджеты в 2013 году, 49,7% исполнены с дефицитом, 48,1% – с профицитом, у 2,2% муниципальных образований – с равенством доходов и расходов [1].

Более того, если 2010 году в целом по Российской Федерации объем произведенных расходов превысил объем поступивших доходов местных бюджетов на 11,9 млрд рублей, то в 2013 году – объем расходов превысил объем поступивших доходов местных бюджетов уже на 42,2 млрд рублей. При этом в 2010 году в 46 субъектах Российской Федерации местные бюджеты исполнены с дефицитом, в 2013 году – уже в 59 субъектах Российской Федерации местные бюджеты исполнены с дефицитом.

Напомним, что принцип сбалансированности бюджета, зафиксированный в статье 33 Бюджетного кодекса Российской Федерации, означает, что объем предусмотренных бюджетом расходов должен соответствовать суммарному объему доходов бюджета и поступлений источников финансирования его дефицита, уменьшенных на суммы выплат из бюджета, связанных с источниками финансирования дефицита бюджета и изменением остатков на счетах по учету средств бюджетов [2].

Как результат, превышение расходов местного бюджета над его доходами представляет собой дефицит бюджета муниципального образования. В Российской Федерации имеет место принятие подавляющего большинства дефицитных бюджетов, кроме

того, наблюдается ежегодный хронический рост дефицита консолидированного бюджета муниципальных образований.

Ни для кого не секрет, что многие бюджеты сводятся сбалансированными прежде всего за счёт существенного занижения суммы, необходимой для финансирования расходов муниципальных образований. Большинство поселений решают только самые необходимые, жизненно важные для населения вопросы местного значения: организация освещения улиц, сбор и вывоз бытовых отходов, организация благоустройства и озеленения территории поселения, создание условий для массового отдыха жителей поселения. Зачастую остаются в стороне вопросы капитального ремонта канализационных сетей, водоводов, ремонт и строительство новых дорог, газификация сельских поселений и многие другие статьи, финансирование которых производится в лучшем случае по остаточному принципу.

Как ни парадоксально это звучит, но в нынешней российской практике доходы стали первичны, что противоречит общепризнанной теории формирования бюджетов, в которой первичными на самом деле являются расходы.

На протяжении ряда последних лет бюджетная политика Российской Федерации очевидно направлена на расширение автономии региональных органов власти и органов местного самоуправления, тем не менее достижение реальной, а не искусственной сбалансированности бюджетов остаётся основной проблемой подавляющего числа муниципальных образований России.

Улучшение финансового положения и платежеспособности местного бюджета невозможно без продуманного распределения бюджетных доходов и расходов во времени. Для достижения этой цели местным органам власти необходимо уделять особое внимание совершенствованию методов краткосрочного и среднесрочного бюджетного планирования, мобилизации источников финансирования дефицита региональных и местных бюджетов, управлению государственным (муниципальным) долгом и проведению контрциклической финансовой политики, направленной на сглаживание бюджетных шоков и выравнивание во времени доходов и обязательств регионального (муниципального) бюджета. Так как устойчивость исполнения бюджетов муниципальных образований в значительной степени зависит от выделения им трансфертов из региональных бюджетов, на передний план выходят меры по повышению прозрачности и стабильности межбюджетных отношений [3].

Для устойчивого исполнения бюджетов местных бюджетов целесообразно реформировать региональные и муниципальные финансы по следующим направлениям:

- повышение эффективности управления доходами бюджета муниципального образования;
- среднесрочное бюджетное планирование;
- контрциклическая финансовая политика;
- оптимизация расходов региональных и местных бюджетов;
- повышение прозрачности и стабильности межбюджетных отношений;
- мобилизация источников финансирования дефицита региональных и местных бюджетов, управление государственным (муниципальным) долгом.

Наиболее важным фактором, который оказывает влияние на формирование доходной базы бюджетов, по нашему мнению, относится система распределения налогов между уровнями бюджетной системы. Оптимальные пропорции такого распределения должны гарантировать конституционную самостоятельность местного самоуправления, одновременно повышая его ответственность за проведение активной финансово-экономической политики на местах.

В результате проведенной в России бюджетно-налоговой реформы наиболее значимые налоги, такие как: налог на добавленную стоимость, налог на прибыль организаций, акцизы централизованы на федеральном уровне. Норматив отчислений в местные бюджеты по налогу на доходы физических лиц сократился с 90 % в 1998 году до 15 % в 2014 году. Увеличение нормативов отчислений по единому сельскохозяйственному налогу, единому налогу на вмененный доход не восполняют потери местных бюджетов от снижения норматива по налогу на доходы физических лиц. Местные налоги – земельный налог, налог на имущество физических лиц – дают крайне незначительные поступления в доход местных бюджетов [4]. Поэтому с целью увеличения точности прогноза бюджетных доходов необходимо постоянно оценивать уровень и причины отклонения между планируемыми и фактически полученными доходами (по видам доходов) за три последних отчетных года. Для этого необходимо разработать порядок прогнозирования доходов в различных социально-экономических сценариях, а также утвердить порядок проведения оценки целесообразности предоставления и (или) пролонгации налоговых льгот с учетом показателей бюджетной и социальной эффективности. В целях увеличения доходов местного бюджета, а так-

же организации контроля за начислением и поступлением земельного налога и налога на имущество физических лиц, необходимо предусмотреть:

- 1) проведение мероприятий по выявлению собственников земельных участков и другого недвижимого имущества и привлечения их к налогообложению;
- 2) содействие в оформлении прав собственности на земельные участки и имущество физическими лицами;
- 3) установление экономически обоснованных налоговых ставок по местным налогам.

В целях обеспечения полноты учета налогоплательщиков органам местного самоуправления необходимо проводить работу по выявлению собственников имущества и земельных участков, не оформивших имущественные права в установленном порядке, а также разъяснительную работу с физическими лицами, которые являются потенциальными плательщиками налога на имущество физических лиц.

Следующее направление обеспечения сбалансированности бюджетов муниципальных финансов – это повышение реальной, а не искусственной результативности бюджетных расходов.

Органы местного самоуправления являются распорядителями средств налогоплательщиков подведомственной им территории, а, следовательно, должны использовать эти средства максимально эффективно, исходя из приоритетов населения территории. С сожалением приходится констатировать, что в настоящее время основным способом оптимизации расходов местных бюджетов по-прежнему является урезание статей финансирования, в результате чего из-за фактического недофинансирования происходит ухудшение качества предоставляемых услуг [7].

Сутью новой организации бюджетного процесса должна стать широко применяемая в мире концепция «бюджетирования, ориентированного на результаты в рамках среднесрочного финансового планирования». Основным принципом построения новой концепции является принцип распределения бюджетных ресурсов между администраторами бюджетных средств и (или) реализуемыми ими бюджетными программами с учетом или в прямой зависимости от достижения конкретных результатов (предоставления конкретных услуг) в соответствии со среднесрочными приоритетами социально-экономической политики и в пределах прогнозируемых на долгосрочную перспективу объемов бюджетных ресурсов [5].

На федеральном уровне определена совокупность инструментов реализации принципов бюджетирования, ориентированного на результат (БОР), которые также используются в муниципальной практике, это: целевые программы, доклады о результатах и основных направлениях деятельности, обоснование бюджетных ассигнований, государственные (муниципальные) задания. Кроме того, на федеральном уровне проведены реформы, которые создали предпосылки и благоприятные условия для внедрения БОР. Среди них следующие: раздельное планирование действующих и принимаемых обязательств, формирование реестра расходных обязательств, внедрение новых механизмов финансирования бюджетных услуг, перенос акцента с содержания бюджетных учреждений на предоставление бюджетных услуг.

Программно-целевой формат бюджета наилучшим образом соответствует задачам БОР, наиболее полно отражает взаимосвязь между целями и задачами, ресурсами и результатами. При этом для решения каждой задачи, которая стоит перед субъектом бюджетного планирования, разрабатывается одна или несколько программ. Программа должна содержать описание целей, задач и ресурсов, необходимых для их достижения, а также показателей результативности выполнения программы и процедур изменения этих показателей [6].

Одно из преимуществ программно-целевого бюджетирования для достижения реальной сбалансированности местных бюджетов заключается также в том, что оно представляет собой достаточно гибкий и эффективный инструмент принятия решений о распределении бюджетных ресурсов между отраслями и бюджетополучателями.

Отличительной особенностью концепции программно-целевого бюджетирования, ориентированного на результат, также является открытость, которая означает, что включаемая в нее система элементов не является неизменной, а допускает многовариантность организации бюджетного процесса, различные способы установления связи между бюджетными расходами и значимыми для общества результатами, различное содержание программ, формирование системы мониторинга результативности бюджетных расходов.

На наш взгляд, основными преимуществами концепции бюджетного процесса, ориентированного на результат, являются следующие:

1) использование реестра расходных обязательств как инструмента оптимизации региональных (муниципальных) расходов;

2) раздельное планирование действующих и принимаемых обязательств;

3) использование инструментов оценки результативности бюджетных расходов и обеспечение учета подобной оценки в бюджетном планировании.

Составление реестра расходных обязательств позволят провести инвентаризацию расходных обязательств муниципального образования с целью оценки того, насколько эти обязательства соответствуют полномочиям соответствующего уровня власти, его целям и задачам, а также использовать результаты подобной инвентаризации при определении перечня бюджетных услуг, финансирование которых осуществляется за счет средств соответствующего бюджета, при проведении границы между платными и бесплатными услугами.

Что касается принципа раздельного планирования действующих и принимаемых обязательств, то он предусматривает, что первоочередному включению в бюджет подлежат расходы на финансирование действующих расходных обязательств, отраженных в реестре расходных обязательств. Принятие новых расходных обязательств может осуществляться лишь в объеме разницы между объемом действующих обязательств и бюджетными доходами и источниками финансирования дефицита бюджета на плановый период. Раздельное планирование действующих и принимаемых обязательств является эффективным инструментом обеспечения финансовой устойчивости бюджетов муниципальных образований, поскольку позволяет:

– повысить финансовую дисциплину, т.е. избежать ситуации, когда в условиях невыполнения уже принятых обязательств принимаются новые обязательства;

– обеспечить элементы конкуренции между субъектами бюджетного планирования при распределении бюджета принимаемых обязательств, что повысит их стимулы как к эффективному расходованию бюджета действующих обязательств, так и к повышению качества заявок на бюджетные ассигнования из бюджета принимаемых обязательств;

– предусмотреть обязательную оценку воздействия расходных обязательств, принимаемых в ходе данного бюджетного цикла, на перспективные действующие обязательства, и оценить, в какой мере данные обязательства могут быть профинансированы за счет прогнозируемых доходов бюджета.

И, наконец, ориентация на реальный результат предполагает:

– количественную оценку результативности бюджетных расходов субъектов бюд-

жетного планирования, отражающую как объем и качество предоставляемых услуг (непосредственные результаты), так и их воздействие на конкретную социально-экономическую ситуацию в регионе либо муниципальном образовании;

– анализ результативности деятельности субъектов бюджетного планирования в отчетном периоде, выявление причин невыполнения показателей результативности;

– зависимость распределения бюджета принимаемых обязательств от их результативности и прогнозируемого вклада в реализацию приоритетов социально-экономической политики органов местного самоуправления;

– обеспечение публичного участия в оценке результативности деятельности субъектов бюджетного планирования широкого круга заинтересованных участников на местном уровне.

Список литературы

1. Официальный сайт Министерства Финансов Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://minfin.ru/ru/reforms/local_government/monitoring (дата обращения: 11.06.2015).
2. Бюджетный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 31.07.1998 № 145-ФЗ (ред. от 04.10.2014) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/popular/budget> (дата обращения: 11.06.2015).
3. Одинцов Н.В. Совершенствование финансового механизма формирования бюджетов муниципальных районов (на материалах Краснодарского края). Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. – Краснодар, 2006.
4. Зубова Н.В., Ворожбит О.Ю. Методы обеспечения сбалансированности местных бюджетов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11 – С. 630–633; URL: www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=6196 (дата обращения: 11.06.2015).
5. О мерах по повышению результативности бюджетных расходов: постановление Правительства РФ от 22.05.2004 г. № 249 (в ред. от 06.04.2011 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2004/06/01/budzh-et-dok.html> (дата обращения: 11.06.2015).
6. Игонина Л.Л. Финансовая самостоятельность муниципальных образований: ограничения и возможности // Финансы и кредит. – 2015. – № 35 (659). – С. 12–24.
7. Игонина Л.Л. Проблемы и перспективы укрепления финансовых основ местного самоуправления // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 8-1. – С. 124–128.

УДК 33

СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ РОССИЙСКИХ БАНКОВ: УПРАВЛЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫМИ ПРОГРАММАМИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ОБЩЕСТВЕННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Ващекина И.В.

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, e-mail: vaschekina@mail.ru

Задачами настоящего исследования являются систематизация механизмов партнерства между компаниями, органами власти и местными сообществами в рамках концепции корпоративной социальной ответственности и изучение практики их применения. В работе рассмотрены общие схемы управления социальными инвестициями крупнейших российских кредитных банков, осуществляемого на принципах последовательности, долгосрочности, адресности, открытости и прозрачности, учета интересов всех заинтересованных сторон при выборе основных направлений социальной деятельности ради получения взаимного положительного результата.

Ключевые слова: коммерческие банки, общественные организации, корпоративная социальная ответственность

THE SOCIAL RESPONSIBILITY OF RUSSIAN BANKS: MANAGING REGIONAL PROGRAMS AND COOPERATION WITH CIVIL SOCIETY ORGANIZATIONS

Vashchekina I.V.

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: vaschekina@mail.ru

The objectives of this study are the systematization of partnerships between companies, governments and local communities within the concept of corporate social responsibility and the study of their application. The paper deals with the general scheme of management of social investments of the largest Russian credit banks implemented on the principles of consistency, long-term, targeted and transparency, taking into account the interests of all parties concerned in selecting key areas of social activity for the sake of mutual positive result.

Keywords: commercial banks, public organizations, corporate social responsibility

Современные российские предприятия (и кредитные организации в том числе) стремятся выстраивать свое взаимодействие с обществом в рамках стратегии отношений, обеспечивающей для деятельности предприятия максимально благоприятный деловой, политический, экологический и гуманитарный фон. Такого рода стратегии принято называть концепциями корпоративной социальной ответственности (КСО).

Российская модель КСО складывалась в течение последних 20 лет, и ввиду противоречивых тенденций, задающих многовекторное развитие политических и общественных отношений в России, разнохарактерных кризисных явлений, еще не вполне сложилась [1]. Тем не менее, можно выделить наиболее отчетливые ее черты. Гражданское общество до сих пор не играет решающей роли в мотивации ответственного поведения российских компаний. Как ни удивительно, то же касается и органов государственной власти, которые действуют в сфере КСО от случая к случаю, периодически проводя кампании по отдельным проектам. Самоорганизация общества слаба, а уровень общественной обеспокоенности вопросами корпоративной ответственности компаний невысок [2].

Российская модель имеет ряд схожих черт с латиноамериканской. Особенно

сильно это проявлялось в 90-е гг., когда на фоне борьбы за влияние олигархических группировок, высокого уровня коррупции, взаимопроникновения власти и бизнеса, активного действия организованной преступности наблюдалось слабое влияние рынков (финансового, товарного и рынка труда) и гражданского общества на социально ответственное поведение компаний. В последние годы все более важную роль в продвижении КСО в России берет на себя государство. Однако до сих пор российским компаниям недостает прозрачности в процессе ведения бизнеса, при этом отсутствуют устойчивые механизмы партнерства между компаниями, органами власти и местными сообществами, которые носят неформальный характер. Систематизация этих механизмов и изучение практики их применения российскими банками являются задачами настоящего исследования.

Как правило, российские банки руководствуются в своей работе по изучаемому направлению основополагающим документом (каждый – своим), который определяет политику банка в области КСО. Этот документ как правило имеется в открытом доступе и характеризует общие цели и приоритетные задачи по реализации КСО, а также деятельность отделов, занимающихся этими вопросами.

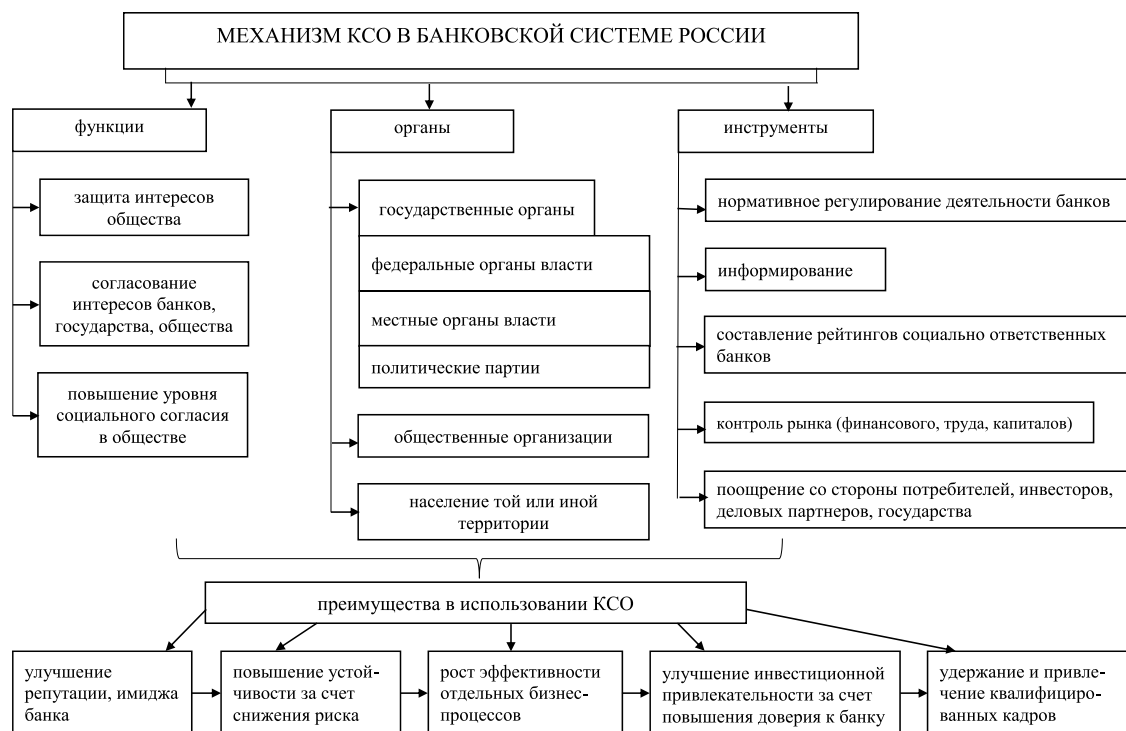
Политика банка задает основные принципы и общие требования к управлению различными аспектами КСО для дочерних банков и компаний, в то время как последние самостоятельно устанавливают приоритеты и реализуют проекты в этой области. Детали управления различными аспектами КСО закрепляются во внутренних нормативных документах дочерних банков и компаний группы. Механизм КСО в банковской системе России схематично представлен на рисунке.

Долгосрочная стратегия развития благотворительных программ нацелена на повышение качества и эффективности социальных инвестиций. В России корпоративное добровольчество тесно связано с социальными инновациями и требует настройки отношений всех участников – банков, некоммерческих организаций, органов власти, развития межсекторного партнерства. Такой единый подход к осуществлению благотворительной помощи сформирован в документах, определяющих политику в области КСО группы ВТБ. Он реализуется на основе принципов последовательности, долгосрочности, адресности, открытости и прозрачности.

Политика банка ВТБ в области КСО регламентирует все направления корпоратив-

ной социальной ответственности, акцентируясь на здравоохранении, образовании, науке, культуре, искусстве, спорте. Кроме этого, оказывается помощь социально незащищенным слоям и осуществляются программы повышения финансовой грамотности населения в регионах и странах присутствия банка. Механизм принятия решения по оказанию помощи следующий: Комитет по благотворительной деятельности (выбор стратегии, проекта, принятие решения о выдаче средств) – представление предложения на утверждение Правлению. Эти принципы отражены в таблице, в которой также рассмотрены основные мероприятия группы ВТБ [3].

При осуществлении многообразных видов помощи на различных социальных направлениях банку крайне важно учесть интересы всех заинтересованных сторон ради получения взаимного положительного результата. С этой задачей уверенно справляется Сбербанк, выдвинувший смелую программу развития группы на период 2014-2018 гг., в которой выделено пять главных направлений (или стратегических тем) – с клиентом на всю жизнь, команда и культура, технологический прорыв, финансовая результативность, зрелая организация.



Механизм КСО в России

Потенциально значимые для государства и общества результаты деятельности банка учитываются при выборе стратегических направлений развития, а непосредственная работа в целях развития КСО строится на долгосрочной плановой основе. Банк выделяет в этой области две ключевых линии: инвестиции в человеческий капитал; спонсорство и благотворительность [4].

Среди крупных отечественных кредитных организаций своей благотворительной деятельностью также выделяется Альфа-Банк, который в качестве основного социального направления избрал помощь социально незащищенным слоям населения: воспитанникам детских домов и интернатов, малышам, имеющим проблемы со здоровьем, ветеранам Великой Отечественной войны [5].

Принципы осуществления благотворительной помощи Группа ВТБ

последовательность и долгосрочность	адресность	открытость и прозрачность
1	2	3
1. Приоритетные направления поддержки регионов присутствия. Индивидуальный подход к выбору каждого проекта.	Театры, музеи, галереи; Кубок Кремля по теннису; раллийная команда «КАМАЗ – Мастер»; программа детского здравоохранения «Мир без слез».	Информационное сопровождение акций. Расходы на благотворительность растут: в 2011 г. – 1,9; 2012 г. – 2,1; 2013 – 3,2 млрд. рублей. Структура расходов: культура и искусство – 37%, банковские и профессиональные союзы, конференции – 21%, спорт – 19%, наука и образование – 9%, религиозные организации – 6%, государственные учреждения, ведомства – 5%, здравоохранение – 2%, ветераны и инвалиды – 1%. С целью информирования о своих проектах банк создал специальный интернет – ресурс «ВТБ – России!».
2. Развитие деловой среды регионов присутствия банка.	Участие в международных экономических форумах, конференциях, съездах АРБ.	Участие в организации международных экономических форумов: «Группа двадцати», форум АТЭС, ежегодный инвестиционный форум «Россия зовет!», «EuroFinance», «Российские ценные бумаги», «Ялтинские деловые встречи», ежегодный бизнес-форум «Ставим на конкуренцию», съезд АРБ. Подписание соглашения между банком ВТБ и Правительством Удмуртии о реализации проекта строительства и эксплуатации платных мостовых переходов в регионе.
3. Поддержание спорта.	Развитие российского волейбола, баскетбола, автоспорта, гимнастики, хоккея и др. видов спорта.	Спонсорская поддержка предоставлена: Международной ассоциации легкоатлетических федераций (IAAF), включая партнерство на чемпионате мира по легкой атлетике; раллийной команде «КАМАЗ-Мастер»; Федерации горнолыжного спорта и сноуборда России. Банк Москвы (входящий в группу ВТБ) спонсирует Кубок Кремля (международный теннисный турнир), полностью обеспечивает его призовой фонд, организует бесплатные билеты и транспорт детям из детских домов. Проект «ВТБ Арена парк» (комплексная реконструкция Центрального стадиона «Динамо» и прилегающей к нему территории).
4. Популяризация здорового образа жизни.	Внедрение социально значимых и экологических проектов.	В Москве запущена система общественного проката велосипедов Velobike, поддержка фестиваля «Москва без автомобилей», приуроченный к Всемирному дню без автомобиля – глобальной акции по использованию личных транспортных средств, потребляющих топливо.
5. Поддержка культуры и искусства.	Ежегодно при поддержке Группы ВТБ выходят в свет театральные премьеры, проводятся выставки и фестивали, выпускаются ТВ-передачи, создаются новые фильмы.	Поддержка ведущих музеев, включая Третьяковскую галерею, Русский музей, Эрмитаж и музей им. А. С. Пушкина, Большого театра, Мариинского театра и театра «Мастерская П. Фоменко». Программа «Театры – детям Беслана». Международный военно-музыкальный фестиваль «Спаская башня». Банк ВТБ (Армения) –благотворительная помощь Русскому драматическому театру им. К. Станиславского, Банк ВТБ (Казахстан) – Государственному академическому русскому театру драмы им. М. Лермонтова. Спонсорское участие в организации культурных событий: Национальная премия в области кинематографии «Золотой орел», Московский международный кинофестиваль. Поддержка первого российского кинопроекта в формате 3D фильма «Сталинград». Банк Москвы спонсировал телепроект «Большой джаз» на канале «Культура». Поддержка издательства «Молодая гвардия» по изданию книг по истории России. Благотворительная помощь Коктебельскому заповеднику «Киммерия М. А. Волошина».

Окончание таблицы

1	2	3
6. Ключевые социальные проекты.	Социальные проекты: финансовая помощь учреждениям здравоохранения, стимулирование развития высшего образования, помощь уязвимым категориям населения.	Программа ВТБ «Мир без слез», направленная на поддержку учреждений детского здравоохранения действует свыше 10 лет. Годовой бюджет в 2013 г составил около 30 млн. рублей. Именные стипендии студентам, разработки новых образовательных программ и циклов лекций. Выступление ведущих мировых экономистов перед студентами МГИМО и ВШМ СПбГУ. ВШМ СПбГУ. Конференция студентов и ведущих компаний России «Менеджмент Будущего» (18 российских вузов и 13 международных школ бизнеса). Программы повышения финансовой грамотности студентов и развитие навыков управления личными финансами на примере акций банка ВТБ как объекта долгосрочных инвестиций (более 600 студентов, слушателей программ МВА и аспирантов). <i>Помощь</i> Первому хоспису для детей с онкологическими заболеваниями, Благотворительному фонду «Чужих детей не бывает», фонду помощи детям с тяжелыми заболеваниями «Подари жизнь». Помощь регионам, пострадавшим от наводнения в Дальневосточном федеральном округе. Поддержка на постоянной основе общественных организаций ветеранов и инвалидов. Акция «Подарки Золотой осени» к Международному дню пожилых людей (пенсионерам предлагалось оформить Пенсионную карту Банка Москвы, на которую в качестве подарка была зачислена денежная сумма).

В последние годы российские банки в своем развитии демонстрируют устойчивую тенденцию к укрупнению вплоть до уровня мировых финансовых институтов. Сбербанк, например, превратился в диверсифицированную международную группу, объединяя банки в двенадцати странах СНГ, Центральной и Восточной Европы, представительства и банки в Германии, Китае, Индии, Турции, коммерческие организации разных сегментов рынка в России. Управление подобными структурами порождает интеграционные процессы на основе единых подходов к управлению, в том числе и при взаимодействии с разнообразными предприятиями, учреждениями и общественными объединениями. [6] Этот сложный процесс самоорганизации характеризуется многофакторностью, нелинейным характером развития и наличием

обратных связей, которые будут исследоваться в дальнейшем по мере развития Российской банковской системы.

Список литературы

1. Ахмадеев Р.Г., Косов М.Е. Налоги на конечное потребление в странах ОЭСР и России // Финансы и кредит. – 2015. – № 44 (668). – С. 51–62.
2. Ващекин А.Н. Формы интеграции оптовой и розничной торговли в России на современном этапе // Инновации и инвестиции. – 2013. – № 7. – С. 221–225.
3. Банк ВТБ. Социальный отчет. [Электронный ресурс] <http://fs.moex.com/content/annualreports/1668/3/vtb-eng.pdf>.
4. Сбербанк. Отчет о корпоративной социальной ответственности. [Электронный ресурс] <http://report-sberbank.ru/sr/>.
5. Альфа-Банк. Отчет о КСО. Электронный ресурс: http://alfabank.ru/f/1/about/annual_report/Social-Report_2013.pdf.
6. Ярных Э.А. Источники финансирования инновационного предпринимательства в среднем и малом бизнесе / в книге: Современное предпринимательство в инновационной экономике: теория и практика: монография / Под ред. М.А. Эскиндарова. – М.: – 2015. – С. 48–52.

УДК 659

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СИСТЕМ КЛАССА SAP ERP

Гельманова З.С., Жаксыбаева Г.Ш., Калмырзаев Б.К.

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

В статье рассматривается информационная корпоративная система, основанная на методологии планирования ресурсами предприятия и направленная на достижение оптимальности бизнес – процесса. Описание информационных потоков на предприятии производится с помощью ER- моделей, которые позволяют четко и понятно представлять новые сущности, связи, экономическую предметную область

Ключевые слова: модуль, интеграция, техническое обслуживание, ремонт оборудования, эффективность

IMPROVING CORPORATE GOVERNANCE THROUGH THE INTRODUCTION OF INFORMATION TECHNOLOGY SYSTEMS OF CLASS SAP ERP

Gelmanova Z.S., Zhaksybayeva G.S., Kalmyrzaev B.K.

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

The article deals with the corporate information system based on the methodology of enterprise resource planning and aimed at achieving optimal business – process. Description of information flows in the company is done with the help of ER- models that allow clear and understandable to submit new entity, communications.

Keywords: Module, integration, Maintenance, repair of equipment, efficiency

Современное производство все больше повышает уровень технической оснащенности. Степень автоматизации растет, комплексность постоянно увеличивается, а требования к качеству, выдвигаемые рынком, ужесточаются. Оптимальное состояние и эксплуатационная готовность производственного оборудования, транспортных средств, аппаратных средств и программного обеспечения становятся определяющим фактором для успешной деятельности предприятия.

Параллельно с этим законодатели во всем мире предъявляют более серьезные требования к планированию, проведению и документальному подтверждению мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту оборудования.

Все это говорит о том, что система технического обслуживания и ремонт оборудования как внутренняя организация, а также как внешний поставщик сервисных услуг должна играть более существенную роль и что ее необходимо оснастить соответствующими инструментальными средствами, поддерживающими как планирование и проведение мероприятий, так и управление объектами, подлежащими техническому обслуживанию.

SAP ERP – информационная корпоративная система, основанная на методологии ERP (планирования ресурсами предприятия) и направленная на достижение оптимальности бизнес-процесса. Для крупных государственных промышленных гигантов необходимо стабильное исполнение госза-

каза в строго оговоренные сроки, для частных промышленных предприятий важнее прибыль и окупаемость оборудования.

Проекты, реализованные с помощью SAP, помогают и государственным, и частным структурам оптимизировать издержки и добиться намеченных целей на каждом этапе производственного цикла. При этом в основу принятия управленческих решений закладываются индивидуальные методы и принципы, актуальные только в конкретном случае. SAP ERP система позволяет руководителю видеть процесс производства в реальном времени, правильно оценивать динамику движения процессов на предприятии.

Рассмотрим внедрение SAP PM, на примере АО «АрселорМиттал Темиртау», являющийся крупнейшим предприятием Республики Казахстан, представляющий собой интегрированный горно – металлургический комплекс с собственным углем, железной рудой и энергетической базой.

В современных условиях функционирования предприятия информационная система должна обладать следующим рядом свойств и характеристик: высоким уровнем быстродействия и производительности; учитывать основные специфические особенности предприятия; охватывать все субъекты предприятия.

Методологической основой бизнес процесса, является цикл Э.Деминга, именуемый как PDCA (планируй, выполняй, контролируй, совершенствуй).

Цикл управления ТОиР оборудования

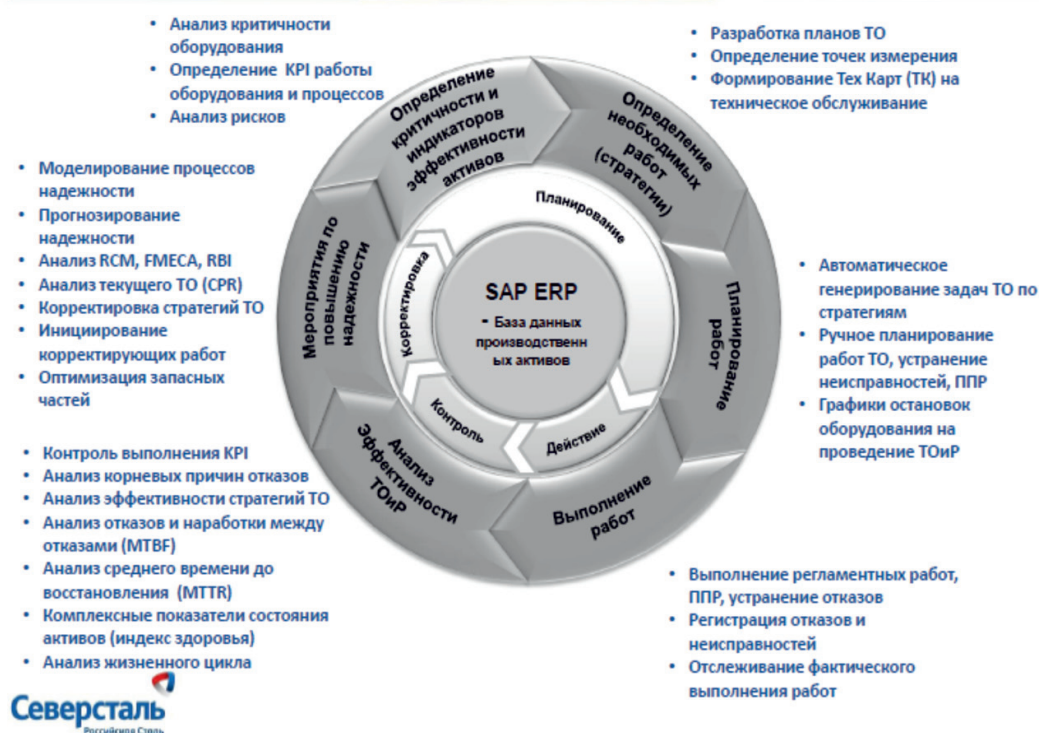


Рис. 1. Цикл PDCA через систему SAP ERP

Таблица 1

Инструменты, применяемые в причинно-следственном анализе [3]

Инструмент	Определение	Применение	Тип поломки/проблемы
5W + 2H (7 вопросов)	Ответы на вопросы Кто? Что? Где? Когда? Почему? Как? Сколько?	Подробное описание проблемы/поломки; понимание проблемы	Все виды поломок
Мозговые штурмы	Генерация идей	Определение всех возможных причин поломки	Поломка механизма, узла – единичная или новая проблема/поломка;
«Рыбья кость»	Причинно-следственная диаграмма	Определение всех возможных причин поломки – в случаях, когда необходим структурированный подход	Поломка механизма, узла – единичная или новая проблема/поломка
5 Почему	Последовательные вопросы «Почему?», цифра «пять» условна	Поиск исходных (корневых) причин поломки, задаваясь снова и снова вопросом «почему» можно выявить глубокие, «системные» проблемы	Поломка узла, детали – краткосрочная, постоянная проблема.
Правило «Парето»	Правило 80/20	Сравнительный анализ важности проблемы, причин и следствий	Все виды поломок

Системный инструмент SAP PM (ТОПО) позволяет полностью выполнить данный цикл, способствующий постоянному улучшению, через повторяющуюся деятель-

ность по увеличению способности выполнить требования потребителей (рис. 1).

Для определения причин неисправностей или поломок, возникающих в процес-

се операционной деятельности, компания использует современные инструменты менеджмента, которые наиболее часто применяются на соответствующем этапе с наибольшей пользой и показаны на табл. 1 и рис. 2.

Основными этапами причинно-следственного анализа являются: выявление и определение проблемы; сбор информации о проблеме; подготовка исходных данных

для анализа; проведение анализа – выявление связей между всеми возможными причинами проблемы и определение причин, которые следует устранить для устранения проблемы; разработка мероприятий, наиболее эффективных для устранения проблемы и их реализация; отслеживание результатов реализованных мероприятий и повторение решений анализа на подобном оборудовании при необходимости.

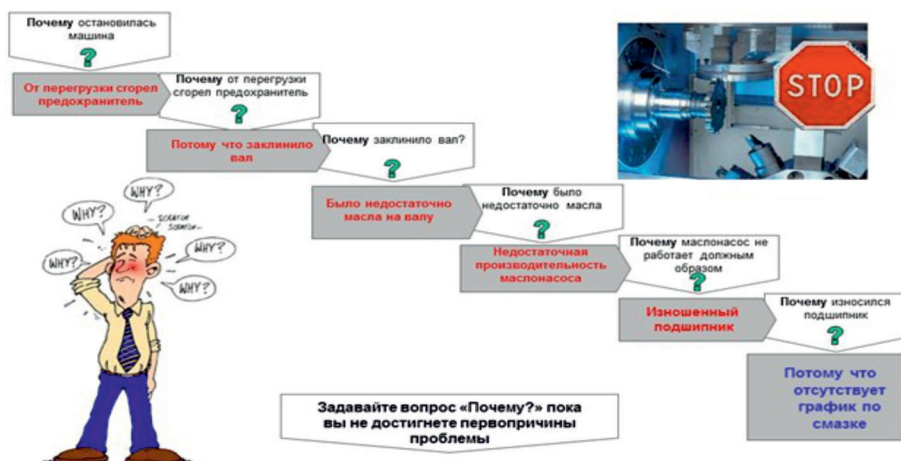


Рис. 2. Анализ 5W

Таблица 2

Сравнение эффективности предложенных систем

№ п/п	Параметры	Собственная информационная база	Система R/3 компании SAP
1	Величина капитальных вложений на внедрение информационной системы	Высокая -4	Очень высокая -8
2	Потребность в специализированных кадрах	Очень высокая -8	Средняя 0
3	Перспектива системы на ближайшие 10 лет	Средняя 0	Хорошая +4
4	Быстродействие системы	Высокая +4	Очень высокая +8
5	Степень вероятности в расчете ошибок	Малая +4	Минимальная +10
6	Совместимость с другими системами	Плохая -4	Выше среднего +2
7	Адаптированность к производству	Очень высокая +8	Средняя 0
8	Затраты на разработку программного обеспечения	Высокие -4	Средние 0
9	Уровень сложности работы в системе	Средний 0	Ниже среднего +2
10	Время внедрения и проектирования системы	Средний 0	Длительный -4
11	Расходы, связанные с переквалификацией кадров	Очень большие -8	Средние 0
12	Уровень интегрированности системы	Выше среднего +2	Максимальный +10
Итого		-10	+24

Таблица 3

Технико – экономические показатели проектируемой системы

№ п/п	основные показатели	единица измерения	данные
1	Проектируемое количество автоматизированных рабочих мест в системе	Шт.	200
2	Срок окупаемости проекта	лет	0,682
3	Коэффициент эффективности проектируемой системы		1,466

Анализ эффективности предложенной системы, проведенный методом ранжирования, и сравнением основных параметров по шкале эффективности системы, подтвердило эффективность внедрения системы R/3 на АО «АМТ» (табл. 2) [5].

Из табл. 2 видно, что внедрение системы R/3 намного эффективнее создания собственной информационной системы.

При внедрении компонента РМ, используя такие стратегии ТОРО (техническое обслуживание и ремонт оборудования), как Risk Based Maintenance (RBM) или Total Productive Maintenance (TPM), можно: повысить доступность объектов; сократить простои и сделать их в значительной степени поддающимися планированию; целенаправленно использовать персонал в рамках заказов ТОРО; снизить затраты на технический осмотр и предупредительное ТОРО.

В системе наблюдается не только широкая функциональность, но и полная интеграция между модулями. Набор стандартных модулей, предназначенных для управления всеми сферами деятельности, включает: QM (Контроль и управление качеством); WF (Информационные потоки); Управление материальными потоками (компонент MM – Material Management); Система управления проектом (компонент PS – Project System); Управление сервисом (компонент SM – Service Management). Интеграция с компонентом SM делает возможным отображение работ ТОРО в рамках сервисного обслуживания клиентов; Финансы (компонент FI – Financial Management); Модуль АМ (Основные средства); РМ (Техобслуживание и ремонт оборудования). Автоматизирует процессы ремонта оборудования, позволяет планировать планово-предупредительные ремонты с дальнейшим контролем; Бухгалтерский учет основных средств (компонент FI-AA – Asset Accounting). Благодаря интеграции с системой бухгалтерского учета основных средств обязательные для оприходования работы ТОРО можно рассчитать на соответствующем основном средстве и отобразить связь между коммерческим и специфическим для ТОРО ракурсом основных средств; Кон-

троллинг (компонент CO – Controlling). С помощью функций контроллинга можно отслеживать и распределять внутривыпускные затраты, которые возникают на основании работ ТОРО, а также их анализировать; Управление персоналом (компонент HR – Human Resources). Компонент HR подготавливает данные по квалификации сотрудников, занятых техническим обслуживанием и ремонтом оборудования, чтобы можно было найти квалифицированный персонал для требуемых работ ТОРО. Кроме того, с его помощью можно регистрировать время, затрачиваемое сотрудниками на ТОРО, а отделу планирования ТОРО предоставляется модель смены [4].

Расчет эффективности внедрения и функционирования системы R/3, включая SAP PM, [1, 2], сведен в табл. 3. Данные показатели, свидетельствуют о том, что данный проект, а именно внедрение на АО «АМТ» системы эффективно.

Однако, чтобы увеличить уровень коэффициента эффективности и работу самой системы следует разработать следующие управленческие решения: необходимо постоянное повышение профессионализма у сотрудников, осуществляющих ввод и контроль данных системы. Периодически проводить собрания персонала для разработки мероприятий по повышению эффективности системы и модулей, делиться опытом; разрабатывать комплексы по глобализации и интеграции сетей, сделать систему доступной не только для АО «АМТ», но и для всех предприятий, входящие в компанию «Ispat Int.»

Список литературы

1. Внедрение SAP R/3. Руководство для менеджеров и инженеров: Пер. с англ. П.А. Панов. – М.: Компания АйТи, 2006. – 511 с., ил.
2. Волков О.И., Скляренко В.К. Экономика предприятия: Курс лекций. – М.: ИНФРА – М, 2003. – 280 с.
3. Гельманова З.С. Управление процессами производства по критерию качества: Учебное пособие. – Караганда: ЦНТИ, 2001. – 170 с.
4. Описание системы РМ. Техническое обслуживание и ремонт оборудования. SAP AG, 1998. – С. 127.
5. Сондерс М. Методы проведения экономических исследований / М. Сондерс, Ф. Льюис, Э. Торнхилл. – 3-изд. – М.: Эксмо, 2006. – 640 с.

УДК 338.24

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, ОРИЕНТИРОВАННАЯ НА ВНЕДРЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТОТАЛЬНОГО МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Гельманова З.С., Жабалова Г.Г., Онищенко О.Н.

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

Проведенный анализ предоставил возможность определить и классифицировать критерии системы управления, способствующей внедрению и применению TQM на коксохимпроизводстве. Проиллюстрировано движение целей. Предложен документооборот новой системы управления коксовым цехом, включающий технологическую карту, четко регламентирующий действия, которые должен выполнять, каждый из задействованных в производственном процессе участник. После внедрения технологической карты и точного ее соблюдения в основном производственном процессе наблюдались улучшения.

Ключевые слова: TQM, система управления, технологическая карта, документооборот, уровень развития

SYSTEM-BASED MANAGEMENT IMPLEMENTATION AND USE OF TOTAL QUALITY MANAGEMENT

Gelmanova Z.S., Zhabalova G.G., Onishchenko O.N.

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

The analysis made it possible to identify and classify criteria for control systems, facilitating the introduction and application of TQM to koksohimproizvodstve. Illustrated movement purposes. We propose a new document management system coke shop, including a flow chart clearly regulates the actions to be performed by each involved participant in the production process. After the introduction of the routing and accurate compliance of its main production processes are observed improvement.

Keywords: TQM, control system, routing, document management, level of evolution

Качественно управляемая организация – это организация, которая управляется так, что работает эффективно и с приемлемыми рисками, что предусматривает соблюдения международных стандартов качественного управления.

Эффективно – это означает: высокая удовлетворенность потребителей; высокая производительность труда; управляемые бизнес-процессы; высокий уровень корпоративной культуры; высокий уровень мотивации персонала.

С приемлемыми рисками означает: высокий уровень безопасности труда; надежные поставщики; устойчивые социальные отношения; высокий уровень информационной безопасности.

АО «АрселорМиттал Темиртау» внедряет стандарты качественного управления, так как является: участником международных проектов; стремящимся повысить свою инвестиционную привлекательность; заинтересованным в развитии своего бизнеса; выполняющим проекты по госзаказу. В основу всех этих стандартов положены сходные принципы управления.

Уровень развития предприятий определяется технологиями, используемыми предприятием, в том числе и технологиями управления. Уровень развития предлагается оценивать по шкале от 0-го уровня до

4-го для предприятий (до 6-го для передовых предприятий промышленно развитых стран) [3]. Четвертый уровень соответствует средним показателям предприятий промышленно развитых стран.

Общий уровень развития включает следующие основные компоненты [3]: уровень экономического развития предприятия; нулевой уровень соответствует предприятию, которое обеспечивает простое воспроизводство, 4-й – предприятию, для которого доля оборота на одного сотрудника составляет около 60-80 тыс. долл./чел. в год; повышение уровня экономического развития – это и главная конечная цель реструктуризации, и индикатор ее успеха; уровень развития корпоративной культуры; уровень технического и технологического развития; уровень организационно-управленческого развития.

Уровень организационно-управленческого развития можно определить как интегральную экспертную оценку степени использования технологий планирования, организации и управления базисными бизнес-процессами на предприятии.

Различают следующие уровни управления процессами [3]:

0. Несущественный. Полное отсутствие выявленных процессов. Организация даже не осознает, что существует такая проблема, которой стоит заниматься.

1. Начальный. Имеется уверенность, что организация осознает существование проблемы и то, что ее нужно решать. Тем не менее нет стандартизованных процессов, а есть деятельность, которая выполняется на базе индивидуальной квалификации или методом последовательных приближений. Большинство организационных возможностей для управления отсутствуют.

2. Повторяемый. Процессы доработаны до стадии, когда одинаковые процедуры могут выполняться различными сотрудниками, получающими одинаковые задания. Нет формализованных тренингов или увязки стандартных процедур; ответственность – личностная. Сильная зависимость результата от знаний индивида.

3. Нормализованный. Процессы стандартизованы и документированы и внедрены с помощью системы тренингов. Реальный мониторинг процесса затруднен. Процессы не реорганизованы, а отражают существующую практику.

4. Управляемый. Возможно осуществлять мониторинг и определять соответствие процедур реальному процессу и осуществлять корректировку, если процесс неэффективен. Процессы постоянно улучшаются, в них используются передовой опыт. Инструментальные средства и средства автоматизации используются в ограниченном и/или фрагментарном виде.

5. Оптимизируемый. Процессы доведены до уровня, соответствующего передовому опыту. Информационные системы используются комплексно для автоматизации потоков работ, создавая инструмент для повышения качества процессов и их адаптации.

Компания уровня 0. Это производственные процессы и процессы управления финансами. Они могут быть уровня 1. Конечно, в компании существуют и другие процессы, которые входят в группу базисных, но они – уровня 0.

Компания уровня 1. К производственным процессам и процессам управления финансами добавились процессы управления персоналом. Они могут быть уровня 1 или даже 2. Конечно, в компании существуют и другие процессы, которые входят в группу базисных, но они – уровня 0.

Компания уровня 2. К производственным процессам управления финансами, процессам управления персоналом добавились процессы продаж и разработки. Они могут быть уровня 2 или даже 3. В компании существуют и другие процессы, которые входят в группу базисных, но они – уровня 0.

Компания уровня 3. К ней добавился процесс маркетинга. Остальные базисные процессы – уровня от 0 до 2. Требования

стандартов качественного управления ориентированы именно на этот уровень предприятий – при их внедрении уровень всех базисных процессов повышается до 3.

Компания уровня 4. На этом уровне развития компании процесс маркетинга занимает ключевую позицию в управлении компании – в управлении процессами выстраивается «логика качества». Результаты базисных процессов рассматриваются руководством компании с позиции улучшения обслуживания клиентов, повышения степени их удовлетворенности. Процессы уровня 0 среди базисных процессов не осталось. При внедрении стандартов качественного управления все базисные процессы «подтянуты» до уровня 3-4.

Компания уровня 5. На этом уровне в управлении процессами четко выстроена «логика качества». Компания реализовала или, по крайней мере, вплотную приблизилась к концепции TQM. Все базисные процессы имеют уровень не ниже 4, а остальные процессы – уровень 5.

Анализ уровня развития иностранных компаний и предприятий стран СНГ показывает, что:

- как технический и технологический, так и управленческий уровни большинства казахстанских предприятий отстают от соответствующего уровня передовых предприятий на мировом рынке;

- отставание по управленческому уровню значительно сильнее, чем по техническому и технологическому: средний уровень для промышленно развитых стран – около 3; средний по странам ЕС – около 2,5; средний уровень российских и казахстанских предприятий – около 1. Однако эти предприятия имеют потенциал и способности к саморазвитию [3];

- несоответствие управленческого уровня с техническим и технологическим приводит к не гармоничности развития предприятия, что существенно снижает эффективность его работы;

- основные усилия для большинства предприятий необходимо направить на внедрение передовых технологий управления, опирающихся на соответствующие программные продукты;

- такое внедрение не должно увеличивать степень не гармоничности развития предприятия, иначе вместо решения насущных проблем предприятие окажется перед многочисленными новыми проблемами.

Повышение уровня развития предприятия осуществляется поэтапно и включает несколько основных шагов.

Шаг 1. Определение уровня развития предприятия. Для того чтобы более точно

определить состояние предприятия, в ходе его обследования производится измерение как общего уровня развития предприятия, так и его компонента – уровень организационно-управленческого развития. По результатам такого измерения удобно построить диаграмму, изображающую «профиль развития» предприятия и выявить недостаточно развитые и избыточно развитые бизнес-процессы. На основании такого измерения уровня можно достаточно точно наметить план внедрения технологий управления. Первоочередными задачами такого плана будут являться задачи по развитию процессов недостаточного уровня, то есть по внедрению более совершенных технологий выполнения этих процессов.

из общих закономерностей инновационных процессов на предприятиях, при внедрении корпоративной системы, охватывающей практически все предприятие, необходимо обучить не менее 10% от численности его персонала [3].

Шаг 3. Идентификация потребителей управленческой информации. При создании корпоративной системы необходимо обеспечить функционирование цепочек поставки управленческой информации и правильные отношения «поставщик-потребитель». На этом шаге определяются: виды потребностей сотрудников предприятия в управленческой информации, получаемой на основе внедряемых технологий управления; например, глубину управленческого

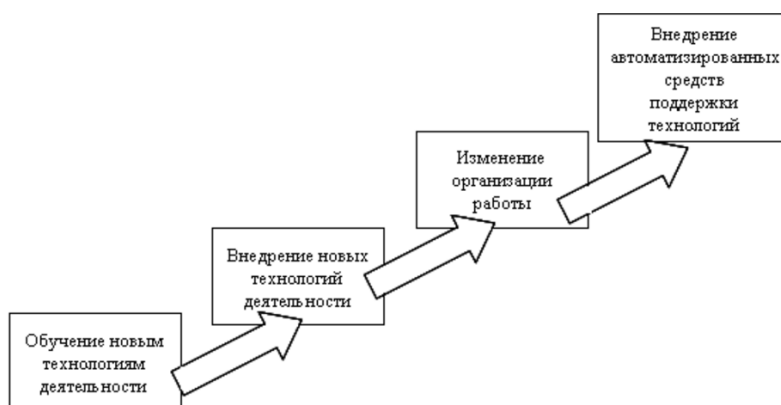


Рис. 1. Основные этапы развития предприятия по каждому из стратегических направлений

Шаг 2. Обучение руководства и сотрудников. Развитие предприятия по каждому из выявленных на шаге 1 стратегических направлений целесообразно осуществлять по следующей схеме (рис. 1) [3]: подбор кадров и обучение отобранных сотрудников новым технологиям работы; внедрение новых технологий на рабочих местах и мультиплицирование (распространение технологий в профессиональной деятельности всех сотрудников); проведение организационных мероприятий, «подстраивающих» структуру управления под новые технологии; внедрение информационных технологий, поддерживающих внедряемые технологии работы.

Данные этапы могут выполняться как последовательно, так и параллельно. Одним из важнейших моментов является обучение высшего руководства предприятия. Вторым важнейшим моментом является максимальное вовлечение сотрудников предприятия в данный процесс, широкая пропаганда как общих целей развития, так и конкретных задач коллектива. Как следует

учета в организации; потребители управленческой информации – от высшего руководства предприятия до рядовых сотрудников; определяется форма представления этой информации; поставщики управленческой информации.

Шаг 4. Создание инфраструктуры. На этом шаге решаются как задачи создания системы управления проектом, так и задачи проведения тех организационных преобразований, которых требует внедрение установленных технологий управления.

Шаг 5. Определение видения высшим руководством задач развития организации. От активного участия первых лиц предприятия в определяющей степени зависит успех проекта преобразований. Поэтому необходимо, чтобы высшее руководство: сформулировало конкретные задачи развития предприятия; выбрало бы из них одну приоритетную задачу.

Опыт многих предприятий показывает, что должна быть именно одна приоритетная задача – иначе это дезориентирует коллектив и проект может затормозиться. В каче-

стве основной задачи предприятия может рассматриваться: рост конкурентоспособности продукции; обеспечение длительного устойчивого развития предприятия; повышение эффективности деятельности предприятия и т.д. Решение каждой из этих задач невозможно без [3]:

- создания системы менеджмента качества, отвечающей международным стандартам ISO 9000 и подтверждающей статус предприятия на международном рынке за счет наличия сертификата на систему качества;

- централизованного управления организацией в целом – включая учет, планирование, анализ, контроль;

- организации управления процессами на основе современных концепций (MRP II / ERP – планирование ресурсов производства/управление ресурсами предприятия) и методов (MRP – планирование потребностей в материалах, CRP – планирование производственных мощностей, Constraint Planning – планирование в условиях ограничений, Supply Chain – управление цепочками поставок) планирования ресурсов предприятия, что позволяет обеспечить оптимальное управление ресурсами (материалы, люди, финансы и оборудование) и связанный с этим рост прибыли предприятия;

- уменьшения сроков и повышения качества конструкторской и технологической подготовки производства;

- оперативности управления бизнесом и качества принимаемых управленческих решений за счет отражения операций в режиме реального времени и оперативности получения достоверной информации, формализации бизнес-процессов на предприятии и функций сотрудников (конкретность действий);

- повышения инвестиционной привлекательности предприятия за счет использования общепринятых передовых методов управления бизнесом, соответствия системы управления и отчетности международным стандартам ISO 9000, GAAP (международный стандарт бухгалтерского учета), MRP II / ERP;

- снижения рисков за счет точности, качества и оперативности принятия решений, прозрачности системы управления «сверху – вниз», разграничения доступа к информации в соответствии с полномочиями и должностными обязанностями сотрудников, обеспечения защиты информации.

Шаг 6. Разработка стратегии в области качества и другие стратегические компоненты развития предприятия [3]. Ведущая роль стратегии в области качества по отношению к другим компонентам соответствует современной мировой практике.

Шаг 7. Разработка описания бизнес-процессов предприятия. Фактически на этом шаге выполняется требование ISO 9000, согласно которому необходимо рассматривать предприятие как сеть процессов. Другими словами, должна быть создана бизнес-модель предприятия как оно есть. При этом необходимо распределить ответственность, полномочия и ресурсы за операции бизнес-процессов.

Шаг 8. Преобразование процессов и внедрение корпоративной системы. Это – самый объемный шаг процесса. К необходимости таких преобразований руководство предприятия часто относится негативно. При проведении преобразований особую роль играет желание как высшего руководства, так и коллектива предприятия в целом осуществлять такие преобразования. Поэтому необходимо уделять особое внимание вовлечению сотрудников предприятия в процесс внедрения.

На этапе разработке новой системы управления были учтены основные недостатки существовавшей системы. Все проблемы, определенные во время анализа, нашли свое решение в данной разработке. В качестве основной проблемы существовавшей системы управления выделено отсутствие у организации цели.

Необходимо отметить крайне высокую важность процесса постановки цели и ее доведения до каждого уровня руководства. Как уже отмечалось, наличие цели создает обстановку, стимулирующую всех сотрудников стремиться к постоянному улучшению. Более того, цель является двигателем всей системы управления, именно она показывает руководителям всех уровней, чего они должны достигнуть.

Однако важно понимать, что просто постановка и каскадирование целей не принесет организации ожидаемых результатов, если не будет выстроена система контроля достижения поставленных целей и высшее руководство не будет использовать данную систему. Осуществляя промежуточный (еженедельный) контроль за достижением поставленных целей высшее руководство посылает менеджменту всей организации ясный сигнал о том, что оно действительно заинтересовано в поставленных целях. Более того, в случае выявления проблем, препятствующих достижению данных целей, должно выявлять первопричины этих проблем и осуществлять эффективные корректирующие действия, направленные на устранение первопричин таким образом, чтобы устранить возможность появления данных проблем в будущем. В противном случае у руководителей среднего и базового

уровней сложится устойчивая точка зрения о том, что топ-менеджмент организации только требует и ничего не желает предпринимать для того чтобы оказать помощь и содействие.

Таким образом, были предприняты усилия по содействию владельцам организации в постановке цели и построению дерева целей, охватывающее все подразделения и уровни управления [1, 2].

В таблице проиллюстрировано движение целей от вышестоящего уровня руководства к нижестоящему на примере коксового цеха [2].

Учитывая, что термин «производительность» имеет достаточно много толкований, было предложено оценивать этот ключевой показатель как отношение объемов производства продукции к затраченным на ее выпуск человеко-часам. Таким образом, генеральный директор поставил перед директором производства количественно измеримый целевой показатель.

предприятия. Рост объемов производства и качественные характеристики кокса отразились в месячном и недельном графиках производства.

На уровне сменных мастеров планирование тесно связано с выдачей заданий, поэтому такой элемент как график выдачи печей оказался в новой системе управления на стыке между планом и заданием.

Более того, результаты исследования производственных процессов были использованы для создания одного из наиболее важных элементов новой системы управления – технологической карты – инструмента, предоставляющего возможность координации деятельности участников производственного процесса и осуществления постоянного контроля согласованности их взаимодействия.

Однако при разработке и введении технологической карты возникло сопротивление, как со стороны руководителей коксохимпроизводства, так и со стороны рядовых

Каскадирование целей в коксовом цехе

Уровень	Цель	Субъект постановки цели	Объект цели
Предприятие	1. Повышение производительности и на 30%	Генеральный директор	Директор производства
Коксовый цех	1. Повышение объемов производства кокса на 8%. 2. Сохранение качественных параметров кокса на неизменном уровне	Директор производства	Начальник цеха
Смены коксового цеха	1. Снизить на 100% потери рабочего и машинного времени	Начальник цеха	Мастера смен

Итоги предварительного анализа, проведенного в цехе, позволили сделать вывод об отсутствии потенциала по сокращению количества отработанных человеко-часов. Поэтому, для достижения целевых показателей на уровне организации, директор производства поставил начальнику коксового цеха цель по увеличению объемов производства, не затрагивая при этом количественный состав персонала цеха. Увеличение объемов производства не должно было повлечь за собой снижение качества продукции. Это условие также было сформулировано в качестве цели для начальника цеха.

Процесс низведения целей завершился на уровне мастеров смен. Для достижения целей цеха они должны были устранить потери как рабочего, так и машинного времени.

Естественно, данные цели должны были найти свое отражение в планах всех уровней менеджмента организации: от директора до сменного мастера.

Повышение производительности на 30 % было внесено в годовой план производства

сотрудников. Руководители всех уровней на производстве были удовлетворены текущей ситуацией и не видели никакой необходимости в формализации, анализе и усовершенствовании технологического процесса.

Подобная реакция предсказуема и объяснима. Менеджмент и рядовые сотрудники десятилетиями работали без технологической карты и интуитивно нашли более или менее приемлемый способ выходить из складывавшихся сложных ситуаций: либо замалчивали определенные проблемы, либо снижали качество продукции для обеспечения плановых количественных показателей по выпуску продукции. Однако все к этому привыкли и работа в подобных условиях стала психологически приемлемой и комфортной для них. Введение же деятельности участников производственного процесса и осуществления постоянного контроля согласованности их взаимодействия вывело сотрудников предприятия из этой зоны комфорта и был необходим значительный стимул, который мог бы привести руководи-

телей к пониманию необходимости использования технологической карты. Подобным стимулом стали поставленные и правильно каскадированные цели. Повышение производительности на 30% (цель предприятия) было невозможно без повышения объемов производства (при сохранении стабильности качества выпускаемой продукции (цель коксового цеха). А достижение целей коксового цеха было невозможно без значительного сокращения потерь машинного времени, что в свою очередь требовало от мастеров использования механизмов координации деятельности работников и машин коксового цеха.

Более того, специально для генерального директора предприятия был разработан управленческий отчет, включающий в себя ключевые показатели деятельности предприятия, который предоставил данным руководителям реальную возможность осуществления постоянного контроля за достижением поставленных целей. Таким образом, управленческий отчет явился инструментом, предоставляющий руководителям высшего уровня настоящую возможность управлять организацией на основе фактов. Постоянное отслеживание ключевых показателей деятельности позволит им оперативно выявлять отклонения, проблемные области, определять первопричины отклонений и предпринимать эффективные корректирующие действия.

Таким образом, эффективная связка цели и управленческого отчета сыграла важную роль в процессе усовершенствования качества, как системы управления, так и производственных процессов.

Именно работа в соответствии с технологической картой позволяла достигать поставленных перед сменными мастерами целей и обеспечивать выполнение графика выдачи печей.

Ранее отмечалось наличие у некоторых руководителей типичного для множества казахстанских компаний стремления скрывать проблемы, либо даже фальсифицировать отчетность (например, отчет о выдаче печей). В качестве решения данной проблемы было внесено предложение об автоматизации учета машинного времени в коксовом цехе. Данное решение позволило решить как минимум две проблемы:

- 1) обеспечение достоверности информации, что действительно предоставляло возможность руководителям принимать решение на основе фактов;

- 2) избавление мастеров и работников цеха вручную собирать и обрабатывать информацию об отклонениях от графика выдачи печей.

Учитывая высокую цену потерь машинного времени, был разработан и внедрен такой системный элемент контроля как сменный отчет о потерях машинного времени, предоставляющий мастерам возможность отслеживать все потери времени. На уровень руководства коксохимпроизводства поступают обобщенные данные о потерях времени. Данная информация используется для выявления первопричин потерь.

Также новая система управления восполнила недостаток еженедельного планирования и отчетности, лишавшего руководство коксохимпроизводства и топ менеджмент предприятия необходимой оперативности в выявлении и решении возникающих проблем. Этими системными элементами стали недельный план/отчет производства, ориентированный в первую очередь на уровни начальника цеха и директора производства, а также управленческий отчет, ставший эффективным инструментом коммуникации между генеральным директором и руководством коксохимпроизводства.

Документооборот новой системы управления коксовым цехом изображен на рисунке 2 [2].

При создании новой системы управления учитывалось то, что она должна повысить эффективность как всего коксохимпроизводства в целом, так и ее отдельных подразделений. В качестве критерия эффективности генеральным директором были избраны экономия или прибыль, выраженные в денежном исчислении по сравнению с базовым периодом, которые должны были быть сгенерированы благодаря использованию данной системы управления.

Проведенный анализ предоставил возможность определить и классифицировать критерии системы управления, способствующей внедрению и применению TQM на коксохимпроизводстве[5]: структурные критерии; критерии адаптации к управлению знаниями; мотивационные критерии; критерии TQM.

Важным элементом системы управления, ориентированной на внедрение и использования системы тотального менеджмента качества является консультативный орган по качеству, находящийся в непосредственном подчинении у высшего руководства организации – СМК, выполняющей следующие функции [4]:

1. Формирует стратегию развития качества в организации.
2. Разрабатывает и реализует мероприятия, ориентированные на продвижение TQM во всей организации.
3. Организует соревнования и награды в области качества.

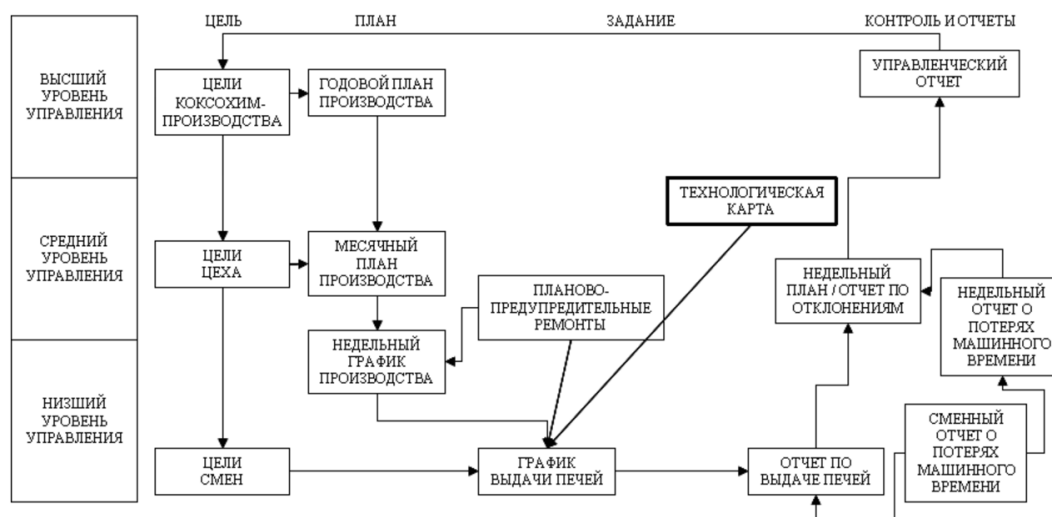


Рис. 2. Документооборот новой системы управления коксовым цехом

4. Разрабатывает и внедряет программу поощрения выявления проблем и предложения решений этих проблем.

5. Стимулирует создание и работу бригад качества.

СМК может привлекать специалистов-консультантов по качеству со стороны. СМК непосредственно подчиняется генеральному директору предприятия, но стоит выше остальных функциональных структур. Данное положение, во-первых, свидетельствует о приоритете качества на предприятии, во-вторых, о надфункциональной координирующей роли по развитию качества во всех подразделениях предприятия.

Подобное положение является характерной отличительной чертой линейно-штабных организационных структур управ-

ления. Это означает, что ответственность за обеспечение качества остается на руководстве предприятия, а СМК обеспечивает руководителя необходимой и достаточной информацией для принятия и внедрения управленческих решений.

Список литературы

1. Гельманова З.С. Тотальный менеджмент качества в организации: Учебное пособие. – Темиртау, 2007. – 136 с.
2. Годовой отчет коксохимического производства АО «АрселорМиттал Темиртау» за 2012-2013 гг.
3. Круглов М.Г. Менеджмент качества как есть / М.Г. Круглов, Г.М. Шишков. – М.: Эксмо, 2006. – 544 с.
4. Оучи У. Методы организации производства: японский и американский подходы: Сокр. пер. с англ. – М.: Экономика, 1989. – 184 с.
5. Rampersad H.K. Total Performance Scorecard, Redefining Management to Achieve Performance with Integrity. – Massachusetts: Butterworth-Heinemann Business Books, Elsevier Science, 2003. – 330 p.

УДК 37

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ
У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА****Ажибеков К.Ж., Жетписбаева Г.О., Агабекова А.Т.,
Ермаханова Ш.М., Ермаханов М.Н.***Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
e-mail: myrza1964@mail.ru*

Познавательная деятельность – это безусловно активная деятельность по приобретению и использованию знаний. Она характеризуется познавательной активностью ребенка, его активной позицией как субъекта этой деятельности. Мотив познавательной деятельности в дошкольном возрасте обусловлен потребностями другой, значимой для ребенка деятельности, в первую очередь игровой.

Ключевые слова: возраст, ребенок, познаватель, игра, интеграция**FEATURES FORMATION OF INFORMATIVE ACTIVITY
IN PRESCHOOL CHILDREN****Azhibekov K.Z., Zhetpisbaeva G.O., Agabekova A.T.,
Ermahanova S.N., Ermahanov M.N.***South-Kazakhstan State University M. Auezov, Shymkent, e-mail: myrza1964@mail.ru*

Informative activity – it is certainly vigorous activity for the acquisition and use of knowledge. It is characterized by cognitive activity of the child, his active position as the subject of this action. The motive of cognitive activity in the preschool years is due to the needs of other significant activities for the child, especially the game.

Keywords: child, age, cognitiv, a game, integration

Развитие познавательной активности у детей дошкольного возраста происходит постепенно, в соответствии с логикой познания предметов окружающего мира и логикой самоопределения личности в окружающей среде.

Достойно пройти описанный путь человек сможет только при нормальном уровне познавательного развития. Процесс познания маленького человека отличается от процесса познания взрослого. Взрослые познают мир умом, маленькие дети – эмоциями. Познавательная активность ребенка 2-3 лет выражается, прежде всего, в развитии восприятия, символической функции мышления и осмысленной предметной деятельности. Мир открывается ребёнку через опыт его личных ощущений, действий, переживаний. «Чем больше ребёнок видел, слышал и переживал, тем больше он знает, и усвоил, тем большим количеством элементов действительности он располагает в своём опыте, тем значительнее и продуктивнее при других равных условиях будет его творческая, исследовательская деятельность», – писал классик отечественной психологической науки Л.С.Выгодский.

На протяжении всего дошкольного возраста, наряду с игровой деятельностью, огромное значение в развитии личности ребенка, в процессе социализации

имеет познавательная деятельность, которая понимается как процесс усвоения знаний, умений и навыков, а главным образом, как поиск знаний, приобретение знаний самостоятельно или под тактичным руководством взрослого. Основная задача педагогов заключается в том, чтобы поддерживать и стимулировать их любознательность и познавательную активность, побуждать интерес к разным сферам действительности, удовлетворять потребность в познании. Интеллектуально-познавательное развитие является основой умственного воспитания. Для обеспечения познавательного развития в ДОУ создана пространственная среда, которая обеспечивает наиболее активное и полноценное развитие старшего дошкольника.

Познавательная деятельность – это безусловно активная деятельность по приобретению и использованию знаний. Она характеризуется познавательной активностью ребенка, его активной позицией как субъекта этой деятельности. Мотив познавательной деятельности в дошкольном возрасте обусловлен потребностями другой, значимой для ребенка деятельности, в первую очередь игровой. Компонентом познавательной деятельности является познавательный интерес – направленность на материал (игровой, экологиче-

ский, математический и т.д.) связанная с положительными эмоциями. Принцип организации познавательной деятельности дошкольников – принцип осознанности и активности в процессе получения знаний.

Главная задача познавательного развития ребенка – формирование потребности и способности мыслить, преодолевать трудности при решении разных задач. Следуя из вышесказанного, эта работа по познавательному развитию должна вестись комплексно. Учитывая всю трудность фиксации такого сложного феномена, как познавательная активность, и предвидя возможность неравномерного развития отдельных ее компонентов, мы избрали подход поэтапного изучения.

В каждом структурном компоненте нами обозначены эмпирические элементы поддающиеся наблюдению, фиксации и теоретическому анализу. Каждый внешний признак элемента структуры познавательной активности может быть отражен в определенных критериях, которые характеризуют уровень проявления данного элемента. Задача педагога состоит прежде всего в том, чтобы заинтересовать детей, увлечь их полезным занятием. Необходимо учитывать, что дошкольники не могут учиться по требованию взрослых. Они способны запомнить, понять, усвоить только то, что нужно им самим, в чем они испытывают практическую необходимость, что им интересно. Игровые приемы, занимательные игры и упражнения, игры – эксперименты, увлекательные задания пронизывают детскую деятельность. Интересная и развивающая направленность содержания позволяет давать знания в процессе творческой познавательной деятельности, когда необходимо выбрать, придумать, отгадать, составить, объяснить, сгруппировать, видоизменить, установить соответствие, изобразить, смоделировать.

Игры помогают ввести детей в учебный процесс, подготовить их к нагрузкам, в том числе и к нагрузкам общения в школе. Ведь в игре дети самостоятельно общаются со сверстниками, их объединяет одна цель, совместные усилия к ее достижению, общие интересы и переживания. В ролевой игре ребенок часто отождествляет себя со взрослыми и воспроизводит их функции и отношения в специально создаваемых им самим условиях. Игра прививает навыки эффективного общения, развивает чувство общности, внимательность, учит правильно выражать свои мысли, выстраивать общение, развивает речь. Ребенок учится выражать свои

мысли, чувства, стремления, учиться подчинять свою деятельность строгим правилам, учиться быть целенаправленным.

В рамках этого блока развивается творческая активность детей в познавательно-игровой деятельности, свободном экспериментировании с различными материалами. Ребенок получает возможность самореализации. В рамках свободной самостоятельной деятельности дети осваивают умение действовать в группе, кооперироваться с друзьями, вступать в соревновательные отношения, которые необходимы для благополучного существования ребенка в детском сообществе.

Для обеспечения познавательной активности детей широко используется проектный метод. Он используется, как вариант интеграции разных видов деятельности детей. Интеграция – взаимопроникновение разделов программы и видов деятельности друг в друга, взаимное решение различных задач и образовательных технологий. Основа интеграции – единая проблема, решаемая в теме занятия; серии занятий; занятий; разделов программы. Вариантов работы с детьми достаточно много. Педагог имеет право выбора. Каждый вариант организации познавательной деятельности детей старшего дошкольного возраста педагог может самостоятельно разработать и наполнить его содержанием в зависимости от особенностей образовательной программы. Главное – умело и эффективно использовать возможности игры в познавательном развитии каждого ребенка.

Полноценное познавательное развитие детей дошкольного возраста должно быть организовано в трех основных блоках образовательного процесса: познавательных занятиях; в совместной познавательной деятельности детей с воспитателем; в самостоятельной познавательной деятельности детей. Положительное отношение к познанию достигается, в первую очередь, созданием комфортной атмосферы общения между взрослым и ребенком и в коллективе между детьми, где каждый ребенок признается активным субъектом собственной жизни и деятельности. Одним из основных факторов, определяющих развитие познавательной активности, является позиция взрослого, который может своей деятельностью вызвать устойчивое неприятие образовательного процесса, а может и пробудить в ребенке скрытый талант, либо просто интерес к получению знаний.

Одной из главных движущих сил образовательного процесса является рождение

естественного искреннего общения педагога и детей, когда взрослый проявляет живой интерес к жизни ребенка, устанавливает с ним личные доверительные отношения, искренне верит в возможности ребенка, стремится к раскрытию его самобытной природы. Этому способствует отказ от традиционного авторитарно-контролирующего стиля взаимоотношений и обретение взаимоотношений, при которых педагог выступает в роли старшего товарища, стремление педагога принимать и уважать каждого ребенка, желание дать ему чувство защищенности, признания и одобрения.

Поэтому дошкольнику так важна поддержка, участие, интерес и внимание взрослого к его делам и проблемам.

Соответственно, важнейшими путями развития познавательной активности детей является развитие интересов и потребностей детей, осмысление и осознание ими себя в окружающем мире, своей индивидуальности, а также средства и способы добывания знаний.

Список литературы

1. Азарова Т.И. «Развитие познавательной активности детей в разных видах деятельности», <http://mdou9nikel.ucoz.org>, 2012 г.
2. Масленникова Е.В. «Развитие познавательной активности у детей дошкольного возраста», <http://ldv.metodcenter.edusite.ru>, 2011 г.
3. Прихожан А. «Познавательная активность», <http://psy.1september.ru>, 2003 г.
4. Развитие познавательной активности детей младшего школьного возраста как научно-педагогическая проблема, <http://yuss26.ru>, 2011 г.

УДК 37

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ПРЕДМЕТАХ ЕСТЕСТВЕННОГО ЦИКЛА

^{1,2}Боханова Н.С., ^{1,2}Мугалбекова А.Т., ^{1,2}Асылбекова А.А.,
^{1,2}Ермаханова Ш.М., ^{1,2}Ермаханов М.Н.

¹Н.А. Назарбаев Интеллектуальная школа физико-математического направления, Шымкент;

²Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
e-mail: myrza1964@mail.ru

Метод смешанного обучения относительно новый метод обучения, который возник 60-ые годы XX века под названием Blended Learning. В 2006 году была опубликована книга Бонка и Грема под названием «Смешанное обучение». В этой книге была дана определение метода смешанного обучения. Смешанное обучение подразумевает освоение учебного материала с помощью электронного учебника, самостоятельного дистанционного обучения, а также форму обучения учителя –ученика лицом к лицу, индивидуально и в группе.

Ключевые слова: смешанного обучения, учитель, ученик, метод

THE USE OF BLENDED LEARNING TECHNOLOGIES IN THE NATURAL CYCLE OF THINGS

^{1,2}Bohanova N.S., ^{1,2}Mugalbekova A.T., ^{1,2}Assilbekova A.A.,
^{1,2}Ermahanova S.M., ^{1,2}Ermahanov M.N.

¹Intelleet fizikal and math School im. N. Nazarbaeva, Shymkent;

²South-Kazakhstan State University M. Auezov, Shymkent e-mail: myrza1964@mail.ru

The method of Blended Learning is a relatively new method of teaching, which originated the 60s of the twentieth century, called Blended Learning. In 2006 a book was published Bonk and Graham called « Blended Learning ». This book was given to the definition of blended learning method. Blended learning involves the development of educational material via the electronic textbook, independent distance learning, as well as the form of training teachers-uchenika face to face, individually and in groups.

Keywords: blended learning, teacher, pupil, method

Опираясь на практику методом смешанного обучения пришли к выводу:

Преимущество смешанного обучения в том, что оживляя учебный материал стимулирует активное обучение, наглядно демонстрирует основные идеи рассматриваемой темы, развивает навыки самостоятельного обучения и самоконтроля, позволяет повысить качества знания, учитель создает для себя базу данных дидактических материалов, тем самым и сам учитель развивает свой профессиональный уровень.

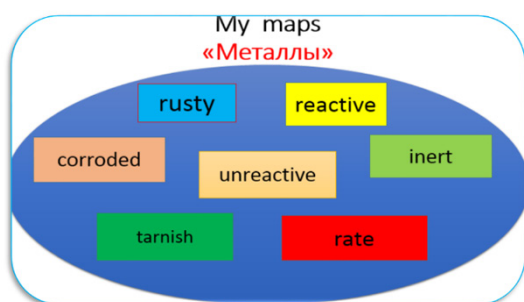
Метод смешанного обучения относительно новый метод обучения, который возник 60-ые годы XX века под названием Blended Learning. В 2006 году была опубликована книга Бонка и Грема под названием «Смешанное обучение». В этой книге была дана определение метода смешанного обучения. Смешанное обучение подразумевает освоение учебного материала с помощью электронного учебника, самостоятельного дистанционного обучения, а также форму обучения учителя – ученика лицом к лицу, индивидуально и в группе.

В настоящее время метод Blended Learning, т.е. смешанное обучение сочетает в себе такие модели, как «смена рабочих зон», «индивидуальный выбор», «ротация»,

«перевернутый урок», «автономные группы». Смешанное обучение осуществляется посредством координацией выше названных подходов обучения. Учащиеся самостоятельно осваивает учебный материал, могут работать в группе, а также может получить поддержку со стороны учителя. В групповой работе учащиеся повторяет пройденные материалы, сформирует навык говорения, в рабочей среде будет иметь возможность продемонстрировать свои достижения. Учитель работающий методом смешанного обучения заранее готовить различные задания по теме и отправляет в онлайн-платформу. Ученик работающий в это же время в онлайн режиме может обсудить тему одновременно и с учителем и с одноклассниками. После этого на следующем уроке учитель должен узнать уровень знания по новой теме, темп восприятия новых знания, пробелы в освоении нового материала вместе с тем оценить знание учащегося. Все это осуществляется в зоне учителя. На уроке физики и химии используем методы: «Кроссворд, галерея, зрительное запоминание, сигнальные карточки, запоминание через движения части тел, моя карта, интервью». Например на уроке физики применили метод «Галерея».



Ученик-гид объясняет тему по рисункам



Учитель заранее подготовить индивидуальное задание по рассматриваемой теме. За определенный отрезок времени учащиеся выполняют задание и вешают задание на доске. Выбирается гид среди учащихся, который начинает объяснение рисунков, если он затрудняется в каком-то месте, следующий ученик тут же продолжает пояснение. Этот метод называется «Галерея». Для повторения раздела «Переменный ток» учащимся 12 класса розданы следующие темы:

1. Начертите график переменного тока.
2. Начертите график напряжения переменного тока.
3. Объясните среднеквадратичное значение переменного тока.
4. Объясните и начертите график мощности переменного тока.
5. Нарисуйте понижающего трансформатора.
6. Нарисуйте повышающего трансформатора.
7. Трансляция электроэнергии.
8. Функция диодного моста.

Учащиеся в А4 бумаге чертят графики, пишут формулы и определения по теме.

На уроке химии был применен метод «Моя карта». Этот метод позволяет активизировать умственную деятельность учащегося, повышает мотивацию к уроку. Данный метод удобен для запоминания ключевых слов, терминов, закрепления нового материала, систематизации знаний учащихся.

Список литературы

1. Андреев А. УМК для e-Learning // Высшее образование в России. – 2007. – № 7.
2. Браун А., Бимроуз Дж. Инновационные образовательные технологии (проблемы практического использования) // Высшее образование в России. – 2007. – № 4.
3. URL: <http://vestnikedu.ru/2013/05/smешанное-образование-vedushhie-obrazovatelnyie-tehnologii-sovremennosti/>
4. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Blended_learning
5. URL: <http://www.teachthought.com/blended-learning-2/the-definition-of-blended-learning/>
6. URL: <https://uwaterloo.ca/centre-for-teaching-excellence/resources/blended-learning>
7. URL: <http://facilitateadultlearning.pbworks.com/f/blendedlearning.pdf>

УДК 330.163.1

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ ВЫБОР И ЕГО ОСОБЕННОСТИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Василенко Н.В.

*ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена»,
Санкт-Петербург, e-mail: nvasilenko@mail.ru*

Проведен анализ процесса потребительского выбора и его этапов в сфере образования. Прослежена взаимосвязь между образовательными потребностями, образовательными интересами и целями получения образования. Предложена двухэтапная последовательность выбора образовательной программы. В качестве факторов потребительского выбора рассмотрены эластичность спроса, асимметричность информации, а также типы потребительского поведения на рынке образовательных услуг. Особое внимание уделено несопадению образовательных потребностей и потребностей в образовательных услугах.

Ключевые слова: потребности, образовательные потребности, выбор потребителя, экономика образования

CONSUMER CHOICE AND ITS FEATURES IN EDUCATION

Vasilenko N.V.

Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, e-mail: nvasilenko@mail.ru

The article is devoted to the analysis of process of a consumer choice and its stages in education. The interrelation between educational needs, educational interests and the purposes of education is tracked. The two-stage sequence of a choice of an educational program is offered. The factors of a consumer choice are considered: the elasticity of demand, the asymmetry of information, and also types of consumer behavior in the market of educational services. The special attention is paid to discrepancy of educational needs and needs for educational services.

Keywords: needs, educational needs, consumer's choice, education economy

В современной экономике потребитель играет ключевую роль, так как в условиях разделения труда именно его стремление удовлетворить свои многочисленные потребности становится основой формирования рыночного спроса, стимулируя производство товаров и услуг и, в конечном счете, поступательное экономическое развитие общества. Именно потребители принимают решения о наборе благ, который позволит получить наибольший результат в виде полезности. Кроме того, в силу неотделимости процесса потребления образовательной услуги от процесса ее оказания потребитель принимает непосредственное участие в них, а его поведение влияет на результат. Отсюда изучение поведения потребителя и обстоятельств его выбора в сфере образования представляет особый интерес. Цель данной работы состояла в выявлении факторов и этапов принятия решения о выборе потребителем той или иной образовательной программы.

Материалы и методы исследования

В основной части работы проанализирован широкий спектр условий, определяющий спрос на образовательные услуги в современных российских условиях. Основная логика состояла в движении от способов удовлетворения образовательной потребности к определению конкретной образовательной организации, предоставляющую востребованную потребителем услугу.

Методология исследования основана на применении методов обобщения, систематизации, сравнительного анализа, количественных методов обработки данных.

Поведение потребителей образовательных услуг представляет собой довольно сложный процесс, подверженный влиянию различных факторов. Мотивирующей основой для принятия решения об образовании для потребителя выступают образовательные потребности, под которыми понимают потребности в приобретении компетентности, необходимой для решения жизненно важных проблем. Учитывая многообразие жизненных проблем, их смену в течение жизни, а также вариативность способов их решения, для достижения целей исследования необходимо типизировать образовательные потребности, а также их рассматривать в соотношении с другими характеристиками экономического поведения. Так, например, Ю.А. Прокопенко по признаку формализованности реализации делит образовательные потребности на:

- потребности в научном знании, удовлетворяемые в рамках формального образования (в образовательных учреждениях и организациях);
- потребности в повседневном знании, удовлетворяемые в контексте неформального образования, в том числе самообразования, а также информального образования, носящего спонтанный характер в процессе межличностного взаимодействия, в процессе социализации под воздействием семьи, культуры, государства, религии и др. [1].

Такое разделение дает представление о месте их возможного удостоверения, имея в виду, что самообразование и готовность к нему представляет собой важное конкурентное преимущество в современной экономике, где информационно-коммуникативные системы и технологии создают предпосылки для

распространения различного рода знаний, а многочисленные учебные центры, например, оказывающие, услуги по консультированию или реализующие программы профессионального обучения, начинают составлять конкуренцию в определенных рыночных сегментах организациям среднего профессионального и высшего образования.

Важнейшая функция образовательных потребностей состоит в формировании образовательных интересов, среди которых Н.Б. Тейтельман предлагает базовыми считать такие как:

- материальные (повышение материального благосостояния);
- статусные (повышение социального и(или) профессионального статуса, вертикальная социальная мобильность, карьерный рост);
- профессионально-трудовые (повышение профессиональной компетентности, совершенствование трудовых навыков);
- адаптационные (возможность включения в новые сферы деятельности);
- духовные (самореализация, приобщение на более высоком уровне к культуре и культурным ценностям) [4].

Если наличие образовательной потребности означает признание индивидом недостаточности собственной компетентности в каком-либо аспекте своего жизнеобеспечения или саморазвития, то наличие образовательного интереса фиксирует важность реализации соответствующей потребности, а приоритет интереса – приоритет удовлетворения этой потребности. При этом следует ожидать направления ресурсов именно в сторону выявленного приоритета.

Образовательные интересы в свою очередь становятся основой для целей получения образования, которые могут быть различными во времени и осознаваться по мере прохождения обучения и приобретения необходимых знаний и умения в результате осознания новых возможностей. Для достижения этих целей потребителю необходимо осуществить выбор образовательной программы и образовательной организации, которая ему эту программу предоставит, оказав соответствующую образовательную услугу. Следовательно, потребительский выбор в сфере образования совершается в два этапа:

- на первом этапе – выбор образования как альтернативы реализации интересов;
- на втором этапе – выбор образовательной программы соответствующего целям потребителя уровня, направленности, формы обучения и т. д. а также образовательной организации, реализующей такие образовательные программы.

Осуществление второго этапа также предполагает два варианта, различающихся последовательностью потребительского выбора, определяющегося специфическими свойствами образования как блага, а также структурой потребительской ценности, которая в свою очередь обусловлена целями и предпочтениями конкретного потребителя.

В настоящее время, по результатам исследований Ю.Ю. Савченко и С.В. Земляка в российском высшем образовании сложилась ситуация, в которой приоритет бренда вуза выше приоритета качества образовательной услуги (40% против 30%) [2]. Это означает, что в среднем российские потребители больше ориентируются на выбор конкретной образовательной организации, нежели на выбор конкретной образовательной программы. В таких условиях для укрепле-

ния конкурентной позиции перед образовательной организацией на первый план выходит задача развития бренд-концепции и положительного имиджа, разумеется, без отрицания важности повышения качества образовательных услуг, совершенствования методов ценообразования и развития сервисной составляющей.

Обобщая результаты зарубежных и отечественных исследований можно выделить в качестве важнейших факторов потребительского выбора в сфере образования следующие:

- эластичность спроса на образовательную услугу;
- асимметричность информации на рынке образовательных услуг;
- типы потребительского поведения в сфере образования.

Относительно эластичности спроса на образовательные услуги можно сделать следующие выводы. Чем больше услуг-заменителей у данной образовательной услуги, позволяющих удовлетворить соответствующую образовательную потребность, тем прочих равных условиях выше ценовая эластичность спроса на нее. Чем большую долю расходов в бюджете потребителя занимает образовательная услуга, тем прочих равных условиях выше ценовая эластичность спроса на нее, следовательно, со снижением дохода потребителя, ценовая эластичность спроса на образовательную услугу возрастает. Чем выше степень необходимости образовательной услуги, тем при прочих равных условиях ниже ценовая эластичность спроса на нее. Чем длительнее время оказания и одновременно потребления образовательной услуги, тем выше при прочих равных условиях ценовая эластичность спроса по эту образовательную услугу. Как видим, несмотря на сложности расчета коэффициентов ценовой эластичности спроса на образовательные услуги, в целом большее число факторов действует в направлении ее повышения, делая в общем случае спрос на образовательные услуги эластичным по цене.

Другим фактором потребительского выбора на рынке образовательных услуг является асимметричность информации о цене, качестве и доступности необходимых образовательных программ, о характеристиках образовательных организаций, их предлагающих. На рынке образовательных услуг информация распределена в пользу продавца – образовательной организации, рекламирующей и продвигающей свои услуги, рассказывая преимущественно о своих сильных сторонах и конкурентных преимуществах, что и создает неполноту информации для потребителей – обучающихся, их семей, работодателей и пр. Сложность оценки качества образовательной услуги до момента ее приобретения, а часто и позже, наделяет образовательной услуги свойствами доверительных благ. Потребители вынуждены доверять образовательным организациям, что обучение по выбранным образовательным программам приведет к приобретению необходимых компетенций и поможет реализовать образовательные интересы потребителей.

Для рынков с асимметричной информацией применима модель сигналов, предложенная М. Спенсом [5]. В качестве сигнала на рынке образовательных услуг для потенциальных обучающихся и членов их семей могут рассматриваться: репутация образовательной организации, которая может быть приобретена на основе учета заслуг перед обществом ее основателей, учредителей (например, для государственных образовательных организаций) или выпускников,

а также позиций в национальных и международных рейтингах; гарантии будущего трудоустройства в виде системы распределения после окончания обучения на основе прямых договоров с организациями-работодателями, либо государственных гарантий; наличие бюджетных мест по основным направлениям и специальностям подготовки и обязательств по выплате повышенной стипендии обучающимся по важным для общества, но не пользующиеся популярностью направлениям и специальностям подготовки. Выгоды, получаемые образовательной организацией от сигнализирования, состоят в поступлении к ним абитуриентов с соответствующими сигналами характеристиками.

Все вышеуказанное можно обобщить в трех типах поведения потребителя в сфере образования, выделенных М. Соколовым и А. Кнорре [3]:

- профессиональном, направленном на приобретение профессиональных и личностных компетенций, востребованных экономикой и обществом, описанном теорией человеческого капитала и рыночных сигналов;

- классовом, создающем предпосылки для воспроизводства элитных слоев общества, фиксируемом понятиями демонстративной праздности, культурности и членства в элитных сетях;

- ситуационном, основанном на использовании преимуществ статуса студента, таких как участие в студенческой жизни и академической мобильности, возрастной мораторий на решение «взрослых» экономических проблем самообеспечения.

На практике эти типы потребительского поведения могут быть смешанными, мимикрируя друг под друга под внешним давлением среды, родителей и т.д. Этим, в частности, объясняется частота повторения мотива получения знаний для последующей профессиональной деятельности в социологических опросах.

Результаты исследования и их обсуждение

Итак, в ходе проведенного исследования были получены следующие результаты:

- определено значение образовательных потребностей для изначального мотивирующего фактора получения индивидом образования, а также их место в логической цепочке: потребность – интерес – цель потребителя, учитывающей, во-первых, многообразие способов удовлетворения образовательной потребности, во-вторых, разнообразие задач, которые могут быть решены посредством обучения;

- выявлены содержание и последовательность этапов потребительского выбо-

ра образовательной услуги, на первом из которых принимается решение собственно о необходимости пройти обучение, а только затем происходит выбор образовательной организации / образовательной программы;

- обоснована задача укрепления бренда образовательной организации на рынке образовательных услуг как приоритетная с точки зрения обеспечения выбора предоставляемых этой организацией программ обучения;

- обобщена система факторов потребительского выбора в сфере образования, среди которых наряду с классическим фактором – эластичностью спроса на образовательные услуги, важное место занимают учет присущей рынкам в сфере образования неопределенности, а также приоритета потребительских предпочтений.

Заключение

Двухэтапность потребительского выбора в сфере образования, множественность образовательных интересов, а также несовпадение целей получения образования и типов потребительского поведения обуславливают актуальность дальнейших исследований проблемы согласования образовательных потребностей и потребностей в образовательных услугах, как условие потребительского выбора, гармонизирующего интересы индивида, образовательной организации, а также в целом экономики и общества.

Список литературы

1. Прокопенко Ю.А. Образовательная потребность – основа функционирования образовательной среды // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 1594.
2. Савченко Ю.Ю., Земляк С.В. Создание цепочки потребительской ценности на региональном рынке услуг высшего профессионального образования (на примере Алтайского края) // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5. – С. 222.
3. Соколов М., Кнорре А., Сафонова М. Теории высшего образования и процесс выбора специальности абитуриентами: социально-сетевой анализ // Университетское управление: практика и анализ. – 2014. – № 2 (90). – С. 6–25.
4. Тейтельман Н.Б. Потребности в образовании студентов негосударственных вузов: дис.... канд. социол. наук: 22.00.06 / Николай Борисович Тейтельман. – Екатеринбург, 2004. – С. 42.
5. Spence M. Job Market Signaling // The Quarterly Journal of Economics. – 1973. – Vol. 87, № 3. – P. 355–374.

УДК 37.011.31

ПРОБЛЕМЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ К ВЫБОРУ ПРОФЕССИИ У ВЫПУСКНИКОВ ИЗ АРКТИЧЕСКИХ УЛУСОВ**Николаева Л.В., Иванова Г.А.***Педагогический институт Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова, Якутск, e-mail: pimdo@mail.ru*

Цель статьи – раскрыть проблемы психологической готовности старшеклассников арктического региона к выбору профессии. В статье дан краткий обзор литературы по проблеме профессиональной ориентации. Анализируются психологические трудности в выборе будущей профессии у старшеклассников региона. Проведен анализ социологических исследований по психологической готовности выпускников к адекватному выбору профессии и обоснованность ее выбора, удовлетворенность обучением в первые дни учебы в вузе по проекту «Первокурсник – 2014». Проанализирован также опросник «Выпускник – 2015». На основе анализа исследований психологической готовности к выбору профессии у старших школьников выделены наиболее важные компоненты: когнитивно-оценочный и регуляторно-поведенческий. Даны методические рекомендации по психолого-педагогическому сопровождению профориентационной работы в школах арктической зоны.

Ключевые слова: психологическая готовность, выбор профессии, когнитивно-оценочный компонент, регуляторно-поведенческий компонент, профессиональная ориентация, профориентационная работа

PROBLEMS OF PSYCHOLOGICAL READINESS OF CHOOSING A PROFESSION FOR HIGH SCHOOL STUDENTS FROM ARCTIC ULUSES**Nikolaeva L.V., Ivanova G.A.***Pedagogical Institute of the North-Eastern Federal University after M. Ammosov, Yakutsk, e-mail: pimdo@mail.ru*

This paper examines the degree of psychological readiness of senior pupils in the Arctic region for the choice of their profession. The article gives a brief overview of the literature on the formation of a professional orientation of students in the theory of vocational guidance. The sociological research of the psychological readiness of graduates is indicated as an instrument of adequate choice of profession. The most important elements of psychological readiness for a trade choice in senior classes may be emphasized as cognitive-evaluative components and regulatory-behavioral ones. Methodological recommendations are formulated for psychological and educational support of career guidance for schools of Arctic zone.

Keywords: psychological readiness, choice of profession, cognitive and evaluative component, regulatory and behavioral component, professional orientation, career guidance

С окончанием школы выпускник вступает на новую ступень социального и личностного развития, он должен выбрать свою будущую профессию, от которой будет зависеть вся его дальнейшая жизнь. Для психологической готовности к правильному выбору профессии у старшеклассников должны быть сформированы интерес к профессии, мотивация обучения в профессиональном учреждении, самооценка своих возможностей, познавательная активность и информированность в мире профессий.

Особую актуальность эта проблема приобретает в отдаленных Арктических районах. В последнее время можно наблюдать тревожную тенденцию, что из Арктических улусов уезжают высококвалифицированные специалисты культуры, здравоохранения, просвещения, связи, торговли, что, конечно, отрицательно сказывается на социально-экономическом развитии Арктических улусов и на благосостоянии коренного населения. Анализ практики общеобразовательных учреждений показывает, что стар-

шеклассники Арктических улусов испытывают значительные затруднения при выборе будущей профессии вследствие незнания технологий профессионального самоопределения, неумения проектировать свой жизненный и профессиональный путь в современных рыночных условиях.

В связи с вышеизложенным, целью исследования является изучение вопроса о психологической готовности арктических старшеклассников к выбору профессии.

Проблема формирования профессиональной направленности учащихся в теории профессиональной ориентации рассматривается в трудах Гирфановой Р.З., Балакаревой Э.В., Солдатовой С.Д., Мордовской А.В., Чистяковой С.Н., Родичева Н.Ф., Манухиной С.Ю. Под профессиональной готовностью понимают внутреннюю убежденность и осознанность фактора выбора профессии, осведомленность о мире труда, о том, какие физические и психологические требования профессия предъявляет к человеку; направленность

интересов и склонностей личности; существенную предпосылку целенаправленной деятельности, помогающей человеку успешно выполнять свои обязанности, правильно использовать знания, опыт, личностные качества; способность к сознательному выбору профессии [6, с. 15–16].

М.Р. Гинзбург выделил следующие пути выбора профессии [1, с. 19–27]:

1. Гармоничный, при котором нет необходимости в психологической коррекции и который является благополучным в настоящем времени при позитивном будущем.

2. Стагнирующий, при котором существует страх перед плохим будущим при благополучном настоящем времени.

3. Беспечный, когда ожидается благополучие, и что все будет происходить само по себе, нет целенаправленного планирования будущего при благополучном настоящем.

4. Бесперспективный, когда планирование будущего происходит при отсутствии его ценности при благополучном настоящем.

5. Негативный, характеризуется ощущением безнадежности, ожиданием негативного будущего при неблагополучном настоящем.

6. Защитный, при котором отмечается позитивное планирование будущего при неблагополучном настоящем.

7. Фантазийный – ожидание позитивного будущего при отсутствии его планирования при неблагополучном настоящем.

8. Прагматичный – благополучная самореализация при отсутствии ценностей.

9. Гедонистический – погоня за сиюминутными удовольствиями, успешная самореализация при отсутствии ценностей и позитивного образа будущего и его планирования.

10. Зависимый – благополучная самореализация, погоня за удовольствиями, видение позитивного будущего при отсутствии ценностей.

11. Бездуховный – благополучная самореализация, практичность, планирование будущего при отсутствии ценностей и негативном будущем.

12. Пассивный – нереализованные ценности в настоящем, позитивное планирование будущего при нереализованности в настоящем.

13. Невротический, характеризуется нереализованными ценностями в настоящем, негативным планированием будущего

и переживанием не востребоваемости, отсутствием перспективы.

14. Бездейственный, характеризуется нереализованными ценностями в настоящем при позитивно непланируемом будущем, а также уходом в сферу эмоциональных переживаний от нереализованности.

15. Отсроченный – негативное планирование будущего при нереализованных ценностях в настоящем, отсрочка реализации нереализованных ценностей.

На основе анализа исследований психологической готовности к выбору профессии у старших школьников можно выделить наиболее важные, на наш взгляд, компоненты этого процесса: когнитивно-оценочный и регуляторно-поведенческий.

Когнитивно-оценочный компонент включает: наличие устойчивого профессионального интереса, информированность о критериях, предъявляемых профессией к личности, адекватную самооценку, соответствие способностей требованиям профессии.

Регуляторно-поведенческий компонент включает:

– наличие начального профессионального плана;

– понимание общественной значимости выбираемой профессии, ответственность за выбор будущей профессии;

– стремление реализовать свой учебный и профессиональный выбор, наличие смысловых ориентаций;

– наличие эмоционально-волевой саморегуляции поведения.

Нами было проведено исследование психологической готовности выпускников Арктической зоны РС (Якутия). Исследованием были охвачены выпускники школ Верхнеколымского, Усть-Янского, Булунского улусов. Для выявления готовности выпускников к выбору профессии были использованы следующие методики:

– опросник «Готовность к выбору профессии» в адаптации А.П. Чернявской [6];

– опросник «Готовность учащихся к выбору профессии В.Б. Успенского [5];

– анкета изучения профессионального самоопределения учащихся.

Исследование по опроснику «Готовность подростков к выбору профессии» (по методике В.Б. Успенского) показало следующие результаты:

Результаты опроса школьников Арктических улусов

Уровень неготовности		Низкий уровень		Средний уровень		Высокий уровень	
Девушки	Юноши	Девушки	Юноши	Девушки	Юноши	Девушки	Юноши
0%	7%	36%	31%	57%	58%	7%	4%

Результаты опроса показали низкий и средний уровень готовности старшеклассников к выбору профессии. По итогам исследования можно назвать следующие проблемы по готовности к выбору профессии:

– преобладание социального мотива («аттестат без троек», подготовка к ЕГЭ, безынициативность, опека родителей), а также мотива престижа (поступить в ВУЗ (любой) и не ходить в ПТУ, в армию и т.д.);

– старшеклассники не активны в самоопределении, ждут, что их кто-то заинтересует, учатся из-за материальных мотивов, или иной социальной выгоды, не в состоянии самомотивировать себя ввиду недостаточной ясности поставленных целей;

– недостаток информации о профессиях.

По определению готовности к профессиональному выбору учащихся старших классов было проведено анкетирование по изучению профессионального самоопределения учащихся. Было опрошено 80 старшеклассников из трех школ Арктических улусов. Результаты анкетирования показали, что интерес к будущей профессии выше у юношей – 64 % юношей определились с выбором профессии, у девушек этот показатель составляет 56 %. 36 % юношей и 44 % девушек пока не интересовались вопросами будущей профессии.

Из анализа ответов на вопрос «Обсуждали ли в семье вариант твоего профессионального становления, что советуют родители?», были получены следующие данные. В большинстве случаев родители обсуждают выбор профессии со своими детьми. Трем девушкам и семи юношам родители посоветовали выбрать другую профессию.

Для более детального изучения готовности старшеклассников мы использовали опросник по выбору профессии А.П. Чернявской, включающий 99 вопросов и предназначенный для учащихся 11-х классов. Цель: определение уровня готовности к адекватному профессиональному выбору.

Опросник состоит из пяти шкал: «автономность» (20 вопросов); «информированность» (17 вопросов); «ориентация во времени» (планирование) – 20 вопросов; «принятие решения» – 20 вопросов; «эмоциональное отношение» – 22 вопроса. Вопросы отдельных шкал распределены в методике в случайном порядке. Анализ результатов исследования показал, что:

1. Для старшеклассников ведущими мотивами при выборе профессии выступают внутренние индивидуально-значимые и внутренние социально-значимые мотивы, информированность. На первом месте и у девушек, и у юношей стоит информированность, на 2 месте у юношей – принятие решений, у девушек – «автономность» и «принятие решений».

2. Высокую мотивацию имеют 40 % старшеклассников, среднюю – 60 %. Общий средний балл всех испытуемых говорит о среднем уровне готовности к выбору профессии.

3. У респондентов наиболее выраженными оказались такие черты, как автономность, самостоятельность в мыслях и поступках, умение принимать решения, нести за них ответственность; для девушек характерно положительное эмоциональное отношение к ситуации выбора профессии, заинтересованность в ней.

Таким образом, можно сказать, что большинство учеников обладают необходимыми личностными качествами для совершения профессионального выбора, однако, недостаточный уровень их выраженности может затруднить совершение ими адекватного и эффективного выбора своей будущей профессии. Вывод: Большинство старшеклассников, проживающих в Арктических улусах, нуждаются в профессиональной помощи при выборе профессии.

Для исследования осознанности выбора профессионального обучения вновь поступивших студентов отделом развития и экспертизы фондов оценочных средств Департамента по обеспечению качества образования СВФУ ежегодно проводится социологическое исследование. Цель – определение степени удовлетворенности студентов первого курса СВФУ имени М.К. Аммосова процессом обучения в первые дни, адаптации, социального настроения, отношения к учебе.

Метод сбора данных – анкетирование с использованием системы дистанционного анкетирования СВФУ. Приводим данные исследования «Первокурсник-2014», проведенного в октябре 2014 г. Анкетированием охвачено 66 % от общего числа студентов (1705 из 2584). Из 66 % студентов 6 % являются представителями малых народностей Севера. На вопрос «Нравится ли вам учиться в СВФУ?» – 24 % студентов ответили утвердительно, 42 % – «очень нравится», 4 % – затруднились ответить.

На вопрос «Как повлияло начало учебы на ваше отношение к выбору профессии?» – 44 % ответили «да, я понял, что это мое призвание», 42 % – «Ничего не изменило моего отношения к специальности», 11 % засомневались в выборе профессии, 3 % поняли, что ошиблись в выборе профессии.

С 12 мая по 17 июня 2015 г. было проведено социологическое исследование «Вы-

пускник – 2015». Охвачено 63 % от всего числа выпускников СВФУ. 276 выпускников из числа опрошенных являются представителями коренных малочисленных народов Якутии, что составляет 10,9 % от числа всех студентов.

На вопрос «Удовлетворены ли Вы качеством преподавания в СВФУ» 80 % ответили «ДА», 4 % не удовлетворены, 16 % ответили «затрудняюсь ответить».

На вопрос «Будете ли рекомендовать своим знакомым, друзьям поступать в СВФУ?» 97 % ответили «ДА».

Таким образом, большинство поступивших студентов подтверждают правильность своего выбора и будут рекомендовать знакомым поступать в СВФУ.

Учитывая результаты проведенных исследований, мы считаем, что в работе с выпускниками арктических регионов нужно организовать психологическое сопровождение профессионального самоопределения старшеклассников, повышать информированность, планирование профессиональной жизни, мотивацию. Кроме того, учет результатов психодиагностики позволит ученикам уточнить выбор профилирующих предметов в школе, посещать кружки и факультативы для развития своих личностных качеств для будущей профессии. Считаем, что в профессиональной подготовке необходима консолидация усилий школы, родителей и общественности. Глава улуса, специалисты отделов кадров должны работать в тесном сотрудничестве с выпускниками школ и их родителями. Выпускники должны знать, какие специалисты нужны их родному поселку, должны научиться видеть перспективу развития Севера, своего поселка, семьи.

В настоящее время начался и развивается процесс возвращения к истокам – к созданию общинного кочевого образа жизни путем организации кочевых родовых общин и параллельное восстановление в новом облике кочевой школы. По данному направлению в педагогическом институте СВФУ осуществляется подготовка учителей для сельских малокомплектных и кочевых школ республики, которые составляют 63 % из общего числа сельских общеобразовательных школ. Приоритетными направлениями образовательной деятельности СВФУ определены: рациональное природопользование, экологическая безопасность и технологии, качество жизни на Севере, сохранение и развитие культуры народов Северо-Востока Сибири. СВФУ готовит специалистов для всего Севера. Выпускник к своей основной специальности получит еще звание бакалавра

циркумпольного регионоведения университета Арктики.

В 2012 г. открыт новый совмещенный профиль бакалавриата «Начальное образование и тьюторство в основной малокомплектной (кочевой) школе Севера». В данное время там учатся 35 студентов. С 2013 г. открыта магистратура по программе «Педагогическое сопровождение детства в условиях Севера», где готовят педагогов дошкольного и начального образования. Арктическим регионам нужны учителя по родным языкам, русскому, иностранному языкам, математике и всем другим общеобразовательным предметам. СВФУ готовит специалистов по всем специальностям, востребованным в северных регионах. Арктический государственный институт культуры и искусств, созданный в 2000 г., готовит специалистов по сохранению языков и культур народов Якутии, заключены договора с университетами Арктики, осуществляется обмен студентами по программе «Север-Северу».

Старшеклассники и выпускники арктических школ должны владеть информацией о специальностях головного университета республики. Необходимо помочь им в выборе профессии и учебного заведения, своевременного выбора предметов ЕГЭ для поступления в вуз, формировать самооценку своих потенциальных и реальных возможностей для будущей профессии.

В практике профориентационной работы имеются различные формы ориентации учащихся: педагогические классы, Малая педагогическая академия, Малая медицинская академия, олимпиады, конференция «Шаг в будущее», различные конкурсы, подготовительные курсы. Ежегодно в РС (Якутия) проводятся психолого-педагогическая олимпиада «Педагогическая звезда», «Педагогический лидер», курсы «Я в мире профессий», «Я и моя профессиональная карьера» и другие интересные мероприятия. К сожалению, они проводятся в Якутске, куда арктические школьники не могут приехать. Поэтому такие мероприятия необходимо проводить также и на местах, в арктических регионах.

Нужно отметить, что в рамках Года Арктики, была проведена дистанционная ярмарка профессий и учебных мест для выпускников общеобразовательных школ 13 Арктических и Северных улусов. Данное мероприятие службы занятости организовали в форме видеоконференции, в котором приняло участие большое количество выпускников общеобразовательных школ из Арктических улусов. Это – наиболее реальный и эффективный метод в ре-

шении проблемы. Желательно проводить дистанционные курсы, академии, олимпиады, психологические консультации, рекомендации применительно к тем профессиям, которые актуальны для северных регионов для того, чтобы, получив профессию, выпускники возвращались в свои поселки и работали во благо родной земли.

Таким образом, психологическая готовность старшеклассников арктических регионов представляет собой сложный процесс формирования самоопределения и социализации в современном мире в соответствии с рынком труда региона и личностных предпочтений и комплексную систему работы психологов, учителей,

специалистов по кадрам региона и ученых, занимающихся проблемами Севера.

Список литературы

1. Гинзбург М.Р. Личностное самоопределение как психологическая проблема / М.Р.Гинзбург // Вопросы психологии. 1988. – № 2. – С. 19–27.
2. Николаев М.Е. Вызовы Арктики / М.Е. Николаев. – М., 2009.
3. Психологические тесты / под ред. А.А. Карелина. Т. 1., – М. – 2000. – С. 25–29.
4. Успенский В.Д. Введение в психолого – педагогическую деятельность / В.Д.Успенский. – М.: Владос-Пресс. Учебное пособие для вузов, 2003.
5. Чернявская А.П. Психологическое консультирование по профессиональным ориентациям / А.П. Чернявская. – М.: Владос-Пресс, 2004.

УДК 80/81(035.3)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОСПИТАНИЯ В АСПЕКТЕ КОНЦЕПЦИИ «ВЕЧНАЯ ЗЕМЛЯ – РОДИНА»

Пралиев С.Ж., Сманов Б.У., Кайдарова А.Ж., Кондубаева М.Р.

Казахский Национальный Университет имени Абая, Алматы, e-mail: azmary_k@mail.ru

Предлагаемая концепция с инновационным содержанием нацелена на изменение мировоззрения обучающихся и воспитание созидательной личности, способной к диалогу культур, способной противостоять гуманитарному кризису и адекватно реагировать на вызовы эпохи. Весь дидактический материал представлен с аксиологических позиций. В статье рассматриваются важнейшие аспекты изучения и возрождения на новом уровне национальной идеи «Вечная Земля-Родина», которая помогла казахам, немногочисленным, но уникальным кочевникам, отстоять свою Великую Степь в войнах в течение нескольких сотен лет. Восстановление и новая интерпретация общечеловеческих нравственных ценностей нацелена на формирование гражданского самосознания всех 129 этносов вокруг казахской нации.

Ключевые слова: гуманизм, нравственность, созидательная личность, Вечная Земля – Родина, культурный код, оценочные клише, ценностные аспекты

THEORETICAL FOUNDATIONS EDUCATION ON THE CONCEPT OF «ETERNAL EARTH – THE HOMELAND»

Praliev S.J., Smanov B.U., Kaidarova A.J., Kondubaeva M.R.

Kazakh National University named after Abai, Almaty, e-mail: azmary_k@mail.ru

The proposed concept with innovative content is aimed at changing attitudes of students and education of creative personality, capable of dialogue between cultures, capable of withstanding the humanitarian crisis and respond to the challenges of the era. All teaching material is presented and axiological positions. This article discusses the most important aspects of the study and revival of a new level of national idea Eternal Earth-Homeland: Theories and models of education of national consciousness. The study of the idea of «Eternal Earth-Homeland», which helped the Kazakhs, small but unique nomads to defend the Great Steppe in wars for hundreds of years. Recovery and a new interpretation of universal moral values aimed at creating a civic consciousness of all 129 ethnic groups.

Keywords: humanism, morality, creative personality, eternal Mängilik (Eternal Earth – Motherland) estimates cliché valuable aspects

Актуальность исследования

В сложное время второго десятилетия XXI в., когда конфронтация цивилизаций, гуманитарный кризис (войны, терроризм, проблема беженцев) обусловили необходимость обновления содержания обучения и соответственно учебников по педагогическим и филологическим дисциплинам. Считаем, что необходимы исследования, по-новому трактующие категории гуманизма в образовании с целью формирования созидательной личности обучающегося, способного к диалогу культур, способного противостоять гуманитарному кризису и адекватно реагировать на вызовы эпохи.

Целью этой статьи является описание ключевых аспектов разработанной теории формирования национального самосознания и на её основе самовоспитание гражданского самосознания обучающейся молодёжи. Восстановление и новая интерпретация общечеловеческих нравственных ценностей при сравнительной интерпретации категорий гуманизма, связанного с национальной, гражданской идеей «Мэнгилик ел – Вечная Земля, Родина» нацелена на формирование созидательной, полиязыч-

ной и поликультурной личности будущих специалистов, которые, надеемся, воспитают поколение людей, способных спасти планету Земля-Родину Человечества.

Задачей исследования является разработка и реализация модели Я + Мы + Вместе становление нравственной созидательной личности средствами учебных дисциплин, которая основана на понимании и осознании личностью (Я) национальной идеи казахов как государствообразующей нации. Второй этап модели (Мы) – формирование на основе национального гражданского самосознания, ведущего к сплочению 129 диаспор вокруг казахской нации, ставшей в Великой степи спасителем всех эвакуированных и ссыльных (Вместе) в годину репрессий и войн в 1937, 1941-1945 годах.

Методология гуманизма предполагает отбор содержания по филологическим дисциплинам, в частности учебных текстов и дидактического материала с точки зрения философской категории гуманизма, нравственности в действиях, в поведении и выделение духовных кодов сближения народов, цивилизаций, государств.

Методы исследования: системный, антропологический, культурологический, ког-

нитивный, сопоставительно-типологический и метод педагогического эксперимента.

Педагог и общественный деятель Х.Р. Мадиев в работе «Педагогика созидания» отмечает, что в XX веке человечество стало свидетелем двух мировых и тьмы локальных кровопролитных войн, ядерных взрывов и землетрясений, свидетелем освоения космоса и связанного с ним научно-технического прогресса и в то же время с экологическим и нравственным кризисом. Он отмечает: «Прикладное значение созидательного поведения человека во всех сферах жизнедеятельности людей заключается в том, что оно (*это поведение-прим. авторов*) будет оказывать консолидирующее и созидательное влияние в социальной сфере, станет целенаправленной движущей силой в планетарном масштабе в решении любых вопросов, в том числе в формировании созидательного общества, народа, государства» [3, с. 13].

Поэтому осознание взаимной связи и обусловленности духовных ценностей разных народов должно стать приоритетом в системе образования XXI века, так как многие учёные считают, что «только человек с осознанным созидательным поведением, если его воспитание человечество доверит учителю-наставнику с соответствующим статусом при понимании и поддержке всех стран и ООН» [3, с. 17]. Так, Федерико Майор, общественный деятель и Генеральный директор ЮНЕСКО (1987-1999 гг.), пишет: «Мы можем превратить физическую силу в силу духа и разума, решить все мирным путём, претворить новые идеи в новые достижения» [4, с. 8]. Федерико Майор считает, что мы, ныне живущие, «должны убедить всех, что решение лежит не в желании иметь и владеть, а быть и существовать» [4, с. 8].

Необходимость гармонии общества и экономики осознают многие экономисты, в том числе и академик У. Баймуратов [8]. Барри Сильверштейн, эксперт «Foreword reviews», США, анализируя монографию академика, считает, что впечатляющая книга «решает такую сложную проблему, как неравенство в доходах: «Профессор У. Баймуратов говорит о других ключевых вопросах, которые заслуживают внимания, таких, как «чрезмерное потребление» или «отсутствие умеренности в удовлетворении материальных и нематериальных потребностей», дисгармонии, которая является результатом «духовной неразвитости общества» [7]. Что же можно предпринять в этих условиях?

В Стратегии «Казахстан-2050» отмечена важность и целесообразность духовного единения и преемственности поколений,

формирования у молодёжи национального самосознания. С целью преодоления экономического и духовного кризиса в Казахском национальном педагогическом университете имени Абая осуществлен ряд педагогических исследований, так как необходимо реализовать идеи великого казахского поэта Абая и выдающегося гуманиста современности Ч. Айтматова, которые считали культуру рычагом действий человека, потому что именно она способствует возрождению нравственности. Профессорско-преподавательским коллективом кафедры общей педагогики написана концепция о Родине как о вечной общей земле всех народов и этносов, проживающих в стране. Идеи этой концепции были реализованы в учебнике для педагогических специальностей в высших учебных заведениях Казахстана [5].

Созвучной анализируемой концепции основные положения культурного проекта «Триединство языков в Республике Казахстан», так как основная цель документа сохранить и приумножить духовные ценности для межэтнического и межконфессионального взаимопонимания народов, проживающих в стране, Социальный заказ по трёхязычному образованию выполняется в Республике Казахстан на дошкольном, школьном и вузовском уровнях. Проведены научные исследования по трёхязычному образованию, разработана инновационная интегральная технология [7] взаимосвязанного обучения языкам, готовятся к изданию учебники по мировой, русской и казахской литературе – вот некоторые направления работы в аспекте концепции «Мэнгилик ел – Вечной Земли-Родины» для реализации стратегии инновационного развития страны.

Новизна исследования заключается:

1) в разработке концепции учебников для гуманитарных факультетов вуза с инновационным содержанием [6],

2) в презентации учебного материала с точки зрения современного определения гуманизма информационной эпохи,

3) в классификации и анализе научной и художественной литературы для отбора учебных и художественных текстов, содержащих культурные коды,

4) в обеспечении восприятия, понимания текстов в результате фреймового представления литературоведческих и лингвистических понятий;

5) в использовании гипертекстов, то есть нелинейных текстов, сопровождающих линейные тексты. Типы гипертекстов в нашей интегральной технологии: схемы, таблицы, сценарии, картины и звуковое сопровождение при использовании мультимедийных программ [2].

Идея «Мэнгилик ел» в значении великий народ, вечная страна базируется на многовековой мечте предков казахского народа о развитии и процветании [5]. Главные параметры идеи – «гуманизм и справедливость, социально-нравственный прогресс. Её мобилизующая сила заключается:

1) в сохранении своей идентичности, своих корней, своего национального духа и своего уникального пути развития,

2) в закреплении своей роли в мировом сообществе,

3) в потребности сохранить свои историко-культурные ценности, которые следует передавать будущему поколению,

4) в стремлении решать насущные задачи по-крупному и по-настоящему масштабно. Её приоритеты – поддержка традиционных ценностей, формирование и развитие нравственных ориентиров, определяющих национальную идентичность, усиление интеллектуального потенциала общества» [6, с. 7].

Следует отметить, что сравнительный анализ оценочных формул осуществляем через знак используемого языка. В знаке для всех языков есть общая ядерная единица-культурный код. Например, важное значение имеет активизация как в казахской речи, так и в русской и английской речи студентов, изучающих русский и английский языки на базе первого, казахского, языка, оценочных слов и словосочетаний, раскрывающих значение нравственных категорий

Приведём следующие примеры, обозначающие нравственные категории, изучаемые студентами на русском и английском языках:

толерантность, нравственное сознание, национальное сознание, гражданское сознание, нравственный идеал, нравственная культура, нравственные ценности, гуманизм, сострадание, коллективизм, честь, долг, верность, ответственность, великодушные, благодарность, дружелюбие, верность национальной идее, мужество и стойкость; на английском языке:

tolerance, moral consciousness, national consciousness, civic consciousness, moral ideal, loyalty to the national idea, courage and perseverance, moral culture, moral values, humanism, compassion, teamwork, honor, duty, loyalty, responsibility, generosity, gratitude, friendliness.

Приведём следующие тематические группы словосочетаний, необходимые для анализа на русском языке:

1) нравственная проблема актуальна, злободневна; позиция автора достойна уважения, производит глубокое впечатление; автора отличает тонкая наблюдательность

и тщательность в подборе фактов; точка зрения оригинальна, своеобразна; манера изложения отличается краткостью, точностью выбора слова, точка зрения автора не только оригинальна, эффектна, но и глубоко продумана, выстрадана и др.

На английском языке: raised a moral issue is relevant, topical; the author's position is worthy of respect, is impressive; author distinguishes subtle observation and care in the selection of the facts; view original, distinctive; author (reader) can not worry; convincing evidence; manner of presentation is different concise, precise choice of words, a sense of the word; the author's point of view is not only original, spectacular and deeply thought out, and others have suffered.

2) на русском языке: реальные факты из жизни окружающих, собственные наблюдения и выводы. Мне не раз приходилось сталкиваться с ..., помню, как-то...; конечно, мой жизненный опыт пока небольшой, но, тем не менее, с этой проблемой приходилось сталкиваться; я вспоминаю похожую ситуацию, которая произошла с...

На английском языке:

The real facts of the life of others, their own observations and conclusions I have often had to deal with ... I remember once ...; Of course, my experience is small, but, nevertheless, the problem encountered; I am reminded of a similar situation that happened to ...

Таким образом, в соответствии с гуманистическим подходом в педагогическом образовании мы отмечаем научную ценность разработанной модели формирования созидательной личности, когда от Я + **Мы** + **Вместе**, осознаётся и закрепляется единство казахского, казахстанского народа и всех народов мира [1].

Воспитательная ценность исследования в реализации принципа единства обучения и воспитания, которая нацелена на усвоение ключевых слов теории нравственного воспитания и анализ этих категорий не только на родном, казахском, но и на русском и английском языках. Такое обучение во взаимосвязи дисциплин по педагогике и филологии, когда обучение и самообучение при отборе текстов и анализе в сотрудничестве, в соизучении с сокурсниками способствует выработке коллективного поведения людей с устойчивыми нравственными общечеловеческими ценностями, с уважением к людям всех национальностей, проживающим не только в Казахстане, но в мире целом.

Ценность теории и технологии обучения в том, что национальным идеалом казахстанского народа является «свобода, независимость, единство народа, гражданский мир, межнациональное и конфессио-

нальное согласие, политическая и социальная стабильность, конкурентоспособность, экономическое благосостояние всего народа Казахстана, объединённого идеей «Казахстан-наша общая Родина, наш-общий дом» [1, с. 11].

Главная ценность предлагаемой концепции воспитания не только при изучении собственно педагогики, но и воспитания при усвоении филологических дисциплин в аспекте теории и технологии трёхязычного филологического образования. При организации самообразования и самоидентификации личности с общечеловеческими ценностями, если человек преодолевает узконациональные интересы, он сможет думать, действовать и заботиться о сохранении колыбели человечества-планеты Земля со всеми народами, населяющими её, с их культурным разнообразием и духовным богатством. Мир и согласие в нашей стране свидетельствуют о правильности языковой и образовательной политики в стране, а также о наличии вузовского научного потенциала, чтобы готовить специалистов, прежде всего учителей, с гуманистическим мышлением. Наши студенты

изучают и знают минимум три языка, усваивают не только родную, но и русскую, английскую, в целом мировую культуру и литературу.

Список литературы

1. Жампеисова К.К. О сущности национальной идеи... // Материалы Республиканской научно-практической конференции «Национальная идея «Мәңгілік ел» как системообразующий фактор высшего образования Республики Казахстан: проблемы и перспективы её реализации». – Алматы: Улагат, 2015, – 594 с.
2. Кондубаева М.Р. Интегральная технология обучения филологическим курсам. – Алматы, 2012. – 21 с.
3. Мадиев Х. Созидательная педагогика и новый человек XXI в.». – Астана: Фолиант, 2011.
4. Майор Федерико. «Международный форум «Чингиз Айтматов и его Иссык-Кульский форум: диалог культур и сближение цивилизаций». – Бишкек-Чолпон-Ата, 2013. – С. 8.
5. Мәңгілік ел. Учебник для вузов. – Алматы: Улагат, 2015. – 336 с.
6. Пралиев С.Ж., Нарibaев К.Н., Кайдарова А.Ж. и др. «Концепция реализации национальной идеи в высших учебных заведениях Казахстана». – Алматы: Улагат, 2015. – 40 с.
7. Сильверштейн Барри «Впечатляющая книга Ураза Баймуратова «Гармония экономики и общества: парадигма «D + 3D», законы и проблемы» 22:16 05 марта, 2015.
8. Baimuratov, Uraz «Harmony of Economy and Society» The Paradigm of «D + 3d» Laws and Problems. – Xlibris, Bloomington in 2014. – 350 p.

УДК 37.01

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ СТАТУСНЫХ ШКОЛ КЫРГЫЗСТАНА

Раимкулова А.С., Омурбеков А.Т.

*ФФН и СПТ ВПО «Кыргызский национальный университет имени Жусупа Баласагына», Бишкек,
e-mail: rajmkulowa@yandex.ru*

В статье анализируется проблема по обоснованию основных направлений деятельности статусных школ по гражданско-правовому воспитанию учащейся молодежи, выделены принципы, выражающие сущность гражданско-правового воспитания в ракурсе общественных и государственных проблем, а также учитывающие запросы личности на современном этапе развития общества. Особое значение в условиях компетентностного подхода в образовании в деле гражданско-правового воспитания учащейся молодежи приобретают принципы общественной направленности, гуманистической и гуманитарной направленности, демократизации, деятельностно-аксиологической направленности и др., которые связаны с целями разрешения проблемы модернизации современного образования.

Ключевые слова: воспитание, основные направления, принципы, статусные школы, молодежь, гражданственность, правовая компетентность

MAIN AREAS OF CIVIL LEGAL EDUCATION STUDENTS STATUS SCHOOLS OF KYRGYZSTAN

Raimkulova A.S., Omurbek A.T.

*FFN and SPT VPO «Kyrgyz National University named after Zhusup Balasagyn», Bishkek,
e-mail: rajmkulowa@yandex.ru*

The article analyzes the problem of the justification of the main activities of the schools status of civil legal education of students, highlighted the principles that express the essence of civil legal education from the perspective of social and public issues, as well as taking into account the needs of the individual in the modern society. Of particular importance in terms of competence approach in education in the civil-law education students acquire principles of social orientation, humanist and humanitarian orientation, democratization, action-oriented axiological et al., Which are connected with the objectives of solving the problem of modernization of modern education.

Keywords: education, basic directions, principles, the status of the school, youth, citizenship, legal competence

Воспитательные цели в статусных образовательных учреждениях т.е. в колледжах нового типа должны быть направлены на формирование поликультурной личности, обладающей высокой гражданственностью, наличием глубоких правовых компетенций, а также на развитие разносторонних интересов и способностей обучающейся молодежи. В связи с этим выделим следующие основные направления гражданско-правового воспитания в статусных школах:

1. Философско-мировоззренческая подготовка личности направлена на оказание помощи молодым людям в определении смысла жизни и системы ценностей, толерантном восприятии альтернатив и подготовке к действиям в рамках закона. Важнейшей задачей статусных школ является воспитание молодых граждан, обладающих позитивным, созидательным мировоззрением, которое выражается в чувстве ответственности, способности делать осознанный выбор и принимать самостоятельные решения, при этом способной

адаптироваться к меняющимся условиям и восприимчивой к новым идеям.

В последнее время отмечаются различные экстремистские выступления, связанные с религиозными постулатами. В связи с этим особое внимание должно уделяться мировоззренческому воспитанию учащейся молодежи, необходимо воспитать современную молодежь в духе толерантности, веротерпимости, а также в духе приверженности к активной гражданской позиции.

Учебные программы необходимо дополнять материалами, посвященными идеям национального единства и согласия, познанию культуры и изучению традиций своего народа и рядом живущих народов. Для формирования гражданско-правового мировоззрения молодежи требуется проведение целенаправленных пропагандистских мероприятий, в том числе увеличение числа разнообразных диалоговых площадок с привлечением представителей интеллигенции, профессиональных идеологов и юристов, обладающих современным мировоззрением.

ем и авторитетом, с обеспечением доступа к средствам массовой информации.

2. Формирование умственной (интеллектуальной) культуры личности. Ведущими качествами личности, определяющими успешность в овладении любой профессией, в становлении личности как специалиста, являются стремление к познанию, «умение учиться», способность к творческому решению профессиональных проблем. Образовательный процесс сегодня направлен на то, чтобы обучающиеся больше приобретали знания самостоятельно, формировали у себя готовность к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию. Процесс умственного воспитания должен быть обращен к личности каждого обучающегося, которому необходимо овладеть умениями самостоятельно пополнять свои знания и ориентироваться в стремительном потоке научной и технической информации.

Реализация данного направления заключается в организации воспитывающего, развивающего обучения, в процессе которого используются инновационные технологии, интерактивные методы обучения (тренинг, игровое проектирование, мозговая атака, деловая игра, ролевая игра, дискуссия, диспут, дебаты, «круглый стол» и др.), в результате чего обучающиеся путем приложения собственных усилий приобретают новые знания. При этом у них формируются навыки продуктивного общения, развиваются аналитические способности, способности к поиску способов и средств решения, в том числе, нетрадиционных и оригинальных.

3. Формирование нравственной культуры личности. Нравственная культура – сложное динамическое состояние личности, которое рассматривается как своеобразный сплав разносторонних способностей, потребностей и интересов конкретного человека, регулируемого гуманистической направленностью, реализующейся в процессе гуманитарной предметной деятельности, социальной практики.

Процесс формирования нравственной культуры личности осуществляется в учебном процессе путем накопления нравственного опыта в общении с преподавателем (ибо преподаватель вуза должен быть педагогом в полном смысле этого слова, а не просто узким профессионалом). Кроме того в образовательных учреждениях нравственная культура формируется через усвоение и нравственное осознание содержания дисциплин социально-гуманитарного в различных формах (беседа, дискуссия, творческая работа, тренинг и др.).

Во внеучебное время могут быть использованы самые разнообразные формы

воспитательной работы с учащейся молодежью: кураторские часы: «Я гражданин своей Родины», «Мои права и обязанности как гражданина КР» и др. В арсенале воспитательных мероприятий по формированию нравственной культуры много форм: это студенческий театр, вечера, праздничные мероприятия, КВН, викторины, фестивали, концерты, кружки и клубы по интересам, тематические конкурсы, олимпиады и др.

Воспитанию гражданственности и патриотизма учащейся молодежи будет способствовать формирование позитивных моделей поведения через поиск и поддержку героев нашего времени, через популяризацию успешной жизнедеятельности конкретных граждан нашей страны, лиц, достигших заметных успехов в профессиональной деятельности.

4. Формирование политической культуры личности. Специфика политического воспитания как направленности всей воспитательной системы заключается в ее задачах: формирование научного мировоззрения, политической сознательности, гуманизма, миролюбия, национального согласия в условиях восприятия культуры разных народностей, высокой гражданственности и национальной активности [2].

В условиях статусных школ следует оказывать всемерную помощь молодым людям в их самоопределении в мире общественно-политических идей. При этом работа педагогов должна быть нацелена на обучение студентов конструктивному диалогу, на овладение общественными идеями в процессе их всестороннего изучения, на включение молодежи в многообразную деятельность по усовершенствованию окружающей действительности не только в рамках *alma-mater*, но и за ее пределами. Будущему молодому специалисту необходимо овладеть политической грамотностью, умениями вести дискуссию, оценивать политические и общественно значимые события, отстаивать свои политические убеждения, проявлять реальные гражданские поступки и действия. Формирование политической культуры у студентов включает в себя выработку навыков противодействия к проявлениям политического, религиозного и культурного экстремизма в молодежной среде.

Дальнейшее развитие студенческого самоуправления, формирование системы студенческих выборов позволят молодежи понять и принять взаимосвязь общества и государства, осознать роль гражданина в жизни государства. Для ознакомления молодых граждан с деятельностью государственных структур необходимо организовать экскурсии в государственные и обще-

ственные организации (местные органы власти, социальные службы, национальные компании), а также в воинские части, проводить «дни открытых дверей», встречи с акимами и другими представителями местной администрации.

5. Формирование правовой культуры личности. Правовая культура, выступая в тесной взаимосвязи с политической культурой личности, является источником формирования правового образования, правового сознания и поведения человека. В центре внимания педагогов – проблема соблюдения и нарушения прав обучающихся, необходимость углубленного изучения и практической реализации воспитания правового сознания, законопослушания и правозащищенности обучающейся молодежи. Следует отметить, что до сегодняшнего дня остается острой проблема правовой защищенности, которая, прежде всего, ассоциируется с формированием у обучающихся статусных школ ответственности за свои поступки. В условиях жесткой рыночной экономики, дефицита нравственности воспитание ответственности у молодежи необходимо рассматривать в аспекте выбора. Ведь именно выбор, который можно рассматривать как нравственную категорию, составляет суть внутреннего психологического состояния личности.

Показателями правовой культуры личности является способность к реализации своих прав и обязанностей, готовность к восприятию прогрессивных правовых идей и законов, наличия правового опыта. Для улучшения правового воспитания молодежи, действенной профилактики правонарушений необходимо наладить тесное сотрудничество вузов с правоохранительными органами (встречи с представителями правоохранительных органов, семинары, конференции, правовые лектории по обсуждению острых вопросов современности и др.).

Итак, обобщая основные концептуальные положения, мы отмечаем, что многоплановость гражданско-правового воспитания учащейся молодежи требует:

- современного подхода к решению проблемы;
- разнообразия методик;
- разработки и использования новых методов, отвечающих современному уровню науки;
- глубокого анализа философских, социологических, психолого-педагогических аспектов, анализа и учета накопленного опыта, специфических способов в решении данной проблемы;
- бережного использования богатейшего опыта, накопленного предыдущими по-

колениями в вопросах воспитания молодежи в духе гражданственности и правовой компетентности.

Основные направления гражданско-правового воспитания в статусных школах должны реализоваться посредством принципов.

Принципы воспитания в образовательном учреждении представляют собой основные положения, идеи, определяющие содержание, организационные формы и методы воспитательного процесса в соответствии с его общими закономерностями и целями.

Воспитание должно сопровождаться, с одной стороны, требовательностью, определяемой интересами общества, целями и задачами воспитания, а с другой стороны, гуманностью и уважением к личности того, кого воспитывают, опорой на его положительные качества, возрастные и индивидуальные особенности, а также сопровождаться включением в социально-значимую деятельность. Оно должно осуществляться на принципах единства и согласованности педагогических усилий, в коллективе и через коллектив. Таковы общие закономерности воспитания, если рассматривать его как процесс развития личности.

Однако для гражданско-правового воспитания тех принципов психолого-педагогической области познания, которые доминируют в образовательной практике, недостаточно, поскольку личность в процессе формирования гражданственности и правовой компетентности рассматривается через призму отношений «личность – общество – государство». Исходя из этого в практике воспитания гражданственности и правовой компетентности у учащихся статусных школ мы должны учитывать основные направления организации данного процесса в вузе.

Общими принципами, выражающими сущность гражданско-правового воспитания в ракурсе общественных и государственных проблем, а также запросов личности, выступают следующие:

1. Принцип общественной направленности воспитания предполагает соответствие характера и содержания воспитания молодого поколения социальным потребностям, интересам народа и страны. На современном этапе учебная и воспитательная работа в статусных школах должны быть подчинены решению главной цели – формированию социально активной, профессионально компетентной личности, обладающей высокой гражданственностью и широкой правовой компетентностью [9]. Выполняя государственный заказ в сфере образования и воспитания, образовательные учреждения готовят новое поколение

не только специалистов, но и граждан, которые должны добросовестно трудиться на благо своего отечества, упрочение государства, умножение общенациональных богатств, укрепление позиций на международной арене как в сфере экономики, политики, так и культуры.

2. Принцип гуманистической и гуманитарной направленности воспитания предполагает отношение педагога к обучающимся и воспитанникам как к ответственным субъектам собственного развития, а также стратегию взаимодействия, основанную на субъект-субъектных отношениях. Этот принцип требует гуманного отношения к человеку, уважения его прав и свобод, ненасильственного формирования требуемых обществом необходимых нравственных качеств. В процессе гражданско-правового воспитания реализация данного принципа позволяет осознать, что личность одновременно суверенна и общественна. Преподавание в статусных школах всех дисциплин призвано обеспечивать гуманистическую направленность образования, формирование творческого потенциала, приоритет общечеловеческих духовных ценностей в подготовке будущего специалиста.

Средством достижения целей гуманизации является гуманитаризация – многогранный процесс, предполагающий формирование интеллекта, воспитание культуры чувств, эмоций, выработку определенной системы жизненных ценностей и ориентиров. Задачей государства и общества является развитие интеллектуального потенциала подрастающего поколения, обеспечение подготовки граждан, сочетающих демократизм, профессионализм, духовность, патриотизм, гражданственность, т.е. те качества, которые могут быть реализованы в процессе гуманитарной подготовки.

3. Принцип демократизации процесса воспитания предполагает свободу выбора форм организации воспитательной работы согласно ее содержанию, усиление общественного контроля за соблюдением демократических прав и свобод учащейся молодежи, государственную поддержку инновационных подходов к реализации гражданско-правового воспитания молодежи. Демократизация учебно-воспитательного процесса в своей основе имеет отношения сотрудничества, партнерства педагога и обучающегося, признание личности студента в качестве субъекта образовательного процесса, что позволяет избегать императивных способов педагогического воздействия.

4. Принцип культуросообразности воспитания предполагает, что воспитание строится в соответствии с историко-

культурными ценностями и нормами национальной культуры и региональными традициями, не противоречащими общечеловеческим ценностям. Формирование различных аспектов культуры личности на основе знания собственной национальной культуры и культур других народов [1] способствует развитию гражданско-правовой компетентности, исторической памяти, национального достоинства, национального самосознания, толерантности в условиях диалога культур.

5. Принцип историзма предполагает формирование у учащейся молодежи исторического сознания, исторической памяти в процессе освоения культурно-исторической традиций своего народа, рядом живущих народов, что позволяет молодому поколению интегрироваться в государственную целостность и идентифицировать себя как граждан страны.

6. Принцип народности предполагает использование в учебно-воспитательном процессе огромного потенциала народной педагогики своего народа и рядом живущих народов. В совокупности педагогических сведений и воспитательного опыта, сохранившихся в устном народном творчестве, традициях, обычаях, обрядах, отражается народное мировоззрение по гражданскому и правовому воспитанию молодого поколения. Формирование гражданственности и правовой компетентности у молодого поколения с опорой на огромный потенциал народной педагогики восходит своими корнями в далекое историческое прошлое, что обуславливает необходимость синтеза педагогики и истории своего народа и рядом живущих народов.

7. Принцип взаимодействия государственных и общественных организаций в воспитательной работе предполагает объединение государственных учреждений и общественных организаций (в том числе молодежных, студенческих) региона, города, вуза в решении задач формирования у молодого поколения высокой гражданственности и правовой компетентности за судьбу своей Родины; обеспечение комплексности воспитательных мер и оказание социальной поддержки студенческой молодежи с учетом координации воспитательных действий в рамках вуза и города.

8. Принцип эффективности социального взаимодействия предполагает в системе высшего образования осуществление воспитывающего воздействия через студенческий коллектив, что позволяет обучающимся расширить сферу общения, создает условия для конструктивных процессов социокультурного самоопределения, адекват-

ватной коммуникации, формирует навыки социальной адаптации, самореализации. В коллективе, в условиях общения, студент имеет возможность вступать в разнообразные отношения с другими участниками учебно-воспитательного процесса – деловые, личные, интеллектуальные, учебно-профессиональные, самостоятельно-творческие и др. Значительную роль в этом процессе играют возникающие на определенном этапе развития коллектива органы студенческого самоуправления. Особое значение приобретают формирующиеся традиции данного коллектива [4].

9. Принцип вариативности выбора форм воспитательной работы [7] предполагает формирование у учащейся молодежи гуманистической ориентации, направленной на бескорыстное, волонтерское участие во всех видах социально-полезной деятельности, с учетом практической реализации выявленных позитивных идей. По степени развития волонтерского движения можно судить об уровне гражданской активности членов студенческого коллектива. Волонтерская деятельность позволяет сблизить и объединить молодых людей в едином порыве, укрепить их гражданскую позицию.

10. Принцип деятельностно-аксиологической направленности воспитания [8] предполагает формирование у учащейся молодежи ценностных ориентаций в условиях высокой степени активности их участия в различных видах учебной и внеучебной, социально-полезной деятельности. Мотивация социальной активности учащейся молодежи обусловлена закреплением в ее сознании и поведении общечеловеческих и общественных норм и ценностей, на основе которых формируются личностные ценности молодежи.

В соответствии с вышеуказанными принципами на современном этапе должно строиться гражданско-правовое воспитание, они же могут быть приняты за ведущие принципы учебно-воспитательной деятельности, организации процесса формирова-

ния личности в школе. Указанные принципы универсальны, характерны для всей образовательной практики, независимо от профиля статусных школ и избранной студентом специальности. Нет необходимости выделять приоритетные принципы, поскольку единство принципов лишь отражает необходимость единства подходов и подтверждает понимание сложности достижения поставленной цели.

Таким образом, обоснованные выше основные направления по гражданско-правовому воспитанию учащейся молодежи статусных школ и предлагаемые принципы взаимосвязаны, дополняют друг друга и позволяют действовать гибко, самостоятельно, повышая роль субъектов образовательного процесса.

Список литературы

1. Азаров Ю.П. Мастерство воспитания. – М.: Просвещение, 1971. – 235 с.
2. Абдымомунова Г.А. Патриотическое воспитание молодежи на основе эпоса «Манас»: Автореф. дис. канд. пед. наук. – Бишкек, 2009. – 26 с.
3. Болотов В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе. – Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8–14.
4. Гаязов А.С. Формирование гражданина: теория, практика, проблемы. – Челябинск: ЧГПУ «Факел», 1995. – 236 с.
5. Голев А.Г. Воспитание патриотизма и культуры межнациональных отношений у старшеклассников. – Петрозаводск, 1996. – 56 с.
6. Орозалиева А.А. Основы правового воспитания учащихся средних профессиональных учебных заведений: Автореф. дис. канд. пед. наук. – Бишкек, КИО, 1994. – 25 с.
7. Панков В.В. Формирование гражданских качеств учащихся средствами дисциплин общественно-исторического цикла: Автореф. дис. канд. пед. наук. – Бишкек: КИО, 2000. – 27 с.
8. Раимкулова А.С. Тенденции развития высшего образования КР в глобализирующем мире и их отражение в системе подготовки педагогических кадров: межвуз. сб. науч. тр./Кырг. гос. ун-т; Бишкек: Изд-во Кырг. гос. ун-та, 2010. – № 1. – С. 160–164.
9. Шамурзаева Т.Т. Гражданское воспитание подростков на уроке и во внеурочной их деятельности (на примере учебной дисциплины «русский язык»): Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Бишкек, 2009. – 25 с.
10. Ясвин В.А. Психология и гуманизация образования в XXI веке. Психология моделирование образовательных сред // Психологический журнал. – 2000. – Т. 21. – № 4.

УДК 372.8

ЛИНГВОДИДАКТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕРМИНОЛОГИИ ПО МЕХАНИКЕ

Аилчиева Т.А.*Киргизский государственный технический университет, Бишкек, e-mail: bilimi216@gmail.com*

В результате лингводидактического описания терминологической лексики выявлено, что наиболее продуктивными способами словообразования терминов по теоретической механике является морфологический (префиксально-суффиксальный, аффиксальный) и лексико-семантический.

Ключевые слова: лингводидактическое описание, научно-техническая терминология, морфологический и лексико-семантический способы образования

THE LINGUODIDACTIC DESCRIPTION OF TERMINOLOGY ON MECHANICS

Ailchieva T.A.*Kyrgyz State Technical University, Bishkek, e-mail: bilimi216@gmail.com*

As a result of the linguodidactic description of terminological lexicon it is revealed that the most productive ways of word formation of terms on theoretical mechanics is morphological (prefixal and suffixal, affixal) and lexico-semantic.

Keywords: linguodidactic description, scientific and technical terminology, morphological and lexical semantic methods of education

Изучение закономерностей образования технической терминологии стало одной из важнейших задач современной лингводидактики. Особенно широко рассматривается вопрос образования научно-технической терминологии, с учетом лексико-семантических и структурно-типологических признаков слов.

Цель статьи – описать способы образования терминологии в словарях по механике.

Материалы и методы исследования

В ходе исследования были использованы методы лингводидактического анализа – морфологический и лексико-семантический.

Применение этих методов говорит о сложности семантической структуры терминов по механике и о необходимости их комплексного лингводидактического описания.

Материалом для анализа служили учебники и терминологические словари по механике [1].

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время лингводидактические описания терминологии, в частности лексико-морфологический анализ научно-технической терминологии является весьма актуальными.

При комплексном описании терминологии возник вопрос о неупорядоченности технических терминов [2, с. 79].

Не существует областей знания, где был бы достаточно развит терминологический аппарат.

Поэтому создание развитой терминологии требует более рационального подхода.

Как мы заметили, в терминологической практике любого языка встречается разнотой, недифференцированное употребление

терминов. Особенно при чтении технического текста на киргизском языке, часто возникают проблемы, связанные с усвоением терминов.

Считается, что термины для любого специалиста своего профиля достаточно просты и доступны.

В действительности такое представление ошибочно, так как, по крайней мере, в технических науках используется большое количество иноязычных терминов, переведенных из других языков. При этом искажается смысловая насыщенность слова, которое становится трудно ассоциировать с выражаемым понятием. В данной работе отдается предпочтение терминам, сформулированным при помощи морфем основного фонда обоих языков. Очень важным качеством термина является его словообразовательная способность. В системе терминологии такие термины играют особую классифицирующую роль.

Очевидно, до сегодняшнего дня лингвисты не могут дать четкого объяснения всем научным понятиям или явлениям всех отраслей науки. Но мы попытаемся классифицировать языковые формы образования терминов на примере терминологии по механике. При проведении подобной работы на первый план выступает способ построения термина, определяющие его внешнюю форму. «Для выявления структурных особенностей морфем технических терминов немаловажное значение имеет структурно-семантическое свойство слова, позволяющее осознать рациональность связи значения и звуковой оболочки слова на основе его лексической и структурной соотнесенности» [3, с. 101].

Для описания структурно-семантического свойства технических терминов использованы два способа:

1) *морфологический* (словообразовательная аффиксация) – а именно, для каждого элемента термина указывается его позиция в линейно-организованной структуре термина;

2) *лексико-семантический* (терминологизация и расширение значений слов).

Ниже параллельно рассмотрим способы образования терминологии, как в русском, так и киргизском языках, также приведем примеры о структурном соответствии простых, сложных и производных терминов.

Эти способы являются основными путями обогащения терминологической лексики, в которой встречаются все структурные типы простых, сложных и производных слов и словосочетаний.

Основными элементами способов описания терминологии является составление моделей.

Эти модели, в частности состоят из корневой, суффиксальной или префиксальной морфем. Слова могут состоять из одной, двух, трех и более лексем. Лексема может быть образована прибавлением аффиксальных морфем после корневой морфемы (суффиксов) или перед корневой морфемой (префиксов).

Этот морфемный способ образования терминологии представлен в трех типах анализа. Например:

1. Тип $R + S_1(+S_2)$ представлен лексико-семантическими моделями существительных и прилагательных. Лексемы существительных семантически распадаются на группы со значениями:

- а) лица;
- б) предмета;
- в) отвлеченных и абстрактных понятий, обозначающих свойства, качества, признаков предметов, процессы;
- г) веществ.

Для лексем 1-й группы в русском языке наиболее продуктивны модели:

R + чик – *автопогрузчик*,

K + чик – *автопрокладчик*.

В киргизском языке в этой же системе терминов особой продуктивностью отличаются лексем с суффиксами – **чы (-чу)**.

Например, **R + чу** – *автожуктоочу*,

R + чу – *автотошоочу*.

Лексем со значением *предмета*, относящиеся к типу $R + S_1(+S_2)$, образуются в русском языке, в основном, с помощью тех же суффиксов, что и лексем лица. Наиболее продуктивны из них следующие:

R + тель: *двигатель*,

измеритель,

толкатель.

В киргизском языке также существует модели, с помощью которых образуются названия предметов:

R + гыч/гуч:

кыймылдаткыч,

олчогуч, турткуч.

Лексем со значением *отвлеченных и абстрактных понятий*, обозначающие свойства, признаки, качества, процессы со структурой **R + S**, довольно многочисленны в обоих языках.

В русском языке модели лексем с указанными значениями в технической терминологии включают:

R + ость: хрупкость – *морттук*,

мощность – *кубаттуулук*,

упругость – *серпилгичтик*.

R + есть: текучесть – *агымдуулук*,

сыпучесть – *куюлмалуулук*.

R + ка: установка – *орнотмо*,

сцепка – *жармашма*,

смазка – *майлоо*.

R + ение: торможение – *токтотуу*,

точение – *кайроо*,

трение – *сурулуу* [5],

сопротивление – *каршылык* и т.п.

И в киргизской технической терминологии встречаются модели лексем, обозначающих отвлеченные или абстрактные понятия.

Наиболее продуктивный из них следующие:

R + лук/тук: *туруктуулук* – *устойчивость*, *откоргучтук* – *проводимость*, *бодурлук* – *шероховатость*, *бекемдуулук* – *прочность*.

R + тык: *тыгыздык* – *тегиздик* – *плоскость*.

R + луу/лоо/тоо: *чынжырлоо* – *шунтирование*, *булолоо* – *шлифование*,

калыптоо – *точение*,

беттоо – *футеровка* [5].

Среди лексем прилагательных данного типа можно встретить такие модели в русском языке:

R + ный: *векторный*, *линейный*, *машинный*, *релейный*, *барабанный*.

R + овый: *винтовой*, *валиковый*.

R + евый: *поршневой*, *фланцевый*, *пальцевая*.

R + чатый: *зубчатый*, *коленчатый*.

R + ический: *гидравлический*, *конический*.

Наиболее продуктивными суффиксами, образующими прилагательные в киргизском языке, являются следующие:

R + тык: *автоматтык* – *автоматический*,

R + лук: *векторлук* – *векторный*,

R + луу: *малалуу* – *валиковая*,

балкалуу – *молотковая*,

бурамалуу – *винтовой*,

R + туучу: *ширетуучу* – *сварочная*,

R + тылган: *басандаган-амортизированный*,

R + ме: *термелме* – *колебательный*,

R + дуу: *карбюратордуу* – *карбюраторный*,

R + сыз: *туруксуз* – *неустойчивый*.

2. Количество моделей лексем прилагательных типа **R + S** в киргизской технической терминологии больше, чем в русском языке,

причем если в русском языке прилагательные этой модели образуются, главным образом, от основ существительных, то в киргизском языке они образуются как от основ существительных, так и от основ глаголов.

По результатам исследования выяснилось, что префиксальный тип **P + R** существует в обоих языках. Это один из наиболее продуктивных типов, хотя по обилию, разнообразию и емкости он уступает одно суффиксальному типу.

При образовании терминов широко используются начальные морфемы греко-латинской этимологии.

Например, **-agro, -anti, -auto, -radio, -elektro, -macro, -maxi, -multi, -poli, -proto, -super, -arhi, -meta, -micro, -gidro** и т.п. [4, с. 15].

Данный подтип включает модели:

а) существительных с префиксами **-anti, -radio, -dis, -micro, -auto, -macro, -gidro**.

Например: **антирезонанс** – каршы оорчундук;

дисбаланс – дисбаланс,

микропроекция – микроуурчундуу,

микрофизика – микрофизика,

автоприцеп – авточиркеме,

гидрогенератор – гидрогенератор и т.п. [5].

б) прилагательных с префиксами **-maxi, -proto, -electro**.

Например:

максимальная скорость точки – чекиттин **максималдык ылдамдыгы**,

фотонаборная машина – тергич машине.

Все эти морфемы не имеют автономного употребления и, находясь в препозиции, участвуют в образовании протяженных рядов слов, которым свойственна однотипность семантических отношений между элементом и производящей основой.

Наличие у этих препозитивных морфем обобщенного, категориального значения позволяет классифицировать их как префиксы.

3. Префиксально-суффиксальный подтип лексем **P + R + S** в обоих языках представлен различными частями речи.

Самыми употребительными моделями данного подтипа в русском языке являются модели существительных. Они обозначают:

а) машины, аппараты, детали машин:

пере + R + тель – перегружатель,

из + R + тель – измеритель,

на + R + ник – напильник,

об + R + ка – обмотка,

пере + R + ка – перезарядка,

серво + R + тель – серводвигатель,

за + R + тель – замедлитель,

на + R + ка – накладка [5].

б) процессы, действия:

де + R + ция – декристаллизация,

де + R + ние – демонтирование,

до + R + ция – довулканизация,

за + R + ние – загустевание,

пере + R + ция – перевулканизация,

ре + R + ция – рекуперация [5].

в) свойства, признаки, качества:

не + R + ость – неустойчивость,

бес + R + ость – бесконечность,

без + R + ость – безопасность,

не + R + ость – нецилиндричность,

про + R + ость – проводимость и т.п.

Глагольные лексемы данного подтипа:

при + K + ить – приводить движение,

при + R + ать – прилегать неплотно,

в + R + ать – вбивать клин,

в + R + ить – вводить в зацепление.

Модели прилагательных:

не + R + ный – неперпендикулярный,

не + R + ный – несимметричный,

не + K + ий – неупругий,

изо + R + ческий – изотермический,

изо + K + ный – изохорный,

пере + R + тый – перегретый,

из + R + ный – изначальный и т.п. [5].

В киргизском языке лексемы префиксально-суффиксального подтипа представлены моделями прилагательных:

бей + R + тук – бейморттук,

гидро + R + лык – гидравликалык,

а + R + дуу – асинхрондуу и т.п.

Таким образом, количество моделей подтипа **P + R + S** в русском языке достаточно велико.

Но в киргизском языке следует отметить незначительное количество данного подтипа.

Выводы

Таким образом, в процессе морфологического и лексико-семантического анализа научно-технической терминологии по механике, основная масса терминологии в русском языке образована больше, чем в киргизском языке. А словообразовательная структура терминологии в киргизском языке ниже за счет большего количества заимствований из разных языков.

Очевидно, подобные морфемные модели являются качественными показателями продуктивности образования, которые значительно облегчают как понимание, так и запоминание терминов, «одновременно создают надежные предпосылки для построения более совершенной системы научно-технической терминологии» [2, с. 91].

Список литературы

1. Акаева М.Д., Усубалиев Дж. Механизм-дердин назары. – Б.: «Кыргызстан», 1996. – 290 с.
2. Грабис Р.Я. Вопросы разработки научно-технической терминологии // Сб. статей. – Рига: Зинатне, 1973. – С. 77–95.
3. Монолдорова Т.А. Лингводидактические основы создания тематического словаря-минимума для студентов первого курса технического вуза. Дис. ... канд. пед. наук. – Б., 2009. – С. 71–111.
4. Современный англо-русский политехнический словарь / Под ред. А.Е. Чернухина. – М.: Наука, 1997. – 687с.
5. Усубалиев Дж., Курманалиев К., Акаева М.Д. Машинелердин механикасы боюнча орусча-кыргызча атоолор создугу. – Б., 1994. – 190 с.

УДК 159.91

СВЕРХСЛАБЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ НЕТЕПЛОВОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ И ИХ РОЛЬ ПРИ РАССМОТРЕНИИ ДИСКУССИОННЫХ ПРОБЛЕМ ПСИХОФИЗИОЛОГИИ

Кудряшов А.А.

Челябинский государственный педагогический университет, Челябинск, e-mail: gen@chems.ru

В статье рассмотрены дискуссионные проблемы психофизиологии и их связь со сверхслабыми излучениями нетепловой интенсивности. Представлены научные гипотезы в области психологии, рассматривающие вопросы информационных коммуникаций. Рассмотрены экспериментальные работы в области медицины, животноводства и растениеводства. Составлен перечень дальнейших экспериментальных работ. Результаты исследования показывают необходимость глубокого, и, прежде всего, экспериментального, исследования феноменов, относящихся к дискуссионным проблемам психофизиологии.

Ключевые слова: информационное (семантическое) поле, дискуссионные проблемы психофизиологии, сверхслабые излучения нетепловой интенсивности, информационный перенос

SUPERWEAK RADIATION OF NON-THERMAL INTENSITY AND THEIR ROLE IN THE CONSIDERATION OF CONTROVERSIAL ISSUES OF PSYCHOPHYSIOLOGY

Kudryashov A.A.

Chelyabinsk state pedagogical University, Chelyabinsk, e-mail: gen@chems.ru

The article considers the issues in dispute psychophysiology and their relationship to superweak radiation of non-thermal intensity. Presents the research hypotheses in the field of psychology dealing with the issues of information communications. Experimental work in the field of medicine, livestock and crop production. A list of further experimental work. The results show the necessity of the deep, and, above all, experimental studies of phenomena related to debatable issues of psychophysiology.

Keywords: informational (semantic) field, a discussion of the problem of psychophysiology, low radiation of non-thermal intensity, information transfer

Изучая различную литературу по психологии и психофизиологии, можно натолкнуться на проблемы, относящиеся к спорным, или дискуссионным. Например, изучая учебное пособие для ВУЗов «Психофизиология», авторы В.И. Шостак, С.А. Лытаев, М.С. Березанцева [12], я обнаружил упоминание явлений, которые в настоящее время относятся к группе так называемых «дискуссионных» проблем. Поражает их разнообразие, экстраординарность, слабая воспроизводимость, затруднительность объяснения с позиций современного естествознания. Представляется, что в эту большую неоднородную группу явлений входят и такие, истинность которых когда-либо будет подтверждена, и такие, которые являются следствием сознательных или бессознательных заблуждений. Чисто терминологически авторы пособия выделяют, например, такие феномены – предвидение, реинкарнация, ретроспекция, интроспекция, телепатия и т.д. Нет необходимости необоснованно принимать или отбрасывать подобные явления, достаточно применить к ним существующий в классической науке экспериментальный подход, основанный на наглядности, повторяемости, воспроизводимости, и это, без сомнения, возможно.

Материалы и методы исследования

Практически каждая книга, посвященная ядерной физике [1, 9, 10], говорит о том, что все происходящие явления можно объяснить четырьмя типами взаимодействий – электромагнитного, гравитационного, сильного и слабого ядерных взаимодействий. Это постулат, который принимается за абсолют, но, возможно существуют исключения? Меня заинтересовала теория Луи де Бройля [3], который в начале 20 века, в 1923 году, предположил, что волновые свойства могут проявлять не только объекты микромира, но и любой материальный объект с массой покоя, отличной от нуля. Оказывается, корпускулярно-волновой дуализм присущ всем объектам макромира. Я очень хорошо помню выражение лица преподавателя по физике, когда много лет назад она объясняла нам эту теорию. Отлично объясняя нам такие разделы физики, как статика, механика, термодинамика, электродинамика, строения ядра, при затрагивании определенных моментов квантовой физики она совершенно терялась, механистично воспроизводя написанное в книге. Мы, школьники, задавали ей простой вопрос – как может, например, телега, проявлять волновые свойства? Ответа мы не получили. Другое дело, что для понимания ответа требуется многогранная, разносторонняя подготовка, очевидно, у нас тогда отсутствовавшая. Но вернемся к де Бройлю. Е.И. Иродов в «Основных законах квантовой физики» [3] говорит о том, что, например, пылинке массой 1 мг и скоростью 1 км/сек соответствует длина дебройлевской волны $7 \cdot 10^{-20}$ см, т.е. даже у такого небольшого макроскопического объекта как пылинки дебройлевская длина волны оказывается несоизмеримо меньше самого объекта. В таких ус-

ловиях никакие волновые свойства проявить себя не могут, но это не значит, что их нет. Имеет место закономерность – чем сильнее проявлены корпускулярные свойства, тем слабее проявляются волновые, и наоборот. Экспериментальным доказательством теории де Бройля, в дальнейшем Нобелевского лауреата, стали опыты Дэвиссона и Джермера в 1927 году (эксперимент с облучением кристалла пучками электронов), опыты Томсона и Тартаковского, опыты с нейтронами и молекулами, опыты с одиночными электронами. Очень примечательным является тот факт, что о природе своих волн де Бройль не говорил ничего. Допускается даже гипотеза о неэлектромагнитной природе волн де Бройля.

В своей работе «Радиационная биофизика» Ю.Б. Кудряшов, Ю.Ф. Перов, А.Б. Рубин [5] отмечают, что в основе всех биологических реакций при воздействии на биологический объект неионизирующим электромагнитным полем лежат два типа взаимодействий – тепловое и нетепловое, называемое иногда информационным. При воздействии на биообъект излучения электромагнитного поля нетепловой интенсивности оно является только инициирующим сигналом, несущим определенную информацию. Реакция организма осуществляется за счет собственных энергетических ресурсов. Отмечается, что по достижении определенного порога «слышимости» увеличение интенсивности излучения не играет роли (информация уже доставлена, и нет смысла «говорить на повышенных тонах»). Ввод информации сказывается на уровне поведенческих реакций, живой организм реагирует. Достаточно широкое распространение получила гипотеза резонанса, то есть, несмотря на крайне низкую интенсивность электромагнитного сигнала и очевидность его затухания в наружных покровах живого организма, он вызывает резонансные колебания в тканях поглотившего его объекта, но мне эта концепция представляется излишне механистичной.

Синтезируя в единую структуру высказанное, можно предположить (для последующей критической опытно-экспериментальной проверки), что в основе многих явлений, относящихся к дискуссионным, лежат волновые колебания, взаимодействия, устанавливаемые сверхслабыми излучениями, возможно, неэлектромагнитной природы.

В современной психологии [7,8], которую изучают и преподают, в том числе, и в Санкт-Петербургском государственном университете, существует оригинальная концепция, предлагающая свой взгляд на проблему сверхслабых излучений – теория семантических (информационных) полей итальянского ученого Антонио Менегетти [2]. Он говорит о том, что между всеми биологическими объектами (живыми существами) существует базовая коммуникация, которую жизнь использует между своими индивидуациями, это передача формы или информации без смещения энергии (энергию для действия предоставляет организм получателя – о том же говорят биофизики). Форма или вектор переносится от одного энергетического содержания к другому. Семантическое поле перемещает информацию, код, образ, который, дойдя до адресата, структурирует в нем эмоцию, вызывая эмотивно-органические изменения. Оно не перемещает энергию, но есть вместе с энергией. С моей точки зрения, эта теория имеет право на критическую опытно-экспериментальную проверку.

Каждый из нас как сознательно, так и бессознательно в каждый момент времени, ежесекундно

эмануирует свои индивидуальные информационные потоки, сигналы, улавливаемые (зачастую на бессознательном уровне) другими, а также получает извне импульсы, послания, содержащие точные сообщения. Затем большинство, если не все, из этих внешних сигналов мы принимаем за собственные мысли и эмоции, реализуя, во многом, чуждые программы, не приносящие функционального результата. Каждый из нас является семантическим полем и находится во множестве семантических полей. Это возможно потому, что все мы представляем собой точки отсчета единого и неразрывного динамического континуума. Менегетти говорит о том, что жизнь, порождая различные существования, не прерывает своего течения, она не создает индивидов, наделенных totally независимым существованием, а располагает их в динамическом континууме. Жизнь постоянно порождает нас. Индивид является результирующей многочисленных векторов жизненного динамизма и даже после рождения никогда не является полностью автономным, так как среда постоянно его поддерживает. Если бы жизнь даже на одно мгновение могла внезапно остановиться, то человек никогда бы не существовал. Своей жизнью человек обязан тому факту, что в своей кажущейся автономности он постоянно погружен в динамический континуум жизни, или гиперполе. Менегетти выдвигает гипотезу, согласно которой в основе всех видов энергии (электрической, тепловой и т.д.) лежит динамический континуум, или гиперполе, т.е. базисное поле, общее для всех энергетических специфик, и является генератором всех энергетических потенциалов. От себя добавлю, что некоторые аналогии гиперполю можно найти у Аристотеля (см. «Первоматерия» [4]).

Не питая иллюзий относительно быстрого принятия новых концепций, я, тем не менее, испытываю к затронутым проблемам живой научный интерес и наденюсь подтвердить их экспериментально.

В первую очередь, я изучил существующий и доступный в открытых источниках материал, посвященный проблемам информационного переноса. Я обнаружил, что существует целый мир под названием «гомеопатия».

Меня интересовали материалы относительно переноса свойств различных препаратов, в том числе лекарственных, на нейтральные носители – воду, спирт, крупку и т.д. Оказалось, что несколько фирм производят и продают соответствующую аппаратуру – аппараты трансфера, например, ИМЕДИС. С точки зрения практических аналогий процесс очень похож на переписывание с одного диска, кассеты, флешки на другие. Практическое применение подобная аппаратура находит, например, в медицине, и в сельском хозяйстве – птицеводстве, овощеводстве. В своей докторской диссертации Авакова А.Г. «Научное обоснование основных направлений использования биорезонансной технологии в птицеводстве» (заказать и ознакомиться можно на <http://www.dissertcat.com/>) демонстрирует практический эффект от использования аппарата трансфера «ИМЕДИС БРТ-А», с применением в качестве источника информации ветеринарного препарата «КОЛМИК-Е», с которого делалась информационная копия, и осуществлялось воздействие на птенцов.

Также в диссертационной работе приведен анализ существующей аппаратной базы, позволяющей осуществлять перенос информационных свойств. В качестве рабочей гипотезы автор предполагает,

что в основе перечисленных выше явлений лежит кибернетический принцип, предусматривающий возможность обмена (или переноса) информацией между различными системами с помощью комплекса физических полей, как например, электрического, магнитного, акустического, и других, что нашло свое отражение в разработке «биоинформационных» способов «копирования» дорогостоящих медикаментов.

Здесь необходимо отметить, что процесс переноса информационных свойств возможен также с помощью физических полей, например, электромагнитного поля. Основным доказательством информационного переноса является тот факт, что при одном и том же способе переноса, перезаписи, свойства нейтральных носителей – получателей информационного сигнала меняются в зависимости от используемого источника информации, с которого осуществляется перенос. При этом сами источники информации, провоцирующие порой полярные биологические эффекты, однотипны с точки зрения электромагнитных параметров.

Весьма любопытной мне показалась статья Е.И. Важенина «Использование эффекта энергоинформационного переноса вещества в процессе хранения томатов», опубликованная в материалах конференции «Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения», декабрь 2013 г. Автор докладывает о проведенных им экспериментах, в которых с помощью аппарата «Трансфер-П» переносились на опытную партию помидор «сорта Новинка Кубани» информационные свойства СО₂-экстракта из базилика эвгенольного, обладающего сильным асептическим эффектом. Помидоры в опытной группе хранились в 1,5 – 2 раза дольше, чем контрольные экземпляры – 40-45 дней против 20-25.

Существует множество других материалов, изобретений, патентов по данной теме, и с ними можно легко ознакомиться. Перейду сразу к выводам, которые сформировались у меня после изучения материала:

1. На возможность информационного переноса аппаратными способами ученые натолкнулись эмпирическим путем.

2. Общепринятая достоверная теоретическая база не устоялась. Объяснение эффекта информационного переноса за счет резонанса мне не кажется достаточно убедительной.

3. Практически все приборы имеют одинаковую конструкцию – достаточно создать замкнутый слаботочный электромагнитный контур, внутрь которого поместить источник информации и ее приемник (см. рис. 1). Доказательством переноса свойств является однотипность влияния на соответствующий биологический объект копии и оригинала.

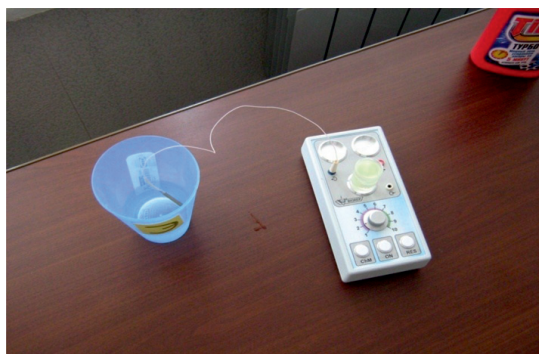


Рис. 1

Я думаю, подобные опыты, эксперименты необходимо продолжать, они неизбежно должны дать такие результаты, которые заставят взглянуть на науку свежим взглядом.

Не могу не упомянуть еще об одном ученом, исследования которого меня крайне заинтересовали. Влаиль Петрович Казначеев, Новосибирск, доктор медицинских наук, академик РАМН. Я обнаружил патент его оригинального устройства для переноса информационных свойств медицинских препаратов, но больше всего меня поразили организованные им эксперименты с так называемыми «зеркалами Козырева». Кстати, Козырев, большой ученый, выдвигал гипотезы, схожие с гипотезой гиперполя Менегетти, о единстве и неразрывности Жизни. В экспериментах Казначеева при помощи достаточно простого устройства испытуемые передавали случайным путем отобранные мыслеобразы на гигантские расстояния. Фильм об этих экспериментах на канале «Россия 1» легко доступен. Если допустить состоятельность проведенных опытов, достаточно сложно объяснить эти эксперименты с точки зрения классической физики, возможно, необходимы иные взгляды и подходы.

Результаты исследования и их обсуждение

Также я бы хотел рассказать о своих экспериментах в области биофизики и психофизиологии. При написании дипломной работы на кафедре онтопсихологии Санкт-Петербургского госуниверситета я поставил следующий эксперимент – группа лиц, называемая эмитентами-информаторами, находилась под воздействием эмоционально насыщенного фильма, а изменения физиологических параметров (в первую очередь кожно-гальваническая реакция, или КГР) регистрировались у находящегося среди них аудио- и видео- изолированного испытуемого.

В отсутствие трансляции фильма, предъявляемого зрителям, изолированный испытуемый относительно спокоен (см. рис. 2):

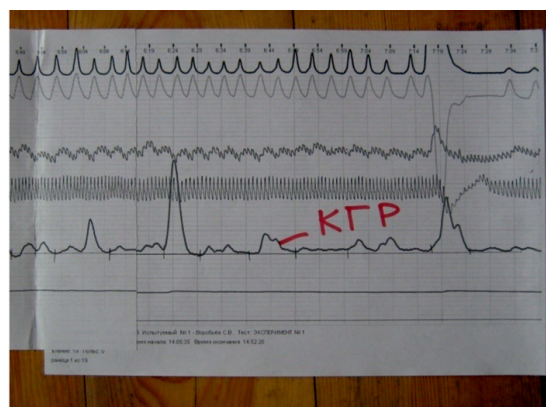


Рис. 2

При предъявлении зрителям эмоционально насыщенного видеоряда (например, документальный фильм «Хиросима»), изолированный испытуемый заметно волнуется (см. рис. 3).

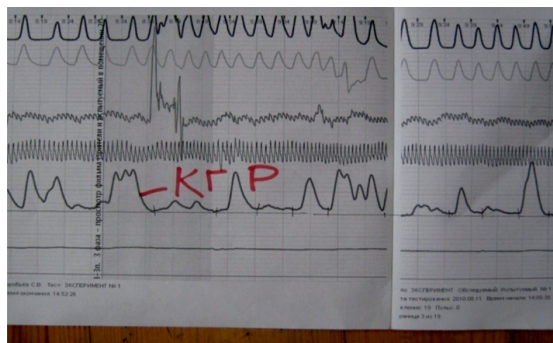


Рис. 3

Среднее значение графика КГР в моменты трансляции фильмов значительно превосходили уровень КГР испытуемых во время отсутствия трансляций. Конечно, этот эксперимент не дает ответов на все вопросы – испытуемый не был изолирован по электромагнитному каналу. Но его можно повторить, поместив испытуемого в изолированный по всем возможным каналам (электромагнитный, акустический, визуальный, тепловой и т.д.) «шкаф», и если в этом случае испытуемый будет реагировать на предъявляемые стимулы путем изменения физиологических параметров, тогда уже результат будет являться серьезным экспериментальным доказательством теории семантических полей. Занимательное наблюдение из личного опыта – однажды я ехал в лифте бизнес-центра, и собирался выйти на 9 этаже в просторное кафе. При подходе лифта к этажу я вдруг ощутил, что там собралась толпа, я очень явно ее почувствовал. Открылись двери, и у меня от удивления и досады (толпа вызвала дискомфортные ощущения) открылся рот – оказывается, только что закончился какой-то семинар на этом этаже, и сотня человек стояли только что не друг на друге.

Кроме того, я пробовал экспериментировать с аппаратом по переносу информационных свойств «БИОРЕП – П» (см. рис. 1). Я переносил на воду свойства хлорсодержащего геля для очистки труб в одном случае

и корма для рыб в другом, а затем подливал ее в аквариумы с рыбами. Из шести параметров, фиксируемых используемым в опытах тестом, наиболее изменчивым оказались два – концентрация в воде нитритов (NO_2) и нитратов (NO_3) (См. рис. 4). Значения остальных параметров близки к константным. Следует отметить, что значения концентрации хлора в воде за весь период проведения экспериментов во всех аквариумах было или нулевым, или близким к нулю, то есть, как физическая субстанция он в воде отсутствовал.

По итогам экспериментальной серии сформулированы следующие выводы:

1. Добавка в аквариумы воды, модифицированной с помощью аппарата информационного переноса БИОРЕП гелем для очистки труб ТИРЕТ, очевидно негативно влияет на рыб, что выражается в изменении химического состава воды аквариума (нитраты и нитриты значительно превышают нормальные значения)

2. Добавка воды, модифицированной таким же способом, но другим модификатором – цветным кормом для рыб – приводит к диаметрально противоположным результатам. Значения нитратов и нитритов не меняется и остается в пределах нормы, а тела и плавники рыб приобретают более цветную окраску.

3. В двух случаях из трех значения нитратов и нитритов уже в период добавки модифицированной ТИРЕТОМ воды после достижения максимальных значений пошли на спад.

Отдельно стоит отметить эксперименты с растениями. Я заметил, что мое комнатное растение, алоэ, подключенное к чувствительному вольтметру, реагирует на меня, мое приближение на расстояние 30-40 см повышением или понижением естественного напряжения, генерируемого растением. Эксперименты с дальностью действия мне пока не очень удались, но факт изменения напряжения растения, помещенное в экранированное несколькими слоями алюминиевой фольги пространство установлен достоверно.

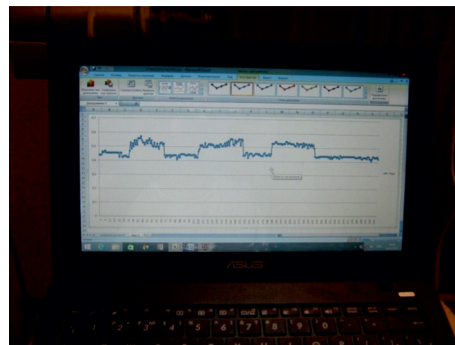
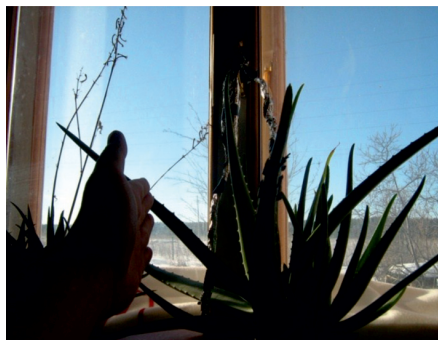


Рис. 4

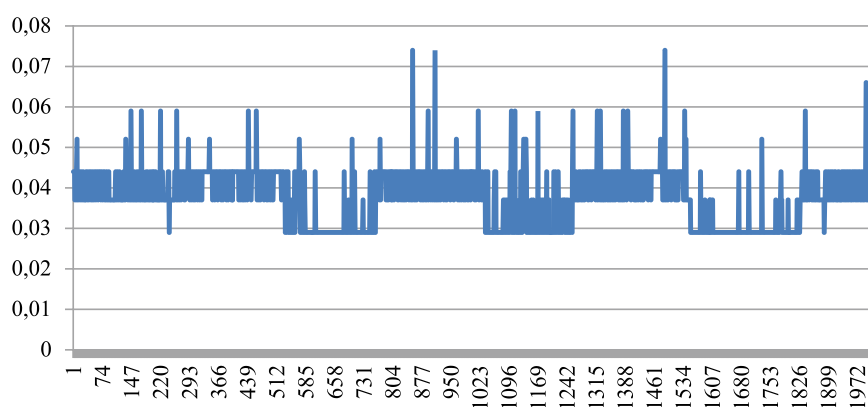


Рис. 5

Реакция неизоллированного растения на поднесение руки экспериментатора (см. рис. 4).

Реакция полностью изолированного растения на поднесения руки экспериментатора (см. рис. 5).

Проверочный, или контрольный, эксперимент с воздействием (поднесением руки) экспериментатора на неподключенные контакты измерителя изменения напряжения не выявили, что позволяет говорить о реакциях именно растения. Тепловыми эффектами результат эксперимента я объяснить не склонен, температура в помещении во время эксперимента была порядка 25-28 градусов, и приближение на короткий период ладони температурой 35-36 градусов на расстояние 30 см никак не влияет на растение, также против теплового объяснения говорит факт моментальной реакции растения, без каких-либо задержек на нагрев.

Заклучение

Конечно, фундаментальные выводы о неэлектромагнитной природе взаимодействия, может быть, преждевременны, но кто мешает повторить тот эксперимент хоть тысячу раз любым количеством ученых?

Дальнейшие исследования предполагаются в двух направлениях:

1. Изучение воздействий одних биологических объектов на другие. Возможно, удастся подтвердить неэлектромагнитную гипотезу информационных взаимодействий и определить (сконструировать) соответствующие приборы, регистрирующие изменение физиологии объектов-испытываемых.

2. Освоение технологий информационного трансфера, передача информационных свойств различных препаратов на нейтральные носители с дальнейшей проверкой результатов переноса на биообъектах. Предполагает следующие основные моменты – информационная матрица (оригинал), аппарат трансфера, обрабатываемый носитель информационных свойств (копия), средство визуализации или доказательства процесса переноса (например, биообъект, обрабатываемый копией, аппарат газо-разрядной визуализации, вольтметр, индикатор состава воды и пр.).

В более прикладном аспекте возможные направления научных исследований можно выразить следующим образом:

1. Изучение невербального информационного воздействия на организм человека

со стороны других людей или предметов. Варианты аппаратуры регистрации изменения физиологических параметров испытуемых – тепловизор, полиграф, приборы БИОТЕСТ и АНГИОСКАН, аппарат ГРВ (газоразрядной визуализации, или камера Кирлиана), электроэнцефалограф, электрокардиограф и пр.

2. Анализ собственных физиологических реакций организма человека (т.е. регистрируемых сознанием человека) на то или иное намерение самого человека или информацию внешней среды.

3. Анализ точности и функциональности сновидений. Метод – сопоставление разного ряда сновидений и происходящих с человеком событий. Гипотеза – образный ряд сновидений и ситуации, в которых оказывается человек, точным образом будут совпадать.

4. Перенос информационных свойств лекарственных препаратов, химических веществ или биологических объектов на биологические объекты.

5. Изучения реакции (в том числе дальнедействующей) растений на человека. См. «Тайная жизнь растений» Томкинс, Берд [11]. Метод регистрации физиологии растения – вольтметр, также, возможно, аппарат ГРВ.

6. Изучение реакций животных на внешне не проявленные реальные намерения человека.

7. Исследование изменения состояния воды в зависимости от внешних воздействий информационного (не-энергетического) характера. Способы регистрации изменения состояния воды – спектрометр ЯМР (ядерно-магнитный резонанс), аппарат ГРВ (газоразрядной визуализации), заморозка для визуализации кристаллической структуры.

В завершении хотел бы процитировать одного из выдающихся физиков 20 века, Вернера Гейзенберга, цитаты заимствованы из книги «Физика и философия» [2]:

«Современное соотношение между биологией, с одной стороны, и физикой и химией – с другой, имеет, возможно, определенное сходство с соотношением между химией и физикой, имевшимся сто лет назад.

Методы биологии весьма отличаются от методов физики и химии, а типично биологические понятия имеют скорее качественный характер, чем характер понятий точных естественных наук. Такие понятия, как жизнь, орган, клетка, функции органа,

ощущение, не имеют подобных себе в физике или химии.

С другой стороны, существенный прогресс, достигнутый в последние сто лет в биологии, получен благодаря применению к живым организмам законов физики и химии, и все устремления современной биологии направлены на то, чтобы объяснить биологические явления на основе известных физических и химических закономерностей. Здесь встает вопрос, обоснованна ли эта надежда.

Подобно тому, как ранее в химии, ныне на основании самых простых биологических опытов осознают, что живые организмы обнаруживают такую степень устойчивости, какую вообще сложные структуры, состоящие из многих различных молекул, без сомнения, не могут иметь только на основе физических и химических законов.

Поэтому к физическим и химическим закономерностям должно быть что-то добавлено, прежде чем можно будет полностью понять биологические явления».

Список литературы

1. Аминев Т. П., Сарычева Л. И. Фундаментальные взаимодействия и космические лучи. Изд. 2-е. – М.: Эдиториал УРСС, 2009. – 168 с.
2. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое: Пер. с нем. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. – 400 с. – ISBN 5-02-012452-9.
3. Квантовая физика. Основные законы: Учебное пособие / И.Е. Иродов. – 5-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 256 с.: ил.
4. Краткий философский словарь. А.П. Алексеев, Г.Г. Васильев, и др., под редакцией А.П. Алексеева. – 2-е издание, переработанное и доп. – М.: рг-Пресс, 2010. – 496 с.
5. Кудряшов Ю.Б., Перов Ю.Ф., Рубин А.Б. Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения. Учебник для ВУЗов – М.: ФИЗМАТ-ЛИТ, 2008. – 184 с.
6. Медведев С.С. Физиология растений: учебник. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 512 с.
7. Менегетти Антонио. Физический мир и онтология. Критическая связь ядерной физики и онтопсихологии. Перевод с итальянского БФ «Онтопсихология». – М.: БФ Онтопсихология», 2011. – С. 192.
8. Менегетти Антонио. Семантическое поле. Перевод с итальянского – М.: БФ «Онтопсихология», 2008. – 352 с.
9. Сарычева Л.И. Введение в физику микромира: Физика частиц и ядер. Учебное пособие. Изд. 3-е. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 224 с.
10. Справочник по физике для инженеров и студентов ВУЗов. Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, А.К. Лебедев. – 8-е изд, перераб. и испр. – М.: ООО «Издательство Оникс», 2007. – 1056 с.
11. «Тайная жизнь растений», Томкинс П., Берд К. Издательство «Гомеопатическая медицина», 2006.
12. Шостак В.И., Лытаев С.А., Березанцева М.С. Психофизиология. Учебное пособие. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2007. – 352 с.

УДК 159.99+17

ПОНЯТИЕ «НАДЕЖНОСТЬ» В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА: ФИЛОСОФСКИЕ И ЭТИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Осадчук О.Л., Максименко Л.А.

ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России», Омск,
e-mail: ool58@mail.ru

Обоснована необходимость этико-психологического исследования феномена профессиональной надежности врача. Дан научный обзор истории и логики развития идеи надежности. Рассмотрены определения надежности на философском, общенаучном и конкретно-научном уровнях: в техническом, медико-биологическом, психологическом, педагогическом аспектах. Надежность представлена как этическая категория. Раскрыта специфика надежности применительно к различным сферам жизнедеятельности человека: в операторской, спортивной, педагогической деятельности. Выделены признаки надежности субъекта труда, к числу которых относятся процессуальные и результативные параметры деятельности, психофизиологические характеристики, личностные черты человека.

Ключевые слова: надежность, надежность техники, надежность живой системы, надежность профессиональной деятельности человека, эгоизм

CONCEPT OF RELIABILITY OF VARIOUS SPHERES OF ABILITY TO LIVE OF THE PERSON

Osadchuk O.L., Maksimenko L.A.

Omsk state medical university, Omsk, e-mail: ool58@mail.ru

The necessity of ethic-philosophic phenomenon of professional reliability of doctors is grounded. The scientific review of history and logic of development of idea of reliability is given. Determination of reliability at the philosophical, general scientific and concrete and scientific levels is considered: in technical, medicobiological, psychological, pedagogical aspects. Reliability is presented as ethical category. Specifics of reliability in relation to various spheres of activity of the person are opened: in operator, sports, pedagogical activity. Signs of reliability of the subject of work to which number procedural and productive parameters of activity, psychophysiological characteristics, personal lines of the person belong are allocated.

Keywords: reliability, reliability of technics, reliability of live system, reliability of professional work of the person, egoism

Этимология и генезис понятия «надежность»

Истоки понятия «надежность» теряются в веках. Уже в древности стали формироваться ключевые смыслы феномена надежности, связывая его с широким пластом мифопоэтической реальности. Из выраженных метафорическими образами смыслов впоследствии выкристаллизовались несущие конструкции философского и общенаучного понимания надежности, о чем в частности, говорит этимология. Очень часто в языках индоевропейской группы слова, обозначающие внутренние переживания человека (верить, надеяться, чувствовать и др.), соотносятся со словами, обозначающими внутренние органы (сердце, селезенка, живот) [11, с. 86]. Древняя «психосоматика» связывала человека с миром через представление о его телесных органах как вместилище мирового Разума. Антропоморфизм между внешним миром и внутренним содержанием человека (в буквальном и переносном смысле) был характерен и для западной, и для восточной

традиций. Одно из важнейших понятий китайской философии – синь – благонадежность – буквально означало «сердце, дух, орган сознания и вместилище психических возможностей человека» [25]. Своеобразная культурно-историческая интерпретация привела к формированию аксиологической нагруженности понятия надежности и возможности его дальнейшей трансляции в этику и психологию.

Русское слово «надежность» образовано от слова «надежда», заимствованного из церковнославянского языка, которое, в свою очередь, этимологически производно от древнерусского просторечья – «надежа» [23]. Последнее же является трансформой от «на» и «деть», глаголов «одеть, надеть, делать» и сопряженных с ними существительных «дети, детинец», «одежда, одежда, дело» [22, с.509]. Семантика этих глаголов выражает действие, подразумевающее некую нормативность. Одежда в культурно-историческом плане имела не только практическое, но и символическое значение, определенное ритуально-обрядовой

деятельностью. В разных индоевропейских языках слова «одевать», «одежда» напрямую пересекаются со словами «молить», «просить», «надеяться», «верить» [11, с. 245-246]. Семантическая связка «надежда-дети» не менее явная (дети – всегда наша надежда!). Производное от корня «деть» слово «детинец» означало «укрепление, оплот, внутренний двор крепости» [22, с. 509], потому что там, как в наиболее надежном месте, в случае опасности укрывали детей.

Уже на уровне этимологии слово «надежда» вообрало в себя не только нейтральные значения ожидания, но и значения и смыслы положительной ценности. Эти смыслы Э. Фромм связал с пониманием надежды как психического состояния, сопутствующего жизни и развитию: «Надежда – неотъемлемый элемент структуры жизни, динамики человеческого духа», «Надежда – настроение, сопровождающее веру». В сфере человеческих отношений верить в другого человека означает быть уверенным в его стержне, в его стойкости (способности сказать «нет», когда мир хочет услышать «да»), в том, что можно положиться на него [26]. О. Фелье уподобил надежду ночному небу: «Нет такого уголка, где глаз, упорно ищущий, не открыл, в конце концов, какую-нибудь звезду». Вездесущность и неотъемлемость надежды, а вместе с ней и надежности, в нашей жизни, по мысли Д.М. Федяева, связаны с вероятностным характером результатов нашей деятельности практически в любой сфере. Твердая уверенность в результате деятельности, где нет места надежде, относится лишь к очень узкой области действий. Чаще всего, на практике результат лишь вероятностен, а не достоверен, поэтому «в цвета надежды и страха» окрашивается любая наша деятельность. Эта закономерность является достаточно типичной. Достоверно известными оказываются чаще всего лишь ближайшие результаты, «а более отдаленные последствия сплошь и рядом оказываются неожиданными». Остается только надеется на благоприятный результат. Кроме того, «исчерпывающее совпадение цели и результата, строго говоря, вообще невозможно». Данная ситуация осмыслена не только в философии, но на уровне обыденного сознания [24].

Поскольку с самых древних времен человеческой культуры окружающий мир часто представлялся ненадежным (хаосом) и плохо предсказуемым, постольку жизнь в нем и деятельность по его обустройству сформировали запрос на надежду и надежность (человека, сакральных мест, жилища,

вещей и т.д.) как условие безопасности, а значит, и выживания. Слово «надежность» эмоционально и психологически ассоциировано с понятиями «бытие», «доверие», «верность», «честность», «истина», «добро», «подлинность». Их антиподы ассоциируются с разрушением, ненадежностью, отказом, неподлинностью. Можно сделать вывод, что надежность исторически, культурно и психологически связана надеждой, и понятие «надежность» фиксировало одну из важнейших граней понимания мира, поведения и деятельности в нем человека. Мы вполне солидарны с В.М. Круком [8], в том, что данное понятие изначально складывалось как личностно-функционально-деятельностная характеристика человека. И только потом понятие «надежность» проникло сначала в технические и естественные науки, а еще позднее – в психологию, получив там оформление в виде «проблемы надежности», а в мировоззренческом плане проблема надежности «в философской литературе почти не изучалась» [16].

Содержание понятия «надежность» в различных сферах деятельности человека

Изучение истории научного развития идеи надежности свидетельствует, что постановку проблемы надежности определили, прежде всего, с технические науки. Первые исследования по проблеме надежности человека появились в начале XX столетия в связи с созданием транспорта. Интенсивное развитие проблемы надежности в середине прошлого века было вызвано развитием систем автоматизированного управления техническими устройствами и необходимостью решения насущных задач обеспечения безопасности и эффективности труда. В этот период понятие надежности рассматривается в исследованиях, посвященных взаимодействию человека с техникой в различных системах: на предприятиях атомной энергетики, в авиации, космонавтике, на автомобильном и железнодорожном видах транспорта. Имеются работы, в которых изучается надежность моряков, военных специалистов и др.

Развитие спорта в 60-х годах XX столетия повлекло за собой увеличение интенсивности физических и психических нагрузок спортсменов, а, следовательно, вероятность возникновения срывов («отказов») в соревновательных ситуациях. В связи с этим проблема надежности спортсменов в экстремальных условиях соревнований была выдвинута на передний план. В.В. Давыдовым надежность спортсмена рассматривается как стабильность эффективности

выступлений, некоторый психологический резерв, позволяющий предотвратить соревновательный стресс [5]. В 70-х годах XX века надежности посвящены исследования в различных видах спортивной деятельности: боксе, лыжном спорте, борьбе, плавании, тяжелой атлетике, гимнастике и др.

В конце прошлого столетия интерес к проблеме надежности начал формироваться и в естественных науках. Анализ систем различной природы (технических и биологических) выявил наличие общего и специфического в обеспечении их надежности. Под *надежностью живой системы* А.А. Маркосяном понимается такой уровень регулирования жизнедеятельности системы, при котором обеспечивается его оптимальный ход с достаточной лабильностью или пластичностью, гарантирующей быстрое приспособление и перестройку [13].

Понятие надежности стало использоваться и при анализе явлений в гуманитарных науках. Впервые проблема надежности была поставлена в инженерной психологии как вопрос о надежности профессиональной деятельности. В значительной части работ, посвященных исследованию проблемы надежности человеко-машинных систем, надежность их центрального звена (оператора) понимается как безотказная функциональность. Б.Ф. Ломовым понятие надежности рассматривается с двух сторон: «как качественная характеристика надежность есть способность системы (или ее элемента) выполнять требуемые функции; в количественном определении надежность есть вероятность того, что система (или ее элемент) будут выполнять требуемые функции удовлетворительно в течение заданного времени и в заданных условиях» [9, с. 78].

Произошедшие в России на рубеже XX–XXI веков кардинальные социально-экономические преобразования явились предпосылкой усиления интереса к социальным аспектам проблемы надежности. М.С. Солодкая справедливо указывает, что сегодня особенно актуальна проблема надежности государства, общественных систем в обеспечении уверенности граждан в безопасности, социальной защите и поддержке [20]. В первое десятилетие XXI века выполнены исследования, посвященные проблеме *надежности педагогов*. Ю.А. Афонькина понимает под профессиональной надежностью педагога способность действовать в условиях помех, сохраняя при этом высокое качество достижений, с одной стороны, и целостность, гармоничность своего внутреннего мира – с другой [1]. О.Л. Осадчук определяет профессиональную надежность педагога как интегративное личностное ка-

чество, обеспечивающее эффективность педагогической деятельности независимо от возникающих обстоятельств, посредством механизма саморегуляции [15].

Важным аспектом в исследовании феномена надежности человека как субъекта труда является выделение ее признаков. Признаками профессиональной надежности человека, выделяемыми большей частью исследователей, являются безотказность, безошибочность и своевременность действий. Так, Г.С. Никифоров под *надежностью профессиональной деятельности человека* подразумевает безотказность, безошибочность и своевременность действий, направленных на достижение конкретных профессиональных целей в процессе взаимодействия с техникой или с другими специалистами [14].

В.А. Бодров, В.Я. Орлов определяют *безотказность* деятельности как способность человека сохранять заданный уровень работоспособности, а *безошибочность* – как меру устойчивой работоспособности человека на протяжении заданного рабочего цикла. *Своевременность* действий, как считают В.А. Бодров, В.Я. Орлов, основана на оценке скорости достижения определенной цели [2]. Б.Ф. Ломов предлагает оценивать надежность работника по показателям безотказности и *скорости*, т.е. быстроте выполнения каждой из рабочих функций [9].

При определении профессиональной надежности человека ряд исследователей указывает на такие ее признаки, как устойчивость и стабильность. Под *стабильностью* деятельности В.А. Бодровым, В.Я. Орловым понимается сохранение значений выходных параметров трудового процесса на протяжении заданного его периода на уровне, адекватном требованиям к активации профессионально значимых функций человека. *Устойчивость* же отражает способность человека удерживать параметры деятельности и его функциональную активность на уровне, обеспечивающем заданные показатели трудового процесса при воздействии экстремальных факторов среды и во внештатных ситуациях [2]. Выделяемые исследователями признаки надежности человека раскрывают данное понятие не только с точки зрения процессуальных и результативных параметров деятельности, но и акцентируют внимание на психофизиологических характеристиках субъекта труда. К признакам надежности относится, например, *психофизиологическая цена деятельности*, под которой В.Ю. Шебланов, А.Ф. Бобров понимают «степень изменения соотношения между текущим, исходным и предельным состояниями функциональ-

ных систем организма, которые являются ведущими для обеспечения данной деятельности» [27, с. 65].

Сущность явления профессиональной надежности человека частью исследователей раскрывается через выделение ее личностных признаков. Так, Г.С. Никифоров указывает на существенное влияние некоторых черт личности (самоконтроля, ответственности, честности, долга) на обеспечение надежности профессиональной деятельности человека [14]. Е.Ю. Стрижов выделяет такое психологическое свойство личности, как *нравственная надежность*, при котором жизненные цели и способы их достижения осознаны, организованы и упорядочены в соответствии с нормами морали [21]. С его точки зрения, нравственная надежность описывается этическими категориями честности, верность своему слову.

Следует подчеркнуть, что в настоящее время исследования надежности касаются проблем функционирования не только индивида, но и группы. Так, С.В. Сарычев, А.С. Чернышев считают надежность социально-психологическим качеством группы. Надежная группа характеризуется высокой эффективностью совместной деятельности, способна в экстремальных ситуациях поддерживать свои функции за счет сформированной мотивации на совершенствование организации и отношения к организации как к ценности [17].

Сегодня мы можем констатировать, что проблема надежности находится в сфере интересов многих наук, а «надежность» является междисциплинарным и общенаучным понятием. М.С. Солодка под надежностью понимает репродуктивное качество объекта, которое обеспечивает соответствие реального функционирования нормативному, или соответствие между существованием и должным существованием [20]. Такое определение адаптируется автором применительно к социотехническим системам. Универсализация понятия «надежность» осуществляется методом восхождения от конкретного к абстрактному. В научной литературе имеются определения понятия надежности на философском уровне. В одном из наиболее полных определений в рамках материалистической традиции, надежность понимается как объективная характеристика сложнотелеономических систем, выражающая их способность сохранять свою качественную определенность, целостность, устойчивость нормального функционирования и развития при возмущающих действиях среды [19]. К.В. Щурин подчеркивает, что надежность объективно присуща всем материальным системам; она определяет

возможность устанавливать оптимальную меру соответствия рабочих процессов и выходных характеристик системы ее функциональному назначению [28]. Это дает основание считать *надежность* качественной характеристикой любого объекта материального мира, представляющего собой систему, и говорить о возможности его анализа с позиции надежности – в плане сохранения соответствия реальных параметров функционирования требуемым параметрам.

Надежность как категория этики

Логика развития проблемы надежности отражает в сжатом виде эволюцию типов научной рациональности. Классический тип научной рациональности был связан с осмыслением проблемы надежности в технических системах, неклассический – в антропотехнических (эргатических – «человек-машина»), где человек рассматривался как звено технической системы, а постнеклассический – в «человекомерных» системах, функционирование которых предполагает неустранимую включенность в них человеческого (личностного) фактора. Именно в осмыслении таких систем надежность возникает как *особая этическая категория*, выступая в одном ряду с ответственностью, ценностью, добром. Особую значимость данное обстоятельство приобретает применительно некоторым видам профессиональной деятельности, имеющим дело с системами «человек-человек».

Профессия врача предъявляет к личности человека требования, связанные с эмоциональными перегрузками, высокой интенсивностью межличностного взаимодействия, необходимостью принятия решения при ограниченном объеме информации и дефиците времени. Работа в подобных условиях требует от специалиста лечебного учреждения *профессиональной надежности*. Однако, как показывают результаты анализа научной литературы, в настоящее время проблема профессиональной надежности врача является малоизученной. В единственной обнаруженной нами работе [6], косвенно затрагивающей эту проблему, под *профессиональной надежностью врачей*, работающих в экстремальных условиях, понимается оказание больным людям быстрой и адекватной медицинской помощи. Нераскрытым остается ряд вопросов, связанных с получением научного знания о структуре, составе, функциях, признаках, нормах профессиональной надежности врача.

Получение научного знания о надежности врача, прежде всего, связано с пониманием феномена надежности, т.е. определением его содержания, включением его

в систему устоявшихся идей и представлений о сущности врачебной профессии. Проблема осложняется тем, что современная социокультурная ситуация в медицине существенно расшатывает исторический устойчивый образ врача не только в массовом сознании пациентов, но и в самосознании самих служителей Гиппократы [18].

Изменения касаются не только организационных форм врачебной деятельности (современное лечебное учреждение – сложный индустриально-технический комплекс), но и психологических аспектов профессии врача, его личностных и профессиональных характеристик. В значительной степени эти изменения связаны с «технизацией» процесса врачевания. Плата за технический прогресс в современной медицине зачастую видится в терминах «великих медицинских катастроф» – как сокращение или даже утрата психологического контакта между пациентом и врачом (А.П. Зильбер). В науке понятие «надежность» и ее теория зародились в связи с активной разработкой и применением технических средств. В психологии постановка проблемы надежности была связана с деятельностью человека – оператора, работающего с техническими устройствами (в дальнейшем – специалиста). Сегодня медицина вполне может рассматриваться как техническая наука (буквально реализовывая греческий смысл технэ), а современный врач-специалист может рассматриваться по аналогии с оператором, поскольку его деятельность операционализирована и опосредована техническим инструментарием, стандартами, протоколами. Ее результат зависит не только от надежности аппаратуры, но и от профессионального мастерства оператора-врача. Но что включает в себя сегодня профессиональная надежность врача?

Особенность современной ситуации состоит еще и в том, что индустриальном мире в отличие от традиционного общества общественные отношения приобрели характер вещной, а не личной зависимости. Значит, результат труда стал в значительной степени отчужден от личности субъекта труда. Сегодня «отчуждение приобретает все более причудливые и тотальные формы», зачастую выступая «в форме видимости человечности» [10, с. 37]. Увы, мы видим, что это относится не только к человеку-оператору в сфере промышленного производства, но и к сфере «производства более тонких материй» – к образованию и медицине. С особой силой социальные условия отчужденного бытия именно в этих сферах профессиональной деятельности детерминируют так называемый «синдром

профессионального выгорания». Без понимания происходящих изменений вряд ли возможно приблизиться к сути профессиональной надежности учителя или врача. В настоящее время понимание «выступает в качестве парадигмы в рамках «понимающей» постнеклассической рациональности. Данный феномен пронизывает все отношения человека к миру, поэтому эффективность многих видов человеческой деятельности зависит от того, насколько адекватно осуществляется процесс понимания» [12].

Более того, как представляется, в настоящее время мы наблюдаем своеобразный исторический реверс понятия «надежность» – в его содержание стали включаться элементы, относимые к очень тонким глубинам человеческой психики. Надежность, философски осмысленная как объективная характеристика сложнотелеономических систем, сегодня вновь «антропоморфизмуется»! Антропоморфизм остается весьма распространенным способом мысли в науке, несмотря на то, что считается не совместимым с научным мировоззрением. Однако можно указать немало антропоморфных научных терминов и примеры такого рода «научного сленга». Например, в технических науках «добротность, надежность» – характеристики технических и эргатических систем, хотя «добро и надежда» – ориентиры человеческой жизни. В кибернетике машина «запоминает», «просчитывает», «думает» и производит весьма человекоподобные действия. Повидимому, научное освоение нового локуса реальности (природной, социальной, технической, информационной) всякий раз воспроизводит элементы антропоморфного образа мысли, порождая новые мифы. Со временем дистанцируясь от мифологического метода к научному методу, все «слишком человеческое» в изучаемых системах вновь как бы возвращается к познающему их человеку.

Сегодня исследователи все чаще обращаются не только к понятиям профессиональной, социальной и личностной надежности, что, безусловно связано с повышением роли специалиста во всех сферах экономической деятельности, но и к понятиям моральной, нравственной надежности, устойчивости. Почему? Потому что осознано, что «хозяйство никак не является этически нейтральной зоной». Современный немецкий философ и ученый-экономист П. Козловски считает, что знаменитый парадокс французского врача и литератора Б. Мандевиля, изложенный им в сатире «Басня о пчелах» (XVIII в.), все же может быть разрешен. Рыночное хозяйство П. Коз-

ловски рассматривает как телеологический механизм, полагая, что «всеобщая теория человеческой деятельности должна сочетать этику и экономическую теорию» [7]. Мы уже отмечали выше, что цели и результаты никогда не совпадают. Несовпадение «целей» безличного рынка и результатов деятельности людей проявляется в разнообразных формах отчуждения, которое сегодня «радикализировалось и стало глобальным» [10, с. 32]. П. Козловски полагает, что только когда «этика коррелирует несостоятельность экономики», финал мандевилевской «Басни о пчелах» («честная бедность») может быть иным – «честное богатство». Сегодня субъектам предпринимательства, бизнеса или хозяйства становится понятно, что социально-ценностное и нравственно надежное поведение «может давать весьма выгодный навар», правда в долгосрочной перспективе. Установлено, что доверие, явно соотносимое с надежностью делового партнера, снижает затраты при заключении сделки. В то же время «недостаток доверия и социальной интеграции, господство непосредственного эгоистического интереса представляют собой серьезный тормоз для экономического роста» [4]. То есть нравственная и социальная надежность сегодня капитализируются! Быть не просто профессионалом, но еще и нравственно, а значит, и профессионально надежным человеком стало выгодно! Эгоизм как форма экономического отчуждения в логике рынка, быть может, и преодолевается, но вот эгоизм как форма нравственного и морального отчуждения, проявляющаяся в различных сферах жизнедеятельности, включая сферу труда, вряд ли.

В последние годы понятие надежности оказалось востребованным в различных гуманитарных областях знаний: и в социальной философии, и в этике, и в новых направлениях психологической науки – нравственной психологии (Братусь Б.С.) и нравственно-этической психологии (Попов Л.М.) [3]. Эти тенденции органично вписаны в логику постнеклассической научной рациональности. Современный этап в развитии науки характеризуется как «гуманитарный антропоморфизм» (В.В. Ильин), при котором наша деятельность с необходимостью должна «сообразовываться с гуманитарно высокими образцами, согласующими знание и ценности, истину и идеалы, этику и технологию». Добавим, что в его рамках мы можем интерпретировать надежность как проявленное свойство вещи, в котором как бы имеется «овеществленная», «осуществленная», состоявшаяся надежда. В надежности большая доля уверенности

в стабильности, повторяемости, обеспеченной упорядоченностью событий, вещей, а значит некоторой гарантии безопасности, проистекающей от этого. В современном изменчивом, ситуационном мире рисков, «вечного становления», «текущих вещей», абсолютизации релятивности всего и во всем, психологически потребность в надежности у человека очень велика (потребность в безопасности – одна из базовых в пирамиде А. Маслоу).

С другой стороны, рассматриваемый исторический реверс понятия надежности, мы можем связать с изменением структуры общественных отношений, в которых можно усмотреть, условно говоря, «неосредневековый феодализм». Имеется в виду, во-первых, тот факт, что мы живем в «глобальной деревне» (М. Маклюэн), созданной сложными социотехническими системами, а во-вторых, возврат к системе не всегда формализуемых личных связей и зависимостей, основанных, так или иначе, на феномене надежности, характерных для традиционного общества. Такая система предполагает, что несущей конструкцией общества или, по крайней мере, каких-то сфер его жизнедеятельности вновь становятся личные, в том числе и прежде всего, и нравственные качества индивидов («добродетели»), которые в прежние времена, были не менее важны, чем профессиональные навыки. Отсюда – включенность понятия надежности в современный этико-психологический дискурс, в том числе, через этическую кодификацию нормативности в различных сферах профессиональной деятельности. Возможно, что это неявная попытка рефлексии и преодоления человеком неподлинности своего отчужденного бытия в современном мире.

Заключение

Таким образом, теоретический анализ научного материала позволяет заключить, что к настоящему времени учеными разработана теоретико-методологическая основа исследований надежности систем различной природы. Понятие надежности представлено в философском, техническом, медико-биологическом, психологическом, педагогическом понимании. Логика человеческого прогресса дает основание прогнозировать дальнейший рост научного интереса к феномену надежности. Перспективным видится проведение исследований, посвященных этическим, правовым, экономическим, экологическим и другим аспектам проблемы надежности жизнедеятельности человека. Системное исследование феномена профессиональной надежности врача позволит выстроить ее идеализиро-

ванный образ и объяснить роль в обеспечении эффективности функционирования врача в лечебном процессе.

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, проект № 15-03-00-710 /15 «Категориальная оппозиция «альтруизм-эгоизм» в морально-нравственном дискурсе современности».

Список литературы

1. Афонькина Ю.А. Аудит личностных качеств и профессиональных компетенций педагога ДОО: диагностический журнал. – М.: Учитель, 2014. – 93 с.
2. Бодров В.А., Орлов В.Я. Психология и надежность: человек в системах управления техникой. – М.: Изд-во ИП РАН, 1998. – 288 с.
3. Бормотов И.В. Моральная надежность личности воина: сущность, содержание, пути формирования (социально-философский анализ): Автореф. дис. канд. филос. наук. – М., 1992. – 22 с.;
4. Протанская Е.С. Моральная надежность – категория профессиональной этики // Этическое и эстетическое: 40 лет спустя / Материалы науч. конф. 26-27 сентября 2000 г. Тезисы докладов и выступлений. – СПб.: СПб. философское общество, 2000. – С. 130–132.
5. Стрижов Е.Ю. Нравственная надежность личности как психологическая проблема // Вестник ТГУ. Сер.: Психологические науки. – 2007. – № 9 (53). – С. 41–47.
6. Мельникова Н.В., Коновалова О.В. Психология нравственности. Уч. пособ. для студентов фак. педагогики и психологии. – Шадринск: Изд-во ПО «Исеть», 2004. – 158 с.
7. Проблемы нравственной и этической психологии в современной России. – М.: ИП РАН, 2011. – 320 с.
8. Вальцев С.В. Национальное экономическое сознание как фактор институционального перехода // Проблемы современной науки и образования. – 2012. – № 3 (3) // URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/natsionalnoe-ekonomicheskoe-soznanie-kak-faktor-institutsionalnogo-perehoda> (дата обращения: 15.01.2016).
9. Давыдов В.В. О некоторых принципах построения учебно-тренировочного процесса в связи с проблемой надежности // Психологическая надежность спортсменов высокого класса и методы ее совершенствования: Материалы между. науч. конф. / Под ред. К.П. Жарова, В.А. Плахтиенко. – М.: Изд-во ГЦОЛИФК, 1977. – Т. 1. – С. 92–96.
10. Дунай В.И., Аринчина Н.Г., Сидоренко В.Н., Гусева М.И. Самооценка врачей, работающих в экстремальных условиях, и показатели их профессиональной надежности // URL: http://www.rusnauka.com/19_AND_2013/Psihologia/10_141369.doc.htm (дата обращения: 10.01.2016).
11. Козловски П. Принципы этической экономии. – СПб.: Экономическая школа, 1999. – С. 218.
12. Крук В.М. Психология надежности специалиста: история и современность // Вестник Московского государственного областного университета. Сер.: Психологические науки. – 2010. – № 3. – С. 181–188.
13. Ломов Б.Ф. Деятельность оператора в системе «человек-машина» // Основы инженерной психологии / Под ред. Б.Ф. Ломова. – М.: Высшая школа, 1986. – С. 169–196.
14. Любути К.Н., Кондрашов П.Н. Логика отчуждения и логика освобождения // Научный ежегодник Института философии и права УрО РАН. – 2008. – Вып. 8. – С. 23–38.
15. Маковецкий М.М. Сравнительный словарь мифологической символики в индоевропейских языках: Образ мира и миры образов. – М.: ВЛАДОС, 1996. – 416 с.
16. Максименко Л.А., Гидлевский А.В. Гносеологические аспекты проблемы понимания философского и научного текста: субъект-предикатный подход // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=6825> (дата обращения: 8.01.2016).
17. Маркосян А.Л. Надежность физиологической системы и онтогенез // Молекулярные и функциональные основы онтогенеза. – М.: Медицина, 1980. – С. 224–234.
18. Никифоров Г.С. Надежность профессиональной деятельности. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 1996. – 176 с.
19. Осадчук О.Л. Долгосрочный прогноз качества педагогической деятельности на основе оценки профессиональной надежности педагога // Человек и образование. – 2011. – № 3(28). – С. 83–88.
20. Пушкин В.Г. Проблема надежности. Философский очерк. – М.: Наука, 1971. – С. 7.
21. Сарычев С.В., Чернышев А.С. Социально-психологические аспекты надежности группы в напряженных ситуациях совместной деятельности. – Курск: Изд-во КГПУ, 2000. – 180 с.
22. См., например: Бобров О.Е. Мифы и иллюзии клятвы Гипократа [Электронный ресурс] // URL: <http://netoncology.ru/press/1316/1637/> (дата обращения: 12.01.2016).
23. Современные проблемы материалистической диалектики. – М.: Мысль, 1971. – С. 307.
24. Солодкая М.С. Методологические основания, социальные идеалы и пути обеспечения надежности социотехнических систем управления // Credo new. – 2000. – № 5 (23); URL: <http://credonew.ru/content/view/196/25/> (дата обращения: 03.12.2015).
25. Стрижов Е.Ю. Моральные и универсальные ценности в системе нравственной надежности личности // Вестник ТГПУ. – 2009. – № 1. – С. 84–88.
26. Фасмер М. Этимологический словарь русского языка. В 4 т. Т.1 (А-Д). – М.: Прогресс, 1986. – 576 с.
27. Фасмер М. Этимологический словарь русского языка. В 4 т. Т.3 (Муза – Сят). – М.: Прогресс, 1987. – С. 37.
28. Федяев Д.М. Надежда и безнадежность // Орехов С.И., Федяев Д.М. Еще раз о познании и вере. – Омск: ОмГПУ, 2009. – С. 73–94.
29. Философия: Энциклопедический словарь / Под ред. А.А. Ивина. – М.: Гардарики, 2004. – 1072 с.
30. Фромм Э. Революция надежды. Избавление от иллюзий. – М.: Айрис-пресс, 2005. – С. 35–37.
31. Щепланов В.Ю., Бобров А.Ф. Надежность деятельности человека в автоматизированных системах и ее количественная оценка // Психологический журнал. – 1990. – № 3. – С. 60–69.
32. Щурин К.В. Проблема надежности в философском аспекте // Credo new. – 2002. – № 4; URL: <http://credonew.ru/content/view/312/27/> (дата обращения: 16.12.2015).

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВЕЩЕСТВА В НИЖНЕМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ

Абдула Ж., Галагузова Т.А., Аяпбергенова А.

Таразский инновационно-гуманитарный университет, Тараз, e-mail: tamara5024@mail.ru

В данной работе создана математическая модель, заключающаяся в использовании системно-методических методов исследования, позволившая оценить качество приземного слоя атмосферного воздуха. Предложен численный алгоритм и создано новое программное обеспечение, удовлетворительно описывающее процесс распространения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе ограниченной территории, заключающемся в использовании алгоритма коррекции потоков, результаты которой коррелируют с данными. В работе рассмотрены двумерное распространение вещества аэрозоля в нижнем слое атмосферы, где цепочка его превращения из одного химического состояния в другое состоит из трех звеньев. Принимая во внимание, что свободное химическое вещество в воздухе (субстрат) сначала создают в ходе обратимой реакции воздушную смесь (комплекс), которая, в свою очередь, необратимо распадается, образуя вновь свободное химическое вещество и продукт. Таким образом, авторы показали не только систематизацию известных физико-химических свойств и закономерностей аэрозолей, но и необходимость более глубоких дальнейших исследований.

Ключи: математическая модель, программное обеспечение, численный алгоритм, использовании алгоритма коррекции потоков, загрязняющие вещества в атмосферном воздухе

MODELING SPREADING MATERIAL IN UNDER-STRATUM OF ATMOSPHERE

Abdula J., Galaguzova T.A., Ayapbergenova A.

Taraz Innovation and Humanitarian University, Kazakhstan, Taraz, e-mail: tamara5024@mail.ru

In given work is created mathematical model, concluding in use system-methodical methods of the study, allowed to value the quality an приземного layer of the atmospheric air. It Is Offered numerical algorithm and is created new software, satisfactorily describing process of the spreading polluting material in atmospheric air of the limited territory, concluding in use the algorithm to correction flow, which results коррелируют with data. Two-dimensional spreading material aerosol are considered In work in under-stratums of atmosphere, where chain of his(its) conversion from one chemical condition in other consists of three sections. Taking into consideration that free chemical material in air (субстрат) сначала create in the course of reversible reaction air mixture (the complex), which, in turn, inconvertible disintegrates, forming newly free chemical material and product. Thereby, authors have shown not only systematization known physico-chemical characteristic and regularities of the aerosols, but also need of the more deep further studies.

Keywords: mathematical model, software, numerical algorithm, use the algorithm to correction flow, polluting material in atmospheric air

Примесь называется пассивной, если вплоть до выпадения на поверхность земли она не изменяется. Если же она в процессе распространения в атмосфере вступает в химические реакции с водяным паром или с другими компонентами атмосферы или же переходит из одного химического состояния в другое, то такую примесь будем называть активной.

Рассмотрим случай двумерного распространения вещества (аэрозоля) в нижнем слое атмосферы, где цепочка его превращения из одного химического состояния в другое согласно теории Михаэлиса-Ментен состоит из трех звеньев. Принимаем, что свободное химическое вещество в воздухе (субстрат) сначала создают в ходе обратимой реакции воздушную смесь (комплекс), которая, в свою очередь, необратимо распадается, образуя вновь свободное химическое вещество и продукт [1].

Под активным понимается только такое количество реагентов, которое фактически

участвует в реакции. Если обозначить через s , e , st , p , соответственно концентрацию субстрата, химического вещества, смеси и продукта, то согласно закону действующих масс имеем

$$\frac{ds}{dt} = -k_1 se + k_{-1} c, \quad \frac{de}{dt} = -k_1 se + (k_1 + k_{-1}) c,$$

$$\frac{dc}{dt} = k_1 se - (k_1 + k_{-1}) c, \quad \frac{dp}{dt} = k_2 c \quad (1)$$

где k_1 , k_2 – скорости прямой и обратной реакции; k_2 – скорость реакции распада смеси.

Система (1) может быть записана с учетом диффузии, для описания которой используется баланс реагента ϕ :

$$\int_{(V)} \frac{d}{dt} dV + \int_{(S)} \vec{J} ndS + \int_{(V)} f dV = 0 \quad (2)$$

Здесь первый интеграл описывает скорость изменения реагента (p в объеме V),

второй интеграл – поток (за единицу времени) (p из V через поверхность dS), третий интеграл – скорость уменьшения (p в V в результате реакции), n – единичная внешняя нормаль к поверхности S . Из (2)

$$\frac{d}{dt} = -f + D \left(\frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2} \right)$$

где D – коэффициент диффузии. Рассмотрим двумерный слой единичной толщины, где происходит диффузия химического вещества. В примеси имеется компонент воздуха который обратимо соединяется с веществом.

Обозначим через D_r и D_f коэффициенты диффузии компонента воздуха и реагента соответственно. Уравнения баланса для концентрации компоненты воздуха, реагента и смеси реагент – воздуха записываются в виде

$$\frac{dC}{dt} = f + D_r \Delta C, \quad \frac{dC_f}{dt} = -f + D_f \Delta C_f$$

$$\frac{dC_k}{dt} = f + D_r \Delta C_r, \quad \left(\Delta = \frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2} \right)$$

где C_r и C_f – концентрации реагента и смеси воздух – реагент. Функцию согласно (1) можно представить в виде ($k_3 = 0$).

$$f = k_1 C_f C - k_{-1} C_r$$

Если учитывать перенос вещества течением воздуха по направлениям осей OX и OY со скоростями u и v соответственно, то

$$\frac{d}{dt} = \frac{\partial}{\partial t} + u \frac{\partial}{\partial x} + v \frac{\partial}{\partial y}$$

$$\frac{\partial C}{\partial t} + u \frac{\partial C}{\partial x} + v \frac{\partial C}{\partial y} + f = D_r \Delta C, \quad (3)$$

$$\frac{\partial C_f}{\partial t} + u \frac{\partial C_f}{\partial x} + v \frac{\partial C_f}{\partial y} - f = D_a \Delta C_f,$$

$$\frac{\partial C_r}{\partial t} + u \frac{\partial C_r}{\partial x} + v \frac{\partial C_r}{\partial y} - f = D_a \Delta C_r$$

Система (3) описывает процесс распространения активной примеси с учетом диффузии, химической реакции и переноса вещества течением воздуха.

Иной подход к описанию перехода части аэрозольных соединений в другие формы (под действием химической реакции) предложен в работе Г.И. Марчука [2]. При этом механизм реакции перехода детально не рассматривается, а используется только последовательность звеньев цепочки превращения. Например, для трехзвенной цепочки в двумерном случае имеем

$$\frac{\partial A_1}{\partial t} + u \frac{\partial A_1}{\partial x} + v \frac{\partial A_1}{\partial y} + \delta_1 A_1 - \mu \Delta A_1 = F,$$

$$\frac{\partial A_2}{\partial t} + u \frac{\partial A_2}{\partial x} + v \frac{\partial A_2}{\partial y} + \delta_2 A_2 - \delta_1 A_1 - \mu \Delta A_2 = 0, \quad (4)$$

$$\frac{\partial A_3}{\partial t} + u \frac{\partial A_3}{\partial x} + v \frac{\partial A_3}{\partial y} + \delta_3 A_3 - \delta_2 A_2 - \mu \Delta A_3 = 0$$

где A – коэффициент турбулентной диффузии; F – интенсивность источника появления аэрозольного соединения.

Если использовать уравнения кинетики обмена вещества между химическими реагентами в составе воздушной массы, где скорости обмена будут пропорциональны разности концентраций.

$$\begin{aligned} \frac{\partial A_1}{\partial t} + u \frac{\partial A_1}{\partial x} + v \frac{\partial A_1}{\partial y} + \delta_{11} A_1 + \delta_{12} (A_1 - A_2) + \delta_{13} (A_1 - A_3) - \mu_1 \Delta A_1 &= F, \\ \frac{\partial A_2}{\partial t} + u \frac{\partial A_2}{\partial x} + v \frac{\partial A_2}{\partial y} + \delta_{22} A_2 + \delta_{12} (A_2 - A_1) + \delta_{23} (A_2 - A_3) - \mu_2 \Delta A_2 &= 0, \\ \frac{\partial A_3}{\partial t} + u \frac{\partial A_3}{\partial x} + v \frac{\partial A_3}{\partial y} + \delta_{33} A_3 + \delta_{31} (A_3 - A_1) + \delta_{23} (A_3 - A_2) - \mu_3 \Delta A_3 &= 0, \end{aligned} \quad (5)$$

Системы уравнения (4) и (5) в отличие от 3 являются линейными, что существенно упрощает математическое описание процесса распространения и превращения аэрозольного соединения в атмосфере.

При расчете выбросов вредных веществ в атмосферу для каждого вещества, выбрасываемого источниками проверяется условие [3].

$$q_{\text{сум}} = \frac{I}{K_{\text{сд}}} \sum_j^n (q_{\text{пр.}j} + q_{\text{ф.}j}) = \frac{I}{K_{\text{сд}}} \sum_j^n \frac{C_{\text{пр.}j} + C_{\text{ф.}j}}{\text{ПДК}_j} < 1 \quad (6)$$

где $C_{\text{пр.}j}$ – приземная концентрация j – вещества; $C_{\text{ф.}j}$ – фоновая концентрация этого вещества.

В случае когда гигиеническое воздействие вредных веществ зависит от совместного присутствия группы веществ, обладающих эффектом «суммарного воздействия», введено дополнительное требование Минздрава:

$$q_{\text{сум.}j} = (q_{\text{пр.}j} + q_{\text{ф.}j}) = \frac{C_{\text{пр.}j} + C_{\text{ф.}j}}{\text{ПДК}_j} < 1 \quad (7)$$

где $K_{\text{сд}}$ – коэффициент комбинации совместного гигиенического действия группы веществ.

Таким образом, не только систематизация известных физико-химических свойств и закономерностей аэрозолей, но и необходимость более глубоких дальнейших исследований аэрозоля как актуальную проблему в ряде смежных отраслей науки и техники. Наличие взвешенных примесей является нежелательным фактом и на определенном этапе возникает необходимость осаждения и извлечение того или иного количественного изменения, либо, наконец, ее полного или частично уничтожения.

Список литературы

1. Гран Х., Лейн В. Аэрозоли – пыли, дымы, туманы. – СПб., изд. Химия, 1999.
2. Марчук Г.Н. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. – Москва, Наука, 2002.
3. Примак А.В., Щербань А.Н. Методы и средства контроля загрязнения атмосферы. – Киев, «Наумова думка», 1980.

УДК 551.509.329

АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПЕРЕНОСА ПРИМЕСИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Абдула Ж., Алтеев Т., Галагузова Т.А., Алдаберген Ш.

Таразский инновационно-гуманитарный университет, Тараз, e-mail: tamara5024@mail.ru

В работе показана численная модель уравнения, описывающая загрязнение атмосферы производственными отходами. Основные преимущества аналитической модели заключаются в её простой численной реализации, в скорости счёта. С помощью аналитического решения можно получить фрагментарное распределение загрязняющих веществ в любой заданной области, не решая краевой задачи. Из приведённых расчётов видно, что аналитическая модель хорошо описывает процесс распространения выбросов в атмосфере при постоянных коэффициентах переноса и может быть использована в качестве теста для проверки численных расчетов и для оперативного получения предварительной информации о распространении примеси. Перспективно использование таких систем в следующих целях: контроль источников загрязнения – быстрое измерение выбросов загрязнения; измерение переноса загрязнения – контроль в приземном слое и на высоте над обширными географическими районами.

Ключи: загрязнение атмосферы, численная модель, загрязнение производственными отходами, примеси атмосферного воздуха

ANALYTICAL MODEL OF THE CARRYING ADMIXTURE ATMOSPHERIC AIR

Abdula J., Alteev T., Galaguzova T.A., Aldabergen S.

Taraz Innovation and Humanitarian University, Taraz, e-mail: tamara5024@mail.ru

In work is shown numerical model of the equation, describing contamination of atmosphere production departure. The Main advantage analytical to models are concluded in her(its) simple numerical realization, in speed of the count. By means of analytical decision possible to get fragmentary distribution polluting material in any given area, not solving marginal problem. From brought calculation is seen that analytical model well describes the process of the spreading surge in atmosphere under constant factor of the carrying and can be used as test for checking numerical calculation and for operative reception of preliminary information on spreading admixture. Perspective use of such systems in the following purpose: checking the sources of the contamination – a quick measurement surge contamination; the measurement of the carrying the contamination – a checking in приземном layer and on height on extensive geographical region.

Keywords: contamination of atmosphere, numerical model, contamination production departure, admixture of the atmospheric air

В настоящей работе рассмотрим вопросы численного моделирования уравнения переноса-диффузии на примере расчетов, выполненных для оценки загрязнения приземного слоя атмосферы промышленными выбросами.

Предлагаем на численную реализацию модели переноса-диффузии примеси наложить следующие ограничения. Программная реализация модели предназначена для природоохранных служб заводов и должна работать на машинах класса РС АТ 486. Отсюда следует, что модель предназначена для моделирования приземного слоя атмосферы в окрестности (ограниченной радиусом 10-20 км) промышленных предприятий. А отсюда следует, что в расчетной модели течений скорости может быть либо вообще будут постоянны в расчетной области. Упрощающее предположение о постоянстве скорости в расчетной области может быть оправдано ее относительно небольшими пространственными масштабами и тем, что заводы стремятся строить на относительно ровных, хорошо «продуваемых» ветрами площадках. Химическую транс-

формацию примесей можно не учитывать и нестационарные процессы не рассматривать, сделать это не позволят уже упоминавшиеся вычислительные ресурсы.

Пусть источники выбросов находятся внутри цилиндра, нижняя грань которого – подстилающая поверхность (земля).

В своей основе все математические модели процесса распространения той или иной примеси опираются на полуэмпирическое дифференциальное уравнение переноса:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \phi}{\partial t} + u \frac{\partial \phi}{\partial x} + v \frac{\partial \phi}{\partial y} + w \frac{\partial \phi}{\partial z} + \\ + \sigma \phi = \frac{\partial}{\partial z} \gamma \frac{\partial \phi}{\partial z} + \mu \Delta \phi + f \end{aligned} \quad (1)$$

Здесь ϕ – искомая концентрация примеси; t – время; u, v, w – компоненты скорости ветра по осям x, y, z декартовой системы координат соответственно; μ – коэффициент турбулентной диффузии в плоскости (x, y) ; γ – коэффициент турбулентной диффузии в z -направлении (z -высота);

$$\Delta\phi = \frac{\partial^2\phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2\phi}{\partial y^2};$$

f – источниковый член, зависящий в общем случае от координат и времени, то есть $f = f(y, z, t)$;

σ – величина, связанная с трансформацией (поглощением) субстанции (в общем случае $\sigma = \sigma(x, y, z, t)$).

Обычно требуется еще условие соленоидальности поля скоростей, то есть компоненты скорости в каждой точке области в любой момент времени должны удовлетворять уравнению неразрывности:

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

Наиболее распространенными граничными условиями для уравнения (1) являются следующие:

$\phi = \phi_p$ – на боковой поверхности цилиндра, представляющего расчетную область (условие означает, что граница удалена от источника настолько далеко, что концентрация выбрасываемого источником поллютанта, загрязняющей атмосферу примеси, не вносит существенного вклада в фоновую концентрацию);

$$\frac{\partial\phi}{\partial z} = \alpha\phi \quad \text{– в нижнем основании цилиндра } (z = 0) \text{ (условие «прилипания» примеси;}$$

трава, деревья, городская застройка удерживают примесь (дым, газ) в своих «порах» и они сами могут служить источником загрязнения атмосферы);

$$\frac{\partial\phi}{\partial z} = 0 \quad \text{– в верхнем основании цилиндра } (z = H) \text{ (на верхней границе происходит}$$

поглощение, уничтожение поллютанта или самоочищение атмосферы), где ϕ_p – фоновая концентрация примеси; α – коэффициент, учитывающий «прилипание» примеси к поверхности Земли.

В общем случае то или иное решение уравнения (1) (по сути – распределение концентраций примеси в любой момент времени) приходится находить путем численного интегрирования последнего. Однако в ряде случаев, наложив определенные ограничения на процесс распространения примеси, можно получать те или иные аналитические (формульные) решения.

В случае, когда для описания процесса распространения примеси используется двумерное уравнение

$$\frac{\partial\phi}{\partial t} + u\frac{\partial\phi}{\partial x} + v\frac{\partial\phi}{\partial y} + \sigma\phi = \mu\Delta\phi + f \quad (2)$$

то, несмотря на его внешнее сходство с (1), под концентрацией v следует понимать интегральную по высоте концентрацию примеси. Ее размерность – $\left[\frac{\text{ед. массы}}{(\text{ед. длины})^2} \right]$, а не

традиционная $\left[\frac{\text{ед. массы}}{(\text{ед. длины})^3} \right]$, поэтому значение концентрации v , полученное по двумерной методике, должно быть «размыто» по высоте слоя H , внутри которого реально и происходит процесс распространения. Проще всего сделать, разделив v на H , тем самым предположив распределение равномерным.

Следует заметить, что уравнение (1) описывает процесс распространения субстанции v в среде, свойства ($u, v, w, \sigma, \gamma, \mu, f$) которой не зависят от данного процесса, то есть обратное влияние примеси на характеристики среды не учитывается. Это вполне соответствует физике упомянутого процесса, поскольку объемные (массовые) концентрации примеси в среднем незначительны. В случае распространения тяжелой примеси вместо z – компоненты скорости w в уравнении (1) должна стоять скорость $(w - w_g)$, где w_g – скорость оседания частиц под действием силы тяжести.

Аналитическая модель. Рассмотрим стационарную задачу (3), когда скорости ветра $u = \text{const}$ и $v = \text{const}$. Тогда решение уравнения переноса для точечного источника ВСВ:

$$u\frac{\partial\phi}{\partial x} + v\frac{\partial\phi}{\partial y} + \sigma\phi - \mu\Delta\phi = Q\delta(r - r_0) \quad (3)$$

будем искать в виде:

$$\phi = \phi \exp \left[\frac{u(r - r_0)}{2\mu} \right] \quad (4)$$

где $u(r - r_0) = u(x - x_0) + v(y - y_0)$, и подставляя (4) в уравнение (3) приходим к уравнению относительно ϕ :

$$-\mu\Delta\phi + \beta\phi = Q\delta(r - r_0), \quad (5)$$

где $\beta = \sigma + \frac{(u^2 + v^2)}{4\mu}$; $\delta(r - r_0)$ – дельта-функция: 1, если $r = r_0$; $\delta(r - r_0) = \{ 0, \text{ если } r \neq r_0$

Тогда решение уравнения (5) в плоскости (x, y) дается формулой

$$\phi = \frac{Q}{2\pi\mu} K_0 \left(\sqrt{\frac{\beta}{\mu}} |r - r_0| \right), \quad (6)$$

где K_0 – функция Макдональда, имеющая вид:

$$K_0(x) = \int_0^\infty \exp[-xch(y)] dy, \quad x > 0. \quad (7)$$

С учетом (6) получаем решение уравнения (3) [1]:

$$\Phi = \frac{Q}{2\pi\mu} \exp\left[\frac{u \cdot |r - r_0|}{2\mu}\right] K_0\left(\sqrt{\frac{\beta}{\mu}} |r - r_0|\right) \quad (8)$$

Оценим характерные размеры области Q, при которых формула (8) дает приближенное решение задачи, где на границе области E концентрация примесей должна быть нулевой. Введем малую величину E такую, что при $\Phi \leq E$ выполняется краевое условие на границе области. Выбор E

обуславливается фоновой концентрацией, а также тем минимальным уровнем, при котором влиянием данного типа примесей можно пренебречь [1].

Полагая априори величины $|r - r_0|$ такими, что справедлива асимптотическая формула

$$K_0 \sim \sqrt{\frac{\pi}{2x}} \exp(-x) \quad (9)$$

и используя неравенство $(u \cdot r_0) \leq |u| \cdot |r - r_0|$, находим

$$\Phi \leq \frac{Q}{2\pi\mu} \exp\left[\frac{|\vec{u}| \cdot |\vec{r} - \vec{r}_0|}{\mu}\right] - \exp\left[\frac{|u| \cdot |r - r_0|}{2\mu}\right] \sqrt{\frac{2\pi\mu}{|r - r_0|(4\sigma\mu + u^2 + v^2)}},$$

откуда приходим к соотношению:

$$|r - r_0| \approx \frac{Q^2}{E^2} \frac{1}{2\pi\mu(4\sigma\mu + u^2 + v^2)},$$

выполнение которого при выборе области определения решения G, гарантирует решение краевой задачи с заданной степенью точности E.

Основные трудности, связанные с получением аналитического решения для задачи (3), обусловлены вычислением функции Макдональда (7). Вычисление интеграла (7) на полубесконечной области представляет собой трудную задачу. Поэтому будем аппроксимировать функцию Макдональда полиномом, степень которого возьмем из

условия точности аппроксимации. Для точности аппроксимации порядка 10^{-6} выбрали полином 12 степени. Такая высокая точность аппроксимации необходима для тестирования численных решений. Для описания реальных ситуаций такая точность не требуется, поскольку данная модель для этого малоприменима.

При малых значениях аргумента x использовалось асимптотическое представление. Тогда решение задачи (3) можно представить в следующем виде:

$$\Phi = \frac{Q}{2\pi\mu} \exp\left[\frac{|\vec{u}| \cdot |\vec{r} - \vec{r}_0|}{2\mu}\right] \tilde{k}_1(x), \text{ при } x < 2 \quad (10)$$

где

$$\begin{aligned} \tilde{k}_1(x) = & -\alpha 1n(\tilde{x}_1) - 0.57721566 + 0.4227842\tilde{x}_1^2 + 0.23069756\tilde{x}_1^4 + \\ & 0.0348859\tilde{x}_1^6 + 0.00262698\tilde{x}_1^8 + 0.0001075\tilde{x}_1^{10} + 0.000074\tilde{x}_1^{12}. \end{aligned}$$

$$\text{Здесь } \tilde{x}_1 = x/2, \text{ где } x = \sqrt{\frac{\beta}{\mu}} |r - r_0|;$$

$$\alpha = 1 + 3.5156229t^2 + 3.0899424t^4 + 1.2067492t^6 + 0.2659732t^8 + 0.0360768t^{10} + 0.0045813t^{12},$$

где $t = x/3.75$

$$\Phi = -\frac{Q}{2\pi\mu} \exp\left[\frac{|\vec{u}| \cdot |r - r_0|}{2\mu}\right] - x \tilde{k}_2(x), \text{ при } x \geq 2. \quad (11)$$

Здесь

$$\begin{aligned} \tilde{k}_2(x) = & 1.25331414 - 0.07832358x_2 + 0.02189568\tilde{x}_2^2 - 0.01062446\tilde{x}_2^3 + \\ & 0.00587872\tilde{x}_2^4 - 0.0025154\tilde{x}_2^5 + 0.000532\tilde{x}_2^6, \end{aligned}$$

где $\tilde{x}_2 = 2/x$.

Точность выполнения разложения функции Макдональда проверялась на таблицах специальных функций [2] – совпадение до шестого знака после десятичной запятой. Решения (10, 11) использовались при тестировании численного метода решения двумерной задачи переноса (3), получено совпадение до шестого знака. Из проведенных сравнений следует, что решение задачи переноса (10, 11) для точечного источника единичной интенсивности ($Q = 1$) с точностью до 10^{-6} описывает процессы переноса поллютантов в атмосфере в рамках данной модели.

Основные недостатки аналитической модели связаны с постоянством коэффициентов переноса (σ , μ) и скоростью ветра. При этом фоновая концентрация выброса должна быть нулевой. В противном случае необходимо задавать дополнительный эффективный источник, который мог бы обеспечить существующую фоновую концентрацию поллютантов.

Основные преимущества аналитической модели заключаются в ее простой численной реализации, в скорости счета. С помощью аналитического решения можно получить фрагментарное распределение загрязняющих веществ в любой заданной области, не решая краевой задачи.

Область расчетов покроем сеткой таким образом, чтобы источники выбросов попадали в узлы сетки. Для аналитической модели это не существенно, но мы будем использовать и в численных методах ту же сетку, там это требование просто необходимо. На практике в сеточный узел помещают

эффективный источник, в котором учтены все источники, находящиеся в окрестности узла. Тогда каждый узел можно рассматривать как отдельный точечный источник с заданной интенсивностью и, используя решение (10, 11), можно получить распределение загрязняющих веществ от каждого источника независимо от других. Решение в произвольной точке расчетной области будет суммой вкладов в загрязнение от всех точечных источников. Пусть x_i, y_i – координаты расчетной области, в которой необходимо получить решение задачи, а x_L, y_M – координаты источников. Тогда

$$\Phi = \sum_{S=1}^N \Phi_S(x_i - x_L, y_i - y_M),$$

где N – число точечных источников, а функция

$$\Phi_S(x_i - x_L, y_i - y_M) = Q$$

при $(x_i = x_L, y_i = y_M)$.

Из приведенных расчетов видно, что аналитическая модель хорошо описывает процесс распространения выбросов в атмосфере при постоянных коэффициентах переноса и может быть использована в качестве теста для проверки численных расчетов и для оперативного получения предварительной информации о распространении примеси.

Список литературы

1. Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. – М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1982. – 320 с.
2. Янке Е. Эмдэ Ф., Леш Ф. Специальные функции. – М.: Наука, 1968. – 344 с.

УДК 342

**КОНСТИТУЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРОКУРАТУРЫ В ОБЛАСТИ НАДЗОРА ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ПРАВ,
СВОБОД И ЗАКОННЫХ ИНТЕРЕСОВ ЧЕЛОВЕКА И ГРАЖДАНИНА****Еримбетов С.С.***Региональный социально-инновационный университет, Шымкент, e-mail: Gulzhan0704@mail.ru*

В правовом понимании «надзор» – это целенаправленная деятельности прокурора, с использованием всех ему предоставленных законов полномочий на предотвращение правонарушений с целью правильного и единообразного применения законов Республики Казахстан. Понятие прокурорского надзора своим предметом и объектом, а также задачами, полномочиями, специфическими правовыми средствами, методами и формами надзорной деятельности, возникающими и развивающимися правоотношениями, является весьма актуальной и фундаментальной и до конца не решенной в теоретическом и прикладном плане. Прокурор осуществляя надзор должен руководствоваться Конституцией Республики Казахстан, законами принимаемые Парламентом Республики Казахстан, Президентом Республики Казахстан и другими законодательными актами нашего государства. Все названные нормативные акты и составляют суть предмета прокурорского надзора, без чего прокурорский надзор становится беспредметным. Понятие «надзор» законодатель применяет только в отношении органов прокуратуры и судов. В Конституции РК отмечено, что органы прокуратуры осуществляет «высший надзор» и такое главенствующее право предоставлено только ей. Прокурорский надзор за законностью следствия и дознания предполагает проверку деятельности органов дознания и следствия по соблюдению правильности применения указанными органами норм уголовно-процессуального законодательства, где в свою очередь закреплены конституционные права и свободы человека и гражданина в форме уголовно-процессуальных прав и обязанностей участников уголовного судопроизводства. Возможность их ограничения допускается лишь в случаях, прямо предусмотренных Конституцией Республики Казахстан и уголовно-процессуальным кодексом Республики Казахстан и только компетентными органами, при исполнении специальных процедур.

Ключевые слова: Конституционно-правовые основы**CONSTITUTIONAL AND LEGAL BASES OF ACTIVITY PROSECUTORS
IN THE FIELD OF SUPERVISION OVER THE OBSERVANCE OF THE RIGHTS,
FREEDOMS AND LEGITIMATE INTERESTS OF MAN AND CITIZEN****Erimbetov S.S.***Regional social-innovational university, Shymkent, e-mail: Gulzhan0704@mail.ru*

The legal understanding of «supervision» – a purposeful activity of the prosecutor, using all his powers granted by the laws to prevent offenses with a view to the correct and uniform application of the laws of the Republic of Kazakhstan. The concept of prosecutorial supervision as its subject and object, as well as the tasks, powers, specific legal means, methods and form supervisory activities, emerging and developing relations is the very urgent and fundamental and not completely solved in theoretical and practical terms. The prosecutor supervising should be guided by the Constitution of the Republic of Kazakhstan, the laws adopted by the Parliament of the Republic of Kazakhstan, President of the Republic of Kazakhstan and other legislative acts of our country. All name regulations and constitute the essence of the subject prosecutor supervision, without which the public prosecutor's supervision becomes pointless. The concept of «supervision» legislator applies only to the prosecutors and the courts. The Constitution of the Republic of Kazakhstan noted that the prosecutor's office carries out «high supervision» and the rule of law is granted only to her. Prosecutorial Supervision over the legality of investigation and inquiry involves an inspection of the bodies of inquiry and investigation in compliance with the correct application of the said bodies of criminal procedural law, which in turn are secured constitutional rights and freedoms of man and citizen in the form of criminal procedural rights and obligations of participants in criminal proceedings. Possibility of limitation shall be permitted only in cases expressly provided by the Constitution of the Republic of Kazakhstan and the Code of Criminal Procedure of the Republic of Kazakhstan, and only the competent authorities in the performance of the special procedures.

Keywords: Constitutional and legal bases

Конституция Республики Казахстан, признала, что права и свободы человека принадлежат каждому от рождения, признаются абсолютными и неотчуждаемыми, определяют содержание и применение законов и иных нормативных правовых актов [1]. Там же закреплено, что органы прокуратуры осуществляют высший надзор за точным и единообразным применением

законов, указов Президента Республики Казахстан и иных нормативных актов на территории республики (ст. 83). Эти конституционные положения определяют особую надзорную роль прокуратуры в государственной системе нашего государства. Соответственно прокурорскому надзору придается статус самостоятельной формы, как вида государственной деятельности.

Надзор за соблюдением прав, свобод и законных интересов человека и гражданина казахстанским законодательством выдвинуто как один из основных и главенствующих видов прокурорской деятельности. Это объясняется тем, что существуют природные, общечеловеческие, нравственные, человеческие права: на жизнь, рождение, личную свободу, образование, создание семьи и т.д. все это не дается государством, а принадлежат каждому человеку с момента его рождения. По этой причине конституция их признает абсолютными и неотчуждаемыми, и по этим правилам должны разрабатываться, приниматься и применяться законы в Республике Казахстан.

Соответственно прокурорский надзор за соблюдением законности на предварительном следствие и дознание и роли прокурора в суде в целях обеспечения законных прав и интересов участников уголовного процесса является неотделимой и составной частью всего прокурорского надзора в нашей стране. Определение понятия прокурорского надзора за соблюдением прав, свобод и законных интересов человека и гражданина является исходным началом для выяснения содержания деятельности прокуратуры в общем и в частности по отношению уголовному судопроизводству, а также способов и методов ее реализации. Словарь С.И. Ожегова термин «надзор» определяется как «присмотр, проверка» [2]. В правовом понимании «надзор» – это целенаправленная деятельность прокурора, с использованием всех ему предоставленных законов полномочий на предотвращение правонарушений с целью правильного и единообразного применения законов Республики Казахстан.

Понятие прокурорского надзора своим предметом и объектом, а также задачами, полномочиями, специфическими правовыми средствами, методами и формами надзорной деятельности, возникающими и развивающимися правоотношениями, является весьма актуальной и фундаментальной и до конца не решенной в теоретическом и прикладном плане. Для определения прокурорского надзора в первую очередь необходимо определить рамки, пределы, границы прокурорского надзора. По нашему мнению, пределы прокурорского надзора можно определить, обозначить через исследование того, где и на что должен быть направлен прокурорский надзор; что анализирует, оценивает прокурор, а также из чего, из каких требований при этом он исходит. Эти два основопола-

гающих начала в прокурорской деятельности в правовой науке определяется как объект и предмет прокурорского надзора. Из этого нужно исходить, решая вопрос об обеспечении законности, ее реальности. Хотя понятия «предмет» и «объект» носят условный характер, а нередко вообще понимаются однозначно, все же дают возможность лучше уяснить правовые истоки прокурорского надзора и его границы, осуществляемого прокурором. Указание на предмет и объект прокурорского надзора содержится в самой Конституции РК, Законе РК «О прокуратуре РК» и в других законодательных актах, из которых видно, чем должен руководствоваться прокурор в своей деятельности, в отношении кого осуществляет надзор, на что и как реагировать, выявив соответствующее нарушение. Всякая деятельность имеет оценочный характер тем более, надзорная, что определяет суть этой деятельности, ее критерии, исходя из нормативных актов, за исполнением которых и осуществляет прокурор свой надзор (предмет надзора). Но все дело в том, что проблема о предмете и объекте прокурорского надзора разработана недостаточно полно. Согласно проведенному сравнительно-сопоставительному анализу Гавршова В.В., то «высказано около тридцати различных суждений об определении и содержании предмета прокурорского надзора и около двадцати – об объекте надзора, причем речь идет не о словесных расхождениях, а о коренных противоречиях» [3].

Из большого разнообразия определений объекта прокурорского надзора можно выделить единую мысль о том, что прокурорский надзор распространяется только на ту деятельность, которая урегулирована законом, нормами права. То есть, объектом прокурорского надзора является не сами субъекты над которыми распространяется пределы прокурорского надзора, а их узаконенная деятельность, К примеру, прокурор осуществляет надзор за оперативно-розыскной деятельностью, дознание и следствием то, есть видом деятельностью органов дознания и предварительного следствия. При осуществление данной деятельности прокурор устанавливает насколько верно применялся то или иной законодательный акт. Бездеятельность субъектов прокурорского надзора анализируется прокурором так же, как и другие элементы объекта прокурорского надзора с точки зрения соблюдения законности. Например, прокурора проверяет своевременном проведении процессуальных действий

следователем. Однако объектом прокурорского надзора не может быть человек: «объект – все то, что не есть человек, то, на что человек воздействует [4]. Объект – это природа, вошедшая в контакт с деятельностью человека [5]. Таким образом, объектом прокурорского надзора является поведение (деятельность, бездеятельность, их результаты, последствия) поднадзорного субъекта определенные рамками законодательного акта. Пределы прокурорского надзора тесным образом переплетаются с объектом прокурорского надзора, однако пределы прокурорского надзора определяют компетенцию надзирающего прокурора то есть устанавливает определенные рамки за которые прокурор не вправе выходить или подметь субъекта надзора. Например, прокурор не вправе отстранить следователя от расследования и самостоятельно производить предварительное следствие по уголовному делу, в данном случае прокурор приостановить или отменить производство следственного действия по делу или принять иное процессуальное решение, вплоть до прекращения уголовного дела. Иначе говоря, прокурор должен до определенного момента занимать пассивную позицию наблюдателя для того, чтобы законность не была нарушена, но в зависимости от исходящего прокурор в пределах своих полномочий должен проявить активность в целях предотвращения правонарушения.

Прокурор осуществляя надзор должен руководствоваться Конституцией Республики Казахстан, законами принимаемые Парламентом Республики Казахстан, Президентом Республики Казахстан и другими законодательными актами нашего государства. Все названные нормативные акты и составляют суть предмета прокурорского надзора, без чего прокурорский надзор становится беспредметным.

Понятие «надзор» законодатель применяет только в отношении органов прокуратуры и судов. В Конституции РК отмечено, что органы прокуратуры осуществляет «высший надзор» и такое главенствующие право предоставлено только ей.

Вопрос о высшем надзоре органов прокуратуры является спорным как в научном, так и в законодательном плане. В свое время термин «высший надзор» был замен на «надзор» об этом красноречиво говорит исключение в свое время термина «высший надзор» из последней Конституции СССР и Закона СССР «О прокуратуре СССР», что было продублировано, в свою очередь и в Конституции Республики Казахстан от 1993 г. В по-

следующем, Конституция Республики Казахстан от 1995 года в пункте 3 статьи 83 восстановила за органами прокуратуры высший надзор, а вновь принятый Закон Республики Казахстан «О прокуратуре Республики Казахстан» от 21 декабря 1995 года в соответствии с конституционным положением восстановил данное положение.

По этому поводу Сапарғалиевым Г.С. было высказано следующие мнение, что понятие «о высшем надзоре» прокуратуры требует всестороннего исследования. Широкая трактовка функций прокуратуры создает мнение, что какие бы органы государства не занимались надзором (контролем) за применением нормативных правовых актов, «последнее слово» остается за прокуратурой [6].

Итак, конституционные права и свободы человека и гражданина являются, основой и носит обязательный характер при осуществление всех остальных видов прокурорского надзора и всей деятельности прокуратуры.

Основные направления деятельности прокуратуры установлены ст.4 Законом Республики Казахстан «О прокуратуре Республики Казахстан» :

- 1) выявление и принятие мер к устранению нарушений Конституции, законодательных актов и актов Президента республики;
- 2) осуществление надзора за законностью оперативно-розыскной деятельности, дознания и следствия, административного и исполнительного производства;
- 3) представление интересов государства в суде;
- 4) опротестование законов и других правовых актов, противоречащих Конституции и законам республики;
- 5) осуществление уголовного преследования в порядке и в пределах, установленных законом;
- 6) формирование государственной правовой статистики с целью обеспечения целостности, объективности и доступности статистических показателей, осуществление надзора за применением законов в сфере правовой статистики.

Так, например: прокурорский надзор за законностью следствия и дознания предполагает проверку деятельности органов дознания и следствия по соблюдению правильности применения указанными органами норм уголовно-процессуального законодательства, где в свою очередь закреплены конституционные права и свободы человека и гражданина в форме уголовно-процессуальных прав и обязанностей

участников уголовного судопроизводства (право на личную свободу, неприкосновенность достоинства, неприкосновенность частной жизни, право на личную и семейную тайну, защиту своей чести и достоинства, на тайну личных вкладов и сбережений, переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений, неприкосновенность жилища и т.д.). Возможность их ограничения допускается лишь в случаях, прямо предусмотренных Конституцией Республики Казахстан и уголовно-процессуальным кодексом Республики Казахстан и только компетентными органами, при исполнении специальных процедур.

Список литературы

1. Сапаргалиев Г.С. Место и роль прокуратуры в механизме государства Казахстан // Проблемы совершенствования прокурорского надзора на современном этапе. – С. 244.
2. Ожегова С.И. Словарь русского языка. – М., 1988. – С. 303.
3. Гавршов В.В. Сущность прокурорского надзора в СССР. – Саратов, 1984. – С. 4–5.
4. Чеканов В.Я. Прокурорский надзор в уголовном судопроизводстве. – Саратов, 1972. – С. 79.
5. Чеканов В.Я. Вопросы теории уголовно-процессуальной деятельности прокурора: Автореф. дис...докт. юрид. наук. – М., 1973. – С. 17.
6. Марксистско-ленинская диалектика, кн. 3. Диалектика процесса познания. – М., 1985. – С. 77.
7. Сапаргалиев Г.С. Место и роль прокуратуры в механизме государства Казахстан // Проблемы совершенствования прокурорского надзора на современном этапе. – С. 244.

В журнале Российской Академии Естествознания «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» публикуются:

- 1) обзорные статьи;
- 2) теоретические статьи;
- 3) краткие сообщения;
- 4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);
- 5) методические разработки.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направлятельном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки 2. Химические науки 3. Биологические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Технические науки 6. Сельскохозяйственные науки 7. Географические науки 8. Педагогические науки 9. Медицинские науки 10. Фармацевтические науки 11. Ветеринарные науки 12. Психологические науки 13. Санитарный и эпидемиологический надзор 14. Экономические науки 15. Философия 16. Регионоведение 17. Проблемы развития ноосферы 18. Экология животных 19. Экология и здоровье населения 20. Культура и искусство 21. Экологические технологии 22. Юридические науки 23. Филологические науки 24. Исторические науки.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

СТАТЬИ

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1.5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К работе должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Объем реферата должен включать минимум 100–250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк).

Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках. Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

14. Статьи, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

15. Автор, представляя текст работы для публикации в журнале, гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений. Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, несет ответственность за нарушение авторских прав перед третьими лицами, поручает редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА
У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ
С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ**¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.

¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет
им. В.И. Разумовского Минздравсоцразвития России», Саратов, Россия,
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**¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia
e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

Список литературы

Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, № 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит. наук. – М., 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион. конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьянских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005-2007. – URL: <http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. – URL: <http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте edition@rae.ru.

ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер. Статьи публикуются в течение трех месяцев.

Для членов РАЕ стоимость публикации статьи – 500 рублей.

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 2250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (400 рублей для членов РАЕ и 1000 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель ИНН 5836621480 КПП 583601001 ООО Издательский Дом «Академия Естествознания» ОГРН: 1055803000440, ОКПО 74727597	Сч. №	40702810500000035366
Банк получателя ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	БИК	046311808
	Сч. №	30101810600000000808

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: edition@rae.ru. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341

Факс (8452)-477677

✉ stukova@rae.ru;
edition@rae.ru
<http://www.rae.ru>;
<http://www.congressinform.ru>

**Библиотеки, научные и информационные организации,
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Никольямская, 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)	
	Кассир	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____			
Подписка на журнал « _____ »			
(наименование платежа)			
Сумма платежа _____ руб. _____ коп.		Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.	
Итого _____ руб. _____ коп.		« _____ » _____ 201__ г.	
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен			
Подпись плательщика _____			
Квитанция		СБЕРБАНК РОССИИ Форма № ПД-4	
		ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»	
	(наименование получателя платежа)		
	ИНН 5836621480	40702810500000035366	
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)	
	ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов		
	(наименование банка получателя платежа)		
	БИК 046311808	30101810600000000808	
	КП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
	Кассир	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____			
Подписка на журнал « _____ »			
(наименование платежа)			
Сумма платежа _____ руб. _____ коп.		Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.	
Итого _____ руб. _____ коп.		« _____ » _____ 201__ г.	
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен			
Подпись плательщика _____			



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.