МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОВРЕМЕННАЯ НАУКА И ИННОВАЦИИ

Научный журнал

Выпуск № 1 (13), 2016

Выходит 4 раза в год

ISSN 2307-910X

Ставрополь – Пятигорск
2016

Учредитель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»

Главный редактор

Шебзухова Т. А., доктор исторических наук, профессор

Редакционный совет журнала

Левитская А. А., кандидат филологических наук, доцент, ректор СКФУ, председатель; **Сумской Д. А.**, доктор юридических наук, профессор, первый проректор, заместитель председателя; **Лиховид А. А.**, доктор географических наук, кандидат биологических наук, профессор, проректор по научной работе и стратегическому развитию, заместитель председателя; **Евдокимов И. А.**, доктор технических наук, профессор; **Шебзухова Т. А.**, доктор исторических наук, профессор, заместитель председателя; **Вартумян А. А**., доктор политических наук, профессор; **Першин И. М.**, доктор технических наук, профессор; **Колесников А. А.**, доктор технических наук, профессор (ЮФУ, Таганрог); **Уткин В. А.**, доктор медицинских наук, профессор (НИИ Курортологии г. Пятигорск); **Веселов Г. Е.**, доктор технических наук, профессор (ЮФУ, Таганрог); **Григорьев В. В.**, доктор технических наук, профессор (САО УИТМО, Санкт-Петербург); **Душин С. Е.**, доктор технических наук, профессор (СПб ГЭТУ, Санкт-Петербург); **Малков А. В.**, доктор технических наук, профессор (ООО «Нарзангидроресурс» Кисловодск); **Балега Ю. Ю.**, член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук (САО РАН, Верхний Архыз); **Cynthia Pizarro**, доктор антропологии, профессор, член национального совета по научным и техническим исследованиям Аргентины (Университет Буэнос-Айреса, Аргентина); **Гайдамака И. И.**, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, (главный врач клинического санатория им. М. Ю. Лермонтова, г. Пятигорск); **Федорова М. М.**, доктор политических наук, профессор (Институт философии РАН, г. Москва), **Коробкеев А. А.**, доктор медицинских наук, профессор (СГМУ, г. Ставрополь); **Hannes Meissner**, доктор наук, профессор (Университет прикладных исследований Вены, Австрия)

Редакционная коллегия

Шебзухова Т. А., доктор исторических наук, профессор, главный редактор; **Вартумян А. А.**, доктор политических наук, профессор, зам. главного редактора по гуманитарному направлению; **Першин И. М.**, доктор технических наук, профессор, зам. главного редактора по техническому направлению; **Алексанянц Г. Д.**, доктор медицинских наук, профессор, проректор по НИР (КГУФКСТ, г. Краснодар); **Бондарь Т. П.**, доктор медицинских наук, профессор; **Бондаренко Н. Г.**, доктор философских наук, профессор; **Брацихин А. А.**, доктор технических наук, профессор; **Веселов Г. Е.**, доктор технических наук, профессор; **Воронков А. А.**, доктор медицинских наук, доцент, зам. директора по УР (ПМФИ, г. Пятигорск); **Галкина Е. В.**, доктор политических наук, профессор; **Данилова-Волковская Г. М.**, доктор технических наук, доцент.; **Емельянов С. А.**, доктор технических наук, профессор; **Жильцов С. С.**, доктор политических наук, профессор (МИДРФ ДА, г. Москва); **Казуб В. Т.**, доктор технических наук, профессор; **Карабущенко П. Л.**, доктор философских наук, профессор (АГУ, г. Астрахань); **Касьянов В. С.**, кандидат экономических наук, доцент; **Корячкина С. Я.**, доктор технических наук, профессор; **Коновалов Д. А.**, доктор фармацевтических наук, профессор (ПМФИ, г. Пятигорск); **Косов Г. В.**, доктор политических наук, профессор (ПГЛУ, г. Пятигорск); **Куценко И. И.**, доктор медицинских наук, зав. каф. акушерства, гинекологии и перинатологии (КубГМУ Минздрава России, г. Краснодар); **Мазуренко А. П.**, доктор юридических наук, профессор; **Макаров А. М.**, доктор технических наук, профессор; **Молчанов Г. И.**, доктор фармацевтических наук, профессор; **Cynthia Pizarro**, доктор антропологии, профессор, член национального совета по научным и техническим исследованиям Аргентины (Университет Буэнос-Айреса, Аргентина); **Сампиев И. М.**, доктор политических наук, профессор зав. каф. СиП (ИнгГУ, республика Ингушетия); **Теплый Д. Л.**, доктор биологических наук, профессор, академик РЕАН (АГУ, г. Астрахань); **Уткин В. А.**, доктор медицинских наук, профессор (НИИ Курортологии г. Пятигорск); **Храмцова Ф. И.**, доктор политических наук, профессор (филиал РГСУ, г. Минск); **Oliver Hinkelbein**, доктор наук, профессор (Университет Бремена, Германия); **Khalid Khayati**, доктор наук, профессор (Университет Линчопинг, Швеция); **Чернобабов А. И.**, доктор физико-математических наук, профессор; **Чернышев А. Б.**, доктор физико-математических наук, доцент; **Янукян Э. Г.**, доктор физико-математических наук, профессор

Ответственный секретарь

Оробинская В. Н., кандидат технических наук

Свидетельство о регистрации СМИ

ПИ № ФС77-51370 от 10 октября 2012 г.

Подписной индекс

Объединенный каталог. ПРЕССА РОССИИ. Газеты и журналы: 94010
Журнал включен в БД «Российский индекс научного цитирования»

Адрес

юридический: 355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1
фактический: 357500, г. Пятигорск, ул. 40 лет Октября, 56

Телефон

(879-3) 33-34-21, 8-928-351-93-25

E-mail

oponir@pfncfu.ru

ISSN

2307-910X

© Коллектив авторов, 2016
© ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», 2016

Founder *Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education «North Caucasus Federal University»*

Chief Editor **Shebzukhova T. A.,** Doctor of Historical Sciences, Professor

The editorial board of the journal

Levitskaya A. A., Candidate of Philological Sciences, Professor, Rector of NCFU, chairman; **Sumskoy D. A.**, Doctor of Law, Professor, Vice-Rector, Vice-Chairman; **Likhovid A. A.**, Doctor of Geographical Sciences, Candidate of Biological Sciences, Professor, Vice-rector for research and strategic development, Vice-Chairman; **Evdokimov I. A.**, Doctor of Technical Sciences, Professor; **Shebzukhova T. A.**, Doctor of History, Professor, Deputy Chairman; **Vartumyan A. A.**, Doctor of Political Sciences, Professor; **Pershin I. M.**, Doctor of Technical Sciences, Professor; **Kolesnikov A. A.**, Doctor of Technical Sciences, Professor (Taganrog, the SFU); **Utkin V. A.**, MD, Professor (Institute of Spa in Pyatigorsk); **Grigoriev V. V.**, Doctor of Technical Sciences, Professor (St. Petersburg, St. Petersburg National Research University Information Technologies, Mechanics and Optics); **Dushyn S. E.**, Doctor of Technical Sciences, Professor (St. Petersburg St. Petersburg State Electrotechnical University); **Malkov A. V.**, Doctor of Technical Sciences, Professor («Narzangidroresurs» Ltd., Kislovodsk); **Balega Yu. Yu.**, Member-correspondent of RAS, Doctor of Physical and Mathematical Sciences (Upper Arkhyz, SAO RAS); **Dr. Cynthia Pizarro**, Anthropology Professor, Member of the National Council for Scientific and Technical Research of Argentina (University of Buenos Aires); **Gaydamaka I. I.**, MD, Professor, Honored Doctor of the Russian Federation (Head Physician of the clinical sanatorium n.b. Lermontov, Pyatigorsk); **Fedorova M. M.**, Doctor of Political Sciences, Professor (Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences, Moscow), **Korobkeev A. A.**, MD, Professor (SSMU, Stavropol), **Hannes Meissner**, Doctor of Sciences, Professor (University of applied studies, Vienna, Austria)

The editorial board

Shebzukhova T. A., Doctor of History, Professor, Chief Editor; **Vartumyan A. A.**, Doctor of Political Sciences, Professor, Deputy Chief Editor of the humanitarian direction; **Pershin I. M.**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Deputy Chief Editor of the technical direction; **Aleksanyants G. D.**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Vice-Rector for Research (Kuban State University of Physical Education, Sport and Tourism, Krasnodar); **Bondar T. P.**, MD, Professor; **Bondarenko N. G.**, Ph.D., Professor; **Bratsikhin A. A.**, Doctor of Technical Sciences, Professor; **Veselov G. E.**, Doctor of Technical Sciences, Professor; **Voronkov A. A.**, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Deputy director for academic and educational work, the head of the Department of Pharmacology and Pathology, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (branch of the Volgograd State Medical University); **Galkina E. V.**, Doctor of Political Sciences, Professor (NCFU, Stavropol); **Danilova-Volkovskaya G. M.**, Doctor of Technical Sciences, Professor; **Emelyanov S. A.**, Doctor of Technical Sciences, Professor; **Zhiltsov S. S.**, Doctor of Political Sciences, Professor (MFA RF, Moscow); **Kazub V. T.**, Doctor of Technical Sciences, Professor; **Karabushchenko P. L.**, Ph.D., Professor (ASU, Astrakhan); **Kasyanov V. S.**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor; **Koryachkina S. J.**, Doctor of Technical Sciences, Professor; **Konovalov D. A.**, Doctor of Pharmacy, Professor, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (branch of the Volgograd State Medical University); **Kosov G. V.**, Doctor of Political Sciences, Professor (PSLU, Pyatigorsk); **Kutsenko I. I.**, MD, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology (KSMU Ministry of Health of Russia, Krasnodar); **Mazurenko A. P.**, Doctor of Law, Professor; **Makarov A. M.**, Doctor of Technical Sciences, Professor; **Molchanov G. I.**, Doctor of Pharmacy, Professor; **Cynthia Pizarro**, Anthropology Professor, Member of the National Council for Scientific and Technical Research of Argentina (University of Buenos Aires); **Sampiev I. M.**, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Sociology and Political Science (IPGG); **Teplyi D. L.**, Doctor of Biological Sciences, Professor, academician of REAN (ASU, Astrakhan); **Utkin V. A.**, MD, Professor; **Hramtsova F. I.**, Doctor of Political Sciences, Professor (branch of Russian State Social University, Minsk); **Oliver Hinkelbein**, Doctor of Sciences, Professor (University of Bremen, Germany); **Khalid Khayati**, doctor of Sciences, Professor (University of Linkoping, Sweden); **Chernobabov A. I.**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor; **Chernyshev A. B.**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor; **Yanukyan E. G.**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

The executive secretary **Orobinskaya V. N.**, Candidate of Technical Sciences

Certificate media registration ПИ № ФС77-51370 dated October 10th, 2012

The Index United catalogue. THE RUSSIAN PRESS. Newspapers and magazines: 94010
The journal is included in the database of the "Russian science citation index"

Address *legal:* 355009, Stavropol, Pushkin street, 1
actual: 357500, Pyatigorsk, St. 40 October, 56

Phone (879-3) 33-34-21, 8-928-351-93-25

E-mail oponir@pfncfu.ru

ISSN 2307-910X

© Authors, 2016
© FGAOU VPO «North-Caucasus Federal University», 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИИ КУРОРТНО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА

А. В. Батуров, В. Ф. Кишишневская
ОЦЕНКА ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ОТДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕГИОНА КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД.....11

Д. К. Григорьева
ФОРМИРОВАНИЕ КЛАСТЕРОВ КАК ОСНОВА СТИМУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОТРАСЛЕЙ, КОМПЛЕКСОВ В РЕГИОНЕ…….....17

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ
Информатика, вычислительная техника и управление

Ф. Б. Тебуева, В. Б. Сычков, М. Г. Огур
ОБЩАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПОВЕДЕНИЕМ МОБИЛЬНЫХ МАНИПУЛЯЦИОННЫХ РОБОТОВ.....22

В. С. Воронкин
УМЕНЬШЕНИЕ ВРЕМЕНИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С GPU НА CPU ПУТЕМ ФОРМИРОВАНИЯ БИТОВОЙ КАРТЫ ПАМЯТИ.....30

Е. С. Савченко
МЕТОД ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫМ ДОКУМЕНТООБОРОТОМ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ МНОГОСЛОЙНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ.....35

И. Г. Афанасьева
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТУННЕЛЬНОЙ ПЕЧИ ОТЖИГА.....41

А. Б. Чебоксаров, В. А. Чебоксаров, Н. П. Харии
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕШЕНИЙ НЕЛИНЕЙНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА.....49

Технология продовольственных продуктов

А. В. Банникова
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИНКАПСУЛИРОВАННЫХ ФОРМ БЕЛКОВ И АНТИОКСИДАНТОВ.....56

В. В. Садовой, Т. В. Щедрина, Е. Н. Холодова
ФОРМИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУР ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ.....61

А. В. Пермяков, Н. В. Баландина, М. И. Шрамко, О. Н. Коломыц
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОБЛЕМЕ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....67

Т. В. Калашнова, И. А. Беляева
РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА МУССОВ ДИАБЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....73

Строительство и архитектура

А. С. Марутян
УЗЛОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ПЕРЕКРЕСТНО-СТЕРЖНЕВЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ВКЛЮЧАЯ УЗЛЫ СИСТЕМЫ «НОВОКИСЛОВОДСК», И ИХ РАСЧЕТ.....78

Н. С. Жукова, Е. А. Семенова, Д. В. Азаров, А. В. Азаров
СИСТЕМЫ АСПИРАЦИИ С АППАРАТАМИ ВЗП КАК КОЛЛЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАБОТНИКОВ ОТ ПЫЛИ.....88

А. С. Чепурненко, А. В. Сайбель, Б. М. Язьев, Г. М. Данилова-Волковская
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ НА ОСНОВЕ ДЕФОРМАЦИОННОЙ ТЕОРИИ ПЛАСТИЧНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА.....93

В. Ф. Лобойко, М. Остаали, Е. А. Семенова
О ДИСПЕРСНОМ СОСТАВЕ ПЫЛИ ОТ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРОЙИНДУСТРИИ.....99

В. И. Гуменюк, О. С. Власова, Е. А. Семенова, И. А. Томарева
АНАЛИЗ СОСТАВА ПЫЛЕГАЗОВЫДЕЛЕНИЙ ПРИ СВАРКЕ И ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКЕ МЕТАЛЛОВ.....104

Н. М. Сергина, Е. А. Семенова, М. С. А. Абдулджалил, М. Остаали
О ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ СО ВСТРЕЧНЫМИ ЗАКРУЧЕННЫМИ ПОТОКАМИ В СИСТЕМАХ ОЧИСТКИ ВЫБРОСОВ В ГОРОДСКУЮ ВОЗДУШНУЮ СРЕДУ.....112

ДИСКУССИОННЫЕ СТАТЬИ

П. Л. Карабущенко
ПЕРСОНАЛИСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ИЗМЕРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛИТ: ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛИТОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКОМЕТРИИ.....118

Д. В. Текушин, Г. И. Рудченко
К ВОПРОСУ ОБ ЭВАКУАЦИИ ДЕТЕЙ ИЗ ДЕТСКИХ ИГРОВЫХ КОМНАТ ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ.....126

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

В. С. Боташева, А. Б. Кубанова, М. Б. Узденов, С. И. Кубанов
ДЕСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ ЗУБА НА ФОНЕ ГИПОТИРЕОЗА.....131

С. С. Сигарева, Е. А. Василенко, Е. О. Сергеева
ВЛИЯНИЕ ПОРОШКОВ И ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ ПЛОДОВ МОРКОВИ ДИКОЙ И МОРКОВИ ПОСЕВНОЙ НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ ПЕЧЕНИ.....135

С. А. Емельянов, Д. Ю. Дегтярев
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ МЕХАНИЗМА ПЕРЕДАЧИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТУЛЯРЕМИИ В ПРИРОДНО-ОЧАГОВОЙ ЗОНЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ.....140

А. А. Потапова, Е. Г. Доркина, Е. О. Сергеева, А. А. Кобин, Л. А. Саджая
ИЗУЧЕНИЕ МЕМБРАНОСТАБИЛИЗИРУЮЩЕГО И АНТИОКСИДАНТНОГО ДЕЙСТВИЯ БАЙКАЛИНА.....148

В. В. Козлова, И. В. Пшукова, Н. М. Насухова, А. М. Насухова, Д. А. Коновалов
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНУТРЕННЕГО ПРИМЕНЕНИЯ СБОРА ПРОТИВОДИАБЕТИЧЕСКОГО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА.....153

С. В. Дмитриенко, М. О. Ковалев, Д. С. Дмитриенко, Э. Г. Ведешина, Е. А. Огонян
СИМПТОМ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКЛАДКИ ПРИ ОРТОДОНТИЧЕСКОМ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ЗУБОВ В ПОСТ-ЭКСТРАКЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО.....160

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Т. А. Шебзухова
ВОЕННО-ГОСУДАРСТВЕННАЯ И ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ Н. В. РУЗСКОГО (1854–1918)» (рецензия на монографию А. О. Багдасаряна).....164

В. М. Никифоряк, Ю. Н. Слепенок
К ВОПРОСУ О ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИИ СУБЪЕКТИВНЫМ ГРАЖДАНСКИМ ПРАВОМ.....166

Е. А. Семенова, Н. М. Сергина, Д. В. Азаров, И. А. Гвоздков
ОЦЕНКА ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЫЛИ, ПОСТУПАЮЩЕЙ В АТМОСФЕРУ ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ ПЫЛИ, ВЫДЕЛЯЮЩЕЙСЯ ОТ ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ).....170

ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ

М. А. Чотчаев, М. М. Шульга
ВИРТУАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ГРАЖДАНСКОЙ СОЦИАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ РОССИЙСКОЙ МОЛОДЕЖИ.....173

Н. Р. Каншаова
МЕЖДУНАРОДНЫЕ НЕПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ КАК ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОГО ОБЩЕСТВА: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....178

А. А. Эбзеев, В. А. Халюзин
ГЛОБАЛИЗАЦИЯ И ЭТНОПОЛИТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА ВНУТРИПОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА.....183

А. И. Куриленко
ДОБРОВОЛЬЧЕСТВО В СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОГО ГРАЖДАНСКОГО ОБЩЕСТВА: МУНИЦИПАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ.....188

Е. В. Сазонова
КОСМОС И СТРАТЕГИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ.....192

Б. Г. Койбаев
ПРОБЛЕМЫ ПОЛИТИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РОССИИ
И СТРАН ЮЖНОГО КАВКАЗА НА РУБЕЖЕ XX–XXI вв. 200

Т. А. Корниенко
НАЦИОНАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВО В КОНТЕКСТЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ
ПРОНИЦАЕМОСТИ СОВРЕМЕННОГО МИРА.....205

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РУКОПИСЕЙ.....210

CONTENTS

TECHNOLOGY OF RESORT AND RECREATION COMPLEX

A. V. Baturov, V. F. Kshishnevskaya
THE ESTIMATION OF TOURIST AND RECREATIONAL POTENTIAL OF INDIVIDUAL TERRITORIES OF THE REGION CAUCASIAN MINERAL WATERS.....11

D. K. Grigoreva
THE CREATION OF CLUSTERS AS INCENTIVE TO INNOVATION DEVELOPMENT OF ENTERPRISES, INDUSTRIES, DEVELOPMENTS IN THE REGION.....17

ENGINEERING SCIENCES

Information, computing and management

F. B.Tebueva, V. B. Sychkov, M. G. Ogur
GENERAL SCHEME OF DECISION SUPPORT SYSTEM FOR OPTIMIZATION OF CONDUCT MOBILE ROBOTIC MANIPULATOR.....22

V. S. Voronkin
REDUCING THE DATA TRANSMISSION TIME FROM GPU TO CPU BY GENERATING BIT MEMORY CARD.....30

E. S. Savchenko
METHOD OF DOCUMENT FLOW MANAGEMENT OPTIMIZATION ON THE BASIS OF MULTILAYER NEURAL NETWORKS.....35

I. G. Afanasyeva
THE MATHEMATICAL MODELING OF TUNNEL KILN.....41

A. B. Cheboksarov, V. A. Cheboksarov, N. P. Charish
INVESTIGATION OF SOLUTIONS OF THE NONLINEAR DIFFERENTIAL EQUATION OF THE THIRD ORDER.....49

Technology of food products

A. V. Bannikova
DEVELOPMENT THE ENCAPSULATED FORMS OF PROTEINS AND ANTIOXIDANTS.....56

V. V. Sadovoy, T. V. Shchedrina, E. N. Kholodova
FORMATION COMPOUNDINGS FUNCTIONAL FOODS WITH DIETARY FIBER.....61

A. V. Permyakov, N. V. Balandina, M. I. Shramko, O. N. Kolomyts
THE INNOVATIVE APPROACHES TO THE PROBLEM OF RESOURCE SAVING FOR DAIRY INDUSTRY ENTERPRISES.....67

T. V. Kalashnova, I. A. Belyaeva
THE EXPANSION OF THE RANGE OF MOUSSES DIABETIC APPOINTMENTS.....73

Construction and architecture

A. S. Marutyan
JUNCTIONS CROSS-BAR STRUCTURES, INCLUDING PARTS OF «NOVOKISLOVODSK» AND IT'S CALCULATION.....78

N. S. Zhukova, E. A. Semenova, D. V. Azarov, A.V. Azarov
SYSTEMS OF ASPIRATION WITH VORTEX DEDUSTERS TO COUNTERCLAIMS TWIRLED FLOW AS COLLECTIVE MEANS OF PROTECTION OF WORKERS FROM DUST.....88

A. S. Chepurnenko, A. V. Saibel, B. M. Yazyev, G. M. Danilova-Volkovskaya
DETERMINATION OF ULTIMATE LOADS FOR CONCRETE SLABS BASED ON CONCRETE DEFORMATION THEORY OF PLASTICITY.....93

V. F. Loboiko, M. Ostali, E. A. Semenova
ABOUT DISPERSE COMPOSITION OF DUSTFROM SOURCES OF EMISSIONS AT THE ENTERPRISES OF BUILDING INDUSTRY.....99

V. I. Gumenyuk, O. S. Vlasova, E. A. Semenova, I. A. Tomareva
ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF DUST AND GASES OF WELDING AND PLASMA INCISION OF METALS.....104

N. M. Sergina, E. A. Semenova, M. S. A. Abduljali, M. Ostaali
ABOUT THE THEORETICAL ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF DUST COLLECTORS WITH THE COUNTER TWIRLED FLOWS IN SYSTEMS OF CLEANING OF EMISSIONS ON URBAN AIR ENVIRONMENT.....112

DISCUSSION PAPERS

P. L. Karabushchenko
PERSONALITY MEASUREMENT CRITERIA OF MODERN ELITES: PHILOSOPHICAL FOUNDATIONS OF ELITOLOGICAL SCIENTOMETRICS.....118

D. V Tekushin, G. I. Rudchenko
ON THE QUESTION OF THE EVACUATION OF CHILDREN FROM CHILDREN'S PLAYROOMS SHOPPING MALLS.....126

BIOMEDICAL SCIENCES

V. S. Botasheva, A. B. Kubanova, M. B. Uzdenov, S. I. Kubanov
THE DESTRUCTIVE CHANGES OF TOOTH TISSUES AS A RESULT OFHYPOTHYROIDISM.....131

S. S. Sigareva, E. A. Vasilenko, E. O. Sergeeva
EFFECT OF POWDER AND EXTRACTS OF FRUITS AND CARROT WILD CARROT ON THE BIOCHEMICAL COMPOSITION BLOOD LIVER TOXICITY.....135

S. A. Emelyanov, D. Yu. Degtyarev
ENSURING ENVIRONMENTAL SAFETY OF ANIMAL ORIGIN BY STUDYING THE MECHANISM OF TRANSMISSION OF TULAREMIA IN THE NATURAL FOCAL ZONE OF STAVROPOL REGION 140

A. A. Potapova, E. G. Dorkina, E. O. Sergeeva, A. A. Kobin, L. A. Sajaia
THE STUDY MEMBRANE STABILIZING AND ANTIOXIDANT EFFECTS OF BAICALIN.....148

V. V. Kozlova, I. V. Pshukova, N. M. Nasuhova, A. M. Nasuhova, D. A. Konovalov
ESTIMATION OF EFFICIENCY OF INTERNAL APPLICATION OF THE COLLECTING PROTIVODIABETICHESKY FOR TREATMENT AND DIABETES PREVENTIVE MAINTENANCE.....153

S. V. Dmitrienko, M. O. Kovalev, D. S. Dmitrienko, E. G. Vedeshina, E. A. Ogonyan
THE SYMPTOM OF VERTICAL FOLD IN THE ORTHODONTIC TEETH MOVEMENT TO THE POSTEXTRACTIONAL AREA.....160

SHORT REPORTS

T. A. Shebzukhova
MILITARY AND GOVERNMENT AND SOCIAL AND POLITICAL ACTIVITIES OF N. V. RUZSKY (1854–1918) (review of the monograph A. O. Bagdasaryan).....164

V. M. Nikiforyak, Yu. N. Slepenok
TO THE GUESTION OF ABUSE OF SUBJECTIVE CIVIL LAW.....166

E. A. Semyonova, N. M. Sergina, D. V. Azarov, I. A. Gvozdkov
ASSESSMENT OF FRACTIONAL COMPOSITION OF THE INDUSTRIAL DUST COMING TO THE ATMOSPHERE OF THE CITY (ON THE EXAMPLE OF THE DUST WHICH IS ALLOCATED FROM THE ELECTROSTEEL-SMELTING FURNACE).....170

POLITICAL SCIENCES

M. A. Chotchaev, M. M. Shulga
THE VIRTUAL RESOURCES OF A CIVIC SOCIALIZATION OF A MODERN RUSSIAN YOUTH 173

N. R. Kanshaova
INTERNATIONAL NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS AS AN INSTITUTION OF CIVIL SOCIETY IN MODERN POLITICAL SCIENCE: CONCEPTUAL APPROACHES.....178

A. A. Ebzeev, V. A. Halyuzin
GLOBALIZATION AND THE ETHNOPOLITICAL COMPONENT OF THE INTERNAL POLITICAL PROCESSES OF THE NORTH CAUCSUS.....183

A. I. Kurilenko
THE VOLUNTEERING IN THE STRUCTURE OF MODERN CIVIL SOCIETY: MUNICIPAL LEVEL.....188

E. V. Sazonova
THE SPACE AND STRATEGIC STABILITY.....192

B. G. Koybaev
THE PROBLEMS OF POLITICAL INTERACTION BETWEEN RUSSIA AND COUNTRIES OF THE SOUTH CAUCASUS AT THE TURN OF XX–XXI CENTURIES.....200

T. A. Kornienko
THE NATION-STATE IN A CONTEXT OF SPATIAL PENETRABILITY OF MODERN WORLD.....205

REQUIREMENTS FOR PREPARATION OF MANUSCRIPTS.....210

ТЕХНОЛОГИИ КУРОРТНО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА

А. В. Батуров [A. V. Baturov]
В. Ф. Кшишневская [V. F. Kshishnevskaya]

УДК 338.482

ОЦЕНКА ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ОТДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕГИОНА КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

THE ESTIMATION OF TOURIST AND RECREATIONAL POTENTIAL OF INDIVIDUAL TERRITORIES OF THE REGION CAUCASIAN MINERAL WATERS

В статье рассматриваются методы оценки рекреационного потенциала как фактора конкурентоспособности региона. Проведена комплексная оценка туристско-рекреационного потенциала городов Кавказских Минеральных Вод.

The work considers methods of estimation of touristic and recreation potential of the Caucasian Mineral Waters. Integrated estimation of touristic and recreation potential of region had carried out by rating method.

Ключевые слова: туризм, рекреационный потенциал, метод, конкурентные преимущества, туристические услуги.

Key words: tourism, recreation potential, method, competitive advantages, travel services.

Развитие внутреннего туризма в России представляет перспективное направление развития отечественного рынка услуг, который зависит от общей экономической ситуации. Природные условия Северо-Кавказского региона предоставляют различные возможности для привлечения отдыхающих с различными предпочтениями: от горнолыжного и оздоровительного туризма до паломнического и оздоровительного.

Конкурентоспособность конкретного региона на рынке туристических услуг определяется его рекреационном, культурно-историческим потенциалом, состоянием окружающей среды.

Кавказские Минеральные Воды это уникальный рекреационный регион на территории России, который не имеет прямых конкурентов, границы его определены исторически и закреплены законодательно. Если курортный потенциал региона относительно постоянен, то за привлечение туристов на данной территории приходится конкурировать четырем основным городам-курортам: Пятигорску, Кисловодску, Ессентукам, Железноводску.

Существуют две группы методов комплексной оценки ресурсов: не использующие единый интегральный показатель и использующие единый интегральный показатель (балльно-рейтинговая оценка) [3].

Существуют различные виды оценки туристско-рекреационного потенциала территории: функционально-технологическая, медико-биологическая, антропо-экологическая, психолого-эстетическая, экономическая [5].

Функционально-технологическая оценка туристско-рекреационного потенциала территории предполагает, что данная территория обладает необходимыми природными и инфраструктурными ресурсами для организации лечения и отдыха значительного контингента населения и устойчива на протяжении длительного периода времени.

Медико-биологическая оценка отражает положительное влияние факторов окружающей среды на физиологическое и психическое состояние человека, обеспечивая ощущение комфортности на протяжении всего периода отдыха (климатические факторы).

В период отдыха на конкретной территории необходимо учитывать состояние окружающей среды, а также антропогенные факторы, воздействующие на отдыхающих (выбросы в атмосферу, загрязнение литосферы).

Психолого-эстетическая оценка территории определяется посредством эстетической выразительности ландшафтов и их отдельных компонентов (например горный ландшафт предпочтителен равнинному).

Экономическая оценка туристско-рекреационного потенциала предполагает оценку объекта исходя из эффективности инвестиций в данную территорию. В специальной литературе рассматриваются различные экономические подходы: затратный, доходный, рентный.

Таким образом, туристско-рекреационный потенциал территории включает в себя различные виды ресурсов и условий, которым в зависимости от цели исследования могут присваиваться разные оценки, однако при сведении их в интегральный показатель, механическая сумма всех полученных ценностей конкретных объектов не всегда является объективной.

Под рейтингом конкурентоспособности принимается обобщенная количественная характеристика состояния внутренних ресурсов организации или региона, определяющая ее место на рынке услуг путем отнесения к какому-либо классу или группе. Рейтинговая оценка состояния внутренних ресурсов региона является инструментом внутри и межрегионального сравнительного анализа, критерием инвестиционной привлекательности. Рейтинг того или иного ресурса может базироваться на системе абсолютных и относительных показателей.

Однако, в большинстве случаев, применяются относительные отражающие структурные показатели. При определении рейтинга региона имеет значение объективность выбора системы показателей, методики их исчисления, качество информационной базы, алгоритмов расчета рейтинговой оценки.

Рейтинговая оценка туристско-рекреационного потенциала и разработка рекомендаций по развитию туризма и рекреации может состоять из нескольких этапов [4].

1. Выявление и классификация ресурсов и факторов, влияющих на развитие рекреации и туризма в регионе.

2. Характеристика влияния туристско-рекреационных ресурсов на туризм и рекреацию.

3. Группировка факторов для проведения комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала территории.

4. Разработка критериев и оценочных шкал для выделенных факторов и их качественных характеристик (в баллах).

5. Отбор территориальных единиц и определение интенсивности влияния факторов (в баллах).

6. Проведение балльной оценки по отдельному фактору, группе факторов и получение интегральной оценки.

7. Ранжирование отдельных территории по разработанной шкале.

8. Разработка рекомендаций для дальнейшего социально-экономического развития туристско-рекреационных территорий.

На начальной стадии исследования выполнялась операция сбора и анализа данных, которая включает в себя физико-географическую характеристику исследуемой территории, анализ географического положения, общую экономическую и демографическую оценку района.

В качестве показателей, используемых для расчета рейтинга, могут быть использованы различные ресурсы территории: природные, культурно-исторические, а также социально-экономические условия. Основной информационной базой служат: данные федеральной службы статистики, публикации СМИ, официальные сайты региона.

Нормативные значения по каждому из показателей могут устанавливаться с учетом анализа результатов исследований отечественных и зарубежных специалистов, собственных наблюдений, отраслевой специфики. В основном, нормативные значения показателей устанавливаются по классам надежности: первый – лучший, последний – худший.

Наиболее предпочтительным алгоритмом итоговой рейтинговой оценки является экспертно-балльный метод, согласно которому каждому классу надежности присваивается определенное

количество баллов и формируется нормативная база по рейтинговому числу. Рейтинговое число формируется из рейтинговых групп, каждой из которых соответствует определенный диапазон по количеству баллов. Рейтинг определяется суммированием баллов. При неравнозначности показателей необходимо введение коэффициентов весомости и дальнейший расчет проводить по средневзвешенному показателю [3, 4].

Система показателей интегральной оценки туристско-рекреационного потенциала отдельных территорий (городов-курортов) региона КМВ состоит из трех блоков[1, 2]:

1. Индикаторы культурно-рекреационного потенциала (в % от региона):

– рельеф местности (в т.ч. горы лакколиты),

– культурно-исторические достопримечательности (в т.ч. объекты садово-паркового искусства),

– памятники природы и природные заказники (в т.ч. водные, геолого-морфологические, ботанические),

– источники минеральной воды (скважины),

2. Индикаторы инфраструктурно-экономического потенциала:

– емкость санаторно-курортных учреждений в % от краевых показателей, дислокация по городам-курортам;

– емкость гостиниц в % от краевых показателей, дислокация по городам-курортам;

– доля налоговых поступлений от деятельности санаторно-курортных учреждений в муниципальный бюджет %,

–доля занятых в санаторно-курортном комплексе в % от региона.

– специализация санаторно-курортных комплексов по классам заболеваний в % от региона.

3. Индикаторы антропогенной нагрузки:

– твердые бытовые отходы в % от городских территорий края,

– выбросы в атмосферу от автотранспорта в %;

– выбросы в атмосферу от стационарных источников в %;

– плотность населения по отношению к среднекраевым в разах.

Для каждого отобранного показателя была сформирована нормативная база трех классов надежности:

– для первого (лучшего) присваивается 3 балла;

– для второго (среднего) присваивается 2 балла;

– для третьего (худшего) присваивается 1 балл.

В нашем исследовании в блоке антропогенная нагрузка нормативные значения показателей устанавливаются в обратном порядке по классам надежности: первый - худший, последний – лучший. Критерием высокого рейтинга муниципалитета является наибольшая сумма баллов по всем показателям.

Таблица 1

Балльно-рейтинговая оценкакультурно-рекреационного потенциала городов КМВ

Оценочная шкала индикаторов 1. > 20 % (3балла) 2. 10–20 % (2балла) 3. < 10 % (1балл)	*Пятигорск*		*Кисловодск*		*Ессентуки*		*Железноводск*	
	Рейтинг	Баллы	Рейтинг	Баллы	Рейтинг	Баллы	Рейтинг	Баллы
Рельеф местности		2		3		0		2
Культурно-исторические достопримечательности		3		3		2		2
Памятники природы		3		3		2		2
Источники минеральной воды		3		3		2		2
Итого	2	11	1	12	4	6	3	8

По блоку «Культурно-рекреационные ресурсы» табл. 1. сформировались две подгруппы: г. Кисловодск, г. Пятигорск и г. Ессентуки, г. Железноводск. Преимущества в подгруппах выявлены по индикатору «Рельеф местности» у г. Кисловодск и г. Железноводск, которые оказали влияние на их распределение в рейтинге.

В разрезе данного блока первое место занимает г. Кисловодск, второе – г. Пятигорск, третье – г. Железноводск, последнее – г. Ессентуки.

Особенность блока «Инфраструктурно-экономический потенциал» таблица 2. состоит в том, что для отдельных групп индикаторов применяются различные оценочные шкалы: для индикаторов «Емкость санаторно-курортных учреждений», «Емкость гостиниц», «Специализация по классам заболеваний» применяется прямая оценочная шкала, для индикаторов «Доля налоговых поступлений от деятельности санаторно-курортных учреждений», «Доля занятых в санаторно-курортном комплексе» – обратная. Налоговые поступления в муниципальный бюджет, занятость в санаторно-курортном комплексе более 20 % означает зависимость территории от сферы услуг, которая в условиях кризиса уязвима в первую очередь. По данным индикаторам преимущество имеют г. Пятигорск и г. Ессентуки, экономика которых менее зависима от состояния рынка туристско-рекреационных услуг.

По показателю «Емкость санаторно-курортных учреждений» боле выгодное положение занимают г. Кисловодск и г. Ессентуки. По показателю «Емкость гостиниц» преимущество на стороне г. Пятигорска.

Таблица 2

Балльно-рейтинговая оценка инфраструктурно-экономического потенциала городов КМВ

Оценочная шкала индикаторов	*Пятигорск*		*Кисловодск*		*Ессентуки*		*Железноводск*	
	Рейтинг	Баллы	Рейтинг	Баллы	Рейтинг	Баллы	Рейтинг	Баллы
Емкость санаторно-курортных учреждений 1. > 20 % (3 балла) 2. 10-20 % (2 балла) 3. < 10 % (1 балл)		2		3		3		2
Емкость гостиниц		3		2		2		2
Специализация по классам заболеваний		3		3		2		2
Доля налоговых поступлений 1. > 20 % (1 балл) 2. 10-20 % (2 балла) 3. < 10 % (3 балла)		3		1		2		1
Доля занятых в санаторно-курортном комплексе		3		1		2		2
Итог	1	14	3	10	2	11	4	9

В целом по блоку «Инфраструктурно-экономический потенциал» первое место занимает г. Пятигорск, второе – г. Ессентуки, третье – г. Кисловодск, последнее – г. Железноводск.

Для оценки антропогенной нагрузки табл. 3 на территории региона КМВ по каждому индикатору применялись отдельные оценочные шкалы, нормативные значения показателей устанавливались по классам надежности: первый - худший, последний – лучший. В данном блоке присутствуют взаимосвязанные группы индикаторов: «Твердые бытовые отходы в % от городских территорий края», «Плотность населения по отношению к среднекраевым» и «Выбросы в атмосферу от автотранспорта», «Выбросы в атмосферу от стационарных источников». Индикатор «Твердые бытовые отходы в % от городских территорий края» зависит от численности и плотности городского населения. Поэтому меньший балл присваивается г. Пятигорску, больший – г. Железноводску. Загрязнение атмосферы городов КМВ обусловлено структурой экономики: преобладают выбросы от автотранспорта около 90 %. Более худшие значения присвоены большинству городов КМВ, за исключением г. Пятигорска, у которого существенны выбросы от стационарных источников. Таким образом, менее антропогенная нагрузка выражена в г. Железноводск (1 место), более – в г. Пятигорске (4 место).

В табл. 4 приведены промежуточные и итоговые интервальные ряды и рейтинговые группы, характеризующие положение муниципалитета на рынке туристско-рекреационных услуг.

Таблица 3

Балльно-рейтинговая оценка антропогенной нагрузки на территории региона КМВ

Оценочная шкала индикаторов	*Пятигорск*		*Кисловодск*		*Ессентуки*		*Железноводск*	
	Рейтинг	Баллы	Рейтинг	Баллы	Рейтинг	Баллы	Рейтинг	Баллы
Твердые бытовые отходы 1. > 10 % (1 балл) 2. 6-10 % (2 балла) 3. < 6 % (3 балла)		1		2		2		3
Плотность населения 1. > 45 раз (1 балла) 2. 30-45 раз (2 балла) 3. < 30 раз (3 балла)		1		2		1		3
Выбросы в атмосферу от автотранспорта 1. > 90 % (1 балл) 2. 85-90 % (2 балла) 3. < 85 % (3 балла)		2		1		1		1
Выбросы в атмосферу от стационарных источников 1. > 10 % (1 балл) 2. 6-10 % (2 балла) 3. < 6 % (3 балла)		2		3		3		3
Итог	4	6	2	8	3	7	1	10

Таблица 4

Рейтинговые группы, характеризующие положение города на рынке туристско-рекреационных услуг

Показатели	*Пятигорск*		*Кисловодск*		*Ессентуки*		*Железноводск*	
	Рейтинг	Баллы	Рейтинг	Баллы	Рейтинг	Баллы	Рейтинг	Баллы
Культурно-рекреационный потенциал	2	11	1	12	4	6	3	8
Инфраструктурно-экономический потенциал	1	14	3	10	2	11	4	9
Антропогенная нагрузка	4	6	2	8	3	7	1	10
Итог	1	31	2	30	4	24	3	27

На локальном рынке туристско-рекреационных услуг города-курорты распределились следующим образом: первое место – г. Пятигорск (преимущество административного положения и инфраструктурно-экономического потенциала), второе место – г. Кисловодск (преимущество за счет культурно-рекреационного потенциала и невысокой антропогенной нагрузки), третье – г. Железноводск (преимущество низкая антропогенной нагрузка и культурно-рекреационного потенциал), последнее – г. Ессентуки (преимущество инфраструктурно-экономический потенциал).

ЛИТЕРАТУРА

1. Батуров А. В., Кшишневская В. Ф. Балльно-рейтинговая оценка эколого- рекреационного потенциала Кавказских Минеральных Вод // Материалы XXVI Международной научно-практической конференции «Экология. Производство. Общество. Человек». Пенза: Приволжский дом знаний, 2014. С. 23–27.

2. Батуров А. В., Кшишневская В. Ф. Оценка антропогенного влияния на рекреационный потенциал Кавказских Минеральных Вод // Материалы XIV Международной научно-практической конференции «Экологическая безопасность регионов России и риск от техногенных аварий и катастроф». Пенза: Приволжский дом знаний, 2014. С. 10–14.

3. Дунец А. Н., Крупочкин Е. П., Тельцова А. А. Оценка туристско- рекреационного потенциала для целей территориального планирования // Известия Алтайского гос.ун-та. 2011. №3. С. 108–113.

4. Крылов С. И. Рейтинговая оценка финансового состояния коммерческой организации экспертно-бальным методом // Финансовый вестник. 2010. №6. С. 56–61.

5. Саранча М. А. Методологические проблемы интегральной оценки туристско-рекреационного потенциала территории // Вестник Удмуртского университета. 2011. Вып. 1. С. 118–127.

ОБ АВТОРАХ

Батуров Андрей Вадимович, доцент кафедры «Туризма и гостиничного дела», Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске, канд. фармац. наук, тел.: 89054970310, E-mail: andreybaturow@yandex.ru.

Baturov Andrey Vadimovich, Associate Professor of Department of «Tourism and hotel business», Institute of Service, tourism and design (Branch of NCFU in Pyatigorsk), Ph.D., of Pharm.Sc., associate Professor, phone: 89054970310, E-mail: andreybaturow@yandex.ru.

Кшишневская Валентина Федоровна, главный бухгалтер, Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске, канд. экономич. наук, доцент, тел.: 8(8793)337769, E-mail: Buh-pf@pfil.ncstu.ru.

Kshishnevskaya Valentina Fedorovna, chief accountant, Institute of Service, tourism and design (Branch of NCFU in Pyatigorsk), Ph.D., of Economics Sc., associate Professor, phone: 8(8793)337769, E-mail: Buh-pf@pfil.ncstu.ru.

ESTIMATION OF TOURIST AND RECREATIONAL POTENTIAL OF INDIVIDUAL TERRITORIES OF THE REGION CAUCASIAN MINERAL WATERS

A.V. Baturov, V. F. Kshishnevskaya

This article discusses the problem of methods of estimation of touristic and recreation potential of the Caucasian Mineral Waters. Integrated estimation of touristic and recreation potential of region had carried out by rating method.

Integral indicator of sustainable development can be calculated on the basis on the individual indicators of environmental, economic and social development. This indicator will evaluate the overall sustainability of the city with tourism and recreation specialization and subject of management will be possible to improve the economic and social performance of the economy of the city with tourism and recreation specialization and save the ecological balance of the unique natural resources of its territory.

The article provides an analysis competitive advantage of territory units of the Caucasian Mineral Waters. On the local market of tourist and recreational services of territory units was as follows: first place – Pyatigorsk (the advantage of administrative regulations and the infrastructure and economic potential), the second place - Kislovodsk (the advantage of their cultural and recreational potential and low anthropogenic pressure), the third - Zheleznovodsk (the advantage of low human pressure and cultural and recreational potential), the fourth - Yessentuki (the advantage of infrastructure-economic potential).

Д. К. Григорьева [D. K. Grigoreva]

УДК 338.48

ФОРМИРОВАНИЕ КЛАСТЕРОВ КАК ОСНОВА СТИМУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОТРАСЛЕЙ, КОМПЛЕКСОВ В РЕГИОНЕ

THE CREATION OF CLUSTERS AS INCENTIVE TO INNOVATION DEVELOPMENT OF ENTERPRISES, INDUSTRIES, DEVELOPMENTS IN THE REGION

В статье рассматриваются вопросы, связанные с различными, экономическими, политическими, производственными, приоритетами в развитии регионов с точки зрения возникновения положительных и отрицательных дисбалансов в экономике региона. Поэтому изучение влияния этих тенденций на региональную экономику требует детального исследования

The article discusses issues related to various economic, political, industrial, priorities in regional development from the point of view of occurrence of positive and negative imbalances in the economy of the region. Therefore, the study of the impact of these trends on the regional economy requires a detailed study.

Ключевые слова: регион, развитие региона, развитие территории, кластер, туристский продукт.

Key words: region, regional development, territorial development, cluster, touristic product.

Необходимость развития регионов как структурно-целостных и самобытных территориально-административных единиц стала восприниматься в России лишь в конце 90-х гг., после осознания неэффективности действующей структуры централизованного управления регионами. Ученые и практики начали поднимать вопрос о важности консолидации усилий на региональном уровне с целью ускорения инновационного развития территорий.

Российские территориальные образования в настоящее время начинают активно менять свою экономическую политику, нацеливая ее на усиление конкурентоспособности территорий путем формирования особой стратегии развития, создания новых уровней экономического взаимодействия – кластеров, способствующих развитию профильных видов деятельности данной территории на основе новых форм кооперации и интеграции.

Концепция кластерного объединения предприятий с инновационной составляющей еще не получила широкого распространения на региональном уровне. Многие вопросы функционирования кластерных объединений в организационном, юридическом, финансовом и производственном аспектах остаются спорными и неясными, так как на практике многие кластеры возникали и развивались естественным путем, нередко обгоняя теоретические разработки в этом направлении.

Исследования на тему кластеризации относятся к разработкам последнего десятилетия и к временам фундаментальных работ таких, как теория промышленной дислокации Вебера (1929), и теория «индустриальных округов» Маршалла (1920). Отметим также научный вклад Ф. Перру (1961) в рассматриваемую проблему. Его идеи о том, что «как только одна или несколько фирм превращаются в доминирующие, т. е. начинают оказывать на другие экономические единицы большее влияние, нежели сами испытывают с их стороны, их экономический рост... заставляет приспосабливаться к доминирующей экономической единице окружающие ее фирмы...» [8, с. 406–413], довольно близки к сущности концепции кластерных объединении Идеи Маршалла (1920), Вебера (1929), а также работы Шумпетера (1939), Ф. Перру (1961), Скотта (1986), Портера (1990), Енрайта (1991), Розенфельда (1995), Фукса-Вильямса (1997), Брессона (1999) и других экономистов послужили теоретическим ядром, которое дает возможность сегодня объяснять динамику развития кластеров, обосновывать логичность и закономерность кластеризации экономики.

Основоположником теории кластерного развития является профессор Гарвардской школы бизнеса Майкл Портер, который н работе «Конкурентные преимущества наций» (1990) предста-

вил комплексное, подтвержденное доказательствами, исследование с обоснованием важности и перспективности кластеров как основного инструмента в конкурентной борьбе [14]. Под кластером М. Портер понимал, как горизонтальные взаимоотношения, например, между общими клиентами, посредниками, технологиями, и вертикальные взаимоотношения – между поставщиками и покупателями. Главной мыслью М. Портера является мнение, что значимые конкурентные преимущества кластера создаются в основном на внутренним рынке и основаны на использовании региональных ресурсов.

Согласно этому, производственная структура в заданном регионе должна развиваться согласно использованию продукта одной отрасли для нужд нескольких других в этом регионе. Теория кластеров Портера дает понимание о важности месторасположения в регионах предприятий. Таким образом, создаются устойчивые связи между всеми отраслями, которые представлены в данной местности, что позволяет поддерживать данные отрасли и способствовать развитию экономики региона в целом.

На основе сходства ряда позиций в различных трактовках понятия кластера, возможно сгруппировать различные взгляды и подходы к определению в примерные группы.

В первую группу, как представляется, войдут понятия, в которых основной акцент сделан на географической составляющей кластера [9].

В трактовке Д. Хаага, «кластер – это индустриальный комплекс, сформированный на базе территориальной концентрации сетей специализированных поставщиков, основных производителей связанных технологической цепочкой, и выступающих альтернативой секторальному подходу» [10].

Вторая группа определений ограничивается узкоспециализированным характером кластера и касается только отдельных его основ или видовых особенностей. Они понимают под кластером «устойчивое территориально-отраслевое партнерство, объединенное инновационной программой внедрения передовых производственных, инжиниринговых и управленческих технологий с целью повышения конкурентоспособности участников кластера» [12]. Первоначально возникает ощущение схожести такого понимания с теорией территориально-производственных комплексов (ТПК), которые получили свое развитие в годы советской плановой экономики в отечественной науке. Однако кластерные структуры в экономике, несмотря на их определенное формальное сходство с ТПК планового хозяйства советского периода, являются совершенно иными за счет внутрикластерной конкуренции и нетрадиционной институциональной формы взаимодействия российских предприятий и органов власти.

Третья группа понятий представляет кластер в виде сложного социально-экономического явления, которое выражается в единстве многообразия свойств и отношений. В данном случае экономическому потенциалу придают большее значение, чем географической близости. Так, В. Кутьин говорит, что кластер – это объединение регионов с похожим социально-экономическим положением [5]. В исследовании этого понятия ряд российских авторов пришли к выводу, что кластером можно назвать «упорядоченную, относительно устойчивую совокупность специализированных предприятий, выпускающую конкурентоспособную продукцию» [3].

Отсутствие жестких планов и распределенных секторов потребления между производителями, поставщиками, посредникам» и потребителями требует формирования системы взаимовыгодных договоренностей, которые в кластерах могут выглядеть в виде стратегических партнерств в рамках установленных государств приоритетов и правил. Необходимо помнить, что каждый из участников будет решать свои задачи, которые определены уставными, нормативными и программными документами. Кластер сам по своей сути есть устойчивое партнерство связанных между собой организаций, предприятий и отдельных лиц, имеющее потенциал, зачастую превышающий простую сумму потенциалов отдельных партнеров или участников. Это возможно при совместном сотрудничестве и эффективном использовании комплекса возможностей участников и партнеров в длительном периоде на базе сочетания кооперации и конкуренции [4].

Таким образом, краткий обзор современных тенденций в дефинициях кластера показал, что единого понимания этого понятия не представлено, хотя на основе систематизации имеющихся представлений можно выделить следующие его критерии:

– во-первых, это концептуальный элемент в региональной структуре конкурентоспособности;

– во-вторых, это некое территориально-межотраслевое партнерство предприятий;

– в-третьих, из вышерассмотренных мнений исследователей, возможно выделить ряд схожих кластерных характеристик, например, взаимосвязанность и специализированная направленность предприятий, а так же их территориальная общность;

– в-четвертых, независимо от отраслевой принадлежности внутри самого кластера так или иначе создаются синергетические достоинства предприятий;

– в-пятых, перспективные конкурентные преимущества создаются на внутренних рынках на основе комплексного использования региональных ресурсов, а не извне.

В литературе существуют различные подходы к классификациям кластеров. Индивидуальность и многообразие кластеров затрудняют их типизацию. В целом различают три вида кластеров, исходя из основных черт их функционирования (табл. 1).

Таблица 1

Виды кластеров (составлено по источникам [2, 13])

Вид кластера	*Краткое описание*
Региональные (территориальные)	Регионально ограниченные формы экономической активности внутри родственных секторов (например, группы предприятий и организаций внутри одного или родственных секторов промышленности), часто привязанные к тем или иным научным учреждениям (научно- исследовательским институтам, университетам и т. д.)
Вертикальные производственные цепочки	Довольно узко определенные секторы, в которых смежные этапы производственного процесса образуют ядро кластера (например, цепочка «поставщик-производитель-сбытовик-клиент»). В эту же категорию попадают сети, формирующиеся вокруг головных фирм
Промышленные	Отрасли промышленности, определенные на высоком уровне агрегации (например, химический кластер) или совокупности секторов на еще более высоком уровне агрегации (например, агропромышленный кластер)

Для экономики России актуальна также структурная классификация кластеров, которая основывается на следующих типах: 1) однородный; 2) фокальный, или ядерной 3) сетевой [11].

Поскольку одинаковых регионов практически не существует, то неверным считается мнение, что имеются единые рекомендации к разработке таковой структуры. М. Портер принципиально подошел к решению этой проблемы в ходе исследования которого была разработана система детерминант конкурентного преимущества стран, получившая название «Правило ромба» (или «Алмаз») по числу групп таких преимуществ (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика детерминант модели «Даймонд»

Детерминанты	*Краткое описание*
Факторные условия	Людские и природные ресурсы, научно-информационный потенциал, капитал, инфраструктура, в том числе факторы качества жизни
Условия внутреннего спроса	Качество спроса, соответствие тенденциям развития спроса на мировом рынке, развили объема спроса
Смежные и обслуживающие отрасли (кластеры отраслей)	Сферы поступления сырья и полуфабрикатов, сферы поступления оборудования, сферы использования сырья, оборудования, технологий
Стратегия и структура фирм, внутриотраслевая конкуренция	Цели, стратегии, способы организации, менеджмент фирм, внутриотраслевая конкуренция

Отдавая предпочтение развитию той или иной отрасли в конкретном регионе, необходимо учитывать, во-первых, факторы размещения, во-вторых, технико-экономические особенности производства каждой отрасли, в-третьих, наличие взаимодействий для формирования стратегических инициатив и механизмов партнерских отношений в кластере.

М. Портер отвечает на вопрос, как с помощью кластеров можно повлиять на конкурентную борьбу:

– во-первых, посредством повышения производительности ходящих в них предприятий, отраслей, комплексов;

– во-вторых, посредством повышения способности к инновациям и, таким образом, повышения производительности;

– в-третьих, стимулируя новый бизнес, который сможет поддерживать инновации и расширяющих границы кластера.

Каждое из этих кластерных влияний на конкуренцию зависит от взаимодействия между сетями организаций н частных предпринимателей, личных контактов и межличностных взаимоотношений.

Анализируя мировой опыт, многие российские исследователи убедились, что кластерные модели объединения предприятий могут быть эффективными и своевременными для отечественных предприятий, отраслей, комплексов. Данную концепцию возможно внедрить на любой территории и в любой области народного хозяйства [1, 6].

Исследуя теоретические основы кластерных стратегий, отметим, что первоначально они использовались в исследованиях проблем конкурентоспособности государства, региона, отрасли. Однако в последнее время кластерные стратегии стали применяться для решения более широкого спектра задач, например, при разработке стратегий развития предприятий, отраслей, комплексен и регионе. Этапы разработки стратегии на основе кластерного подхода могут быть отражены в указанной ниже последовательности действий.

1) определение экономического потенциала региона;

2) распределение действующих производственных отраслей на группы по сырьевому признаку;

3) выявление взаимосвязей между отраслями для выделения «полюсов развития».

Особое внимание следует уделить взаимосвязям отраслей, которые работают на местных и частично привозных ресурсах, а также традиционным направлениям деятельности региона. На практике существует ряд групп взаимосвязанных отраслей, секторов, групп (т.е. кластеров), развитие которых возможно произвести по наиболее перспективным и устойчивым составляющим. Например, определяющими могут быть следующие принципы, задействованные при построении кластеров:

– разные отрасли могут использовать одни и те же ресурсы;

– разные отрасли могут использовать одних и тех же поставщиков;

– разные отрасли могут использовать одних и тех же потребителей;

– разные отрасли могут совместно использовать информационные технологии и коммуникации;

– использование продукции одних отраслей региона в деятельности других.

Структура производства товаров и услуг заданного региона должна быть выстроена таким образом, чтобы существовали устойчивые связи между ее элементами. Успешный вариант - когда есть возможность соприкосновения всех отраслей в результате своей деятельности друг с другом. Это в свою очередь помогает обмениваться опытом и передавать потенциал развития от конкурентоспособных отраслей начинающим, не достигшим такого уровня.

Таким образом, с помощью кластерного подхода можно наглядно рассматривать вопрос о роли предприятий, отраслей, комплексов в регионах. Фокусная/ядерная стратегия может быть использована для формирования кластера в регионе, где концептуальные туристско-рекреационные аттракторы (КТРА) будут являться структурным ядром, вокруг которого будут сосредоточены предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асаул А. Н. Кластерный характер развития регионального инвестиционно-строительного комплекса // Экономика развития региона: проблемы, поиски, перспективы: Ежегодник. Вып. 4. Волгоград: ВолГУ, 2004.

2. Васильченко Н., Глумскова Е., Секерин В. Формирование промышленных кластеров // Маркетинг. 2006. № 5 (90). С. 3–17.

3. Воронов А., Буряк А. Кластерный анализ – база управления конкурентоспособностью на макроуровне // Маркетинг. 2003. № 1. С. 11–20.

4. Кембел Э., Саммерс К. Лачс. Стратегический синергизм. 2-е изд. СПб.: Питер, 2004.

5. Кутьин В. М. Территориальная экономическая кластеризация (классификация) регионов России: социально-географический аспект // Безопасность Евразии. 2003. №1. С. 525.

6. Мигранян А. А. Проблемы и перспективы развития конкурентоспособных кластеров в Кыргызской республике // Проблемы современной экономики. 2007. №1.

7. Мигранян А. А. Теоретические аспекты формирования конкурентных кластеров: [Электронный ресурс]. URL: www.krsu.edukg/vestnik/v31a15.html

8. Перу Ф. Экономика XX века. Гл. 1:Теория экономического доминирования // Мировая экономическая мысль. В 5 т. / Сопред. редкол. Г. Г. Фетисов, А. Г. Худокоров. Т. IV. Век глобальных трансформаций / Отв. ред. Ю. Я. Ольсевич. М.: Мысль, 2004. С. 406–413.

9. Портер М. Конкуренция: учеб. пособие / пер. с англ. М.: Изд. дом «Вильямс», 2000.

10. Хааг Д. Теоретические аспекты формирования конкурентоспособных кластеров в странах с переходной экономикой / цит. по: Мигранян А. А. [Электронный ресурс]. URL: www.krsu.edukg/vestnik/v31a15.html

11. Хасаев Г. Р., Михеев Ю. В., Уманский М. И. Кластер как современный инструмент повышения конкурентоспособности в регионе. Ч. 1 // Компас промышленной реструктуризации. 2003. № 5 (6).

12. Хасаев Г. Р., Михеев Ю. В., Уманский М. И. Кластер как современный инструмент повышения конкурентоспособности в регионе. Ч. 2 // Компас промышленной реструктуризации. 2004. № 1.

13. Цихан Т. В. Кластерная теория экономического развития // Теория и практика управления. 2003. № 5. С . 205.

14. Porter M. The Competitive Advantage of Nations: Macmillan Press Ltd. London, 1990. P. 132–148.

ОБ АВТОРЕ

Григорьева Дарья Константиновна, аспирант кафедры гостиничного и ресторанного бизнеса, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного экономического университета», тел.: 89816962220, E-mail: dashulka_007@mail.ru.

Grigoreva Darya Konstantinovna, postgraduate student of department of Hotel and Restaurant Business, «St. Petersburg State University of Economics», phone: 89816962220, E-mail: dashulka_007@mail.ru

THE CREATION OF CLUSTERS AS INCENTIVE TO INNOVATION DEVELOPMENT OF ENTERPRISES, INDUSTRIES, DEVELOPMENTS IN THE REGION

D. K. Grigoreva

The article discusses issues related to various economic, political, industrial, priorities in regional development from the point of view of occurrence of positive and negative imbalances in the economy of the region. Therefore, the study of the impact of these trends on the regional economy requires a detailed study.

But primarily it relates to the development of promising businesses in parts of the region, seeking win-win approaches between government, private business and other related regional agencies. Exploring the state economy, among the leaders in the global travel industry, you can come to the conclusion that the effective phase when passing the stage of development of competition is the formation of tourism clusters. The cluster approach finds a great response in the regional development of tourism.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Ф. Б. Тебуева [F. B. Tebueva]
В. Б. Сычков [V. B. Sychkov]
М. Г. Огур [M. G. Ogur]

УДК 519.711.3

ОБЩАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПОВЕДЕНИЕМ МОБИЛЬНЫХ МАНИПУЛЯЦИОННЫХ РОБОТОВ

GENERAL SCHEME OF DECISION SUPPORT SYSTEM FOR OPTIMIZATION OF CONDUCT MOBILE ROBOTIC MANIPULATOR

Данная работа представляет обзор интеллектуальных возможностей принятия решения автоматизированной архитектуры для робототехнических систем. Предложенная архитектура представляет собой двухуровневую структуру, где уровень решений содержит методы построения плана автономного функционирования, а функциональный уровень обеспечивает взаимодействие с аппаратными средствами робота.

This article presents an overview of intelligent decision making capability automated architecture for robotic systems. The proposed architecture is a two-level structure, where the level of solutions provides methods of constructing a plan of autonomous operation, and functional level provides interaction with the hardware of the robot means.

Ключевые слова: автономность, робототехника, планирование, исполнение, архитектура.

Key words: autonomy, robotics, planning, architecture.

Данная статья предлагает схему системы поддержки принятия решений, использующая метод адаптивного управления (АУ). При этом на основе метода АУ можно строить эффективные адаптивные управляющие системы (УС) для прикладных объектов. Согласно методологии АУ, в искусственных системах управления можно различать несколько уровней механизмов принятия решений. На рис. 1 представлена обобщённая блок-схема концептуальной модели системы поддержки и принятия решений.

В частности, механизм принятия решений 1-го уровня состоит в анализе конкретного текущего состояния, в просмотре эмпирически накопленной базы знаний и поиске в ней лучшего (по определенным критериям) из вариантов состояний, которые управляющая система может вызвать совершением своих действий.

Механизм управления 2-го уровня связан с выявлением в предыстории и использованием при принятии решений неслучайных последовательностей выходных действий УС – моделей поведения. При обнаружении таких последовательностей принятие решения может осуществляться без применения 1-го механизма для выбора каждого очередного шага, но просто с помощью последовательного воспроизведения шагов найденной последовательности с одновременным контролем некоторых промежуточных результатов.

Механизм принятия решений 3-го уровня может быть связан с выбором лучшей из нескольких моделей поведения, совершение которых допустимо в текущей ситуации. Имеются и другие возможные механизмы принятия решений. Примеры таких механизмов принятия решений можно наблюдать в биологических системах.

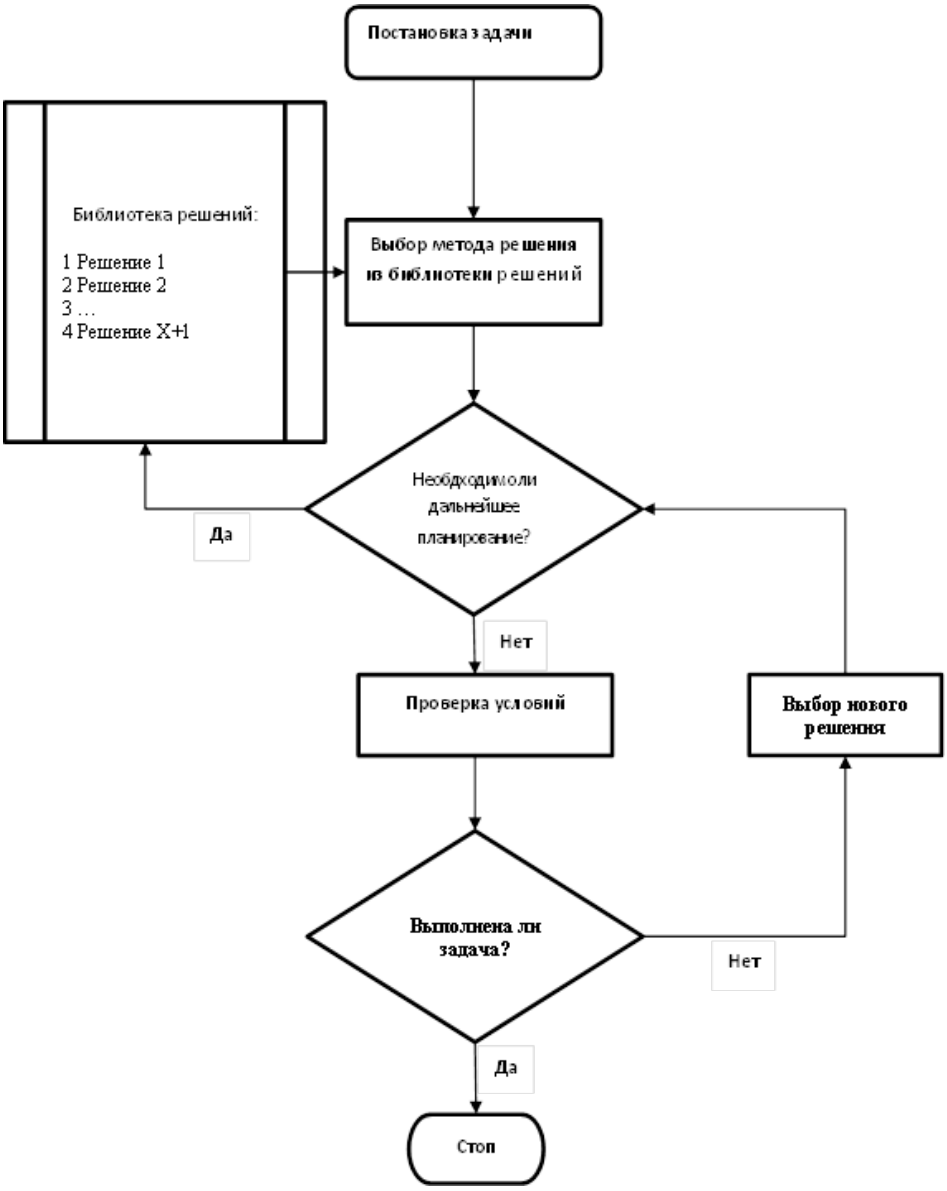


Рис. 1. Блок-схема концептуальной модели системы поддержки принятия решений

Типичная подсистема управления роботом или автономная система состоит из трех уровней – планирования, исполнения и функционального (контролирующего) уровней. Эти уровни обычно организуются уровнем абстракции, в котором они работают.

Верхний уровень планирования создает высокоуровневые планы, использующие методы поиска с применением «Искусственного интеллекта». В прошлом эти алгоритмы обычно были достаточно ресурсоёмкими и требовали значительного количества времени для обновлений или изменений. Базовые сведения для этого уровня закодированы в декларативной модели, которая может быть легко использована различными поисковыми методами.

Исполнительный уровень отвечает за выполнение планов, произведенных уровнем планирования. Исполнительный уровень обычно выполняет дальнейшее расширение запланированных операций на основе текущего контекста выполнения. Данный уровень также ответственен за контроль операций и условий, по мере продолжения выполнения плана действий, и за обработку исключений в случае их возникновения. Исполнительный уровень должен быстро реагировать на изменения, так как, его поведение обычно более быстро реагирующее, чем скорость реакции

уровня планирования. Базовые сведения на исполнительном уровне обычно представляются, используя процедурные модули, такие как циклы, условные выражения и т. д.

Функциональный уровень ответственен за низкоуровневое управление роботом. Этот уровень обычно состоит из циклов управления в режиме реального времени, которые непосредственно управляют аппаратными средствами робота, и тесно связывают различные датчики с системой приводов.

Этот трехуровневый подход был успешно протестирован в ряде публикаций [1, 2, 3, 6, 7], но имеет несколько значительных ограничений.

Первая проблема состоит в том, что у каждого уровня есть свое собственное представление, и, таким образом, несколько различных моделей робота и окружающей его среды, должны создаваться и сохраняться. Такое дублирование информации зачастую избыточно и вызывает дополнительные накладные расходы в обслуживании системы в течение длительного периода использования.

Вторая проблема состоит в том, что каждый уровень принудительно обрабатывает проблемы на определенном уровне детализации. Планировщик работает на высшем уровне, исполнитель – уровнем ниже и т. д. Такая модель зачастую препятствует использованию методов планирования или исполнения, на тех проблемах, где они были бы наиболее эффективны.

Третья проблема состоит в том, что данный тип архитектуры не учитывает новые исследования в областях планирования и выполнения, которые стирают грань между двумя уровнями, а следовательно – это значительно увеличивает время реакции в системах данных типов. Предлагаемое решение этих проблем обсуждено в следующем пункте, описывающем двухуровневую систему.

Чтобы исправить эти недостатки, предложена двухуровневая архитектура, проиллюстрированная на рис. 2. У этой структуры есть два главных преимущества:

– возможность каждого уровня работать на всех уровнях детализации;

– объединение декларативных и процедурных методов для принятия решений.

Рис. 2. Перспективная двухуровневая система поддержки принятия решений

Добавление измерения детализации к каждому уровню допускает использование фактического характера горизонта планирования на уровне решений и явного представления системных иерархий на нижнем функциональном уровне [5, 7]. Для функционального уровня объектно-ориентированное разложение описывает вложенную инкапсуляцию системы подсистем и обеспечивает основные возможности на каждом вложенном уровне. Например, команда «переместиться» может быть направлена на двигатель, некий модуль, робота в целом или бригаду роботов. Для уровня решения детализация отображается на временной шкале операций, которые может наметить уровень решения. Из-за характера динамики робототехнической системы, которой управляет функциональный уровень, существует достаточно сильная корреляция между системной детализацией функционального уровня и детализацией временной шкалы уровня решений. Однако каждый уровень представляет деятельность и базовые сведения, используя различные форматы представления.

Метод смешивания декларативных и процедурных методов на уровне решений появился из тренда планирования и систем планирования, у которых есть функционал исполнительного типа [4, 8, 9]. Слияние этих методов также поддерживалось алгоритмическими и системными усовершенствованиями, а также возможностями более эффективной обработки. Двухуровневая система

охватывает этот тренд, поддерживая высоко интегрированные системы планирования и исполнения. Это обеспечивает единую базу данных, для сохранения функциональности этих подходов и позволяет и декларативным и процедурным подходам быть примененными на различных уровнях детализации.

Уровень решения разбивает высокоуровневые цели на план операций, который успешно координирует возможности функционального уровня для выполнения поставленной задачи. План должен следовать любой соответствующей области или ограничениям задачи, таким как ограничения в ресурсах или технологическим правилам работы. В частности, этот уровень состоит из иерархической структуры, которая отображает функциональный уровень. Как показано на рис. 3, уровень решений может считаться треугольником, который представляет собой «пространство планирования роботы». Здесь, ряд высокоуровневых целей отображается, как подробная сеть целей и операций, которые представляют текущий план. Цели, отображенные за пределами треугольника обычно, соответствуют высокоуровневым целям задачи, которые не являются частью пространства для планирования определенного робота, управляемого двухуровневой системой.

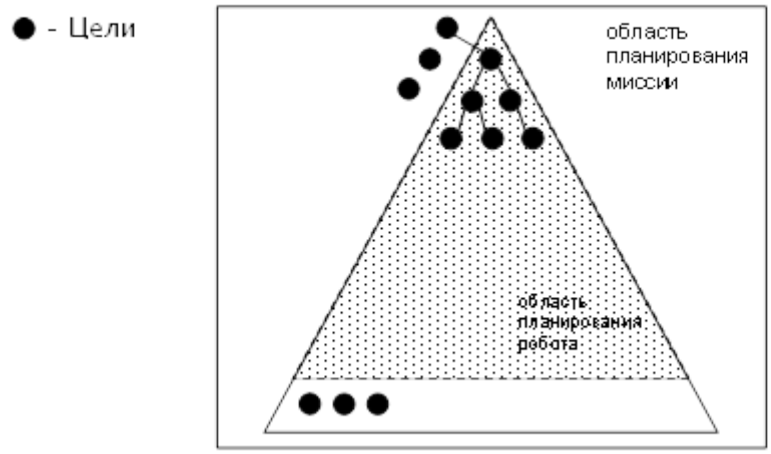


Рис. 3. Уровень решений

Верхняя часть треугольника – это область пространства планирования робота, которое обрабатывается функциями планирования. Нижняя часть треугольника – область пространства планирования робота, которая обрабатывается через исполнительные функции. Линию между этими двумя областями считают нечеткой, так как исполнительные процессы и процессы планирования могут быть тесно связаны. Нижняя частьданной сети активности – та часть, в которойуровень решения взаимодействует через интерфейс с функциональным уровнем. Эта интерфейсная точка показана штриховой черной линией.

Во время выполнения плана используются возможности функционального уровня для того, чтобы проконтролировать результаты действий и позволить плану быть многократно измененным в ответ на изменение событий или условий. Эта интерфейсная линия является достаточно гибкой и может быть перемещена вверх или вниз в зависимости от того, за какое количество разработки и управления должен отвечать уровень решения. Эта плавающая интерфейсная линия обеспечивает гибкость во множестве способов, которыми могут быть соединены эти два уровня. На одном конце спектра система строится с очень развитымуровнем решений, и с функциональным уровнем, предоставляющим только базовые возможности. На другом конце спектра располагается система с ограниченным уровнем решений, который полагается на очень развитый функциональный уровень для того, чтобы выполнить высокоуровневые команды. Эта гибкость позволяет пользователю и робототехнической системенастраивать возможности каждого уровня автономно.

Уровень решений также может получить доступ к функциональному уровню, для запроса информациио текущем состоянии и оценки ресурсов для будущих запланированных операций. В свою очередь трехуровневый подход позволяет обновлять структуру и состояние робота в верхних уровнях, не включая функциональный уровень для предоставления прогнозной информации об уровне ресурсов и состоянии в целом. Вместо этого эта информация обычно предоставляется простыми прогнозными моделями. Однако в двухуровневой системе, подробные модели и про-

гнозирующие механизмы об этой информации сохранены в соответствующих компонентах функционального уровня для каждого ресурса в отдельности. Эти модели также необходимы функциональному уровню для операций управления. Подобная организационная позволяет более подробным моделям сохранятьи инкапсулироватьданную информацию в едином массиве данных. Уровень решения затем может запросить данную прогнозную информацию во время создания плана действий. Примеры запросов ресурса – то, сколько заряда батареи требуется для работы манипулятора-руки или какой объем данных понадобится для сохранения данныханализа с определённых датчиков. Уровень решения может также может обрабатывать запросыфункционального уровня в различных степенях разрешения и точности. Таким образом уровень вычислений и подробного анализа, выполняемого для оценки оставшихсяили прогноза затраченных ресурсов, может зависеть от таких факторов, как критичность использования ресурсов или количество времени, доступного для планирования.

Функциональный уровень отвечает за обеспечение основной функциональности робота, используя ряд универсальных компонентов, которые предопределяют поведение робота. Эти компоненты совпадают с их физическими аналогами, когда функциональный уровень развернут на базе реальной системы. Функциональность компонентов может колебаться от системы низкоуровневого управления единственным двигателем или датчиком до системных операцийвысокого уровня, таких как отправка робота к цели с обеспечением избежания препятствий.

Функциональный уровень также обеспечивает интерфейс ко всему оборудованию системы и его возможностям, включая вложенные логические группы и их суммированные возможности. Данные возможности – интерфейс, через который уровень уешения использует автоматизированную систему. Рис. 4 показывает упрощенное представление функционального уровня.

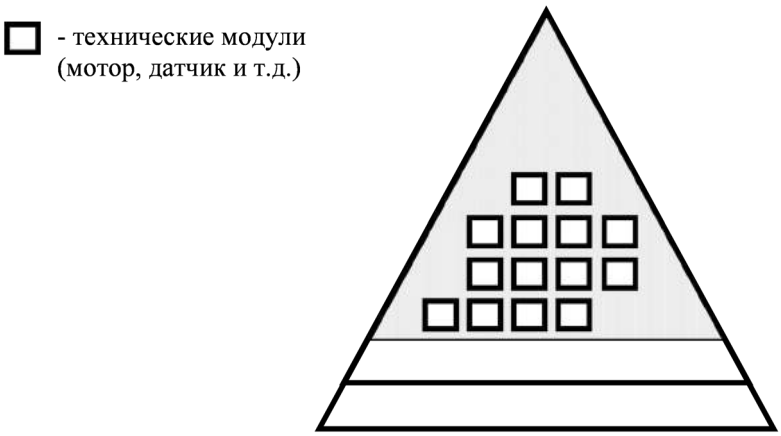


Рис. 4. Функциональный уровень

У функционального уровня есть множество важных характеристик.

Первое – это объектно-ориентированный принцип, который может быть структурирован таким образом, чтобы непосредственно соответствовать модульному принципу аппаратных средств, и допускает основную функциональность управления и получения информации о состоянии системных компонентов, которые будут закодированы и разделены.

Второе – все объекты содержат основную функциональность, которая доступна из других сегментовфункционального уровня, а также непосредственно из уровня решений.

Третье – состояние системных компонентов содержится в определённом массивефункционального уровня и по запросу может быть получено. Таким образом уровень решения может получать оценки текущего состояния и, соответственно, строить прогнозы будущего состояния определённого компонента для использования, во время контроля планирования и выполнения.

Четвертое – функциональный уровень может использовать локальные планировщики, которые являются частью его подсистем. Например, планировщики пути и планировщики траектории, могут быть присоединены к манипулятору или механизму, чтобы обеспечить стандартные возможности вне зависимости от глобального оптимума (который является задачейуровня решений).

Наконец, функциональный уровень также предназначен, для взаимодействия через интерфейс с симулятором робота, а также его фактическим аппаратным средствам. Детали этого взаимодей-

ствия скрыты от уровня решений так, чтобы изменение между моделированием и испытанием на аппаратных средствах выглядело бесшовным для программного обеспечения уровня решений.

В соответствии с поддержкой интегрированного планирования системе используется метод исполнения и восстановления с закрытым контуром. Это гибридный метод, который построен вокруг модуля непрерывной постановки задач, планирования, исполнения и перепланирования. Модуль обеспечивает возможность программного онлайн создания плана действий, его выполнения, контроля и перепланирования. Основной объект метода должен обеспечить подход с обратной связью и событийно-управляемое поведение. Большинство прошлых методов использовало трехуровневую архитектуру, разделяющую модули планирования и управления. В целом управляющие модули обеспечивают событийно-управляемое поведение, которое позволяет автоматизированной системе быстро реагировать на изменения в окружающей ее среде и соответственно изменить последовательность команд и действий. Подход предложенной системы к планированию и исполнению показан на рис. 5.

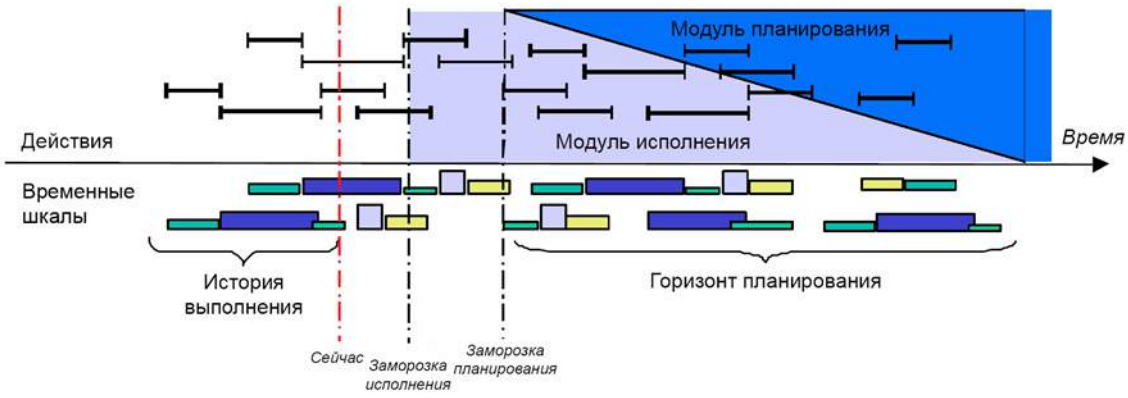


Рис. 5. Модель системы планирования

Здесь, планировщик и исполнитель воздействуют на набор операций и временные шкалы, и воздействие возможно и на ближайшие и на дальние операции. Затемнённые области отображают участки, где планировщик и исполнитель активны. Модуль исполнения прежде всего активен в краткосрочной перспективе, но может использоваться и для долгосрочных операций. Точно так же модуль планирования, прежде всего активен на отложенных операциях, но может использоваться и для планирования краткосрочных операций.

В настоящее время модули планирования и исполнения все еще поддерживают различные методики описания и управления, однако генерируют общие базы данных, когда изменения в одной базе данных могут быть отражены и в другой [10, 11]. Таким образом, если планировщик вносит изменение в план, это изменение может быть отражено в исполнительной базе данных, и наоборот.

Модули также предоставляют эвристическую поддержку для решения, когда происходит конфликт плана между планировщиком и исполнителем. Например, если робот отклоняется от маршрута – и планировщик и исполнитель могут реагировать, и эти реакции должны быть скоординированы.

Простая эвристика для этой ситуации должна сделать так, чтобы исполнитель реагировал, если только текущая операция должна быть расширена или изменена, но полная последовательность действий может быть исполнена без изменений в расчётное время. В свою очередь, модуль планирования реагирует на те ситуации, когда требуется изменение общего плана действий, например, робот определил препятствие и маршрут движения должен быть глобально перестроен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Alami R., Chautila R., Fleury S., Ghallab M., Ingrand F. An Architecture for Autonomy / International Journal of Robotics Research. 17(4) April, 1998.

2. Bonasso R., FirbyR., Gat E., Kortenkamp D., Miller D. , Slack M. Experiences with an Architecture for Intelligent, Reactive Agents / Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence Research. 9(1), 1997.

3. Deng B. Machine ethics: The robot's dilemma / Nature 523 (7558). (2015). 24–26.

4. Chien S., Knight R., Stechert A., Sherwood R., Rabideau G. Using Iterative Repair to Improve Responsivenessof Planning and Scheduling / Proceedingsof the 5th Intl. Conference on Artificial Intelligence Planning and Scheduling, Breck-enridge, CO, April, 2000.

5. Jeannin J., Ghorbal K., Kouskoulas Y., Gardner R., Schmidt A., Zawadzki E., Platzer A. A formally verified hybrid system for the next-generation airborne collision avoidance system, in: C. Baier, C. Tinelli (Eds.), Tools and Algorithms for the Construction and Analysis of Systems, in: Lecture Notes in Computer Science, vol. 9035, Springer, Berlin, Heidelberg, 2015. P. 21–36.

6. Gat E. On Three-Layer Architectures / In Artificial Intelligence and Mobile Robots, Eds., D. Kortenkamp, R. Bonnaso and R. Murphy, Boston, MA, 1998.

7. Jonsson A., Morris P., Muscettola N., Rajan K., Smith B. Planning in Interplanetary Space: Theory and Practice / Proceedings of the Fifth International Conference on Artificial Intelligence Planning Systems, Breckenridge, CO, April, 2000.

8. Myers K. Towards a framework for continuous planning and execution / Proceedings of the AAAI 1998 Fall Symposium on Distributed Continual Planning, Menlo Park, CA, 1998.

9. Simmons R., Apfelbaum D. A Task Description Language for Robot Control / Proceedings of the Intelligent Robots and Systems Conference, Vancouver, CA, October 1998.

10. Робототехнические мехатронные системы / О. Д. Егоров, Ю. В. Подураев, М. А. Буйнов. ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», 2015. 326 с.

11. Искусственный интеллект и принятие решений / под ред. С. В. Емельянова. Изд-во РАН, Ленанд. №4. 2015. 116 с.

ОБ АВТОРАХ

Тебуева Фариза Биляловна, доктор физико-математических наук, доцент, заведующая кафедрой прикладной математики и компьютерной безопасности Северо-Кавказского федерального университета; 355009, г. Ставрополь, пр. Кулакова, д. 2; тел.: 89887193862, E-mail: fariza.teb@gmail.com.

Tebueva Fariza Bilyalovna, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Applied Mathematics and Computer Security of the North Caucasus Federal University; 355009, Stavropol; Prospekt Kulakova, 2; phone: 89887193862, E-mail: fariza.teb@gmail.com.

Сычков Владислав Борисович, аспирант кафедры прикладной математики и компьютерной безопасности Северо-Кавказского федерального университета; 355009, г. Ставрополь, пр. Кулакова, д. 2.

Sychkov Vladislav Borisovich, postgraduate student of the Department of Applied Mathematics and Computer Security of the North Caucasus Federal University; 355009, Stavropol; Prospekt Kulakova, 2.

Огур Максим Геннадьевич, аспирант кафедры прикладной математики и компьютерной безопасности Северо-Кавказского федерального университета; 355009, г. Ставрополь, пр. Кулакова, д. 2; тел.: 89887091810, E-mail: ogur26@gmail.com.

Ogur Maxim Gennadievich, postgraduate student of the Department of Applied Mathematics and Computer Security of the North Caucasus Federal University; 355009, Stavropol; Prospect Kulakova, 2; phone: 89887091810, E-mail: ogur26@gmail.com.

GENERAL SCHEME OF DECISION SUPPORT SYSTEM FOR OPTIMIZATION OF CONDUCT MOBILE ROBOTIC MANIPULATOR

F. B. Tebueva, V. B. Sychkov, M. G. Ogur

This article describes the decision-making process for a prospective two-level decision support system for optimizing management of mobile robotic manipulator. In particular, the upper level – the level of solutions offers the use of a new direction in decision support systems. This area involves the integrated use of various approaches and flexibility in the «action plans» robots. This layer interacts with the functional level, providing access to hardware resources robotic system. The interface between the two levels is given flexibility, allowing you to use the system in the various tasks, and accordingly different hardware resources and the final approach to the task.

В. С. Воронкин [V. S. Voronkin]

УДК 004.021

УМЕНЬШЕНИЕ ВРЕМЕНИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С GPU НА CPU ПУТЕМ ФОРМИРОВАНИЯ БИТОВОЙ КАРТЫ ПАМЯТИ

REDUCING THE DATA TRANSMISSION TIME FROM GPU TO CPU BY GENERATING BIT MEMORY CARD

В статье проведено исследование алгоритма уменьшения времени передачи данных с GPU на CPU путем формирования битовой карты памяти. Поставлен практический эксперимент, показывающий результаты тестирования рассматриваемого алгоритма на различных объемах данных.

This article describes the research of algorithms of decreasing data transmission time from GPU to GPU by forming the bit memory card based on the results of calculations. Practical experiment showing the test results of the algorithm on different data quantities was performed.

Ключевые слова: графический процессор, битовая карта памяти, задержка, производительность, передача данных.

Key words: GPU, bit memory card, latency, performance, data transfer.

В последнее время параллельные вычисления пришли на массовый рынок в виде графических процессоров (видеокарт). Технология использования графических процессоров для неграфических вычислений получила название GPGPU (General-Purpose computation on GPUs).

Общая схема вычислений с использованием графического процессора (ГП) включает ряд этапов: подготовка данных для вычислений, передача подготовленных данных на ГП, обработка данных на ГП, передача результата вычислений с ГП в оперативную память.

И если копирование данных на ГП практически не поддается оптимизации, то этап передачи результата можно сильно оптимизировать. Передачу результата вычислений можно оптимизировать путем их сжатия. При этом для получения выигрыша от операции сжатия, необходимо, чтобы время сжатия данных было меньше разницы во времени передачи сжатых и несжатых данных.

В статье основное внимание акцентируется на описании модели вычислений на ГП и исследовании алгоритма сжатия, основанного на битовой карте памяти. Вопросы передачи данных между центральным процессором (ЦП) и ГП достаточно полно рассмотрены в работах Fujii Y. [1].

Вычисления на ГП. Модель формирования битовой карты памяти

Основным отличием, благодаря которому возможны параллельные вычисления на ГП, является архитектура последнего. В отличие от ЦП, который имеет архитектуру SISD, ГП имеет архитектуру SIMT. Кроме того, ядра ЦП созданы для исполнения одного потока последовательных инструкций, в то время как ГП спроектирован для выполнения большого числа параллельно выполняемых инструкций.

Из схемы устройства ЦП и ГП (рис. 1) видно наличие значительно большего количества вычислительных ядер у ГП [2].

Благодаря архитектуре ГП, на нём возможно выполнение большого количества параллельных потоков. ЦП параллельно исполняет 1–2 потока вычислений на одно процессорное ядро, в то время как ГП одновременно может поддерживать до 1024 потоков на каждый мультипроцессор (которых в ГП чипе несколько штук). Также, следует отметить, что переключение с одного потока на другой для ЦП занимает сотни тактов, в время как ГП переключает несколько потоков за один такт.

За счет большого числа вычислительных ядер, ГП реализуют потоковую вычислительную модель: есть потоки входных и выходных данных, состоящие из одинаковых элементов, которые могут быть обработаны независимо друг от друга. Обработка элементов осуществляется ядром.

Ядро – функция, выполняемая на ГП и вызываемая с ЦП. Ядро состоит из сетки из множества потоков, которые объединены в иерархию [2].

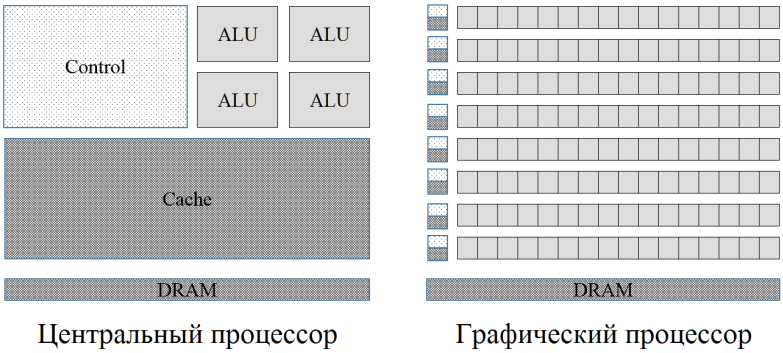


Рис. 1. Схематическое отображение упрощенной структуры ЦП и ГП

Верхним уровнем иерархии является сетка (grid), которая объединяет все потоки в пределах ядра. Сетка представляет собой одномерный или двухмерный массив блоков (block). Каждый блок представляет собой одно/двух/трехмерный массив потоков (threads). При этом каждый блок представляет собой полностью независимый набор взаимодействующих между собой потоков. Выполнение потоков происходим группами, минимальная группа для выполнения называется warp (32 потока) [3].

Архитектура ГП устроена таким образом, что мультипроцессор скрывает длительные операции (например, доступа к памяти) другими операциями (более быстрыми) [2].

Благодаря архитектуре, ГП может выполнять большое количество параллельных операций и идеально подходит для формирования битовой карты памяти (далее – карты). Особенно стоит отметить аппаратную поддержку формирования карты на графических процессорах компании NVIDIA архитектуры Fermi (и более поздних архитектур).

Битовая карта памяти представляет собой последовательность битов, в которой каждый бит, соответствует одному элементу из множества элементов, по которым строится карта, и имеет одно из следующих состояний: установлен, если данные удовлетворяют некоторому условию: снят – в противном случае.

Формирование карты происходит следующим образом: каждый поток определяет следует ли установить бит для данных, ему принадлежащих. В случае надобности бит устанавливается, в противном случае бит снимается. Позиция бита в карте равна порядковому номеру выполняемого на ГП потока.

Работа с битами происходит в пределах warp (32 потока). Каждый warp формирует часть карты, в виде знакового целого (32 бита). После того как все потоки блока собрали информацию о значениях битов, нулевой поток warp аккумулирует биты по всем потокам warp. Далее, нулевой поток warp записывает биты в виде знакового целого в выходную память. Схематическое отображение процесса сжатия отображено на рис. 2.

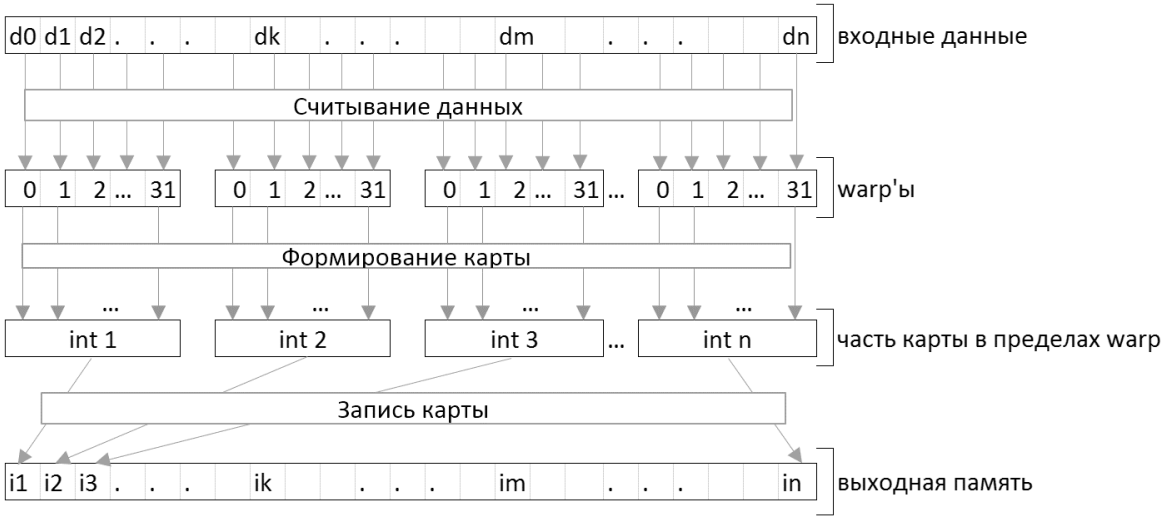


Рис. 2. Схематическое отображение ядра формирования карты

Расчет ускорения, получаемого при использовании битовой карты памяти

Основным фактором, способствующим необходимости использования сжатия данных, является невысокая скорость работы RAM. Несмотря на то, что шина PCI 3.0 x16 имеет теоретическую двухстороннюю скорость обмена 128 Гбит/сек и 8 Гигатранзакций/с, она ограничена производительностью оперативной памяти [4].

В реальных условиях, скорость копирования данных по PCI шине составляет примерно 32–40 Гбит/сек.

Именно это обстоятельство вынуждает использовать сжатие, для получения выигрыша в копировании данных, а значит и выигрыша во времени работы алгоритма.

Рассмотрим теоретические расчеты передачи данных по PCI шине. Скорость передачи данных есть отношение объема данных к скорости шины данных:

$$T_{transfer} = \frac{S_{dataSize}}{V_{bandwidth}}, \quad (1)$$

где $T_{transfer}$ – время передачи данных,

$S_{dataSize}$ – размер передаваемых данных,

$V_{bandwidth}$ – скорость копирования данных по шине.

Для получения ускорения при передаче сжатых данных, необходимо чтобы время сжатия данных было меньше разницы в скорости передачи сжатых данных и несжатых данных:

$$K_{speedup} = \frac{T_{uncompressed} - T_{compressed}}{T_{compression}}, \quad (2)$$

где $K_{speedup}$ – коэффициент ускорения,

$T_{uncompressed}$ – время передачи несжатых данных,

$T_{compressed}$ – время передачи сжатых данных,

$T_{compression}$ – время сжатия данных.

Данная модель является сильно упрощенной, однако она позволяет с достаточной степенью точности оценить время передачи данных по шине. Более подробная модель производительности передачи данных между ЦП и ГП представлена в [5].

Эффективность использования битовой карты памяти напрямую зависит от размера типа данных, по которым формируется карта.

Рассчитаем эффективность использования карты, при следующих заданных:

Размер типа данных $S_{dataSize}$ = 4 байта;

Общее количество элементов данных C =1 млн;

Скорость шины передачи данных: $V_{bandwidth}$ = 39 Гбит/сек.

$$T_{compressed} = \frac{C * S_{dataSize} * 8}{V_{bandwidth}} = \frac{1000000 * 4 * 8}{39 * 1024^3} = 7{,}6416e - 4 \text{ сек}$$

$$T_{uncompressed} = \frac{C * S_{dataSize} * \frac{8}{32}}{V_{bandwidth}} = \frac{1000000 * 4 * \frac{8}{32}}{39 * 1024^3} = 2{,}3880e - 5 \text{ сек} \quad (3)$$

$$K_{4b} = \frac{T_{compressed}}{T_{uncompressed}} = \frac{7{,}641e - 4}{2{,}3880e - 5} = 31{,}99 \approx 32$$

где K_{4b} – коэффициент ускорения при передаче данных размером 4 байта.

Таким образом, теоретическое время передачи сжатых данных меньше в 32 раза по сравнению с несжатыми данными.

Из (1), (2), (3) следует линейная природа зависимости времени передачи от объема передаваемых данных.

Рассмотрим практические аспекты работы алгоритма и проведем анализ его эффективности.

Практические результаты

Для тестирования ускорения, полученного с использованием карты, по сравнению с прямым копированием памяти был проведен ряд экспериментов. В качестве тестовых наборов данных использовались случайно сгенерированные числа. Количество чисел в каждом тесте: $1024 \cdot 10^0$,

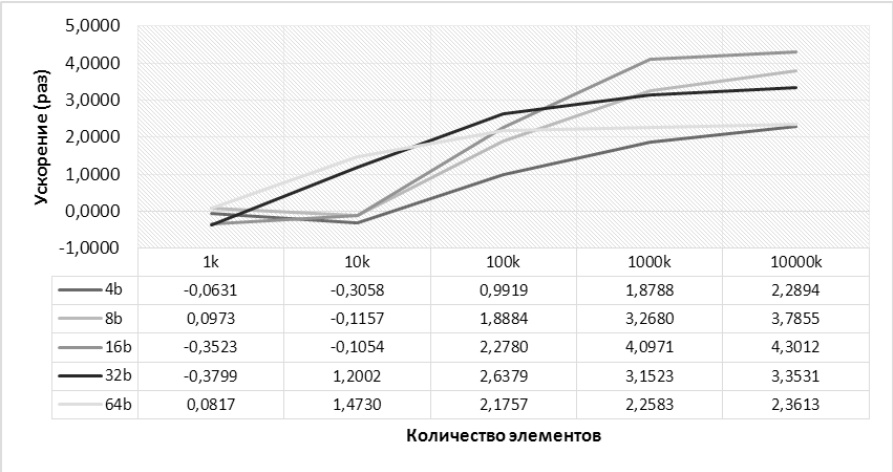
$1024 \cdot 10^1$, …, $1024 \cdot 10^4$. Для тестирования использовались типы данных следующего размера: 32, 64, 128, 256, 512 бит, знаковые целые.

Тестирование проводилось несколько раз, результат усреднялся.

Сравнивались два варианта: использование карты и простое копирование данных.

Тестирование копирования данных с учетом режима передачи данных, размера данных и других факторов рассмотрено в [1]. В [6] также поставлен эксперимент замера производительности передачи данных.

Результаты ускорения, полученного при использовании карты, над простым копированием представлены на рис. 3. Результат использования карты включает время формирования карты, время передачи данных и время обработки карты на ЦП.



	1k	10k	100k	1000k	10000k
4b	-0,0631	-0,3058	0,9919	1,8788	2,2894
8b	0,0973	-0,1157	1,8884	3,2680	3,7855
16b	-0,3523	-0,1054	2,2780	4,0971	4,3012
32b	-0,3799	1,2002	2,6379	3,1523	3,3531
64b	0,0817	1,4730	2,1757	2,2583	2,3613

Рис. 3. Ускорение при использовании битовой карты памяти над прямым копированием

Из графика видно, что при небольшом количестве копируемых элементов и их малом размере прямое копирование данных является более выгодным с точки зрения временных затрат. При увеличении размера копируемых данных и размера типа данных, повышается преимущество использования карты, по сравнению с прямым копированием.

Линейный рост времени передачи в зависимости от объема передаваемых данных начинает проявляться при увеличении объема передаваемых данных, на малых объемах зависимость нелинейная, что в первую очередь определяется стохастическими задержками (рис. 4).

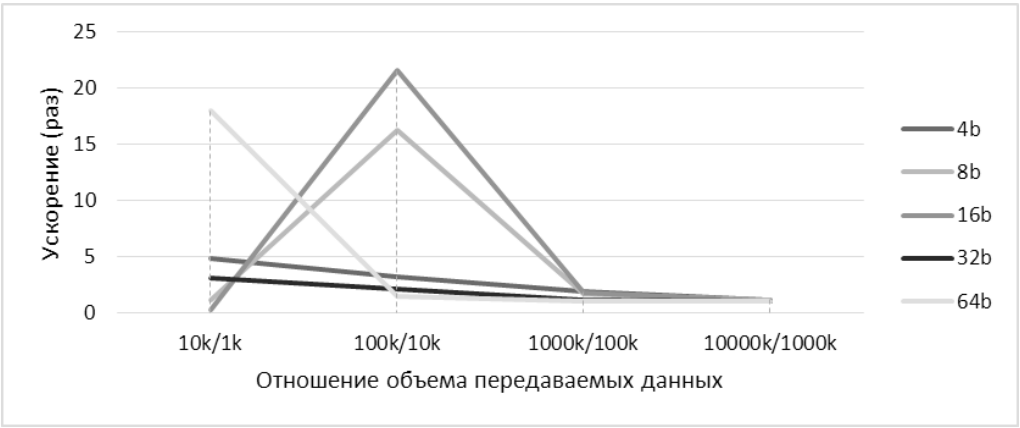


Рис. 4. Ускорение при увеличении объема передаваемых данных

Скорость обработки карты имеет линейную зависимость от её объема с небольшими колебаниями (рис. 5).

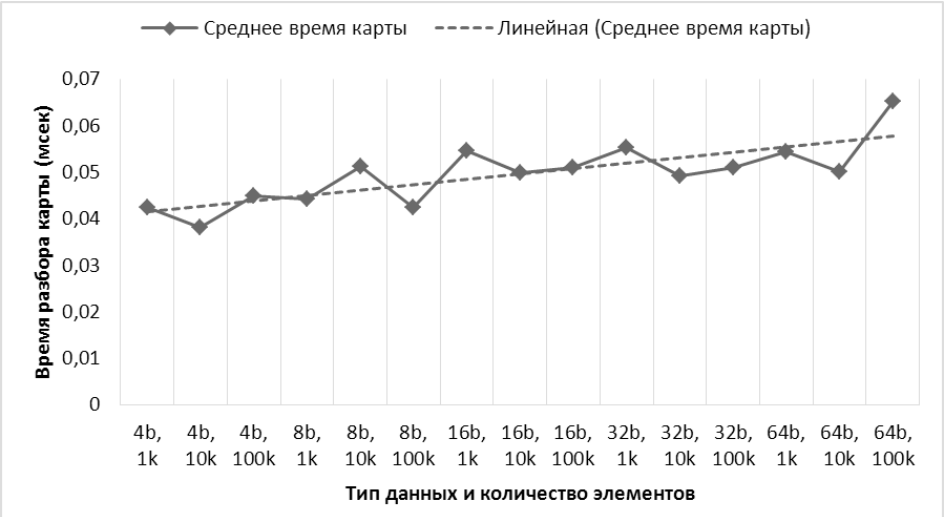


Рис. 5. Среднее время разбора карты

В статье проведено исследование алгоритма уменьшения времени копирования данных с графического путем формирования битовой карты памяти. Проведенное исследование выявило высокую эффективность данного алгоритма. Показана производительность алгоритма на различных наборах данных. Выявлены закономерности обработки битовой карты памяти в зависимости от объема обрабатываемых данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fujii Y., Azumi T., Nishio N., и др. Data transfer matters for GPU computing / Proc. Int. Conf. Parallel Distrib. Syst. ICPADS, pp. 275–282, 2013.

2. NVIDIA CORPORATION. CUDA C PROGRAMMING GUIDE» 2014. [Электронныйресурс]. URL: http://docs.nvidia.com/cuda/ pdf/CUDA_C_Programming_Guide.pdf.

3. Габдуллин В. В., Капустин А. И., Королев А. И. Применение технологии CUDA для задач голосовой биометрии на примере построения универсальной фоновой модели диктора. Санкт-Петербург, 2011.

4. Kardoš J. Efficient CPU ↔ GPU data transfers» Lugano, 2014.

5. Van Werkhoven B., Maassen J., Seinstra F. J., Bal H. E. Performance models for CPU-GPU data transfers» Proc. 14th IEEE /ACM Int. Symp. Clust. Cloud, Grid Comput. CCGrid 2014, pp. 11–20, 2014.

6. Boyer M., Meng J., Kumaran K. Improving GPU performance prediction with data transfer modeling / Proc. IEEE 27th Int. ParallelDistrib. Process. Symp. Work. PhDForum, IPDPSW 2013, pp. 1097–1106, 2013.

ОБ АВТОРЕ

Воронкин Владимир Сергеевич, ассистент кафедры прикладной информатики, Институт информационных технологий и телекоммуникаций, Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Кулакова 2, ауд. 417, тел.: 8(962)0099596,
E-mail: vl.voronkin@raxperi.com

Voronkin Vladimir Sergeevich, teaching Assistant of department of Applied Information Sciences, Institute of Information Technologies and Telecommunications, North Caucasus Federal University, Stavropol, Prospect Kulakova, 2, room 417, phone: 8(962)0099596,
T-mail: vl.voronkin@raxperi.com

REDUCING THE DATA TRANSMISSION TIME FROM GPU TO CPU BY GENERATING BIT MEMORY CARD

V. S. Voronkin

This article has studied the algorithm of reducing the time of copying data from the graphic processor by forming bit memory card. The research has revealed the high efficiency of this algorithm. The study has shown the productivity of the algorithm on different data sets. The regularities bit card processing, depending on the quantities of data has been revealed.

Е. С. Савченко [E. S. Savchenko]

УДК 519.2: 681.51

МЕТОД ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫМ ДОКУМЕНТООБОРОТОМ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ МНОГОСЛОЙНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

METHOD OF DOCUMENT FLOW MANAGEMENT OPTIMIZATION ON THE BASIS OF MULTILAYER NEURAL NETWORKS

В статье приведен подход к разработке и построению методов оптимизации процессов управления электронным документооборотом на предприятии. Предложена процедура моделирования документооборота, адаптирующаяся к изменяющемуся жизненному циклу проекта. В качестве адаптивного регулятора при моделировании раздела исследования документов в дополнение к множеству математических инструментариев была использована нейронная сеть.

The article gives an approach to the design and construction management processes optimization methods of electronic document circulation at the enterprise. The procedure for workflow modeling, adapting to the changing life cycle of the project, has been offered. The neural network has been used as an adaptive controller in simulation studies section of documents in addition to the set of mathematical tools.

Ключевые слова: документооборот, оптимизация, управляющий процесс, нейронная сеть, адаптивная система, метод синтеза, моделирование.

Key words: document flow, optimization, controlling process, neural network, adaptive system, synthesis method, simulation.

Документооборот на любом предприятии является неотъемлемой составляющей управляющего процесса. От качества управления документооборотом, напрямую зависит конкурентоспособность предприятия, чем выше уровень учета и обработки документов, а также исполнения на них резолюций, тем выше становится конкурентоспособность. Правильно построенная система документооборота – залог успешного функционирования предприятия, которая снижает время на поиск и повышает точность, своевременность информации, устраняет ее избыточность. Документооборот на предприятии это движение документации с момента ее создания (получения) до завершения работы над ней (отправления) [1, 2].

Цель и задача. Электронный документооборот должен не только систематизировать, обрабатывать, надежно хранить информацию, но и позволять приспособиться к изменяющимся внешним воздействиям со стороны управляющих процессов. Приспособление или другими словами адаптация системы происходит таким образом, что управляющие параметры или алгоритмы управления адаптируются к возмущающим воздействиям (резолюция на документе) и используется когда другие системы с заранее заданными входными параметрами и структурой не могут обеспечить на выходе требуемое управляющее воздействие из-за изменения динамических характеристик объекта.

Подобную ситуацию рассмотрим на примере изменения техдокументации на опытное изделие с момента ее написания до исполнения. Попытаемся промоделировать документооборот, адаптирующийся к изменяющему жизненному циклу проекта.

Изготовление опытного изделия происходит на основании составленной технической документации на это изделие. Процесс подготовки технической документации на изготовление опытного изделия обычно претерпевает ряд изменений и доработок, которые всегда отражаются в приложении к этой документации на основании листков изменений. Алгоритм получения исходных данных для разработки техдокументации на реализацию листка изменений с целью исключения избыточности и/или недостоверности представлен на рис. 1.

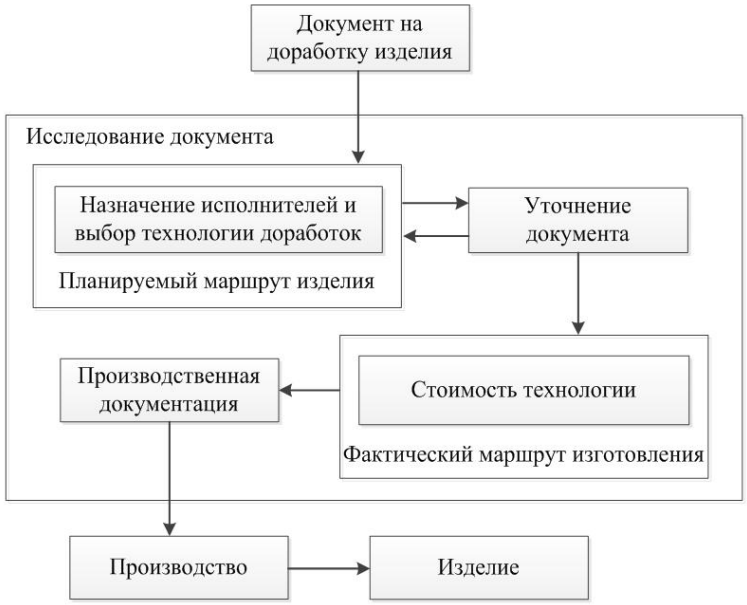


Рис. 1. Схема алгоритма получения исходных данных для разработки техдокументации на реализацию листка изменений

Прежде чем документ, поступивший на доработку изделия, попадет в производство для его изготовления, он проходит цикл исследования, состоящий из планируемого маршрута изделия с назначением исполнителей и выбором технологии доработки, далее документ на изделие уточняют и определяют фактический маршрут изготовления со стоимостью технологии изделия, после составляется производственная документация на это изделие и передается в производство для изготовления изделия в соответствии с документом по которому оно заказано.

Для моделирования раздела исследования документа в приведенной схеме (рис.1), используется множество математических инструментариев моделирования документооборота дополненного фрагментом выполненном на основе нейронных сетей.

Ключевой проблемой этого подхода является преднамеренное введение в пространство состояний синтезируемых систем инвариантных интегральных многообразий, на которых естественные свойства объекта согласуются с требованиями и задачами управления техдокументации [3].

Решение. На математическом описании нейронных сетей модель позволяет представить в формальном виде фазовый портрет наиболее трудоемких фрагментов документооборота, требующие корректировки содержания документа за счет введения исследования возможности его реализации.

В доминирующих фрагментах потока документов в качестве адаптивного регулятора применяется нейронная сеть [4–6], которая позволяет сохранить документ и учесть возникающие в системе вмешательства исполнителей заказа (выбор доработок документа).

За счет применения метода аналитического конструирования нелинейных агрегированных регуляторов (АКАР) [7], исходная предпосылка может быть отображена соотношением (1):

$$\dot{x}(t) = f(x) + g(x)u, \qquad (1)$$

где $x \in R^n$ – вектор состояния объекта управления документооборотом, $u \in R^m$, $m \le n$ – управляющее воздействие на документооборот (операторы), $f(\cdot)$, $g(\cdot)$ – гладкие функции своих аргументов, при необходимости формируются дополнительные требования к этим аргументам. Под аргументом мы понимаем, например, текст письма или резолюцию документа, для которого необходимо собрать информацию, как решалась технология реализации документа в прошлом. Это позволяет найти исполнителю с необходимым квалификационным потенциалом аргумент, и тем самым сократить расходы.

Поведение объекта управления (1) зависит от некоторых параметров (резолюции письма, содержание текста письма) θ. Степень адаптивности определяется заданным множеством (количеством ключевых слов отражающих содержание документа или резолюции) Ω_θ возможных значений θ. Для того чтобы планировать цель управления жизненным циклом выполнения документа, зададим в виде аттракторов параметры документа (резолюция, содержание) и предлагаемая до-

кументооборотная система управления создает необходимые АКАРовые реализации документа. Ведь главное – реализовать документ, а не только учесть и не потерять.В качестве уравнений состояния модели документооборота используем систему линейных дифференциальных уравнений (2):

$$\dot{x}^{м}(t)= A^{м} +B^{м}r, \quad (2)$$

где $x \in R^{n}$ – вектор состояния эталонной (планируемой, необходимой) модели документооборота, $A^{м}$, $B^{м}$ – матрицы модели, выбираемые таким образом, чтобы реакция вектора состояния $x^{м}$ модели на задающее воздействие гносила желаемый характер. Под задающим воздействием, в данном случае понимается входящий документ (входящее письмо) без учета резолюции, только его содержание. Желаемый характер приобретает документ тогда, когда по содержанию задающего воздействия он уникален, единственный на данный момент, т.е. ранее не было входящей зарегистрированной корреспонденции схожей по содержанию этого документа.

Для достижения цели управления при любом векторе неизвестных параметров (неизвестна резолюция, накладываемая при рассмотрении документа) θ принадлежащих заданному классу (отражает количество ключевых слов характеризующих содержание документа) Ω_{θ}, алгоритм адаптации должен изменять вектор настраиваемых параметров $w_{i}^{(l)}$ для наиболее оптимального и быстрого решения поставленной задачи в документе [8].

Цель управления достигается за счет минимизации алгоритмом адаптации методом обратного распространения ошибки (метод ВР) [9] квадратичного функционала обучения:

$$J = 0{,}5\sigma^{T}\sigma$$

где σ – обобщенная ошибка управления документооборотом. При этом обобщенная ошибка σ выбирается как левая часть однородной системы уравнений, решению которой удовлетворяют искомые управляющие воздействия:

$$\dot{x}^{м}(t) - \dot{x}(t) = 0 \quad (3)$$

Подставляя в (3) значение производной вектора состояния модели документооборота (2) и заменяя вектор состояния модели документооборота $x^{м}$ на измеряемый вектор состояния x объекта управления документооборотом (4), получим выражение для функции обобщенной ошибки (5).

$$\dot{\omega}(t)= p(\omega), \quad (4)$$

где $\omega \in R^{\mu}$ – вектор состояния внешних для объекта динамических систем.

$$\sigma = A^{M}x + B^{M}r - \dot{x}(t) \quad (5)$$

Управляющее воздействие на документооборот предприятия (операторы) u, соответствующее (5), можно получить из условий равенства нулю обобщенной ошибки σ (5) с учетом уравнений объекта (1):

$$u = (diag\,(g(x)))^{-1} - (A^{M}x+B^{M}r - f(x)) \quad (6)$$

При отсутствии регулярной процедуры выбора параметров сети документооборота, таких как число слоев, число базовых процессорных элементов (имитация наиболее важных элементарных функций) в слое, начальные условия весовых коэффициентов сети Г[1], а также коэффициент настройки сети, определяющих устойчивость и качество переходных процессов в адаптивной системе документооборота предприятия, возникает необходимость предварительного моделирования синтезированной системы адаптивного управления. В ходе процесса моделирования адаптивной системы управления документооборотом осуществляется подбор параметров сети, удовлетворяющих требуемому качеству переходных процессов для любого вектора неизвестных параметров θ, принадлежащих заданному классу Ω_{θ} [7].

Модель синтеза адаптивной системы управления нелинейным объектом документооборота, можно достаточно адекватно представить с помощью уравнения универсального осциллятора Ван-дер-Поля-Релея [10], имеющий асимптотически устойчивый гармонический аттрактор – предельный цикл, к которому притягиваются траектории со всей фазовой плоскости (6):

$$\begin{cases} \dot{x}_{1}(t) = x_{2}; \\ \dot{x}_{2}(t) = \frac{1}{T}[A^{2} - 0{,}5\,\omega^{2}x_{1}^{2} - 0{,}5\dot{x}_{1}^{2}]x_{2} - \omega^{2}x_{1} \end{cases} \quad (7)$$

где x_{1}, x_{2} – скаляры отображающие путь и скорость документа с момента его поступления (регистрации) до конечного принятия решения (исполнение); ω – желаемая частота гармонических ав-

[1] Зависит от угла отклонения вектора квалификационного потенциала исполнителей и основных ресурсов, т. е. соответствие конструктивно-технологических интервалов заказа и исполнителя.

токолебаний (этапов работ при выполнении документа), T – желаемая амплитуда гармонических автоколебаний, моделирующих расход ресурсов.

Структурная схема адаптивной системы управления документооборотом (АСУД) нелинейным динамическим объектом с эталонной моделью (ЭМ), т. е. планом работ, заданной в явном виде:

$$ЭМ = N\,(t)$$

где N – нормо-час, t – время, цикл выполнения работ, а также с динамической многослойной нейронной сетью (МНС) типа «инверсная модель» управления в качестве адаптивного регулятора изображена на рис. 2.

Промоделировав уравнение (6) с разным периодом времени T (время необходимое для прохождения полного цикла обработки документа), но с одинаковой амплитудой A и частотой ω, получила результат аналогичный приведенному в [10]. Результаты моделирования АСУД с МНС на предприятии, структурная схема, которой изображена на рис. 2, приведены на рис. 3–8. На рус. 3–5 приведены результаты моделирования генератора (6) с параметрами $A = 1$; $\omega = 1$; $T = 0{,}5$; $x_{10} = 1$; $x_{20} = 0$, а на рис. 6–8 – с параметрами $A = 1$; $\omega = 10$; $T = 0{,}5$; $x_{10} = 1$; $x_{20} = 0$.

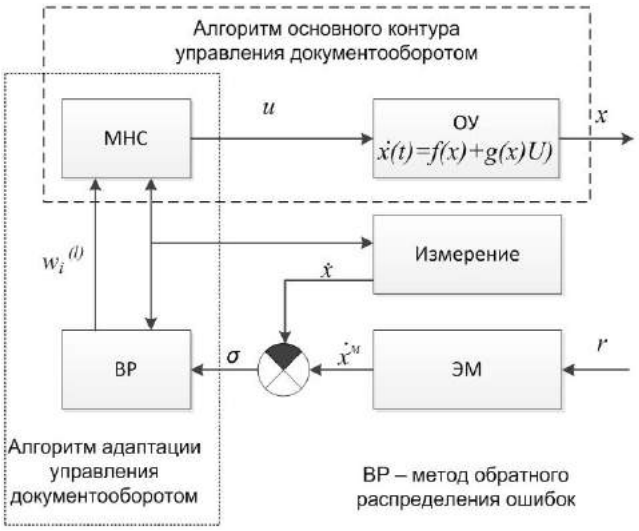


Рис. 2. Структурная схема АСУД нелинейным динамическим объектом с ЭМ

Результаты, приведенные на графиках (рис. 3–8) исследования возможности выполнения документа подтверждают теоретические положения метода АКАР.

Сигналы, поступающие в МНС, как и в системах управления документооборотом, распространяются в одном, прямом направлении [11], что удобно в отношении входящих (поступающих) документов на обработку их данных.

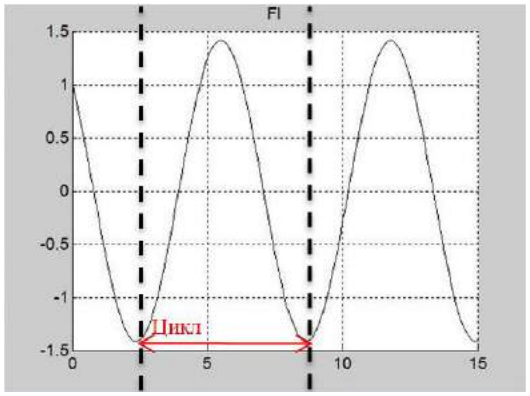


Рис. 3. Изменение $x_1(t)$

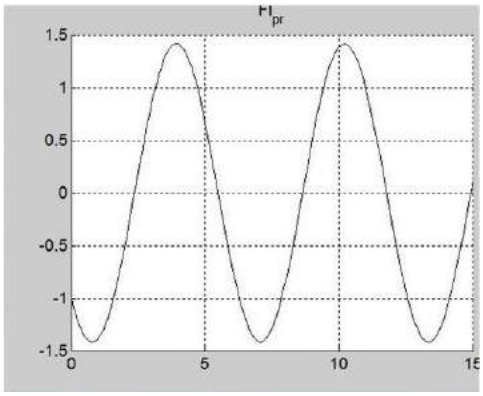


Рис. 4. Изменение $x_2(t)$

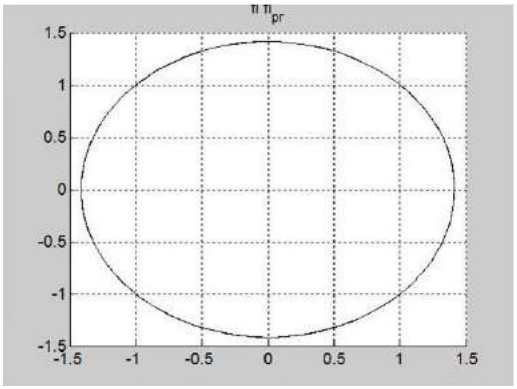


Рис. 5. Фазовый портрет

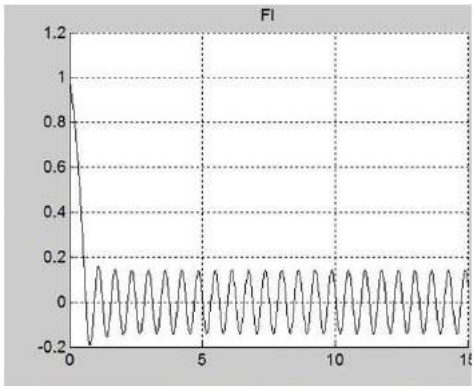


Рис. 6. Изменение $x_1(t)$

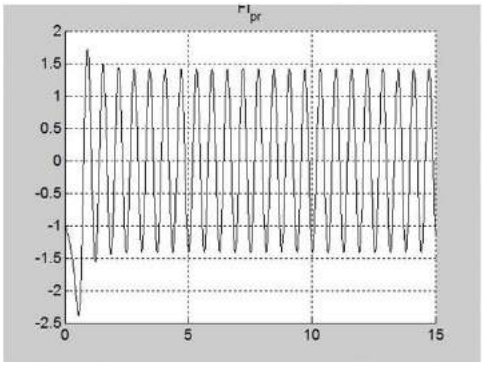


Рис. 7. Изменение $x_2(t)$

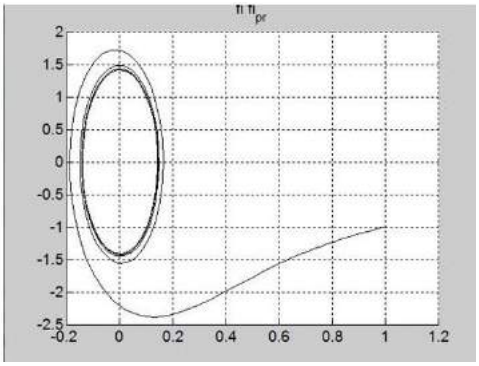


Рис. 8. Фазовый портрет

Из графиков рис. 1–8 мы видим, исполнение каких документов, поступивших на предприятие, может быть выполнено. Например, в документе заявлено изготовить деталь с определенной точностью. Но в силу отсутствия необходимой разрешающей способности предприятия, изготовить заявленную деталь, нет возможности. На фазовом портрете рис. 5 мы явно видим, что документ при стечении благоприятных условий выполним – контур замкнут. А на рис. 8 полученный фазовый портрет говорит об обратном, документ не выполним – контур разомкнут, в силу каких-то обстоятельств (параметров сети) влияющих на благоприятный исход решения документа.

Применение предложенных в статье методов оптимизации процессов управления электронным документооборотом, позволяет минимизировать время переходных процессов, связанных с «хождением» документа по инстанциям, минимизировать энергозатраты, обеспечить предельно высокую точность заданных инженерных требований и обеспечить адаптивные свойства к управлению документационными потоками на предприятии. В результате документооборот становится более содержательным и информативным, что повышает качество анализа поступающих документов руководителю на начальных этапах, а так же повышает уровень конкурентоспособности предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 51141-98. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения. Введ. 1999-01-01. М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1998. Пункт 60.

2. Кабашов С. Ю., Асфандиярова И. Г. Делопроизводство и архивное дело в терминах и определениях. Изд-во: Флинта, Наука. 2009. 294 с.

3. Современная прикладная теория управления: Оптимизационный подход в теории управления / под ред. Колесникова А. А. ч. I. Изд. Таганрог: ТРТУ, 2000. 400 с.

4. Терехов В. А. Динамические алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей в системах управления // Теория и системы управления. М.: Известия РАН, 1996 №3. С. 70–79.

5. Пучков Е. В. Сравнительный анализ алгоритмов обучения искусственной нейронной сети // Инженерный вестник Дона, 2013 №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2135.

6. Duda R. O., Hart P. E., Stork D.G. 2001. Pattern classification (2nd edition). Wiley, 654 p.

7. Современная прикладная теория управления: Новые классы регуляторов технических систем. / под ред. Колесникова А. А. ч. III. Изд. Таганрог: ТРТУ, 2000. 656 с.

8. Hunt K. L., Sbarbaro D., Zbikowski R., Gawthrop P. J. Neural Networks for Control Systems. A Survey // Automatica, 1992. Vol. 28 №6. pp. 1083–1112.

9. Романов Д. Е. Нейронные сети обратного распространения ошибки // Инженерный вестник Дона, 2009, №3. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2009/143.

10. Колесников А. А. Синергетические методы синтеза систем управления колебательными процессами: энергетические инварианты. Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2012. 117 с.

11. Колесников А. А. Управление нелинейными колебаниями: Энергетические инварианты // Теория и системы управления. М.: Известия РАН, 2009 №2. С. 24–37.

ОБ АВТОРЕ

Савченко Екатерина Сергеевна, Публичное акционерное общество «Таганрогский авиационный научно-технический комплекс им. Г. М. Бериева» (ПАО «ТАНТК им. Г. М. Бериева»); ведущий инженер; 347935, г. Таганрог, ул. Кузнечная, 77, тел.: 8(989)7127030; 8(908)5041030, E-mail: katerina_tag@mail.ru.

Savchenko Ekaterina Sergeevna, The public stock company "Taganrog aircraft scientific-engineering complex named after G.M. Beriev" (Beriev Aircraft Company); leading engineer. 77 Kuznechnaya Str., Taganrog, 347935 Russia, phone: 8(989)7127030; 8(908)5041030, E-mail: katerina_tag@mail.ru.

METHOD OF DOCUMENT FLOW MANAGEMENT OPTIMIZATION ON THE BASIS OF MULTILAYER NEURAL NETWORKS

E. S. Savchenko

The problem of electronic document management solution is a major problem not only for industry but also for the country as a whole.

In the paper we present an approach to enterprise electronic document flow management processes optimization methods design. We propose a procedure for document workflow simulation adapting to the changes of the project cycle. The neural network has been used as an adaptive controller in documents study simulation section in addition to a variety of mathematical tools. By minimizing the adaptation algorithm by backpropagation the document management purpose has been achieved. We present the block diagram of adaptive document flow as nonlinear dynamic object reference model. To solve the adaptive control system synthesis problems, nonlinear workflow object was presented by means of universal oscillator equation of Van der Pol-Ralay. We explore the possibility of document implementation that confirms the theoretical principles of the method of analytical design of aggregated regulators, phase portraits were built.

The proposed approach for document flow adaptive control system design, that is described using a multilayer neural networks, can be used to solve a number of problems to optimize the enterprise information flow management processes. The results may be useful for adaption of existing document management systems to constantly changing external and internal business environment of the enterprise. As a result the document management becomes more informative to easier the process of optimizing production processes at enterprises, that increases the level of competitiveness of the enterprise.

И. Г. Афанасьева [I. G. Afanasyeva]

УДК 556.3, 575.3

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТУННЕЛЬНОЙ ПЕЧИ ОТЖИГА

THE MATHEMATICAL MODELING OF TUNNEL KILN

В статье сделана попытка составить достаточно простую модель, требующую затрат машинного времени в разумных пределах и, вместе с тем, позволяющую использовать её для синтеза системы управления температурным режимом и для анализа температурных полей в различных зонах печи.

The paper attempts to create a fairly simple model requiring reasonable machine time and costs and, at the same time, allowing to use it for the synthesis of thermal management systems and to analyze the temperature fields in different zones of the furnace.

Ключевые слова: математическое моделирование, система автоматического управления, печь отжига, тепловые процессы, распределённые параметры.

Key words: mathematical modeling, automatic control system, annealing kiln, thermal processes, distributed parameters.

Математическое моделирование объектов с распределёнными параметрами, к которым относится рассматриваемая в данной статье конвейерная туннельная конвекционная газовая печь ПКГ-223, предназначенная для отжига стеклопосуды, позволяет выполнить синтез системы автоматического управления температурным режимом отжига, а также получить картину температурных полей в отдельных зонах печи, позволяющих судить о достоинствах и недостатках конструкции печи и о возможных причинах появления бракованных изделий.

Для моделирования использованы известные методы математического описания тепловых процессов дифференциальными уравнениями в частных производных [1, 2] и дискретные методы интегрирования с использованием ЭВМ [3, 4].

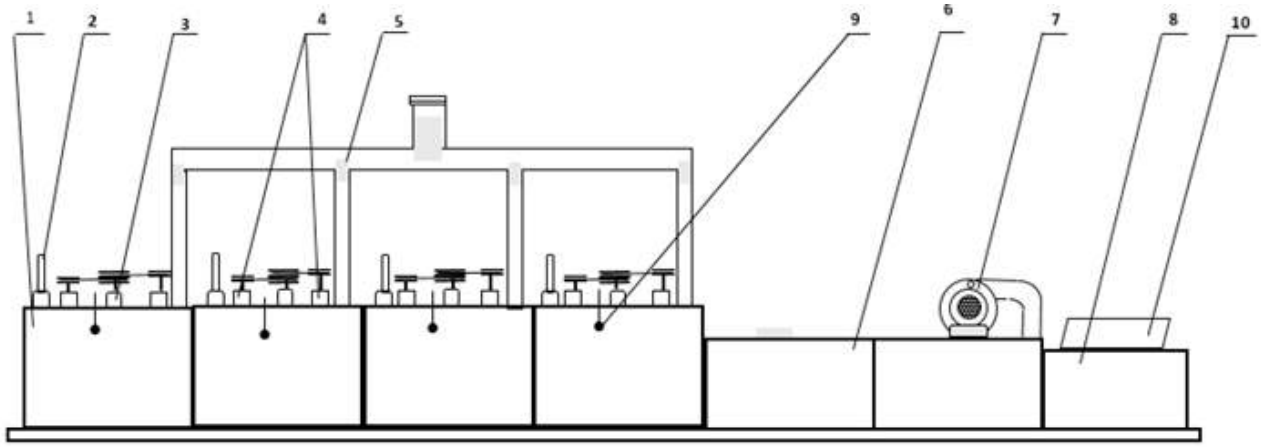


Рис. 1.Общий вид печи ПКГ-223.
1 – секции нагрева, 2 – горелки, 3 – двигатели вентиляторов, 4 – вентиляторы, 5 – дымоход, 6 – секции медленного охлаждения, 7 – вентилятор секций медленного охлаждения, 8 – секция быстрого охлаждения, 9 – термопары. 10 – верхние и нижние (на рисунке не показаны) ляды

Печь ПКГ-223 (рис. 1) состоит из четырёх одинаковых секций нагрева, двух секций медленного охлаждения и секции быстрого охлаждения. Через все секции движется транспортирующая сетка из жаропрочной стали, на которой перемещаются вдоль печи стеклоизделия. Газовые горелки,

включённые в систему управления температурным режимом, обеспечивают необходимую для отжига температурную кривую вдоль туннеля печи.

Схема поперечного разреза секции нагрева изображена на рис. 2. Секция имеет внешний и внутренний стальные каркасы из листовой стали толщиной 4 миллиметра, между которыми находится теплоизоляция. Внутренний каркас, выполненный из жаропрочной стали, имеет направляющие для транспортирующей сетки 7. Горелки (основная 3 и вспомогательная 4) помещены в нагреватели 5 ромбовидной формы, сваренные из жаропрочной стали толщиной 4 мм. С внешних поверхностей нагревателей тепло отдаётся воздуху, циркулирующему под действием напора, создаваемого двумя конвективными вентиляторами 6, имеющими крыльчатки с прямыми лопатками и приводимыми от одного двигателя через клиноремённые передачи. Направление воздушных потоков на рис. 2 показано стрелками.

Создание математических моделей технологических объектов, подобных рассматриваемому, сопряжено с необходимостью принятия целого ряда допущений [5, 6]. Для получения возможности использования известных методов математического описания и моделирования объекта с распределёнными параметрами, реальная схема секции нагрева заменена расчётной схемой.

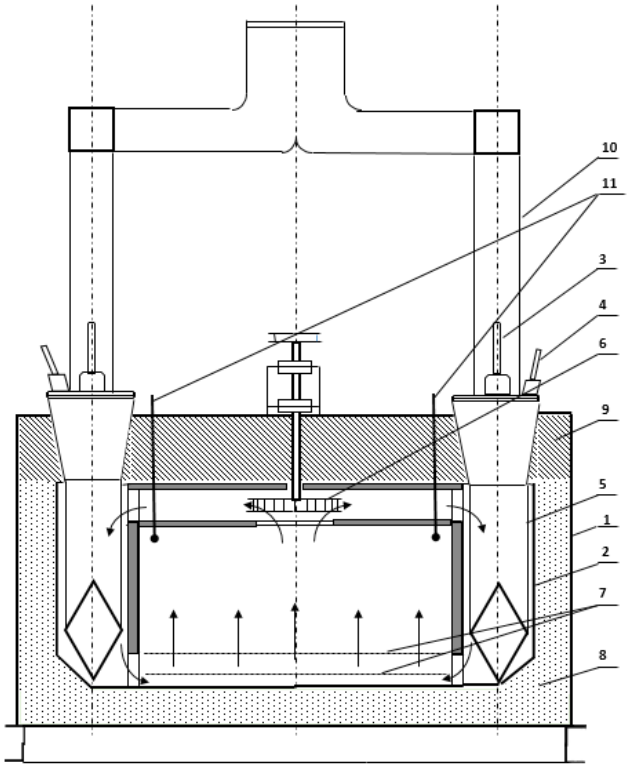


Рис. 2. Схема поперечного разреза секции нагрева.
1 – внешний корпус, 2 – внутренний корпус, 3 – основные горелки, 4 – вспомогательные горелки,
5 – ромбовидные нагреватели, 6 – крыльчатка вентилятора, 7 – транспортирующая сетка, 8 – стекловата,
9 – муллитокремнеземистая рулонная термоизоляция, 10 – дымоход

Изображённой на рис. 3. Принципиальное отличие расчётной схемы от реальной состоит в том. Что ромбовидные нагреватели заменены стальными пластинами *TT*1...*TT*4, имеющими такую же толщину и площадь поверхности, как и у ромбовидных нагревателей, при этом учтено, что воздушный поток к поверхностям пластин направлен под углом. Для моделирования внутренняя часть секций нагрева разбита на зоны *T*1..*T*10; также на участки, обозначенные на рис. 3, разбит внутренний стальной корпус.

При моделировании приняты следующие допущения:

– ввиду того, что скорость воздуха во всех зонах не превышает 0,7 м/с, воздушные потоки приняты ламинарными и на линейных участках равномерными в поперечном сечении;

– в зонах *T*5 и *T*6 в пределах, ограниченных на расчётной схеме пунктирными линиями, потоки перемещаются с одинаковыми угловыми скоростями; в углах, за пределами пунктирных линий, воздух считается неподвижным;

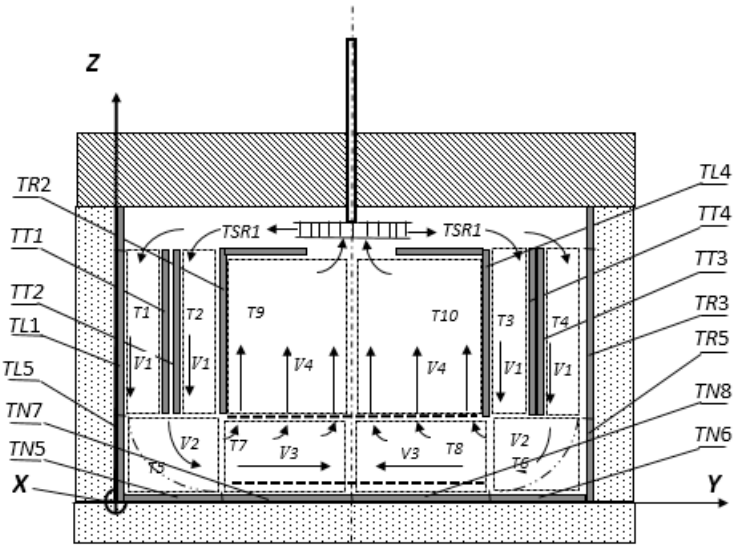


Рис. 3. Расчётная схема поперечного разреза секции нагрева

– принято, что через транспортирующую сетку воздух проникает равномерно, в связи с чем в зонах *T*7 и *T*8 скорость *V*3 равномерно убывает до нуля от краёв к центру секции;

– ввиду того, что при прохождении через крыльчатки вентиляторов воздух интенсивно перемешивается, температура *TSR*1 с учётом запаздывания принимается как средняя по отношению к температуре в верхней части зон *T*9 и *T*10;

– в связи с тем, что крыльчатки вентиляторов имеют прямые лопатки, производительность вентиляторов не зависит от создаваемого напора, и в расчётах она принята равной паспортному значению;

– плотность воздуха во всех зонах печи, а, следовательно, его тепло- и температуропроводность приняты постоянными;

– с учётом мощной теплоизоляции потери тепла через неё не учитываются;

– в связи с малой массой транспортирующей сетки потери тепла на её нагрев приняты пренебрежимо малыми.

Принятые направления пространственных осей указаны на рис. 3. Уравнение для расчёта температуры на поверхностях нагревательных пластин *TT*1..*TT*4, на которые поступает тепловой поток *U*от газовых горелок [4]:

$$-\lambda_{м}\frac{\partial TT(x, y = y_{L, z, t})}{\partial y} = U(x, z, t) \quad (1)$$

где $\lambda_{м}$ – теплопроводность стали,

t – время,

y_L – координата, соответствующая действию теплового потока *U*.

При моделировании уравнение (1) принимает вид:

$$TT(x, y_{L,z}) = U * \frac{\Delta y}{\lambda_M} + TT(x, y_{L-1}, z) \quad (2)$$

где $y_{L-1} = y_L - \Delta y$, Δy – принятый по координате ушаг интегрирования.

Температура *TT* внутри пластины изменяется в соответствии с уравнением [3, 4]:

$$\frac{dTT(x, y, z, t)}{dt} = a_{\text{М}} \nabla^2 (x, y, z), \quad (3)$$

где $a_{\text{М}}$ – температуропроводность металла [1, 5, 7],

$$\nabla^2(x, y, z) = \frac{\partial^2 TT}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 TT}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 TT}{\partial z^2}.$$

При моделировании температура внутри пластины в соответствии с (3) вычисляется с помощью выражений:

$$\Delta TT(x, y, z) = \Delta t a_{M}\left(\frac{TT(x\text{-}1, y, z) - 2TT(x, y, z) + TT(x\text{+}1, y, z)}{\Delta x^2} + \right.$$
$$\left. \frac{TT(x, y\text{-}1, z) - 2TT(x, y, z) + TT(x, y\text{+}1, z)}{\Delta y^2} + \frac{TT(x, y, z\text{-}1) - 2TT(x, y, z) + TT(x, y, z\text{+}1)}{\Delta z^2}\right), \quad (4)$$

$$TT(\mathrm{x, y, z, t}) = TT(x, y, z, t\text{-}\Delta t) + \Delta TT(x, y, z, t)), \quad (5)$$

где Δx, Δy, Δz – принятая по координатам дискретизация.

Уравнения, аналогичные (4) и (5) ,использованы для вычисления температур во всех металлических деталях внутреннего корпуса печи.

В зонах $T1..T10$ печи (рис. 3) изменение температуры обусловлено как теплопроводностью воздуха, так и его движением. Как отмечено выше, в связи с относительно малыми скоростями, движение воздуха принято ламинарным, причём, при прямолинейном движении с одинаковыми скоростями по сечению камер. Скорости вычислялись как отношение производительности вентиляторов к поперечному сечению потоков. С учётом того, что в зонах $T1..T4$ воздушный поток по отношению к стенкам нагревателей направлен под углом 45^0, уравнения температурных полей в этих зонах следующие:

$$\frac{dT(x, y, z, t)}{dt} = \mathrm{a_в}\,\nabla^2(x, y, z) - V_y\frac{dT(x, y, z, t)}{dy} - V_z\frac{dT(x, y, z, t)}{dz} \quad (6)$$

где V_y, V_z – составляющие скорости по осям y и z,

$a_В$ – температуропроводность воздуха.

При моделировании, например, в зоне $T1$ температура вычисляется с помощью выражений:

$$\Delta T1(x, y, z, t) = \Delta t\left(a_В\,\frac{T1(x\text{-}1, y, z) - T1(x, y, z) + T1(x\text{+}1, y, z)}{\Delta x_1^2} + \frac{T1(x, y\text{-}1, z) - T1(x, y, z) + T1(x, y\text{+}1, z)}{\Delta y_1^2} + \right.$$
$$\left. + \frac{T1(x, y, z\text{-}1) - T1(x, y, z) + T1(x, y, z\text{+}1)}{\Delta z_1^2}\right) - \frac{V1(T1(x, y, z) - T1(x, y\text{+}1, z)}{\Delta y_1} - \frac{V1(T1(x, y, z) - T1(x, y, z\text{+}1)}{\Delta z_1}\Bigg), \quad (7)$$

$$T1(x, e, z, t) = T1(x, e, z, t\text{-}\Delta t) + \Delta T1(x, e, z, t), \quad (8)$$

где $V1 = Q_В / 4y_1 z_1$ – скорость движения воздуха,

$Q_В$ – производительность вентилятора,

$y_1 z_1$ – размеры зон $T1..T4$ по осям.

В зонах $T5$ и $T6$, как отмечено выше, движение воздуха также принято ламинарным с одинаковой угловой скоростью, при этом с учётом того, что в конструкции печи размеры yL и zL одинаковы (см. рис. 4), составляющие скорости по осям y и z находятся в соответствии с выражениями:

$$\left.\begin{aligned} &V = 2V1r / y_L,\\ &V_y = V\sin\alpha = \frac{Vz}{r} = 2V1z / y_L,\\ &V_z = V\cos\alpha = \frac{Vy}{r} = 2V1y / y_L,\ r \le y_L;\\ &V_y = V_z = 0,\ r > y_L; \end{aligned}\right\} \quad (9)$$

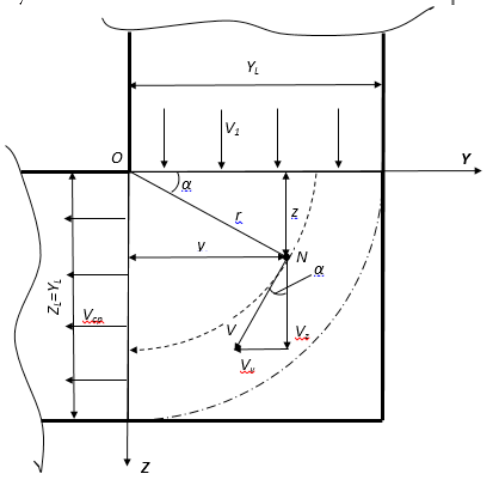


Рис. 4. Принятая схема движения воздушного потока в зонах $T5$ и $T6$

Для вычисления температур в зонах $T5$ и $T6$ использованы выражения:

$$\left.\begin{array}{l} \dfrac{dT5(x, y, z, t)}{dt} = a_{\text{В}}\,\nabla^2(x, y\,z,) - V_{\text{у}}\dfrac{dT5(x, y, z, t)}{dy} - \dfrac{dT5(x, y, z, t)}{dz},\ r = \sqrt{(y^2 + z^2)} \le y_{\text{L}}; \\ \dfrac{dT5(x, y, z, t)}{dt} = a_{\text{В}}\,\nabla^2(x, y\,z),\ r > y_{\text{L}}. \end{array}\right\} \quad (10)$$

В дискретной форме последние уравнения аналогичны уравнениям (7) и (8).

Скорость воздушного потока в зонах $T7$ и $T8$ в соответствиями с принятым допущением:

$$\left.\begin{array}{l} V3 = V1(y_7 - y)/y_7 \text{ – для зоны 7,} \\ V3 = V1y\,/\,y_8 \text{ – для зоны 8,} \end{array}\right\} \quad (11)$$

где y_7 и y_8 – размер зон $T7$ и $T8$ по оси y.

Температура в зоне $T7$ (и, аналогично, – $T8$) вычислялась в соответствии с выражением:

$$\frac{dT7(x, y, z, t)}{dt} = a_{\text{В}}\,\nabla^2(x, y\,z,) - V3\frac{dT7(x, y, z, t)}{dy}, \quad (12)$$

Скорость воздуха в зонах $T9$ (и, соответственно, – $T10$) принята равномерной:

$$V4 = Q_{\text{В}}/(2y_9\,z_9), \quad (13)$$

где $y_9\,z_9$ – размеры зоны $T9$ (и, соответственно, – $T10$) по осям.

Температура в последних зонах вычислялась в соответствии с выражениями:

$$\frac{dT9(x, y, z, t)}{dt} = a_{\text{В}}\,\nabla^2(x, y\,z,) - V4\frac{dT9(x, y, z, t)}{dy}\ . \quad (14)$$

Для вычисления граничных температур между зонами, зонами и частями внутреннего корпуса использовано выражение равенства тепловых потоков [4]. Например, если зоны Tk и Tm соприкасаются по плоскости, перпендикулярной оси x:

$$\lambda_k\frac{\partial Tk}{\partial x} = \lambda_m\frac{\partial Tm}{\partial x} \quad (15)$$

Если тепловой поток направлен из области Tk в область Tm, то в дискретной форме уравнение (15) запишется в виде:

$$\lambda_k\frac{Tk_n - Tk_{n-1}}{\Delta x_k} = \lambda_m\frac{Tm_2 - Tm_1}{\Delta x_m}, \quad (16)$$

где Δx_k и Δx_m – дискретизация по оси x в областях Tk и Tm соответственно,

$Tk_n = Tm_1 = T_{\text{гр}}$ – температура на границе областей.

После элементарных преобразований получим общее уравнение для определения граничных температур при переходе из одной области в другую:

$$T_{\text{гр}} = \frac{Tk_{\text{n-1}}\,\lambda_k\,\Delta x_m + Tm_2\,\lambda_m\,\Delta x_k}{\lambda_k\,\Delta x_m + \lambda_m\,\Delta x_k}. \quad (17)$$

В частности, граничная температура между пластиной $TT1$ и зоной $T1$, если и пластина и зона по оси у разбиты на 5 участков, вычисляется по формуле:

$$T_{\text{гр}}(x, z, t) = \frac{TT1(x, 2, z, t)\,\lambda_{\text{м}}\,\Delta y_1 + T1(x, 5, z, t)\,\lambda_{\text{В}}\,\Delta y_{\text{м}}}{\lambda_{\text{м}}\,\Delta y_1 + \lambda_{\text{В}}\,\Delta y_{\text{м}}}, \quad (18)$$

где $\lambda_{\text{м}}$ и $\lambda_{\text{В}}$ – теплопроводность стали и воздуха соответственно,

Δy_1 и $\Delta y_{\text{м}}$ – дискретизация по оси у области $T1$ и пластины соответственно.

Если обе зоны заполнены воздухом, а дискретизация по оси, перпендикулярной плоскости перехода, различна, то в (17) λ отсутствует. При этом с учётом скорости движения воздуха уравнение, например, для граничной температуры между областями $T1$ и $T5$ будет следующим (дискретизация по оси z в этих областях различна: зона $T1$ разбита на 5 участков, зона $T5$ – на 10 участков):

$$T1(x, y, 1, t) = \frac{T1(x, y, 2, t)\Delta z_5 + T5(x, y, 10, t)\Delta z_1}{\Delta z_5 + \Delta z_1} - V1\Delta t\frac{T5(x, y, 10, t)\Delta z_5 - T1(x, y, 2, t)}{\Delta z_5 + \Delta z_1}. \quad (19)$$

Для граничной температуры между зонами $T9$ и $T10$, где дискретизация по оси у одинакова (зоны разбиты на 5 участков), теплопроводности одинаковы, а перемещение по оси у отсутствует, справедливо выражение:

$$T9(x, 6, z, t) = (T9(x, 5, z, t) + T10(x, 2, z, t)) / 2. \quad (20)$$

Для границ областей, соприкасающихся с цеховым воздухом, приняты нулевые граничные температуры, поэтому все температуры, получающиеся при моделировании, будут температурами превышения над температурой цехового воздуха. Такие границы существуют только для областей *T*9 и *T*10 первой секции нагрева:

$$T9(1, y, z, t) = 0 \text{ и } T10(1, y, z, t) = 0. \quad (21)$$

На всех поверхностях, соприкасающихся с термоизоляцией, приравниваются нулю производные температуры по осям, перпендикулярным плоскости соприкосновения.

Температура воздуха, поступающего сверху в зоны *T*1..*T*4 , в соответствии с принятыми выше допущениями, при моделировании вычислялась как средняя в верхней части зон T9 и T10:

$$TSR1(t) = (\sum_{x=1}^{9} \sum_{y=1}^{5} T9(x, y, 5, t-\tau) + \sum_{x=1}^{9} \sum_{y=1}^{6} T10(x, y, 5, t-\tau)) / 99 , \quad (22)$$

где $\tau = Q_В / (x_В y_В z_В)$ – время движения воздуха от центров крыльчаток вентиляторов до зон *T*1..*T*4, $x_В y_В z_В$ – объём верхней камеры, в которой расположены крыльчатки вентиляторов.

В секциях медленного охлаждения (см. рис. 1) кривая изменения температуры слабо влияет на качество стеклоизделий, поэтому температура в этих секциях не регулируется, а принятые ниже допущения повлияют только на граничные температуры в зонах *T*7..*T*10 четвёртой секции нагрева. Для секций медленного охлаждения при моделировании приняты следующие допущения:

– боковые стороны и дно секций имеют термоизоляцию, в связи с чем потери тепла через эти стенки не учитывались;

– ввиду того, что калорифер в верхней части секций выполнен из тонкого железа (толщина 1 мм) и интенсивно продувается цеховым воздухом, для поверхности калорифера приняты нулевые граничные условия;

– на выходе из секций приняты также нулевые граничные условия;

– ввиду малой массы внутреннего корпуса секций и малой массы транспортирующей сетки потери тепла на их нагрев не учитывались;

– для учёта влияния на процесс охлаждения конвекции воздуха, происходящей за счёт разности температур внутри секций и в цеху, коэффициент температуропроводности воздуха увеличен в три раза.

В секциях медленного охлаждения выделены две зоны, разделяемые верхней ветвью транспортирующей сетки. Нижняя зона сопрягается с зонами *T*7 и *T*8, верхняя – с зонами *T*9 и *T*10 последней секции нагрева. Расчёт температур в зонах секций охлаждения выполняется в соответствии с выражениями, аналогичными (4) и (5).

Первоначально при $\Delta t = 0{,}001$с было выполнено моделирование разогрева первой секции нагрева печи при постоянной мощности нагрева *U* с учётом поглощения тепла внутренними металлическими стенками камеры, а затем – без учёта наличия этих стенок (на рис. 3 – это детали стенок *TL*1, *TL*5, *TN*5, *TN*7, *TR*3, *TR*5, *TN*6, *TN*8). Температура фиксировалась в рабочей зоне секции *T*9. По результатам моделирования, представленным на рис. 5, сделан вывод, что учёт поглощения тепла внутренним каркасом секции снижает температуру менее, чем на 1 %, в связи с чем наличие этого каркаса при расчёте температур можно не учитывать, это значительно сократит время моделирования.

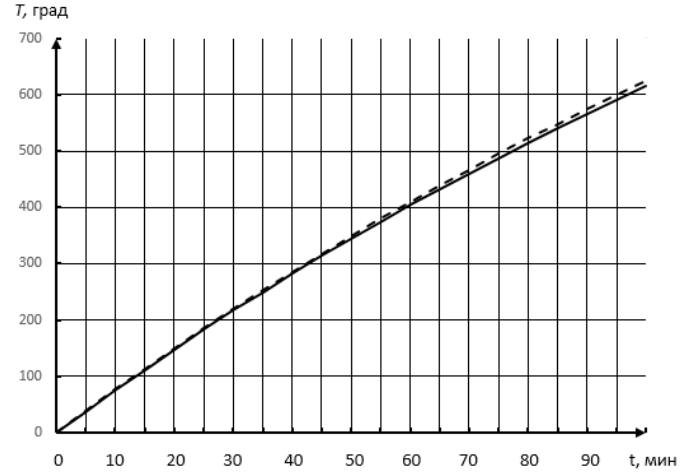


Рис. 5. Полученные при моделировании кривые разогрева секции.
Сплошная линия – с учётом, пунктирная линия – без учёта разогрева внутреннего корпуса секции

Для обоснования величины шага интегрирования по времени Δt выполнено математическое моделирование разогрева первой секции нагрева при трёх значениях шага: 0,001 с, 0,01 с и 0,1 с. Полученные при этих Δ*t* значения температур в зонах *T*9 и *T*10 и погрешности представлены в табл. 1.

Таблица 1

Значения температур и погрешности в зонах T9 и T10

t	*мин*	*10*	*20*	*30*	*40*	*50*
Δt = 0,001 с	T, град.	150	296	434	565	689
Δt = 0,01 с	T, град.	152	299	439	572	698
	Погрешность, %	1,33	1,01	1,15	1,24	1,31
Δt = 0,1 с	T, град.	218	437	646	843	1032
	Погрешность, %	45,3	47,6	48,8	49,2	49,8

Из приведённых в таблице данных следует, что делать шаг менее 0,01 с нет смысла, т.к. это практически не меняет результатов моделирования. В дальнейшем при моделировании тепловых процессов всей печи принимался шаг интегрирования Δ*t* = 0,01с.

Для сопоставления динамических свойств математической модели и физического объекта выполнено математическое моделирование процесса разогрева первой секции печи при постоянном тепловом потоке *U* и разогрев секции при включённых на постоянную мощность вспомогательных горелках до установившейся температуры. Значения температуры в течение первого часа записывались через каждые 10 минут, в дальнейшем – через каждые полчаса. Из показаний термометра вычиталась температура цехового воздуха. По результатам замеров и результатам математического моделирования построенные в относительных единицах значения температуры представлены на рис. 6.

Разницу в температуре, превышающую 10 % на начальном участке нагрева, можно объяснить принятыми допущениями, а также тем, что при моделировании не учтена инерционность измерительной системы, установленной на печи.

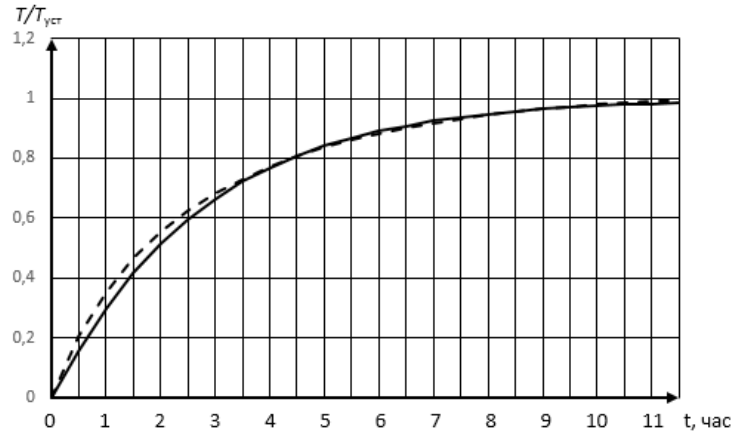


Рис. 6. Кривые изменения температуры при разогреве печи.
Сплошная линия – в рабочей зоне первой секции реального объекта, пунктирная линия – в соответствующей зоне математической модели

В целом можно сделать вывод, что составленная математическая модель отражает динамические свойства реального объекта в степени, по всей вероятности, достаточной для синтеза системы управления температурным режимом печи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лыков А. В. Теория теплопроводности. М: Высшая школа, 1967/ 192 с.

2. Бутковский А. Г. Характеристики систем с распределёнными параметрами. М: Наука, 1979, 224 с.

3. Першин И. М. Анализ и синтез систем с распределёнными параметрами. Пятигорск: Из-во «РИО КМВ», 2007. 243 с.

4. Малков А. В., Першин И. М. Системы с распределёнными параметрами. Анализ и синтез. М: Научный мир, 2012. 473 с.

5. Воронин А. Ю., Першин И. М. Синтез распределённой системы управления магнитным полем тороидальной камеры / Механика, автоматизация, управление. 2006. №11. С. 157–169.

6. Зайцев С. В., Зайцев В. С. Моделирование тепловой камеры лабораторного комплекса // Межвузовский научный сборник. Управление и информационные технологии. Пятигорск: Из-во «РИО КМВ», 2010. С. 216–231.

7. Юрнев В. Н., Лебедев П. Д. Теплохимический справочник. Т. 2. М.: Энергия, 1976. 896 с.

ОБ АВТОРЕ

Афанасьева Ирина Геннадьевна, аспирант Северо-Кавказского федерального университета, филиал в г. Пятигорске, тел.: 89054651356, E-mail: ira.afanaseva.70@mail.ru.

Afanasyeva Irina Gennadyevna, post-graduate student of the North Caucasus Federal University branch in Pyatigorsk, phone: 89054651356, E-mail: ira.afanaseva.70@mail.ru.

THE MATHEMATICAL MODELING OF TUNNEL KILN

I. G. Afanasyeva

The description of the developed mathematical model tunnel kiln for annealing glass by partial differential equations has been represented. Due with a sufficiently great complexity of the object, both in the number of parts, and of moving air flows, the attemption has been made to create a rather simple model, which requires computing time within reasonable limits and at the same time allowing to use it for synthesizing thermal management and analyzing the temperature fields in the various zones of the kiln. Assumptions and step time integration proved by mathematical modeling. The results of the mathematical modeling unloaded kiln compared with the results of measurements on the real object. On the control sectors of the economy is basing on the overall system of the region.

А. Б. Чебоксаров [A. B. Cheboksarov]
В. А. Чебоксаров[V. A. Cheboksarov]
Н. П. Хариш [N. P. Charish]

УДК 519.711.3

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕШЕНИЙ НЕЛИНЕЙНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА

INVESTIGATION OF SOLUTIONS OF THE NONLINEAR DIFFERENTIAL EQUATION OF THE THIRD ORDER

В работе рассматривается решение методом моделирования уравнения третьего порядка со степенными нелинейностями искомой функции и её первой и второй производных, определяются критерии существования вещественных решений, предложен критерий существования модельных решений, разработан алгоритм исследования асимптотики решений и получены конкретные выражения.

In work is considered simulation third-order equation with a power nonlinearity of the unknown function and its first and second derivatives are determined criteria for the existence of real solutions, the criterion of the existence of model solutions, the algorithm studies the asymptotic behavior of solutions and obtain concrete expressions.

Ключевые слова: теория нелинейных процессов, нелинейные дифференциальные уравнения, метод эталонного моделирования, фазовая функция, уравнение нулевого приближения метода эталонного моделирования.

Key words: theory of the nonlinear processes, nonlinear differential equations, method of master modeling, phase function, equation of the zero approach the method of master modeling.

Проанализируем возможные решения нелинейного дифференциального уравнения третьего порядка:

$$u_{xxx} - g(x)u^n = 0, n > 1, \quad (1)$$

Учитывая, что $0 < g(x) < \infty$ при $x \to \infty$. Ограничиваясь предполагаемыми физическими приложениями, будем рассматривать только положительные продолжаемые решения. Подобные вопросы решались в [1, 2].

1. Если функция *g(x)* положительна и непрерывна в интервале $[x_0, \infty]$, то решения уравнения (1) и их производные до второго порядка включительно ведут себя как монотонные функции. Действительно, из (1) вытекает, что

$$u'''(x) = g(x)u^n(x) > 0, \quad (2)$$

Значит предел $u''(x)$ при $x \to 0$ или равен ∞, или равен константе $c > 0$, или равен 0. Рассмотрим каждый вариант отдельно. Прежде заметим, что условие $\lim_{x\to 0} u''(x) = -c < 0$ невозможно, так как $u(x) \sim -\frac{c}{2}x^2 \Big|_{x\to\infty} \to -\infty$, что противоречит условию $u(x) > 0$. Пусть $u''(x) \sim \infty$, тогда $u'(x) \sim \infty$ и $u(x) \sim \infty$. Предположим теперь, что $u''(x) \sim c > 0$, тогда после интегрирования получаем $u'(x) \sim cx$, $u(x) \sim \frac{c}{2}x^2$. Похожее решение было в работе [3]. Рассмотрим теперь случаи, когда $u''(x) \sim 0$. Так как в этом случае $u'''(x) > 0$, то $u'(x) = c > 0$. Когда $u'(x) = -c < 0$, то в этом случае $u(x) \sim -\infty$, что противоречит условию $u(x) > 0$. Таким образом, в этом случае $u(x) \sim c_{1x} + c_2$. Если $u'(x) > 0$ то $u(x) = c_2$. Сведём все эти возможные варианты в табл. 1.

Таблица 1

Асимптотика решений и их производных для уравнения (1)

Асимптотика / № варианта	$u''(x)$	$u'(x)$	$u(x)$
1	$\sim \infty$	$\sim \infty$	$\sim \infty$
2	$\sim c > 0$	$\sim c_x + c_1$	$\frac{c}{2}x^2 + c_{1x} + c_2$
3	~ 0	$\sim c_3 > 0$	$\sim c_{3x} + c_4$
4	~ 0	~ 0	$\sim c_5 > 0$
5	~ 0	~ 0	$\sim\infty$

Если условия вариантов 1, 2, 3 выполнены, то решение уравнения (1) в асимптотике будет таким:

– при $\int\limits_{x_0}^{\infty} g(x)x^{2n}dx < \infty \quad u(x) \sim \frac{c}{2}x^2 + c_1x + c_2 - \frac{c^n}{2^n}\int\limits_{x_0}^{x} dx\int\limits_{x_0}^{x} dx\int\limits_{x_0}^{\infty} g(t)t^{2n}dt;$ (3)

– при $\int\limits_{x_0}^{\infty} g(x)x^{n+1}dx < \infty \quad u(x) \sim c_3x + c_4 + c_3^n\int\limits_{x_0}^{x} dx\int\limits_{x_0}^{x} dx\int\limits_{x}^{\infty} g(t)t^n dt;$ (4)

– при $\int\limits_{x_0}^{x} g(x)x^2dx < \infty \quad u(x) \sim c_s - c_s^n\int\limits_{x_0}^{\infty} dx\int\limits_{x_0}^{\infty} dx\int\limits_{x}^{\infty} g(t)dt.$ (5)

Действительно, допустим, что $u'' \sim c > 0$ (вариант 2), тогда после интегрирования получим, что $u \sim \frac{c}{2}x^2$. Подставим это выражение в (1) и его проинтегрируем его три раза. В результате мы получим выражение (3). Это возможно, если $\int\limits_{x_0}^{\infty} g(x)x^{2n}dx < \infty$. Подобным образом можно найти формулы (4) и (5).

Исследуем возможности решения (1) методом эталонного моделирования [4, 5], проведя его в зависимости от вида функции *g(x)* и, как вытекает из этого условия, сходимости или расходимости интеграла

$$I_n = \int\limits_{x_0}^{\infty} g^{\frac{1}{n+2}}(x)dx \ . \tag{6}$$

Предположим, что функция *g(x)* такая, что интеграл I_n сходится. Используем подстановку

$$t = -\ln\int\limits_{x}^{\infty} g^{\frac{1}{n+2}}(\sigma)d\sigma \tag{7}$$

и приведём искомую функцию к виду

$$u(x) = g^{-\frac{1}{n+2}}(x)\left(\int g^{\frac{1}{n+2}}(\sigma)d\sigma\right)^{-\frac{3}{n-1}}\omega(t). \tag{8}$$

Подставив (8) в (1), мы получим для функции $\omega(t)$ нелинейное дифференциальное уравнение третьего порядка

$$\frac{d^3\omega}{dt^3} + 3\frac{n+2}{n-1}\frac{d^2\omega}{dt^2} + a_1(t)\frac{d\omega}{dt} + a_2(t)\omega(t) - \omega^n(t) = 0, \tag{9}$$

где $$\begin{cases} a_1(t) = 3\left(\frac{n+2}{n-1}\right)^2 - A^2(t) + 2\frac{dA}{dt}; \\ a_2(t) = \left(\frac{n+2}{n-1}\right)^3 - \frac{n+2}{n-1}A^2 + 2\frac{n+2}{n-1}\frac{dA}{dt} + \frac{d^2A}{dt^2}; \\ A\left[t(x)\right] = -1 - \frac{1}{n+2}g^{-\frac{n+3}{n+2}}(x)\int_x^\infty g^{\frac{1}{n+2}}(\sigma)d\sigma. \end{cases} \quad (10)$$

Предположим, что выполняются следующие условия:

$$\begin{cases} \lim\limits_{t\to\infty} A\left[t(x)\right] = \ell; A'(t) \in (t_0, \infty); A''(t) \in (t_0, \infty), \\ \frac{n+2}{n-1} < \ell < \infty. \end{cases} \quad (11)$$

В этом случае, решение уравнения (9), которое будет удовлетворятьследующему требованию: $\omega^{n-1}(t)$ существует в интервале (t_0, ∞), и может иметь такую асимптотику:

$$\omega_i(t) \sim \exp\left(\int_{t_0}^{t} \lambda_i(\sigma)d\sigma\right); \omega'_i(t) \sim \lambda_i(t)\exp\left(\int_{t_0}^{t} \lambda_i(\sigma)d\sigma\right);$$

$$\omega''_i(t) \sim \lambda_i^2(t)\exp\left(\int_{t_0}^{t} \lambda_i(\sigma)d\sigma\right), i = 1,2; \quad (12)$$

Предположим, что условие для выполнено. Введём вспомогательную функцию

$$\lambda_1 = -A\left[t(x)\right] - \frac{n-2}{n-1}, \lambda_2 = -\frac{n+2}{n-1}. \quad (13)$$

где $U(t) = \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix}, u_1 = \omega(t); u_2 = u'(t), u_3 = u'_2(t);$

$$B_1(t) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ \frac{-(n+2)^3}{n-1} + \frac{n+2}{2-1}A^2 & A^3 - 3\left(\frac{n+2}{n-1}\right)^2 & -3\left(\frac{n+2}{n-1}\right) \end{pmatrix},$$

$$B_2(t) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ u_1^{n-1} - 2\frac{n+2}{n-1}A' & AA' - A'' - 2A' & 0 \end{pmatrix}$$

Используя следующее преобразование

$$U(t) = c(t)\cdot\gamma(t),$$

$$c(t) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ \lambda_1(t) & \lambda_2(t) & \lambda_3(t) \\ \lambda_1^2(t) & \lambda_2^2(t) & \lambda_3^2(t) \end{pmatrix},$$

$$\lambda_1 = -A(t) - \frac{n+2}{n+1}, \lambda_2 = -\frac{n+2}{n+1}, \lambda_3 = A(t) - \frac{n+2}{n-1},$$

систему (13) можно привести к L-диагональному виду

$$\gamma'(t) = \left(\Lambda(t) + Q(t)\right)\gamma(t), \quad (14)$$

где $\gamma(t) = \begin{pmatrix} \gamma_1 \\ \gamma_2 \\ \gamma_3 \end{pmatrix}, \Lambda(t) diag\left[\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3(t)\right],$

$Q(t) = c^{-1}B_2c - c^{-1}c;$ причём $Q(t)$ задана в интервале $(t_0 < \infty)$.

Система типа (14) имеет фундаментальное решение [6] вида:

$$\gamma_i(t) \sim c_i \exp\int_{t_0}^{t} \lambda_i(\sigma)d\sigma, \text{i} = 1, 2, 3$$

Возвращаясь к исходным переменным, мы получим, что

$$\omega_i(t) \sim \exp\int_{t_0}^{t} \lambda_i(\sigma)d\sigma, i = 1,2, \tag{15}$$

Решения $\omega_3(t)$ не существует, потому, что для него не выполняются условия (11). Предположим теперь, что первое из условий (11) выполнено, кроме того, $0 < \ell < \frac{n+2}{n-1}, A'(t) \sim 0, A''(t) \sim 0$. В этом случае, если решение уравнения (9) ведёт себя как $\omega(t) \sim$ const, то либо $\omega(t) \sim 0$, либо $\omega(t) \sim (a_2^0)^{1/(n-2)}$, где $a_2^0 = \lim\limits_{t\to\infty} a_2(t)$.

Действительно, пусть $\omega(t) \sim$ const, тогда из уравнения (9) получим

$$(\omega'' + 3\frac{n+2}{n+1}\omega' + a_1(t)\omega)' = \omega^n - a_2\omega + a'_1(t)\omega \tag{16}$$

Если $\omega(t) \sim \text{const} \neq \left(a_2^0\right)^{1/(n-1)}$ и $\omega(t) \sim \text{const} \neq 0$, то из (11) вытекает, что

$$(\omega'' + 3\frac{n+2}{n+1}\omega' + a_1(t)\omega)' \sim a^0 \neq 0, \tag{17}$$

где $a^0 = \lim\limits_{t\to\infty}(\omega^n - a_2\omega + a'_1(t)\omega) = \lim\limits_{t\to\infty}\omega(\omega^{n-1} - a_2 - a'_1(t))$.

Интегрируя (17), найдём

$$\omega'' + 3\text{——}\omega' + a\ (t)\omega \sim a^0 t.$$

Считая, что $a_1(t)\omega(t) \sim$ const, получим

$$\omega'' + 3\frac{n+2}{n-1}\omega' \sim a^0 t.$$

Интегрируя это выражение в пределах (t_0, t) найдём

$$\omega'(t) + 3\frac{n+2}{n-1}\omega \sim \frac{a_0}{2}t^2,$$

То есть $\omega'(t) \sim \frac{a_0}{2}t^2$. Отсюда вытекает, что

$$\omega(t) \sim \frac{a^0}{6}t^3 \tag{18}$$

Если $a^0 < 0$, то $\omega(t)\Big|_{t\to-\infty} \to -\infty; a^0 > 0$, то $\omega(t)\Big|_{t\to\infty} \to \infty$, но это противоречит условию $\omega(t) \sim$ const. Для выполнения данного условия необходимо: или $a^0 = 0$ или $\omega(t) \sim 0$, или $\omega(t) \sim \left(a_2^0\right)^{1/(n-1)}$. Отсюда следует, что наше предположение является верным. Полученное позволяет сделать обоснованные заключения о поведении искомой функции *u(x)*, решения уравнения (1), если вернуться к базовой переменной и искомой функции с помощью преобразований (7) и (8). Предположим теперь, что первое и второе условие из (11)выполняются, а положение границы области удовлетворяет неравенству

$$0 < \ell < \frac{n+2}{n-1}, \tag{19}$$

тогда решения вспомогательного уравнения (9), для которых условия $\omega'(t) < 0, \omega(t) \sim 0$, могут быть найдены по формулам

$$\begin{cases} \omega_i(t) \approx \exp\int_{t_0}^{t} \lambda_i(\sigma)d\sigma, \omega'_i(t) = \lambda_i(t)\exp\int_{t_0}^{t} \lambda_i(\sigma)d\sigma; \\ \omega''_i(t) \approx \lambda_i^2(t)\exp\int_{t_0}^{t} \lambda_i(\sigma)d\sigma, i = 1,2,3, \\ \text{где} \\ \lambda_1 = -\mathbf{A}(e) - \frac{n+2}{n-1}, \lambda_2 = -\frac{n+2}{n-1}, \lambda_3 = \mathbf{A}(t) - \frac{n+2}{n-1}. \end{cases} \quad (20)$$

Чтобы доказать верность наших умозаключений с учётом условий $\omega'(t) < 0, \omega(t) \approx 0,$ и $\omega^{n-1}(t) \sim 0,$ покажем сначала, что производная $\left(\omega^{n-1}(t)\right)'$ задана в области (t_0, ∞). Действительно,

$$\int_{t_0}^{\infty} \left|\left(\omega^{n-2}(t)\right)'\right| dt = \int_{t_0}^{\infty} \left|(n-1)\omega^{n-2}\omega\right| dt = -(n-1)\int_{t_0}^{\infty} \omega^{n-2}\omega' dt = \omega^{n-1}(t_0) < \infty.$$

Перепишем теперь выражение (1) в матричном виде, как мы это делали в (13)

$$U'(t) = (B_3(t) + B_4(t))U(t), \quad (21)$$

где $U(t) = \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix}, u_1 = \omega(t), u_2 = u'_1(t), u_3 = u'_2(t),$

$$B_3(t) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -\left(\frac{n+2}{n-1}\right)^3 + \frac{n+2}{n-1}A^2 + \omega^{n-1}(t) & A^2 - 3\left(\frac{n+2}{n-1}\right)^2 & -3\frac{n+2}{n-1} \end{pmatrix},$$

$$B_4(t) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ -2\frac{n+1}{n-1}A' + AA' - A'' & -2A & 0 \end{pmatrix}.$$

В соответствии с (11), предел $\lim_{t\to\infty} B_3(t) = B_3(\infty)$ – конечный, а сама матрица $B_3(\infty)$ имеет разные собственные значения, равные:

$$\lambda_1(t) \approx -\ell - \frac{n+2}{n-1}, \lambda_2(t) \approx -\frac{n+2}{n-1}, \lambda_3(t) \approx \ell - \frac{n+2}{n-1},$$

а функции $B'_3(t)$ и $B_4(t)$ являются абсолютно интегрируемымив интервале (t_0, ∞). Воспользуемся следующим преобразованием

$$U(t) = c(t)\gamma(t),$$

$$c(t) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ \lambda_1(t) & \lambda_2(t) & \lambda_3(t) \\ \lambda_1^2(t) & \lambda_2^2(t) & \lambda_3^2(t) \end{pmatrix}$$

и приведём систему (21) к диагональному виду:

$$\gamma'(t) = \left(\Lambda(t) + Q(t)\right) \cdot \gamma(t), \quad (22)$$

где $\gamma(t) = \begin{pmatrix} \gamma_1 \\ \gamma_2 \\ \gamma_3 \end{pmatrix}, \Lambda(t) = diag\left[\lambda_1(t), \lambda_2(t), \lambda_3(t)\right].$

При больших значения t система (22) имеет следующие фундаментальные решения

$$\gamma_i(t) \sim c_i \exp\int_{t_0}^{t} \lambda_i(\sigma)d\sigma, i = 1,2,3. \quad (23)$$

Значит, система (22) будет иметь решения вида

$$u_1(t) \sim \sum_{i=1}^{3} c_i \exp \int_{t_0}^{t} \lambda_i(\sigma) d\sigma, \tag{24}$$

то есть $\omega_i(t) \sim \exp \int_{t_0}^{t} \lambda_i(\sigma) d\sigma, i = 1,2,3.$ (25)

Учитывая, что $\lambda_i(t) \sim \lambda_i^0 < 0,$ получаем ещё одно доказательство нашего предложения: $\omega^{n-1}(t)$ задана в области (t_0, ∞). Дальнейшие умозаключения повторяют те, которые были проведены для доказательства справедливости соотношений (12), подобных (20).

Таблица 2

Возможные решения уравнения (9) при выполнении дополнительных к (11) условий на значения ℓ

	Вид дополнительного условия	*Возможное решение*
1	$\frac{\sqrt{3}}{2}\frac{n+2}{n-1} < \ell < \frac{n+2}{n-1}$	$\omega(t) \sim \exp\left[\int_{t_0}^{t}\left(+A^{(\sigma)} - \frac{n+2}{n-1}\right)d\sigma\right]$
2	$0 \le \ell \le \frac{\sqrt{3}}{2}\frac{n+2}{n-1}$	$\omega(t) \sim \exp\left(-\frac{n+2}{n-1}(t-t_0)\right)$
3	$\ell = \frac{n+2}{n-1}, A'(t) \le 0$	$\omega(t) \sim \exp\left[\int_{t_0}^{t}\left(-A(\sigma) - \frac{n+2}{n-1}\right)d\sigma\right]$

Аналогично определяем вид вспомогательной функции $\omega(t)$ и, с её помощью, находим искомую функцию *u(x)* – то есть решение уравнения (1) при некоторых дополнительных к (11) условиях на значения ℓ. Эти результаты приведены в табл. 2.

Таким образом, в случае сходящегося интеграла I_n (6) мы получили решения вспомогательного уравнения (9) $\omega(t)$ для широкого круга вариантов условий. Знание $\omega(t)$ – решения для модели позволяет найти приближённое аналитическое выражение для искомой функции *u(x)* с помощью формулы связи (8). Рассмотрение возможных вариантов асимптотики искомой функции, её первой и второй производных, позволило предложить критерии существования модельных решений этого уравнения.

Результаты, полученные в ходе изучения решений дифференциальных уравнений третьего порядка, могут быть использованы в рамках математического моделирования волновых явлений, явлений, связанных с переносом массы и энергии, квантовых явлений, распространения и взаимодействия солитонов, ударных волн и пр.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ohme P. A. Annali di Matematica // Pure ed Appl.Italia. 1975. 297 p.

2. Каюмов Т. К. К асимптотике нелинейного обыкновенного уравнения третьего порядка Краевые задачи для уравнений математической физики //Фан. Ташкент, 1980. С. 102–133.

3. Захаров С. В. Асимптотика решения начальной задачи для квазилинейного параболического уравнения с малым параметром: автореф. дис. ... канд. физ-мат. наук. Екатеринбург, 2006. 11 с.

4. Чебоксаров А. Б., Хариш Н. П. Методика решения некоторых нелинейных дифференциальных уравнений // Физико-математические методы и информационные технологии в естествознании, технике и гуманитарных науках: сборник материалов международного научного е – симпозиума. Россия, г. Москва, 27–28 декабря 2014 г. С. 48–60.

5. Игропуло В. С., Чебоксаров А. Б. Уравнение Бюргерса как базовый эталон группы нелинейных моделей // Обозрение прикладной и промышленной математики. М.: ОПиПМ, 2006. Т.13.Вып.2. С. 321.

6. Самарский А. А. Теория разностных схем // Наука. М. 2002. 320 с.

ОБ АВТОРАХ

Чебоксаров Александр Борисович, СКФУ, ИСТиД (филиал) в г. Пятигорске, кандидат физико – математических наук, доцент, кафедра «Физики, электротехники и электроэнергетики», E-mail: cheboksarov1956@mail.ru.

Cheboksarov Alexander Borisovich, NCFU, (branch) in Pyatigorsk, Candidate of Physical-Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Physics, Electrical Engineering and Electricity, E-mail: cheboksarov1956@mail.ru.

Чебоксаров Виктор Александрович, СКФУ, ИСТиД (филиал) в г. Пятигорске, аспирант, кафедра «Информационной безопасности, систем и технологий», E-mail: Naweron@yandex.ru.

Cheboksarov Victor Aleksandrovich, NCFU, (branch) in Pyatigorsk, postgraduate, Department of Information Security, Systems and Technologies», E-mail: Naweron@yandex.ru.

Хариш Нелля Петровна, СКФУ, ИСТиД (филиал) в г. Пятигорске, кандидат технических наук, доцент, кафедра «Физики, электротехники и электроэнергетики», E-mail: vitalj-vx@mail.ru.

Charish Nelly Petrovna, NCFU, (branch) in Pyatigorsk, Ph.D., Associate Professor, Department of Physics, Electrical Engineering and Electricity, E-mail: vitalj-vx@mail.ru.

INVESTIGATION OF SOLUTIONS OF THE NONLINEAR DIFFERENTIAL EQUATION OF THE THIRD ORDER

A. B.Cheboksarov, V. A. Cheboksarov, N. P. Charish

In work is considered simulation third-order equation with a power nonlinearity of the unknown function and its first and second derivatives are determined criteria for the existence of real solutions, the criterion of the existence of model solutions, the algorithm studies the asymptotic behavior of solutions and obtain concrete expressions. The results obtained in the study of solutions of differential equations of the third order, can be used within mathematical modeling of wave phenomena, phenomena associated with the transfer of mass and energy, quantum phenomena, propagation and interaction of solitons, shock waves, etc.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

А. В. Банникова [A. V. Bannikova]

УДК 543.635.4:547.953

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИНКАПСУЛИРОВАННЫХ ФОРМ БЕЛКОВ И АНТИОКСИДАНТОВ

DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY THE ENCAPSULATED FORMS OF PROTEINS AND ANTIOXIDANTS

В статье рассматриваются вопросы разработки моно- и полислойных капсул с биологически активными соединениями (аскорбиновой кислотой и белком), не уступающие по безопасности, качеству и экономическим показателям зарубежным аналогам.

This article discusses the development of mono- and multilayer capsules with biologically active compounds (ascorbic acid and protein), which have similar safety, quality and economic indicators to those of the foreign analogues.

Ключевые слова: аскорбиновая кислота, белки, капсулы, механические свойства, контролируемая доставка.

Key words: ascorbic acid, proteins, capsules, mechanical properties, controlled delivery.

В настоящее время создание отечественных технологий получения импортозамещающих пищевых микроингредиентов является одной из ключевых задач развития пищевой промышленности и обеспечения продовольственной безопасности страны. Это обусловлено высокой импортозависимостью России по данной группе товаров. Мониторинг обогащенных продуктов, присутствующих на рынке, показал, что для большинства из них характерно несоответствие декларируемого и фактического состава функциональных пищевых ингредиентов. Это особенно актуально для продуктов, позиционируемых как функциональные и специализированные. Основной причиной указанного факта является инактивация витаминов и других физиологически активных веществ в результате взаимного антагонизма или взаимодействий с другими компонентами продуктов питания. Эффективное решение проблемы состоит в использовании для обогащения витаминно-минеральных премиксов в инкапсулированном виде.

Микрокапсулирование витаминов, антиоксидантов, биологически активных веществ, ферментов, пептидов, белков и бактерий в пищевой промышленности известно более 75 лет [1–2]. Как известно, различные материалы, такие как крахмалы, сахара, целлюлоза, липиды и белки могут быть использованы в микрокапсуляции [3]. При этом инкапсуляция должна не только обеспечить сохранение обогащающих функциональных пищевых ингредиентов в нативном виде как до, так и после обогащения ими продуктов питания, но и способствовать эффективному усвоению их организмом человека, обеспечивая адекватную биодоступность и проявление заданных физиологически ценных свойств.

Учитывая вышесказанное, альгинат может выступать в качестве защитного ингредиента ряда инкапсулированных биологически активных соединений, позволяя контролируемо высвободить эссенциальное вещество [4]. Таким образом, целью данной работы стало исследование кинетики высвобождения белков и витаминов из полислойных капсул, содержащих альгинат и карбоксиметицеллюлозу (КМЦ), проходящих модельный процесс деградации в желудочных и кишечных соках. Данный подход был дополнен исследованием механических характеристик капсул, таким образом, что подтверждает контролируемую доставку модельных биоактивных соединений.

В данном исследовании использовались альгинат натрия (Sigma Aldrich), аскорбиновая кислота (Hebel Welcome Pharmaceutical), бычий сывороточный альбумин (Bovogen, Австралия), карбоксиметилцеллюлоза (Lihong, Китай), а также различные аналитические реагенты согласно экспериментальным методикам.

В работе были использованы различные виды капсул, включающие модификацию состава капсулы, инкапсулированного вещества, способа их приготовления.

Деградация капсул была исследована в ходе имитации модели переваривания в желудочных и кишечных соках.

Модельный желудочный сок: 2 %-ый раствор NaCl в воде Millipore, pH 2 (1 M HCl), пепсин 3600 U/мл, температура 37 °C. Образцы инкубировали в водяной бане при постоянном встряхивании в течение заданного периода времени (120 мин).

Модельный кишечный сок: 0,68 % одноосновного фосфата калия; 0,1 % солей желчных кислот; 0,4 % панкреатина, pH 7,5 (0,5 M NaOH), температура 37 °C. Образцы инкубировали в водяной бане при постоянном встряхивании в течение заданного периода времени (≈ 20 мин).

Определение содержания белка проводили методом Брэдфорда. Для этого капсулы измельчали, гомогенизировали с добавлением фосфатного буфера (pH 7,4) и выдерживали в течение 1 ч при непрерывном перемешивании при температуре 4 °C. Затем образец центрифугировали в течение 10 мин при 8 000 g, и к 0,1 мл супернатанта добавляли 5 мл реагента Брэдфорда. Образец выдерживали при комнатной температуре в течение 10 мин, максимальное оптическое поглощение регистрировали при 595 нм.

Определение содержания аскорбиновой кислоты проводили методом капиллярного электрофореза [5].

Механические свойства капсул на различных стадия деградации были определены с помощью Brookfield CT3 Texture Analyzer с датчиком нагрузки 5 кг (США). Геометрия измерений состояла из цилиндрического алюминиевого зонда (диаметр 6 мм) для сжатия образца со скоростью 1,5 мм/с, силой 0,067 N и деформацией сжатия до 30 % от первоначальной высоты образца. Все эксперименты проводились при комнатной температуре (22 ± 1 °C).

Модуль Юнга рассчитывается по следующей формуле [6]:

$$E = \frac{3 \times (1 - \nu^2) \times F}{\sqrt{d \times H^3}}$$

где E – модуль Юнга; d – диаметр пробы, F – сила сжатия, E – модуль Юнга, H – смещение и ν – коэффициент Пуассона.

Характеристика механических свойств капсул, проходящих деградацию в модельных условиях желудочно-кишечного тракта

Механические свойства капсул при различном времени деградации в желудочном (120 мин) и кишечном (20 мин) соках представлены на рис. 1. Показано, что моно- и полислойные капсулы с инкапсулированными аскорбиновой кислотой и белком имеют примерно сопоставимые значения модуля Юнга. Однако полислойные капсулы, содержащие КМЦ («треугольники» на рис. 1), показали более высокие значения модуля Юнга, по сравнению с другими образцами.

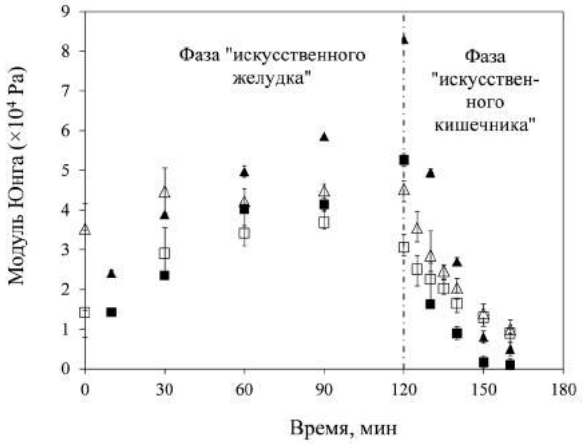


Рис. 1. Модуль Юнга моно – (символ «квадратов») и полислойных (символ «треугольников») капсул в процессе деградации в модельных желудочно-кишечных условиях с инкапсулированными аскорбиновой кислотой (закрытые символы) и белком (открытые символы). Символами обозначены различные рецептуры капсул

Во время фазы «искусственного желудка» прочность капсул достаточно велика, что позволяет говорить о прохождении материалов через среду с высокой кислотностью, которая, как известно, оказывает деградирующий эффект на витамины и белки. Изначально низкие значения модуля Юнга связаны с диссоциацией ионов кальция из сети геля и образованию дополнительных водородных связей. Все виды капсул демонстрируют снижение прочности в фазе «искусственного кишечника», связанное с образованием более открытой, пористой структуры. Модуль Юнга в кишечной фазе у всех капсул, полученных различными путями, статистически не различался в связи с набуханием и дроблением полимерной сетки.

С помощью оптических (данные не представлены) и механических средств анализа показано, что пористость структуры, наблюдаемая в фазе «искусственного кишечника», увеличивает шарик, провоцируя его полное растворение. Данное свойство предполагает выбор разработанных моно- и полислойных капсул в качестве контролируемой доставки биологически активных веществ в конкретной части желудочно-кишечного тракта. Таким образом, на следующем этапе работы были оценены кинетики высвобождения инкапсулированных ингредиентов из моно- и полислойных капсул.

Характеристика кинетики высвобождения биологически активных веществ

Для того чтобы оценить, насколько белок и витамин будут выпущены в желудочно-кишечной среде с различными условия pH, ионной силы и ферментативной активности, было определено экспериментально количество белка и аскорбиновой кислоты в капсулах при различном времени их деградации. Выявлено, что почти 90 % остаточного количества белка и аскорбиновой кислоты было выпущено из моно- и полислойных капсул в фазе «искусственного кишечника» (рис. 2). Например, капсулы, которые изначально содержали около 0,27 % белка в капсуле, потеряли около 0,10 % к концу желудочного фазы. Однако 0,17 % белка в капсуле было сохранено и доставлено в фазу «искусственного кишечника». Кроме того, в моделированных кишечных условиях, капсулы имели потеряли почти все инкапсулированные биологически активные ингредиенты. Как показано, полислойные капсулы («треугольники» на рис. 2) имели наибольшую концентрацию биологически-активных веществ, что говорит об их лучшей роли в качестве защитного компонента биологически активных соединений, а также их контролируемой доставки.

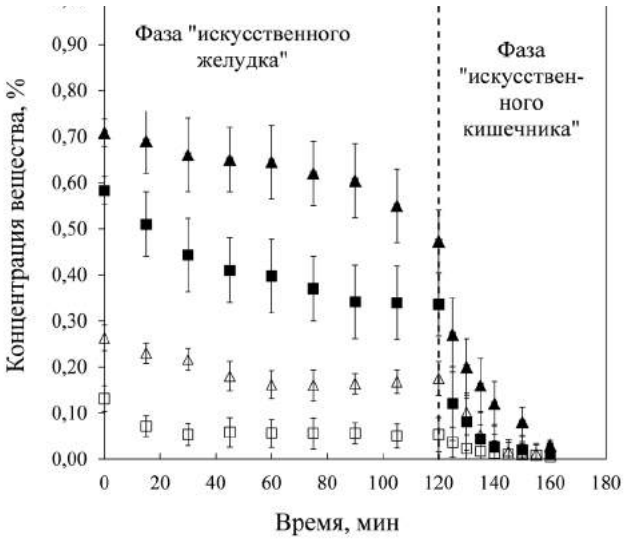


Рис. 2. Концентрация аскорбиновой кислоты (закрытые символы) и протеина (открытые символы) в моно-и полислойных капсулах, полученных разными методами в модельных условиях, имитирующих желудочно-кишечного тракт в зависимости от времени

Таким образом, доказано, что механические свойства матрицы служат основополагающими показателями в выявлении кинетики доставки биологически активных соединений с максимальной скоростью в кишечной фазе. Кроме этого, полислойный состав капсул обеспечивает еще один изолирующий слой, что делает ее более устойчивой к порче или подделке, а саму порчу или подделку – более очевидной [7]. Безусловно, существует большое количество физико-химических, физиологических и метаболических факторов, влияющих на поглощение биологически активных

соединений в естественных условиях организма человека или животного. Следовательно, функциональность разработанных капсул и сравнение их с имеющимися на рынке аналогами в более реалистичных условиях должна будет быть подтверждена на клеточном уровне или исследованиях на животных или человеке, которые будут проводиться в ближайшее время.

Подтверждено, что использования альгината Na в сочетании с КМЦ может служить контейнером для инкапсуляции биологически активных веществ, а именно белков и витаминов в настоящем исследовании. Проведенные исследования показали, что все капсулы имели более пористую структуру в условиях «искусственного кишечника», обеспечивающей высвобождение биоактивного вещества, что подтверждает контролируемую доставку биологически активного соединения. В этой связи, создание витаминно-минеральных премиксов с использованием биополимерных мембран на основе растительных компонентов, которые позволяют осуществлять защиту и иммобилизацию витаминов и белков являются перспективными разработками в современной науке о питании. В частности, применение данных премиксов возможно в различных функциональных продуктах, таких специализированных смесях для детского и спортивного питания, сухих завтраках, молочных продуктах и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ding W. K., Shah N. P. (2007). Acid, bile, and heat tolerance of free and microencapsulated probiotic bacteria // Journal of Food Science, 2007. 72(9). p. 446–450.

2. Millqvist-Fureby A. (2009). Approaches to encapsulation of active food ingredients in spray-drying. In Q. Huang, P. Given, & M. Qian (Eds.), Micro/nanoencapsulation of active food ingredients (Vol. 1007, pp. 233–245). Washington, DC: American Chemical Society.

3. Zuidam N., Shimoni E. (2010). Overview of microencapsulates for use in food products or processes and methods to make them. In N. J. Zuidam, & V. Nedovic (Eds.), Encapsulation technologies for active food ingredients and food processing (pp. 3–29). New York: Springer.

4. Rayment P., Wright P., Hoad C., Ciampi E. Haydock D., Gowland P., Butler M. F. Investigation of alginate beads for gastro-intestinal functionality, Part 1: In vitro characterization // Food Hydrocolloids, 2009. 23. p. 816–822.

5. М 04-59-2009 (изд. 2014 г.). Определение консервантов (бензойной, сорбиновой кислоти их солей) и подсластителей (ацесульфама К, сахарина и его солей) в продовольственном сырье, пищевых продуктах и БАД.

6. Chan E. S. Preparation of Ca-alginate beads containing high oil content: Influence of process variables on encapsulation efficiency and bead properties / Chan E.S. // Carbohydrate Polymers, 2011. 84. 4. p. 1267–1275.

7. Асякина Л. К., Просеков А. Ю., Ульрих Е. В., Белова Д. Д. Исследование деградации пленок и капсул из растительных аналогов фармацевтического желатина // Фундаментальные исследования, 2014. № 9. С. 2369–2374.

ОБ АВТОРЕ

Банникова Анна Владимировна, канд. техн. наук., доцент, заведующая НИЛ Физико-химических свойств и текстуры продуктов, Факультет ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий, Саратовский государственный аграрный университет, тел.: 89372451220, E-mail: annbannikova@gmail.com.

Bannikova Anna Vladimirovna, PhD, Associate Professor, Head of the Research Laboratory of Physico-Chemical Properties and Texture of Products, Faculty of Veterinary Medicine, Biotechnology and Food Science, Saratov State Agrarian University, Russia, phone: 89372451220, E-mail: annbannikova@gmail.com.

DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY THE ENCAPSULATED FORMS OF PROTEINS AND ANTIOXIDANTS

A. V. Bannikova

The mono- and polylayer capsules using alginate in combination with carboxymethylcellulose with encapsulated biologically active compounds (ascorbic acid and protein) have been developed. Mechanical

analysis by measuring the Young's modulus was used to characterize the degree of degradation of the capsule in the simulated gastrointestinal conditions. Capillary electrophoresis and Bradford method were used to determine the amount of vitamin and protein, respectively, in the capsules during *in vitro* digestion. A direct relationship between the mechanical properties of alginate containers and release of the bioactive compound during model gastrointestinal conditions has been established. It has been proven that using of multilayer capsules is more efficient, which leads to a controlled release of components in the small intestine. Utilizing the developed capsules, which include cost effective and environmentally friendly raw materials, will reduce the deficiency of micro- and macronutrients in the diet of human, opens prospects for the development of new technologies, which have similar safety, quality and economic performance to those of the best foreign analogues.

В. В. Садовой [V. V. Sadovoy]
Т. В. Щедрина [T. V. Shchedrina]
Е. Н. Холодова [E. N. Kholodova]

УДК 641

ФОРМИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУР ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ

THE FORMATION COMPOUNDINGS OF FUNCTIONAL FOODS WITH DIETARY FIBERS

С использованием методов математического планирования, многомерной оптимизации и учета норм потребления разработаны рецептуры мясопродуктов для профилактики нарушений работы желудочно-кишечного тракта, ожирения и диетические, рациональные по аминокислотному составу и восполняющие дефицит пищевых волокон.

Using the methods of mathematical planning, multivariate optimization and accounting standards of the consumption the compoundings of meat have been developed for the prevention disorders of the gastrointestinal tract, obesity and diet, rational amino acid composition and fill the shortage of dietary fiber.

Ключевые слова: функциональные продукты питания, пищевые волокна, аминокислотный состав, профилактические свойства, оптимизация, нарушение работы желудочно-кишечноготракта, ожирение, диетические продукты.

Key words: functional foods, dietary fibers, amino acid composition, preventive properties, optimization, malfunction of the gastrointestinal tract, obesity, diet foods.

Не все граждане Российской Федерации в состоянии обеспечить потребности в высококачественных продуктах питания. Наряду с использование в питания недоброкачественной продукции имеет место несбалансированность рациона по незаменимым пищевым ингредиентам. Актуальной задачей в настоящий период время является разработка современных технологий получения пищевых продуктов высокого качества из отечественного сырья с низкой стоимостью [1, 2].

Одной из форм профилактики различных заболеваний является активное внедрение и использование в рационе функциональных продуктов, употребление которых способствует соблюдению принципа здорового питания, ликвидации дефицита эссенциальных нутриентов, обеспечению физиологических потребностей организма человека. Одним из главных направлений выбора ингредиентов рецептур является использование биологически активных веществ природного происхождения, обусловливающих высокуюбиологическую ценность и функционально-технологические свойства (ФТС) готовых изделий.

В последнеевремя получила развитие проблема восполнения дефицита в рационе питания человека грубой растительной пищи. В продукты питания пищевые волокна вводят для лечения и профилактикиожирения, сахарного диабета, нарушения нормального функционирования желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и других заболеваний [3, 4, 8, 9, 10, 11].

При создании продуктов питания с функциональными свойствами большое значение имеет использование пищевых волокон способных выводить из организма и адсорбировать значительное количество желчных кислот, ионов тяжелых металлов, других токсинов и электролитов. Разработана технология получения пищевых волокон из пшеничных отрубей с высокой сорбционной способностью. Технологический процесс предполагает извлечение белковой фракции раствором лимонной кислоты. Удаление крахмала, азотистых веществ и остатка лимонной кислоты раствором карбоната аммония. В результате получают препарат, содержащий большое количество пищевых волокон (целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин) – 82,8 %. Практически полностью удается экстрагировать жир (0,3 %) и крахмал (0,6 %).Связывающая способность ионов свинца препаратом пищевых волокон из пшеничных отрубей составляла 78,0 %, ионов никеля – 85,2 %. Связывающую способность препарата пищевых волокон ионов свинца и никеля определяли по методике, модифицированной Тамовой М. Ю. [3].

Минздравом Российской Федерации для профилактики и лечения различных заболеваний разработаны нормы потребления пищевых ингредиентов.Минздравом РФ разработаны нормы потребления пищевых ингредиентов для профилактики и лечения различных заболеваний (табл. 1)[4, 5].

Таблица 1

Суточные нормы потребления аминокислот, белкаживотного происхождения и пищевых волокон

Показатели	*Диетическая сбалансированная рецептурная композиция*	*Категории заболеваний*	
		Ожирение	Нарушения работы ЖКТ
Белок, г	50,00	40,00	65,00
Незаменимые аминокислоты, г			
валин	1,61	1,40	2,30
изолейцин	1,61	1,40	2,30
лейцин	2,30	2,00	3,25
лизин	1,84	1,60	2,60
метионин	1,40	1,20	1,95
треонин	1,15	1,00	1,60
триптофан	0,46	0,40	0,65
фенилаланин	1,40	1,20	1,95
Недостаток в пищевых волокнах, г	10,50	13,00	26,00

Структура профилактического питания страдающих ожирением, нарушением работы ЖКТ и др., предполагает также покрывать потребности в животных жирах не за счет свиного шпика, а используя в диетах молочные жиры и яйцепродукты. Для проектирования рецептур пищевых продуктов диетологами рекомендовано использовать костный жир. В рецептуры диетических и профилактических продуктов питания, шпик не включали, а в качестве мясного сырья использовали говядину высшего сорта и свинину нежирную. Разработана рецептура колбасы вареной с пищевыми волокнами.

Проектируемый продукт должен обладать высокими структурно-механическими и функционально-технологическими свойствами, быть рациональным по химическому и аминокислотному составам. При проектировании рецептуры результаты исследования ФТС и расчеты состава композиций мясопродуктов были объединены. По полученным результатам исследований и расчетным показателям создан виртуальныймассив опытов, из которого методом кластерного анализа были выбраны варианты, характеристики которых приближены по сбалансированности к суточным нормам потребления ингредиентов животного происхождения и пищевых волокон и имеют требуемые значения ФТС (рис. 1).

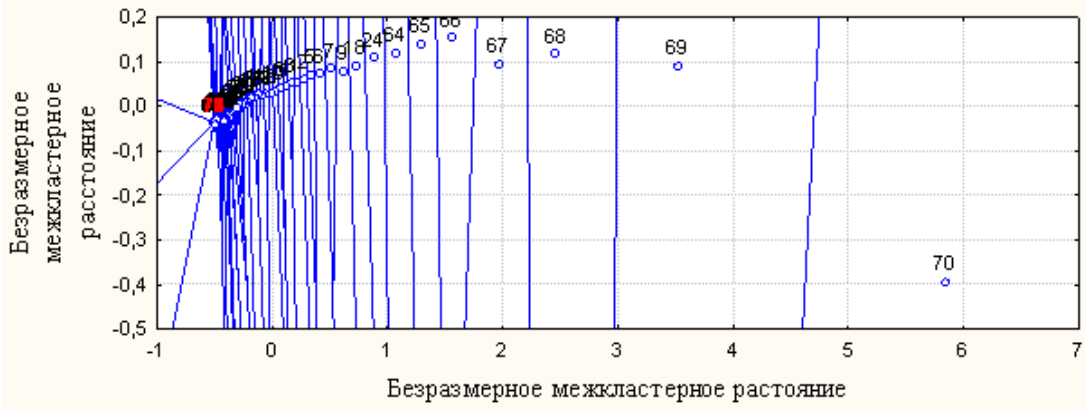


Рис. 1. Результаты кластеризации массива виртуальных опытов, характеризующие химический состав и ФТС пищевых продуктов

Поскольку на рис. 1 невозможно определить оптимальные варианты рецептур и проанализировать оптимальный кластер, анализ участков, приближенных к эталонным показателям, вели в увеличенном масштабе (рис. 2).

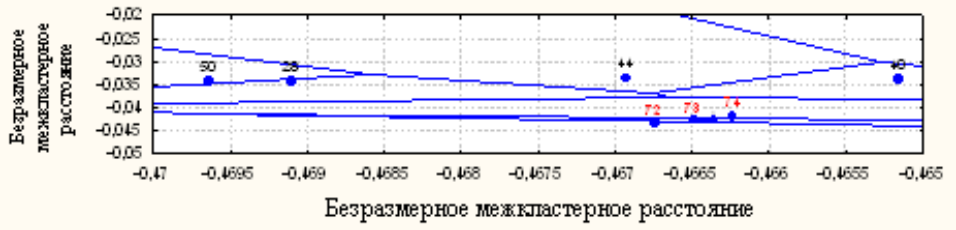


Рис. 2. Оптимизация рецептурного состава

Следует отметить, что большинство процессов по разработке технологий и рецептур в пищевой технологии имеют сложную конфигурацию, реализация которой традиционными методами математической аппроксимации не позволяет получить желаемые результаты. В результате установлен оптимальный кластер наиболее приближенный к эталонным показателям(кластерная зона № 40).Чтобы визуально проанализировать результаты виртуальных экспериментальных данных и определить оптимальную рецептуру с пищевыми волокнами, а также установить оптимальные зоны действия факторов, необходимо выполнить многомерное шкалирование. Этот метод демонстрируют, что оптимальные значения факторов можно установить достаточно точно с использованиемнейросетевых технологий (рис. 3).

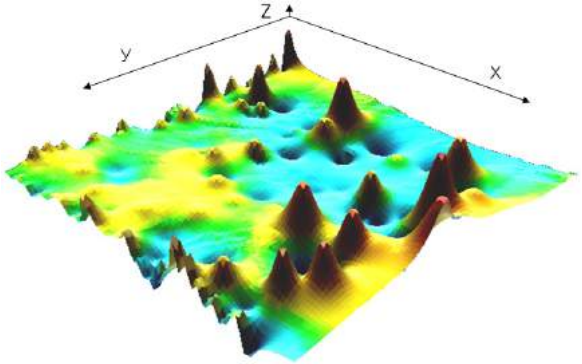


Рис. 3. Оптимизация рецептурного состава в оптимальном кластере

Анализ виртуальных опытов исследуемой кластерной зоны позволил определить наиболее рецептуры вареных колбас для профилактического и диетического питания, обеспечивающие требуемое сочетание компонентов и высокие функционально-технологические свойства изделий (табл. 2).

Таблица 2

Рецептуры вареных колбас

Сырье и материалы	*Профилактическая направленность*		*Диетическая сбалансированная рецептурная композиция*
	Ожирение	Нарушения работы ЖКТ	
Сырье, кг / 100 кг основного сырья			
Говядина в/с	28	13	46
Свинина н/ж	33	43	36
Добавка из ПВ	6,2	7,4	2,3
ARCON-S	1,6	1,4	1,3
Вода на гидратацию ARCON-S	6,4	5,6	5,2
Вода на гидратацию добавки из ПВ	24,8	29,6	9,2
Итого	100,0	100,0	100,0
Материалы, г / 100 кг несоленого сырья			
Соль поваренная	2500	2500	2500
Сахар	100	100	100
Перец черный молотый	100	100	100
Натрия нитрит	6,5	6,5	6,5

Результаты исследований качественных показателей образцов фаршей и готовой продукции, изготовленной по выявленным в результате оптимизации рецептурам, сведены в табл. 3.

Таблица 3

Качественные характеристики опытных образцов мясопродуктов q < 0,05

Показатели	*Образцы*					
	Профилактическая направленность				Диетическая рецептурная композиция	
	Ожирение		Нарушение работы ЖКТ			
	Сырой фарш	Готовый продукт	Сырой фарш	Готовый продукт	Сырой фарш	Готовый продукт
Содержание, %						
-влаги	77,2	75,0	77,9	76,1	76,1	74,0
-белка	-	14,0	-	12,8	-	14,3
Сорбционная способность, %:						
ионов свинца	-	13,2	-	14,4	-	4,3
ионов никеля	-	13,6	-	14,6	-	4,3
Величина pH	6,18	6,20	6,20	6,25	6,16	6,19
ВСС, % к общей влаге	94,2	-	94,7	-	93,1	-
Стабильность эмульсии, %	20,9	-	24,9	-	14,1	-
ПНС, Па	975	-	995	-	974	-
Пищевые волокна, %	-	5,2	-	6,1	-	1,9
Выход, кг/100 кг сырья	-	119	-	121	-	118
Органолептическая оценка, балл	-	4,7	-	4,6	-	4,6

Органолептические, физико-химические и структурно-механические показатели фаршей и готовой продукции профилактического и диетического назначения, изготовленной по установленным в результате оптимизации рецептурам, свидетельствовали о высоких качественных характеристиках опытных образцов. Содержание белка в готовых изделиях находилось в пределах 12,8–14,3 % в зависимости от количественного содержания пищевых волокон. Водосвязывающая способность (ВСС) образцов отличалась незначительно, но наблюдаласьтенденция повышения ВСС (до 93,1–94,0 в % к общей влаге) в фаршевых системах с повышенным количеством пищевых волокон. Наличие в рецептуре пищевых волокон стабилизирует консистенцию фарша и готовой продукции.Величина предельного напряжения сдвига в образцах фаршей с пищевыми волокнами составляла 974 – 995 Па. Профилактическиеколбасные изделия для лиц с нарушенной работой желудочно-кишечного трактаимелинаиболее высокую сорбционную способность (СС) (СС ионов никеля – 14,6 %, СС ионов свинца – 14,4 %)за счет повышенного содержания пищевых волокон. Диетические вареные колбасные изделия хорошо сбалансированы по химическому и аминокислотному составам, имеют высокие функционально-технологические показатели, восполняет дефицит пищевых волокон и могут быть использованы в рационе питания, как здоровых, так и больных категорий граждан.

Спроектированные рецептуры пищевых продуктов должны обеспечивать поступление в организм человека эссенциальных аминокислот, которые в основном используются непосредственно на анаболические цели. Определена биологическая ценность мясопродуктов с точки зрения взаимосбалансированности аминокислотного состава [6, 7]. В разработанных рецептурах рассчитаны: C_{min} – минимальный скор незаменимой аминокислоты (НАК) оцениваемого белка по отношению к эталону (доляединицы); ΣНАК – сумма НАК (доля по отношению к общему содержанию аминокислот); U – коэффициент утилитарности, характеризующий сбалансированность незаменимых аминокислот по отношению к физиологически необходимой норме (доли единицы); $\Sigma^{БС}$НАК – массовая доля НАК, используемая на биосинтез заменимых аминокислот; $\Sigma^{ЭГ}$НАК – массовая доля НАК, являющаяся энергогенным материалом; R_C – коэффициентиспользования аминокислотного состава (R_C = U).Результаты оценки пищевого белка по содержанию незаменимых аминокислот в образцах мясопродуктовпрофилактической и диетическойнаправленности сведены в табл. 4.

На основании оценки сбалансированности аминокислотного состава опытных образцов мясопродуктов установлено, что незаменимые аминокислоты используются в основном на анаболические цели с незначительной компенсацией наэнергозатраты организма (0,12–0,13 долей), без затрат на биосинтез (ЗАК) заменимых аминокислот.

Таблица 4

Результаты оценки сбалансированностиаминокислотногосостава в опытных образцах мясопродуктов

Рецептуры	C_{min}	*ΣНАК*	*U*	$\Sigma^{БС}$*ЗАК*	$\Sigma^{ЭГ}$*НАК*	$\Sigma^{ЭГ}$*ЗАК*	R_c
Для профилактики ожирения	0,83	0,436	0,7	-	0,13	-	0,7
Для профилактики работы ЖКТ	0,81	0,426	0,7	-	0,12	-	0,7
Диетическая	0,78	0,403	0,7	-	0,12	-	0,7

Микробиологические показатели опытных образцов колбасных изделий соответствовали требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01.

Таким образом, разработаны рецептуры колбасных изделий диетического и профилактического назначения с рациональным аминокислотным составом и требуемыми функционально-технологическими свойствами. Разработана и утверждена техническая документация вареной колбасы диетической с пищевыми волокнами: «Оздоровительная» ТУ 9213 - 002 -00001005-2005. Мясопродуктыпрофилактического назначения для людей с нарушением работы ЖКТ и страдающих ожирением апробированы в санаторных условиях лечебно-профилактического учреждения профсоюзов «Санаторий «Родник» г. Пятигорска Ставропольского края. У всех больных не зафиксировано ухудшения состояния здоровья, отмечено значительное улучшение самочувствия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трегубова Н. В. Продовольственная безопасность в эпоху генетически модифицированных продуктов. В книге: Теория и практика инновационного развития кооперативного образования и науки. Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов. Белгород, 2010. С. 260–261.

2. Моргунова А. В.Научные и практические основы разработки мясопродуктов для здорового питания туристов // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2014. Т. 2. № 7. С. 168–171.

3. Анисимова Ю. А. Разработка технологии получения препаратов пищевых волокон для вареных колбасных изделий / Диссертация на соискание ученой степени к.т.н. Ставрополь: СевКавГТУ, 2005. 135 с.

4. Моргунова А. В. Разработка технологии мясопродуктов с использованием кавитационно-дезинтегрированных систем:автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Северо-Кавказский государственный технический университет. Ставрополь, 2012.

5. Тутельян В. А. Концепция оптимального питания. Позиция врача / «Мнение профессионалов» в Интернете: сайт VII Всероссийского конгресса «Здоровое питание населения России», 12–14 ноября 2003.

6. Трегубова Н. В., Динаев Э. К. Оптимизация рациона питания студентов.В сборнике:Материалы I Ежегодных международных научно-практических чтений Ставропольского института кооперации (филиала) БУКЭП сборник международных конференций профессорско-преподавательского состава и аспирантов СтИК (филиала) БУКЭП. Ставрополь, 2015. С. 224–226.

7. Липатов Н. Н. Принципы проектирования состава и совершенствования технологии многокомпонентных мясных и молочных продуктов: автореф. дисс. докт. техн. наук. М.: МТИММП, 1988. 54 с.

8. Коновалов Д. А., Оробинская В. Н., Пшукова И. В. Фруктаны растений: строение, источники, пищевое и лекарственное значение // В сборнике: Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения VIII Международный Съезд ФИТОФАРМ 2004, материалы.редколлегия: В. Г. Макаров (ответственный редактор). СПб., 2004. С. 444–451.

9. Маршалкин М. Ф., Оробинская В. Н. Пищевые волокна скорцонера и овсяного корня и их лечебно-профилактическое использование// Успехи современного естествознания. 2002. № 2. С. 77–79.

10. Оробинская В. Н., Писаренко О. Н. Развитие науки функциональных пищевых продуктов в странах европейского сообщества. Новый ингредиент для производства функциональных продуктов питания // Перспективы науки. 2015. № 1 (64). С. 83–88.

11. Писаренко О. Н., Оробинская В. Н. Пищевые волокна Scorzonera hispanica L.-ингредиент для производства новых продуктов питания// Современная наука и инновации. 2015. № 2 (10). С. 92–96.

ОБ АВТОРАХ

Садовой Владимир Всеволодович, д-р техн. наук, профессор кафедры технологии продуктов питания и товароведения, Институт сервиса, туризма и дизайна СКФУ (филиал) в г. Пятигорске; тел.: 8(918)8639013, E-mail: vsadovoy@yandex.ru.

Sadovoy Vladimir Vsevolodovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Food Technology and Commodity Research, Institute of Services, Tourism and Design NCFU (branch) in Pyatigorsk; phone: 8(918)8639013, E-mail: vsadovoy@yandex.ru.

Щедрина Татьяна Викторовна, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения, Институт сервиса, туризма и дизайна СКФУ (филиал) в г. Пятигорске; тел.: 8(928)3730813, E-mail:tany1812@yandex.ru.

Shchedrina Tatiana Victorovna, Candidate of Technical Sciences, Docent of the Department of Food Technology and Commodity Research, Institute of Services, Tourism and Design NCFU (branch) in Pyatigorsk; phone: 8(928)3730813, E-mail: tany1812@yandex.ru.

Холодова Екатерина Николаевна, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения, Институт сервиса, туризма и дизайна СКФУ (филиал) в г. Пятигорске; тел.: 89288179715, E-mail: holodovapgtu@yandex.ru.

Kholodova Ekaterina Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences, Docent of the Department of Food Technology and Commodity Research, Institute of Services, Tourism and Design NCFU (branch) in Pyatigorsk; phone: 89288179715, E-mail: holodovapgtu@yandex.ru.

THE FORMATION COMPOUNDINGS OF FUNCTIONAL FOODS WITH DIETARY FIBERS

V. V. Sadovoy, T. V. Shchedrina, E. N. Kholodova

One of the promising areas of prevention and treatment of various diseases is the use of biologically active substances of natural origin in food formulations, resulting to high biological value and functional-technological properties. Using mathematical techniques, planning, cluster analysis and multidimensional scaling, the technology of dietary fiber from wheat bran with high sorption capacity was developed. The drug of dietary fiber is used in the formulations of cooked sausages for the prevention of obesity, disorders of the gastrointestinal tract, and dietary composition. Multivariate optimization yielded meat products with high functional and technological properties, to fill the shortage of fiber and rational in amino acid composition. The developed compositions essential amino acids are used mainly for anabolic targets with little compensation for energy expenditure of the body (0.12–0.13 shares), without the cost of biosynthesis essential amino acids.

А. В. Пермяков [A. V. Permyakov]
Н. В. Баландина[N.V. Balandina]
М. И. Шрамко[M. I. Shramko]
О. Н. Коломыц[O. N. Kolomyts]

УДК 637.34:330.131

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОБЛЕМЕ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

THE INNOVATIVE APPROACHES TO THE PROBLEM OF RESOURCE SAVING FOR DAIRY INDUSTRY ENTERPRISES

В статье раскрывается проблема ресурсосбережения на предприятиях молочной промышленности России. На основании анализа современного состояния отрасли предложены некоторые рекомендации по решению этой проблемы, определены основные направления ресурсосберегающей деятельности предприятий. Особое внимание уделено вторичным сырьевым ресурсам, в частности молочной сыворотке, и получению лактозы.

The article deals with the problem of resource saving on dairy industry enterprises in Russia. Based on the analysis of the current state of the industry some recommendations to address this problem have been offered, the basic activity directions of resource saving of enterprises have been determined. A special attention is paid to secondary raw materials, such as whey, and lactose reception.

Ключевые слова: ресурсосбережение, инновации, импортозамещение, молочная сыворотка, мембранные методы, элетродиализ, молочный сахар, лактоза.

Keywords: resource saving, innovations, import substitution, whey, membrane methods, electrodialysis, milk sugar, lactose.

В сегодняшней экономической ситуации в мире, которая характеризуется все усиливающимися процессами глобализации и растущей потребностью в реализации принципов устойчивого развития экономики, большинство ученых и исследователей настаивают на необходимости принимать во внимание ключевые факторы по обеспечению долгосрочного экономического роста: инновации и способность генерировать новое знание, предпринимательство и поощрение лидирующих технологий.

Опережающее насыщение производственными техническими средствами и технологиями является основным источником дальнейшего экономического роста отраслей пищевой промышленности, которая на сегодняшний день относится к одной из важнейших сфер национальной экономики (на 3-м месте после нефтяной и газовой промышленности), формирующей продовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность России. Залогом её успешного развития является преодоление ряда существующих системных проблем, в том числе и в области ресурсосбережения.

Для пищевой промышленности в целом и для молочной промышленности в частности, проблема ресурсосбережения, комплексного использования сырья особенно важна, так как при переработке исходного сырья только на 15–30 % оно используется для получения основной продукции, а остальная часть переходит в отходы и вторичные сырьевые ресурсы. Именно рациональное использование этой части и составляет задачу, которую призваны решить безотходные и малоотходные ресурсосберегающие технологии [1].

Молочная промышленность призвана обеспечить население страны высококачественными продуктами питания. Ценность и уникальные биологические свойства молока предопределяют необходимость использования всех его компонентов исключительно в пищевых целях, но традиционная технология его промышленной переработки не позволяет использовать все составные

части молока в таких продуктах как сливочное масло, сыр, творог. При их производстве неизбежно получают побочные продукты (обезжиренное молоко, пахту, молочную сыворотку), которые предполагают их дальнейшую переработку на пищевые цели, использование при производстве кормов, медицинских и технических препаратов. Фактически они являются дополнительным источником сырья и относятся к вторичным материальным ресурсам [2].

Курс на импортозамещение Владимир Путин объявил уже больше года назад в своем Послании Федеральному собранию. Поэтому именно сейчас, в условиях экономических санкций, сформировались наиболее благоприятные условия для развития отечественного рынка молочных продуктов. Наращивание производства, расширение ассортимента молочной продукции, широкая переработка вторичного молочного сырья позволят не только рационально использовать ценный продукт, но и значительно снизить нагрузку на окружающую среду от деятельности молокоперерабатывающих предприятий. В связи с этим, исследования, направленные на разработку и внедрение в производство продуктов питания на основе принципов комплексной безотходной переработки молока, являются актуальными.

Молочная сыворотка является естественным побочным продуктом при производстве преимущественно сыров и творога. В настоящее время нормы выхода (с учетом предельно допустимых потерь) молочной сыворотки в зависимости от вида вырабатываемого продукта (сыр, брынза, творог, казеин) составляют до 90% от перерабатываемого сырья. Молочная сыворотка по своему составу, пищевой и биологической ценности относится к ценнейшему сырью, так как является продуктом с естественным набором жизненно важных соединений: лактозы, белковых веществ, минеральных соединений, молочного жира, витаминов.

К основным продуктам из сыворотки относятся сухая сыворотка и сухой пермеат, деминерализованная сыворотка, безлактозная (низколактозная) сыворотка, концентраты сывороточных белков (КСБ), лактоза (рис. 1). Быстрее всего растут объемы производства КСБ (примерно в 2 раза за последние 5–7 лет) и соответственно пермеата (приблизительно в 1,5 раза), что может быть связано с быстро развивающемся и перспективным направлением производства продуктов специализированного назначения [3].

Рис. 1. Основные продукты переработки сыворотки

Однако вопросы переработки молочной сыворотки по-прежнему актуальны, так как ни для кого не секрет, что сыворотка является самым проблематичным для промышленной переработки сырьем, ввиду определенных физико-химических свойств и низкого содержания сухих веществ. Промышленной переработке подвергается, в основном, подсырная сыворотка, незначительная часть сыворотки используется на корм скоту в натуральном виде, а остальное сбрасывается в канализацию и водоемы, нанося непоправимый вред окружающей среде. Однако такое отношение к сыворотке, особенно в современных экономических условиях, является недопустимым [4]. Следует отметить, что причиной низкого уровня переработки молочной сыворотки, особенно творожной, по-прежнему остается отсутствие необходимой технической базы на многочисленных небольших и средних сыродельных и молочных предприятиях, а также большие расстояния между ними.

Согласно рис. 1, основным продуктом переработки сыворотки является сухая сыворотка и пермеат, однако, Евгений Смирнов, эксперт-аналитик Российского союза предприятий молочной отрасли, считает, что от глубокой переработки можно получить гораздо большую прибыль чем от сушки. Конечно, стоимость оборудования для глубокой переработки довольно высока, но она достаточно быстро окупится при сответствующих объемах производства. Таким образом, внедрение на предприятиях оборудования для ультрафильтрации, электродиализа и нанофильтрации – приоритетная задача российских переработчиков [3].

По нашему мнению, наиболее интересным конечным продуктом глубокой переработки является молочный сахар (лактоза). Так что же такое лактоза? С одной стороны – это пищевая добавка, подсластитель, имеющий углеводную природу и использующийся как компонент товаров широкого потребления. Потребительские свойства молочного сахара обусловлены его уникальными физико-химическими и физиологическими свойствами. С другой стороны, молочный сахар может выступать и в качестве сырьевого источника для получения производных лактозы: лактулозы, лактитола, лактобионовой кислоты и т. д. – более 100 наименований.

Сегодня довольно сложно точно оценить распределение объемов используемого молочного сахара российскими предприятиями. Приоритетным направлением, безусловно, является разработка фармпрепаратов, затем фармацевтической и молочной промышленности, за счет продуктов детского питания, а затем виноводочной отрасли. Стабильным является спрос на лактозу со стороны предприятий по производству хлебобулочных изделий и мясных продуктов.

Что касается основных производителей лактозы, то в своем докладе на симпозиуме ММФ «Лактоза и ее производные» в 2014 году г-н TageAffertsholt-Allen привел следующие цифры [5]:

– Fonterra (Новая Зеландия) – 12 %;
– Campina/DMV (Нидерланды) – 10 %;
– Friesland Foods Domo (Нидерланды) – 8 %;
– Leprino Foods (США) – 6 %;
– ArlaFoods (Дания) – 3 %;
– Meggle (Германия) – 4 %;
– Lactalis (Франция) – 3 %;
– HilmarIngredients (США) – 5 %;
– другие производители – 50 %.

Признанным лидером производства лактозы в настоящее время является компания Fonterra (Новая Зеландия). Fonterra – девятая в списке крупнейших в мире производителей молочных продуктов. Фирма владеет 25 заводами в Новой Зеландии и еще 35 в других странах. Компания является мировым лидером в работе с молочными ингредиентами, в том числе и с лактозой.

К сожалению, в России в настоящее время молочный сахар практически не производится. Во многом такая ситуация объясняется неудовлетворительным состоянием производственных мощностей российских предприятий, использующих устаревшее технологическое оборудование для переработки молока, и отсутствие значимой государственной поддержки молокоперерабатывающей отрасли. Вместе с тем, развитие рынка говорит о том, что именно сейчас формируется крайне благоприятная ситуация для выхода на рынок. Спрос на лактозу на российском рынке превосходит потенциальные сырьевые возможности не только каждого отдельного российского предприятия, но и потенциал любого из российских регионов. Рост спроса на мировом рынке стимулирует рост цен на лактозу, как в мире, так и в России.

Нами разработаны и предлагаются к внедрению различные способы производства молочного сахара как из традиционного сырья, так и из соленой подсырной сыворотки, образующейся в результате использования рядом предприятий сыродельной отрасли технологической операции частичной посолки сыра в зерне, проблема переработки которой последнее время стоит все более остро. Интерес вызван тем, что основным компонентом в соленой сыворотке является лактоза, её содержание достигает 80 % по сухим веществам, а главным препятствием является повышенное содержание хлористого натрия (до 3,0 %) [6].

В настоящее время широко используются современные способы обработки молочной сыворотки: ультрафильтрация, микрофильтрация, обратный осмос, электродиализ, ионный обмен и др. К их достоинствам можно отнести: невысокую энергоемкость; разделение многокомпонентных систем без фазовых превращений отдельных компонентов; возможность ведения технологического процесса при низких температурах, что исключает потерю свойств некоторых компонентов [2].

Из всех мембранных методов разделения и фракционирования наиболее интересным и перспективным в отношении соленой сывороткимы считаем электродиализ. При обработке этим методом эффективно удаляются не только деионизированные минеральные соли, но и низкомолекулярные органические ионы.

Для получения молочного сахара из соленой сыворотки по нашему мнению целесообразно использовать наиболее простую технологическую схему производства молочного сахара (рис. 2). Представленная последовательность технологических операций, за исключением деминерализации, полностью отражает технологию молочного сахара-сырца, получаемого из подсырной сыворотки.

В данном случае обработка электродиализом органично вписывается в данную технологию. Сложный характер изменения состава сыворотки в процессе обессоливания не является чем-то необычным, так как соответствует основному принципу, реализуемому в остальных технологических операциях – последовательному повышению доброкачественности сырья от этапа к этапу. В результате возможно получение молочного сахара с доброкачественностью до 96,6 % при длительности процесса до 70 часов.

В дальнейшем нами был получен патент на способ производства молочного сахара [7], отличающийся от рассмотренного ранее тем, что деминерализация сыворотки проводилась в две стадии: на первой осуществляли процесс нанофильтрации, а на второй – электродиализа, при этом общая длительность процесса сокращалась до 35 часов за счет сокращения продолжительности процесса деминерализации, процесса сгущения за счет предварительного концентрирования нанофильтрацией и процесса кристаллизации за счет более глубокого удаления из соленой сыворотки меласообразователей.

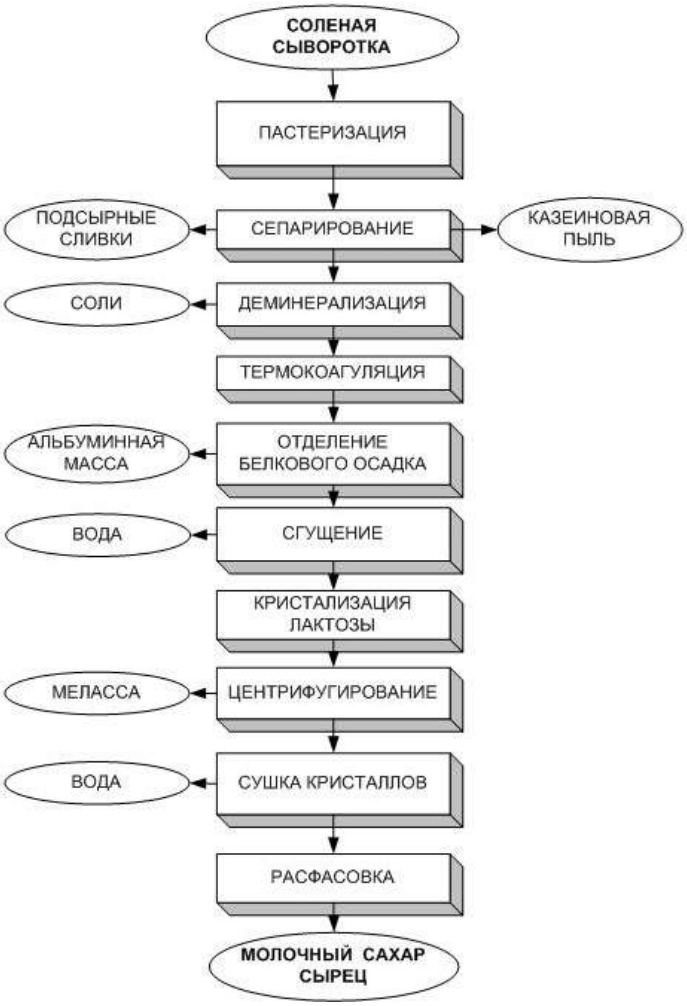


Рис. 2. Блок-схема технологии молочного сахара из соленой сыворотки

Применение электродиализа в рассмотренных технологиях позволит использовать любой вид молочной сыворотки, в т. ч. и кислую, что открывает широкие возможности ее дальнейшего использования.

Мы считаем что молокоперерабатывающим предприятиям, получающим довольно большие объемы молочной сыворотки (от 100 т/сутки) целесообразно обратить внимание на производство молочного сахара, имеющего широкий круг потребителей. Нами предлагаются как традиционные технологии лактозы, так и инновационные, базирующиеся на мембранных методах обработки и фракционирования. Инновации сведут потери к минимуму и увеличат выход готового продукта до 1,4 раза. Возможна и альтернативная технология получения глубокоочищенного деминерализованного пермеата сыворотки для кондитерской и пищевой промышленности [8].

Таким образом, при реализации принципов комплексной переработки молочного сырья, молочная отрасль России перейдет на качественно более высокий уровень. Внедрение технологии-безотходного производства позволит получать ряд новых продуктов, повысить эффективность молокозаводов, а также стимулировать их экспортную ориентацию. Важным в этом вопросе является также опыт зарубежных стран, указанный выше и поощрение лидирующих технологий. Их применение позволит отечественным молочным предприятиям стать более конкурентоспособными и значимо улучшить свои экономические показатели деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новикова Л. В. Методика оценки ресурсосберегающего потенциала на предприятиях пищевой промышленности // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. Вып. 1, Ч. I. Тула: ТулГУ, 2012. С. 748–754.

2. Пермяков А. В. Энерго- и ресурсосбережение напредприятиях молочной промышленности – проблемы и путирешения / А. В. Пермяков, Д. А. Пристюк// Материалы V-й Международной научно-практической конференции «Современные достижения биотехнологии. Актуальные проблемы молочногодела». Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. С. 597–601.

3. Евдокимов И. А. Перспективы и особенности организации переработки сыворотки за рубежом и в России / И. А. Евдокимов, М. С. Золоторева, Д. Н. Володин, В. К. Топалов //«Переработка молока», № 8. М.: Вива-Стар, 2011. С. 6–8.

4. Евдокимов И. А. Наука и практика в реализации мембранных технологий переработкимолочной сыворотки – десятилетнее сотрудничество / И. А. Евдокимов, Д. Н. Володин, М. С. Золоторева, М. И. Шрамко // Материалы V-й Международной научно-практической конференции «Современные достижения биотехнологии. Актуальные проблемы молочного дела». Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. С. 231–234.

5. Куликова И. Маркетинг молочного сахара как промышленного товара / И. Куликова, А. Г. Храмцов, И. А. Евдокимов, Л. Р. Алиева // «Переработка молока», № 8. М.: Вива-Стар, 2007. С. 4–6.

6. Пермяков А.В. Применение мембранных методов обработки сыворотки в технологии лактозы / А. В. Пермяков, И. А. Евдокимов, Т. В. Вобликова // Научно-технический вестник Поволжья, №5. Казань: Научно-технический вестник Поволжья, 2014. С. 282–285.

7. Способ производства молочного сахара из соленой сыворотки / патент на изобретение №2360006 / И. А. Евдокимов, Н. Я. Дыкало, А. В. Пермяков, Е. Р. Смирнов. 2009.

8. Евдокимов И. А. Деминерализованный пермеат как альтернатива молочному сахару / И. А. Евдокимов, Д. Н. Володин, В. К. Топалов, В. А. Михнева // Молочная промышленность. №2. М., 2013. С. 38.

ОБ АВТОРАХ

Пермяков Анатолий Викторович, канд. техн. наук, доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики Института сервиса, туризма и дизайна (филиал) ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет» в г. Пятигорске, г. Пятигорск, проспект 40 лет Октября, 56, тел.: 8(928)3623390, E-mail: aper17@yandex.ru.

Permyakov Anatoly Viktorovich, Cand. Tech. Sci. Department of physics, electrotechnics and electroenergetics, associate professor, Institute of Service, Tourism and Design (branch of North Caucasus Federal University in Pyatigorsk) Pyatigorsk, prospekt 40 let Octyabrya, 56, phone: 8(928)3623390, E-mail: aper17@yandex.ru.

Баландина Наталья Викторовна, канд. физ.-мат. наук, доцент, заведующая кафедрой физики, электротехники и электроэнергетики, Института сервиса, туризма и дизайна (филиал) ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет» в г. Пятигорске, г. Пятигорск, проспект 40 лет Октября, тел.: 8(928)3114191, E-mail: natalya_balandin@mail.ru.

Balandina Natalia Viktorovna, Cand. Phys.-math. Sci, Associate Professor, Head of the Department of physics, electrotechnics and electroenergetics, Institute of Service, Tourism and Design (branch of North Caucasus Federal University in Pyatigorsk) Pyatigorsk, prospekt 40 let Octyabrya, 56, phone: 8(928)3114191, E-mail: natalya_balandin@mail.ru.

Шрамко Мария Ивановна, канд. биол. наук, заведующая Международной научно-исследовательской лабораторией «Электро и баромембранных технологий», ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь, ул. М.Жукова, 9/7, тел.: 8(928)9111491, 8(905)4149526, E-mail: marusyashramko@yandex.ru.

Shramko Maria Ivanovna, Cand. Biol. Sci., Head of International scientific-research laboratory «Electrical and baromembrane technologies», North Caucasus Federal University, Stavropol, street M. Zhukov 9/7, phone: 8(928)9111491, 8(905)4149526, E-mail: marusyashramko@yandex.ru.

Коломыц Оксана Николаевна, канд. соц. наук, доцент, доцент кафедры производственного менеджмента и экономики отраслей народного хозяйства, ФГБОУВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар, ул. Московская 2, тел.: 8(961)5306739, E-mail: oksana.kolomytz@yandex.ru.

Kolomyts Oksana Nikolaevna, Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor, Associate Professor in the Department of industrial management and Economics industries, Kuban State Technological University», Krasnodar, Moskovskaya St. 2, phone: 8(961)5306739, E-mail: oksana.kolomytz@yandex.ru.

THE INNOVATIVE APPROACHES TO THE PROBLEM OF RESOURCE FOR DAIRY INDUSTRY ENTERPRISES

A. V. Permyakov, N. V. Balandina, M. I. Shramko, O. N. Kolomyts

The problem of resource saving on the Russian dairy industry enterprises is viewed in this article. Possible areas of processing and using of secondary raw milk in various sectors of the food industry are showed. Particular attention is paid to the preparation of whey and lactose.

At the beginning of this article the main sources of economic growth sectors of the food industry are identified, which is one of the most important spheres of the national economy, forming the food market, food and economic security of Russia.

The main direction of solving the problem of resource saving for dairies is extensive processing of secondary raw milk, which will allow not only the efficient using of valuable product, but also significantly reduce the burden on the environment from the activities of milk processing plants.

Special attention is paid to the whey, which in its composition, nutritional and biological value refers to the most valuable raw material, as it is a natural product with a set of vitally important compounds: lactose, proteins, mineral compounds, milk fat and vitamins.

The basic direction and the reasons for the low level of processing of the whey were viewed. The possibility of its processing in milk sugar is viewed, the international market of lactose is analyzed, its principal players are defined. It is also noted that in Russia lactose is practically not produced now. Further the variants of technological process of obtaining registration of lactose are suggested, so both from traditional raw materials and from salty cheese whey formed in the production of certain cheeses. A special role is assigned to the membrane processes: electrodialysis and nanofiltration. Their applying allows you to use any type of whey, including salty and acidic, which opens opportunities for its further using.

The report states that only in case of the implementation of the principles of complex processing of raw milk, the dairy industry in Russia will move to a qualitatively higher level. The introduction of non-waste production technologies will allow to receive a number of new products, improve the efficiency of dairy, as well as stimulate their export orientation.

Т. В. Калашнова[T. V. Kalashnova]
И. А. Беляева [I. A. Belyaeva]

УДК 664.859

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА МУССОВ ДИАБЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

THE EXPANSION OF THE RANGE OF MOUSSES OF DIABETIC APPOINTMENTS

Разработана инновационная рецептура муссов, включающая в себя полную замену такого компонента, как вода, на свежеотжатые фруктово-ягодные соки земляники, клюквы, брусники и кисломолочные напитки с добавлением фруктозы. Благодаря чему муссы приобретают новый вкус, обогащаются витаминами, минеральными веществами и отвечают по всем показателям требованиям диеты при сахарном диабете.

The innovative composition of mousses has been developed, that includes full replacement of such component as water, on freshly squeezed fruit juices of strawberry, cranberry, lingonberry and sour milk drinks with added fructose. Thanks to it mousses get a new taste, enriched with vitamins, minerals and meet the requirements of the diet in diabetes by all odds.

Ключевые слова: муссы, рецептура, сахарный диабет, фруктово-ягодные соки, кисломолочные напитки, пищевая ценность.

Key words: desserts, recipe, diabetes, fruit juices, sour milk drinks, nutritional value.

Анализ рациона питания современного человека показывает, что он не соответствует требованиям нутрициологии из-за перегруженности углеводами, недостатка белков, витаминов, макро- и микроэлементов. В таких условиях большое значение приобретает сбалансированное полноценное питание, которое определяет здоровье и работоспособность населения страны. Роль диетотерапии особенно актуальна при сахарном диабете второго типа [1].

Наличие в сфере потребления продуктов диабетического назначения недостаточно для удовлетворения спроса населения. Диетические продукты в России производятся в небольшом объеме и не удовлетворяют всех потребностей больных сахарным диабетом, а импортная продукция имеет высокие цены [2].

Создание и разработка инновационных продуктов питания для больных сахарным диабетом, а также повышение их пищевой ценности позволит пополнить отечественный рынок продовольственными товарами специального назначения [3].

Во время соблюдения диеты, которая при диабете является достаточно строгой, больные нередко субъективно тяжело переносят необходимость отказа от любимых продуктов. С одной стороны, диета строится таким образом, чтобы полностью обеспечивать организм необходимыми питательными веществами – витаминами, микро- и макроэлементами, белками, углеводами и даже жирами. С другой стороны, способы приготовления блюд и подбор продуктов таковы, что пациенты вынуждены в корне изменять свои пищевые привычки. И резкое ограничение сладостей многие воспринимают как одно из самых тяжелых условий.

Однако полностью отказываться от сладкого при диабете нет необходимости и определенные сладости включать в рацион все-таки можно. Даже при отсутствии сахарного диабета желательно выбирать продукты, в составе которых преобладает фруктоза (для ее усвоения не нужен инсулин), а не глюкоза. Это изделия с сахарозаменителями и продукты, приготовленные на основе фруктов и ягод, в них обычно содержание фруктозы преобладает. Сахара, содержащиеся в плодах и ягодах, состоят преимущественно из моносахаридов – фруктозы и глюкозы. Они очень хорошо усваиваются, не оказывают вредного влияния и в противоположность сахарозе имеют разностороннее применение в лечебном питании при различных заболеваниях.

В настоящее время весьма актуальна проблема создания молочных продуктов, не только удовлетворяющих любой вкус потребителей, но и обладающих лечебно-профилактическим действием [4].

Мусс – сладкое десертное блюдо. На сегодняшний день десерты пользуются особой популярностью у населения, благодаря их высоким вкусовым достоинствам, нежной консистенции и привлекательному внешнему виду. Мусс является низкокалорийным десертом, имеющим в своем составе ягоды, плоды и фрукты. В этой связи разработка и оценка качества плодово-ягодного мусса является актуальной задачей.

Растительные добавки широко применяются в технологии взбитых десертов. Они выполняют самые различные функции: пенообразующую, стабилизирующую, вкусоароматическую, подкрашивающую и т. д. [5].

В лаборатории кафедры технологии продуктов питания и товароведения филиала СКФУ в г. Пятигорске были разработаны новые продукты – фруктово-ягодные муссы на кисломолочной основе, отвечающие по всем показателям требованиям диеты при сахарном диабете.

Разработка рецептуры муссов основывается на использовании продуктов переработки фруктово-ягодного сырья и кисломолочных напитков с добавлением сахарозаменителя – фруктозы. Разработка инновационной рецептуры муссов включает в себя полную замену такого компонента, как вода, на свежеотжатые фруктово-ягодные соки земляники, клюквы, брусники и кисломолочные напитки, благодаря чему муссы приобретают новый вкус, обогащаются витаминами и минеральными веществами.

Классический сахар заменен натуральным сахарозаменителем: фруктозой.Фруктоза – это один из наиболее доступных сахарозаменителей. Сладость её в 1,7–2 раза выше сахарозы, что обусловливает уменьшение количества первой при производстве продукции [6]. По рецептуре в состав мусса введенжелатин.

Основным ингредиентом этого продукта является ягодное пюре, которое изготавливается из свежих или замороженных ягод. Уникальная технология производства позволяет сохранить полезные свойства, витамины и микроэлементы, содержащиеся в натуральном сырье. Живые ягоды – это низкая калорийность, полезные свойства и отсутствие вредных компонентов в составе.

Земляника садовая (Fragariavesca) содержит в среднем (в % по массе): легкоусвояемые сахара: глюкозу, фруктозу, сахарозу; органические кислоты (0,8–1,6), пектиновые вещества (1,0–1,7); ß-каротин, витамин Е (0,54 мг/%), витамин С (50–80 мг/%), биотин, ниацин, витамины группы В, фолиевую кислоту; макроэлементы: калий, кальций, магний, фосфор; микроэлементы: бор, железо, марганец, медь, цинк

Брусника (Vacciniumvitisidaea) по содержанию каротина превосходит клюкву, лимоны, груши, яблоки, виноград и чернику. Медь, содержащаяся в ягодах брусники (от 0,87 до 2,53 %), делает ее полезной для лечения сахарного диабета.

Брусничный сок полезен при гипертонической болезни, способствует повышению аппетита, применяется при гастритах с пониженной кислотностью, как вяжущее средство при заболеваниях желудка и кишечника, подавляет развитие микробов, выводит токсины. Полезен сок и при онкологических заболеваниях – при раковой интоксикации. Входящие в состав плодов брусники дубильные вещества связывают и обезвреживают некоторые тяжелые металлы, вредные для организма (соли кобальта, цезия и свинца). Ягоды так же обладают желчегонным, капилляроукрепляющим, антисклеротическим действием. Плоды брусники рекомендуют при гипоавитаминозах.

Клюква содержит антиоксиданты, используемые в профилактике атеросклероза, уменьшают уровень содержания холестерина, жира и жировых бляшек в артериях, которые являются основными причинами сердечно-сосудистых заболеваний. Клюквенный сок предотвращает формирование язв и других желудочно-кишечных заболеваний, прежде всего, разрушая хеликобактер пилори – микроб, который во многих случаях ведет к образованию язв и желудочно-кишечных расстройств. Клюква помогает сопротивляться действию бактерий E. coli, особенно тех, которые невосприимчивы к антибиотикам, и способствует профилактике инфекций мочевыводящих путей. Одним из наиболее сильных элементов в клюкве является вакциин, разновидность растительного антиоксиданта, который имеет мощное оздоровительное действие.

Сок клюквы полезен в предотвращении образования камней в почках. Лабораторные исследования показали, что примерно 240 г клюквенного сока содержат 567 мг полифенола, тогда как в

яблочном соке его 0,53 мг и 400 мг в красном вине. Всего лишь 60 г свежей клюквы содержит 373 мг полифенола, что превышает его содержание в гораздо большем количестве апельсинов, брокколи, черники, земляники, бананов, яблок или белого винограда. Благодаря высокому содержанию флавоноидов (кверцетин, кемферол, мирицетин, рутин, гесперитин, антоцианидин, дельфинидин, мальвинидин) клюква обладает следующими полезными свойствами:

– сохраняет молодость кожи и препятствует ее старению;
– способствует улучшению памяти и усилению интеллектуальных способностей;
– препятствуют повышению артериального давления;
– предотвращает повышение сахара в крови.

Благодаря высокому содержанию органических веществ (танин, катехин, арбутин, хинная кислота, бензойная кислота, олеоноловая и урсоловая кислота, яблочная и лимонная кислота) обладает следующими полезными свойствами:

– помогает бороться с вирусом гриппа и простудными заболеваниями;
– препятствует развитию кишечной палочки, золотистого стафилококка;
– помогает в борьбе с бактериальными инфекциями десен и вредными кишечными бактериями;
– обладает жаропонижающим действием;
– помогает при сильной усталости [6].

Другими полезными для пищеварения компонентами мусса мы взяли кисломолочные напитки(кефир, ацидофилин и айран), являющиеся источником полезных молочнокислых бактерий, улучшающих микрофлору кишечника.

Нами была проведена оценка органолептических и физико-химических показателей разрабатываемых муссов, которые представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Органолептическая характеристика фруктово-ягодных муссов на основе кисломолочных продуктов

Наименование показателя (характеристика)	*Содержание характеристики*
Внешний вид	Изделие хорошо сохраняет форму, имеет равномерную пористость, без посторонних включений.
Консистенция	Однородная, пористая, полутвердая.
Цвет	Равномерный по всей массе, свойственный данному наименованию изделия, обусловленный видом используемого фруктово-ягодного сока.
Запах	Слабовыраженный кисломолочный со свойственным запахом, обусловленным видом используемого фруктово-ягодного сока. Без посторонних запахов.
Вкус	Чистый, сладкий вкус со слабовыраженными кисломолочным и фруктово-ягодным привкусами. Без посторонних привкусов.

Таблица 2

Физико-химические показатели качества фруктово-ягодных муссов

Наименование показателя	*Брусничный мусс на основе кефира*	*Земляничный мусс на основе айрана*	*Клюквенный мусс на основе ацидофилина*
Массовая доля сухих веществ (СВ), %	27,464±1,748	27,288±1,638	27,19±1,85
Массовая доля жира (Ж), %	1,162±0,115	1,18±0,07	1,184±0,092
Массовая доля общего белка (Б), %	6,246±0,119	6,71±0,19	6,428±0,163
Массовая доля общего сахара (Ос), %	4,508±0,402	3,894±0,173	3,804±0,239
Массовая доля редуцирующих сахаров (Рс), %	14,508±0,526	14,504±0,551	14,502±0,551
Массовая доля золы (З), %	0,50±0,07	0,57±0,03	0,59±0,02
Содержание витамина С, мг%	5,27±0,55	19,914±1,562	19,908±1,201
Кислотность, °Т	42,58±2,05	42,09±1,40	40,518±4,192

Таблица 3

Пищевая и энергетическая ценность муссов

Наименование продукта	*Белки, г/100 г*	*Жиры, г/100г*	*Углеводы, г/100г*	*Энергетическая ценность, ккал/100г продукта*
Клюквенный мусс на основе ацидофилина	6,428	1,184	18,306	105,016
Земляничный мусс на основе айрана	6,710	1,180	18,398	106,450
Брусничный мусс на основе кефира	6,246	1,162	19,016	106,752

Нами была рассчитана пищевая и энергетическая ценность (табл. 3), а также интегральный показатель конкурентоспособности продукции (рис. 1), из которого видно, что наиболее конкурентоспособен клюквенный мусс.

Количество сахарозы в муссах невелико (в среднем 4 %). А при пониженном содержании жира разрабатываемые муссы возможно использовать в диетическом питании.

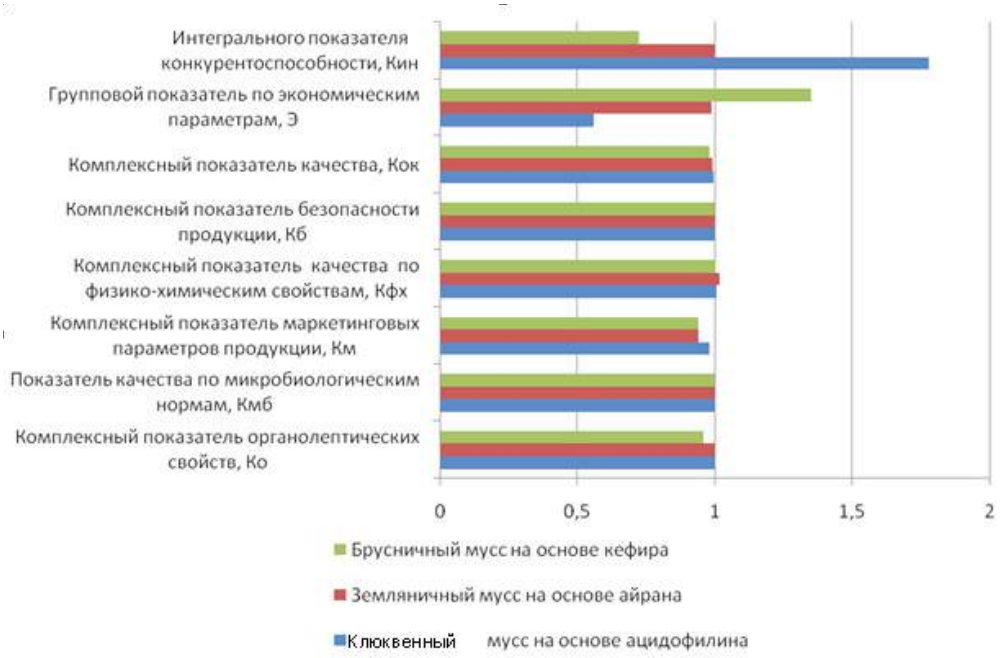


Рис. 1. Диаграмма конкурентоспособности фруктово-ягодных муссов

Возможно расширение ассортимента муссов на основе ацидофилина с использованием других фруктовых соков (вишневый, персиковый, яблочный и др.), имеющих богатый витаминный и минеральный состав и обладающих уникальным составом биофлавоноидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Орещенко А. В. Пищевая комбинаторика и генетическое здоровье человека. М.: Пищепромиздат, 2004.

2. Кочеткова А. А., Колесников А. Ю., Тужилин В. И. и др. Современная теория позитивного питания и функциональные продукты.//Пищевая промышленность. 1999. №4. С. 7–10.

3. Австриевских А. Н., Вековцев А. В., Позняковский В. М. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005.

4. Зобкова З. С. Функциональные цельномолочные продукты // Молочная промышленность. 2006. № 3. С. 46–47.

5. Ходырева З. Р., Степанова А. А. Разработка муссов с использованием плодово-ягодного сырья // Ползуновский вестник № 2/2 2012. С. 149–152.

6. Захарченко А. Н., Калашнова Т. В., Беляева И. А. Расширение отечественного рынка продуктов диабетического назначения // Материалы IV Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Научный потенциал студенчества в XXI веке. Ставрополь: Изд-во СевКавГТУ, 2010.

ОБ АВТОРАХ

Калашнова Татьяна Васильевна, кандидат технических наук, доцент ФГАОУ ВПО Северо-Кавказский федеральный университет, Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске, E-mail: Kalashnova_tv@mail.ru.

Kalashnova Tatyana Vasilevna, Federal State Autonomous North-Caucasus University (branch in Pyatigorsk), Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, E-mail: Kalashnova_tv@mail.ru.

Беляева Ирина Александровна, ФГАОУ ВПО Северо-Кавказский федеральный университет, Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске, старший преподаватель, E-mail: nina987@mail.ru/

Belyaeva Irina Aleksandrovna, Federal State Autonomous North-Caucasus University (branch in Pyatigorsk), Senior Lecturer, E-mail: nina987@mail.ru/

THE EXPANSION OF THE RANGE OF MOUSSES OF DIABETIC APPOINTMENTS

T. V. Kalashnova, I. A. Belyaeva

The problem of today is creation of dairy products, not only satisfying any taste of consumers but also possessing treatment-and-prophylactic action.

The new products were developed in the laboratory of the chair TPPT SKFU, notably fruit and berry mousses on the sour-milk basis, meeting all diet requirements at diabetes. Working out of a compounding of mousses is based on the use of products after processing of fruit and berry raw materials and sour-milk drinks with addition of fructose. The estimation of physical and chemical indicators, food and energy value were made, and the integral indicator of competitiveness of developed production was calculated.

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

А. С. Марутян [A. S. Marutyan]

УДК 624.011.2

УЗЛОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ПЕРЕКРЕСТНО-СТЕРЖНЕВЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ВКЛЮЧАЯ УЗЛЫ СИСТЕМЫ «НОВОКИСЛОВОДСК», И ИХ РАСЧЕТ

JUNCTIONS CROSS-BAR STRUCTURES, INCLUDING PARTS OF «NOVOKISLOVODSK» AND IT'S CALCULATION

Приведены технические решения узловых соединений перекрестно-стержневых конструкций и расчет их строительных коэффициентов массы, а также перспективный узел типа «Новокисловодск».

The technical solutions of nodal connections of cross-rod structures and calculation of its building coefficient of masses are provided below, as well as a prospective node of type «Novokislovodsk».

Ключевые слова: узловые соединения, перекрестно-стержневые конструкции, строительный коэффициент массы.

Key words: nodal connections, cross-rod structures, building coefficient of masses.

Конструктивно-компоновочное решение пространственных стержневых систем во многом определяется конструкцией узлов пересечения несущих элементов, определяющей, в свою очередь, несущую способность всей системы в целом, а также трудоемкость и технологичность ее изготовления и монтажа. Этим объясняется то многообразие конструктивных форм, которым отличаются узловые соединения пространственно-стержневых систем. Конструкции узлов постоянно совершенствуются с точки зрения как трудоемкости и технологичности их изготовления и сборки, так и несущей способности (прочности, устойчивости, жесткости). Несмотря на многообразие, все узловые соединения должны удовлетворять следующим основным требованиям:

– иметь небольшой строительный коэффициент массы Ψ_m, по определению представляющий собой

$$\Psi_m = m / m_s, = 1 + m_u / m_s, \quad (1)$$

где m, m_s и m_u – приведенные массы соответственно всей конструкции (пространственно-стержневой системы), ее основных (стержневых) и вспомогательных (узловых) элементов $m = m_s + m_u$;

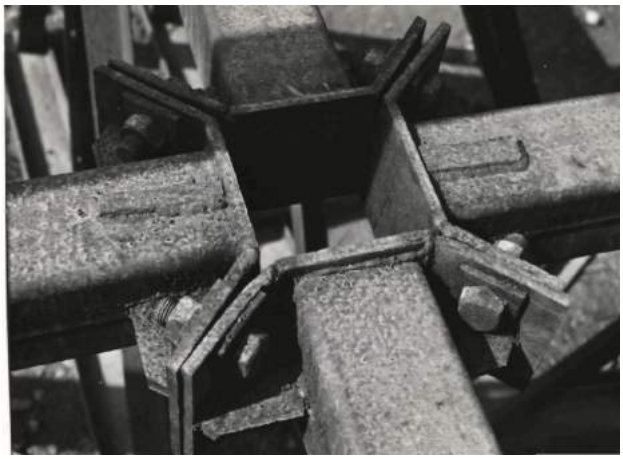
– быть универсальными (пригодными для использования в верхних и нижних поясах), то есть способными воспринимать действие как сжимающих, так и растягивающих сил, в том числе при наличии изгибающих моментов;

– отличаться технологичностью и индустриальностью, то есть иметь сравнительно простую технологию изготовления, сборки и монтажа (по возможности без монтажной сварки).

Поэтому в перекрестных системах одним из главных вопросов разработки и исследования является решение их монтажных узловых соединений, которые обычно совмещены с узлами пересечения основных несущих элементов. Дополнительную специфику в этот вопрос вносит то, что перекрестные системы представляют собой одну из форм строительных металлоконструкций, сочетающих лучшие характеристики структурных конструкций (в том числе модулей типа «Кисловодск» и «Москва») и стропильных (подстропильных) ферм (например, ферм покрытий системы «Молодечно» и «Тагил») [1].

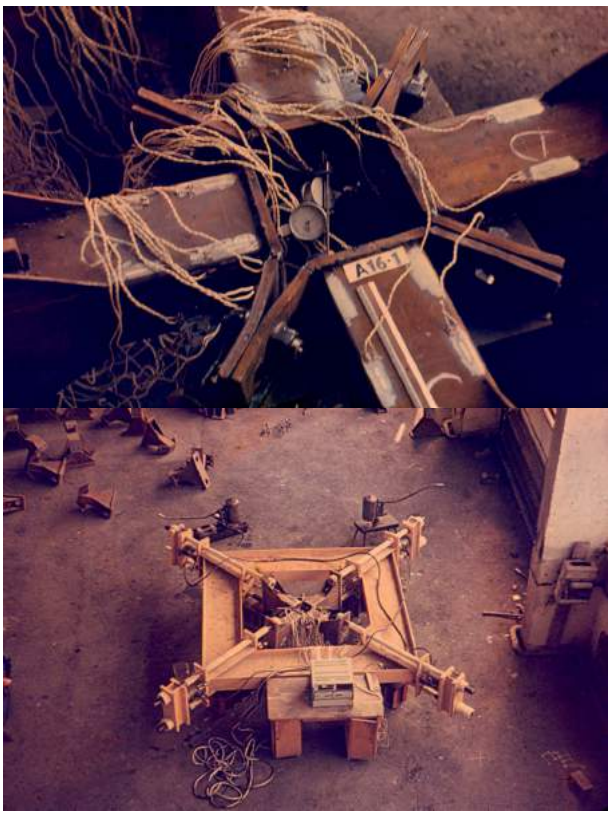
В качестве примера решения поставленной задачи применительно к перекрестно-стержневым системам из прямоугольных труб можно привести соединительный узел на гнутых фланцах с диафрагмами жесткости [2]. Первая апробация узла после его полномасштабного теоретического

и лабораторного (стендового) изучения успешно состоялась при натурных исследованиях опытно-промышленного образца блока покрытия (с размерами в плане 19,2×15,2 м) на испытательном полигоне Армянского НИИ строительства и архитектуры в Ереване с 13 ноября 1987 г. по 5 марта 1988 г. (рис. 1).



а)

в)



б)

г)

Рис. 1. Разработка и исследование соединительного узла на гнутых фланцах с диафрагмами жесткости: а – снимок узла опытно-промышленного блока покрытия; б – снимки стендовых испытаний на двухосные растяжения и сжатия; в – снимок натурного испытания при длительном воздействии статического нагружения; г – схема узла перекрестных ферм трех направлений на журнальной обложке

Такое стечение календарных дат предопределило ускоренное внедрение в практику строительства, включая восстановительную зону после землетрясения в Спитаке (7 декабря 1988 г.) [3]. Тогда для различных промышленных и гражданских зданий использовали типовые модули размерами в плане 18×18, 24×24 и 30×30 м, а также блоки (секции) покрытий размерами от 19,2×15,2 до 72×42 м. При этом особое внимание было уделено соединительному узлу перекрестных ферм трех направлений для покрытия, в плане имеющего форму правильного 6-угольника, вписанного в окружность диаметром 26,4 м.

Расчетная формула строительного коэффициента массы применительно к фермам из прямоугольных труб имеет следующий вид [4]:

$$\psi_m = 1,03 + 53,6/(ql) + 0,00001ql, \quad (2)$$

где l – пролет фермы, м; q – нагрузка на 1 м длины фермы, кН.

Линейную (погонную) нагрузку можно найти как отношение суммарной нагрузки на весь блок покрытия к суммарной длине всех ферм, входящих в состав блока, включая 4 контурные:

$$q = pl^2 / \sum l = pl^2 / (4l + 2(n-1)l) = 0,5pl/(n+1), \quad (3)$$

где ρ – интенсивность нагрузки, распределенной равномерно по всей площади блока, кН/м^2; n – количество шагов перекрестных ферм в каждом из ортогональных направлениях.

Если пренебречь третьим слагаемым формулы (2), то с учетом нагрузки по (3) для строительного коэффициента применительно к перекрестным фермам можно записать:

$$\psi_m = 1,03 + 107,2(n+1)/(pl^2), \quad (4)$$

При уточнении общего расхода конструкционного материала блоков покрытий масса вспомогательных элементов учтена по строительному коэффициенту массы, который для соединительного узла легко вычислить по формуле (4), апробированной неоднократно в различных перекрестных системах, включая их консольные модификации [5].

Погрешность параметров строительного коэффициента в табл. 1 вычислена по формуле:

$$\Delta\psi_m = 100\%(\psi_{m,\max} - \psi_{m,\min}) / (\psi_{m,\max} ... \psi_{m,\min}), \quad (5)$$

где $\psi_{m,\min}$ и $\psi_{m,\max}$ – соответственно меньший и больший по абсолютной величине из фактических или расчетных параметров строительного коэффициента массы.

Как видно, строительный коэффициент массы, соответствующий соединительному узлу на гнутых фланцах с диафрагмами жесткости, вполне корректен для вариантного проектирования и оптимизации металлических конструкций перекрестно-стержневых систем не только при квадратной сетке колонн. Кроме того, следует заметить, что рассматриваемый узел является достаточно универсальным для рационального применения в конструкциях из замкнутых (трубчатых) профилей и элементов незамкнутых (открытых) сечений. В частности, для приведенных конструкций при сетке колонн 30×30 м использованы двутавры в поясных элементах и уголки в элементах решеток.

Таблица 1

Параметры строительного коэффициента массы конструкций с болтовыми стыками

Сетка колонн $l \times l$, м	*Нагрузка ρ, кН/м^2*	*Количество шагов $n \times n$, шт.*	*Строительный коэффициент массы Ψ_m*		*Погрешность $\Delta\Psi_m$*
			фактический	расчетный	
18×18	4,0	3×3	1,213 [6]	1,361	10,9…12,2
18×18	6,0	3×3	1,253 [7]	1,251	0,160
24×24	4,0	4×4	1,217 [6]	1,263	3,64…3,78
30×30	2,5	5×5	1,218 [8]	1,316	7,45…8,05
30×30	3,5	5×5	1,192 [8]	1,234	3,40…3,52
30×30	6,0	5×5	1,093 [8]	1,149	4,87…5,12
42×42	3,17	7×7	1,223 [9]	1,183	3,27…3,38
21,277*×21,277*	10,0	4,9*×4,9*	1,187 [10]	1,170	1,43…1,45
54,991**×54,991**	3,20	9,2**×9,2**	1,123 [11]	1,143	1,75…1,78
17,083***×17,083***	2,10	2×2	1,228 [12]	1, 555	21,0…26,6

* $l_{eff} = \sqrt{S} = \sqrt{451,69} = 21,277$м, где S – площадь покрытия в плане формы правильного 6-угольника, вписанного в окружность радиусом 13,2 м, $S = \frac{3\sqrt{3}}{2}R^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2}13,2 = 452,69$ м^2.

* $n_{eff} = \sqrt{24} = 4,9$ условных шага, где 24 – общее количество ячеек в плане формы правильного 3-угольника с основанием длиной 6,6 м.

** $l_{eff} = \sqrt{S} = \sqrt{3024} = 54,991$м, где S – площадь покрытия в плане прямоугольной формы, $S = 72 \times 42 = 3024$ м^2.

** $n_{eff} = \sqrt{84} = 9{,}2$ условных шага, где $12 \times 7 = 84$ – общее количество ячеек в плане квадратной формы размерами 6×6 м.

*** $l_{eff} = \sqrt{S} = \sqrt{291{,}84} = 17{,}083$ м, где S – площадь покрытия в плане прямоугольной формы, $S = 19{,}2 \times 15{,}2 = 291{,}84$ м^2.

Опыт проработки базового узла ортогональных перекрестных ферм для перекрестной системы трех направлений убеждает, что стыкование может быть 3-лучевым, 5-лучевым и 7-лучевым (рис. 2 а, б, в). При этом углы между отдельными лучами могут совпадать и отличаться, а сами лучи – располагаться в одной плоскости и в разных плоскостях.

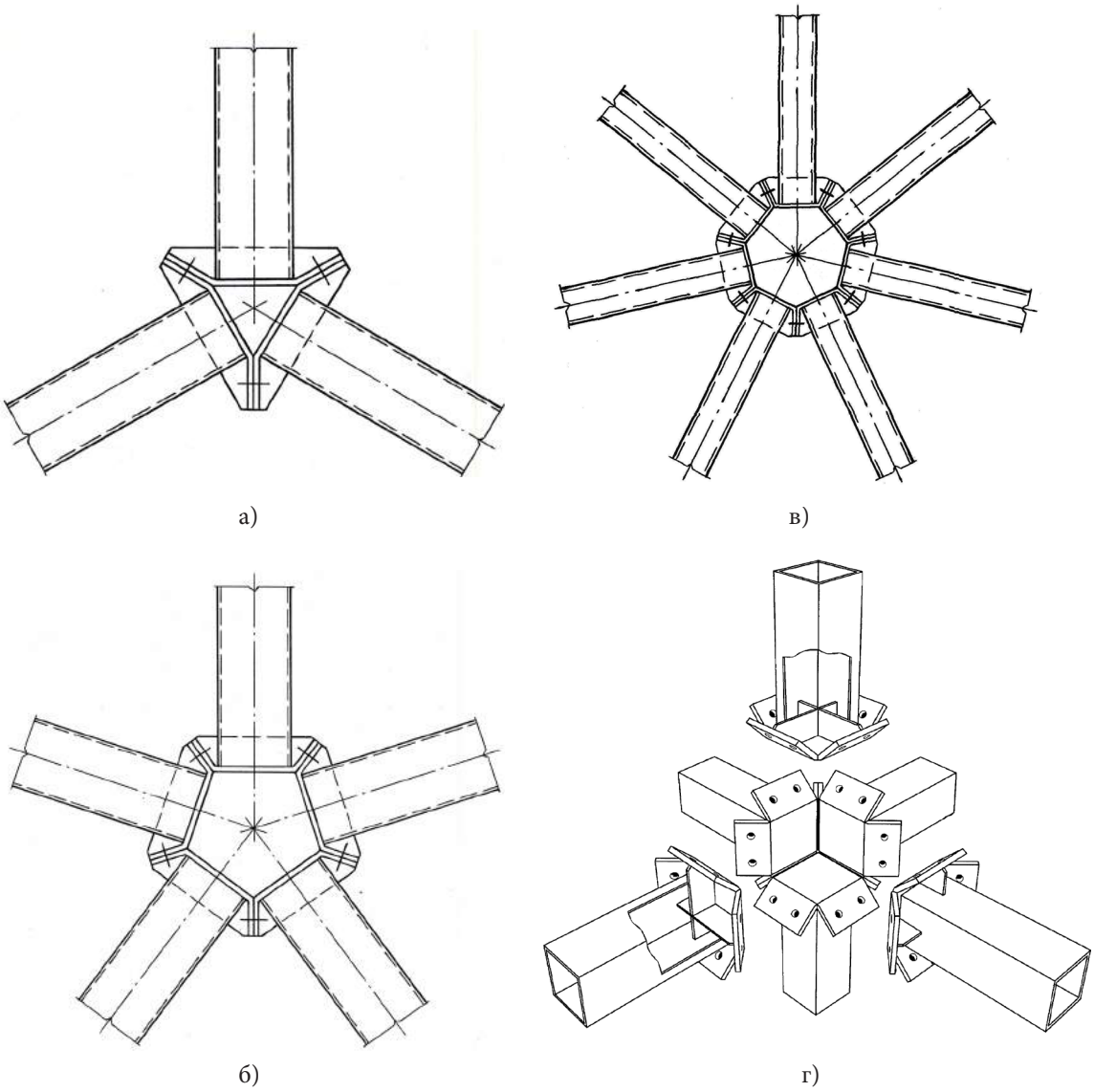


Рис. 2. Схемы модификаций соединительного узла на гнутых фланцах с диафрагмами жесткости:
а – 3-лучевое стыкование; б – 5-лучевое стыкование; в – 7-лучевое стыкование;
г – стыкование по ортогональным направлениям координатных осей

Особое внимание уделено пространственной модификации соединительного узла, ориентированной по трем ортогональным направлениям координатных осей (рис. 2 г) [13]. Несущую способность такого узлового соединения можно весьма увеличить, если перекрестные трубчатые элементы в нем заменить трубобетонными [14].

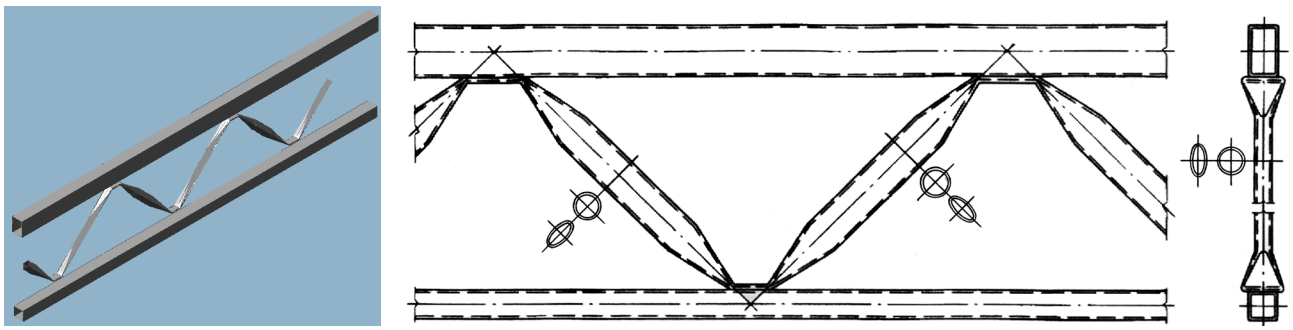
Разработка и исследование, проектирование и внедрение узлового соединения – это база и своего рода методическое пособие для легких металлических конструкций комплектной поставки нового поколения в виде модулей (блоков) покрытий и перекрытий из перекрестных ферм типа «Пятигорск» (рис. 3) [15].

а)

б)

Рис. 3. Снимки модулей (боков) покрытий из перекрестных ферм типа «Пятигорск»:
а – на строительстве складского объекта в г. Лермонтов; б – на строительстве
торгового предприятия в г. Минеральные Воды

Новые конструкции, несмотря на конъюнктурную нестабильность, продолжают пользоваться спросом, привлекая внимание инвесторов и заказчиков своими технико-экономическими характеристиками. Из-за небольших параметров (как правило, 6×6…12×12 м) их можно условно классифицировать как «карманные» модули и изготавливать цельносварными из прямоугольных и квадратных труб с бесфасоночными узлами. Для поддержания и увеличения конкурентоспособности таких конструкций необходима их постоянная модернизация. Весьма перспективными для такой модернизации могут оказаться несущие конструкции с решетками из квадратных и ромбических [16], а также круглых и овальных [17] труб (рис. 4).



а) б)

Рис. 4. Схемы перспективных конструкций с решетками из ромбических и квадратных (а),а также из овальных и круглых (б) труб

Конструктивно-компоновочные решения приведенных несущих систем проработаны при расчете и экспериментальном проектировании решетчатых прогонов под настил из профилированных листов [18], что позволило уточнить формулу их строительного коэффициента массы:

$$\psi_m = 1{,}03 + 0{,}00001gl, \quad (6)$$

где базовым оказалось третье слагаемое из выражения (2).

Применимость уточненной формулы проверена с использованием проектных параметров типовых конструкций из прямоугольных и квадратных труб, коими являются фермы беспрогонных покрытий системы «Молодечно» [19]. Рассматриваемые решетчатые прогоны и стропильные фермы рассчитаны на внеузловые приложения равномерно распределенных нагрузок и конструктивно решены с однотипными бесфасоночными узлами, включая опорные. Прогоны выполнены цельносварными, а фермы снабжены укрупнительными стыками, в том числе удвоенными для 30-метровых пролетов. Поэтому при определении общей массы каждой из ферм они условно принимались также цельносварными, то есть без болтовых стыков. Погрешности параметров строительного коэффициента массы в табл. 2 вычислены по формуле (5).

Таблица 2

Параметры строительного коэффициента массы конструкций без болтовых стыков

Марка фермы	*l, м*	*q, кН/м*	*Масса, кг*		*Строительный коэффициент массы, Ψ_m*		*Погрешность, $\Delta\Psi_m$, %*
			m	*m_s*	фактический	расчетный	
ФС-18-2,4	18	24	942	919	1,02503	1,03452	2,42…2,48
ФС-18-3,2	18	32	1127	1102	1,02269	1,03452	1,26…1,28
ФС-18-3,9	18	39	1367	1337	1,02244	1,03702	1,41…1,43
ФС-18-4,3	18	43	1512	1484	1,01887	1,03774	1,82…2,85
ФС-24-1,5	24	15	1247	1221	1,02130	1,03360	1,19…1,21
ФС-24-1,8	24	18	1457	1426	1,02174	1,03432	1,22…1,24
ФС-24-2,2	24	22	1777	1742	1,02009	1,03528	1,47…1,49
ФС-24-2,6	24	26	1977	1942	1,01802	1,03624	1,76…1,79
ФС-24-2,9	24	29	2292	2254	1,01686	1,03696	1,94…1,98
ФС-30-1,3	30	13	1824	1792	1,01786	1,03390	1,55…1,58
ФС-30-1,5	30	15	2199	2163	1,01664	1,03450	1,73…1,76
ФС-30-1,8	30	18	2454	2414	1,01657	1,03540	1,82…1,85
ФС-30-2,0	30	20	2824	2778	1,01656	1,03600	1,88…1,91

Как видно, расчетная формула строительного коэффициента массы, соответствующего решетчатым системам, достаточно корректна и вполне применима как для вариантного проектированиястальных конструкций, так и для их оптимизации. Следует отметить, что к такому же выводу можно прийти после аналогичных сопоставлений с использованием проектных параметров типовых конструкций из прямоугольных и квадратных труб последующих модификаций, в которых покрытия имеют прогонные решения [20, 21].

Апробированными таким образом расчетными выкладками, очевидно, можно охватить и пространственные формы цельносварных конструкций, включая модули (блоки) перекрытий и покрытий из перекрестных ферм типа «Пятигорск». Тогда с учетом нагрузки по (3) формула (6) примет следующий вид:

$$\Psi_m = 1{,}03 + 0{,}000005\ \mathrm{pl}^2 / (n+1). \qquad (7)$$

В частности, $\psi_m = 1{,}03012...1{,}03060$ при $p = 2...2{,}5$ кН/м^2, $l \times l = 6\times6 \ldots 12\times12$ м и $n\times n = 2\times2...3\times3$, что весьма характерно для перекрестных ферм типа «Пятигорск».

Перспектива дальнейшего развития перекрестно-стержневых конструкций открывается с переходом на болтовые (резьбовые) соединения в их полносборных и быстровозводимых модификациях (рис. 5) [22]. При этом узлы соединений поясов и раскосов, а также их взаимных пересечений отличаются только количеством соединяемых элементов. В обоих случаях одиночные прижимные шайбы оказывают силовое сопротивление изгибу со стороны растянутых раскосов.

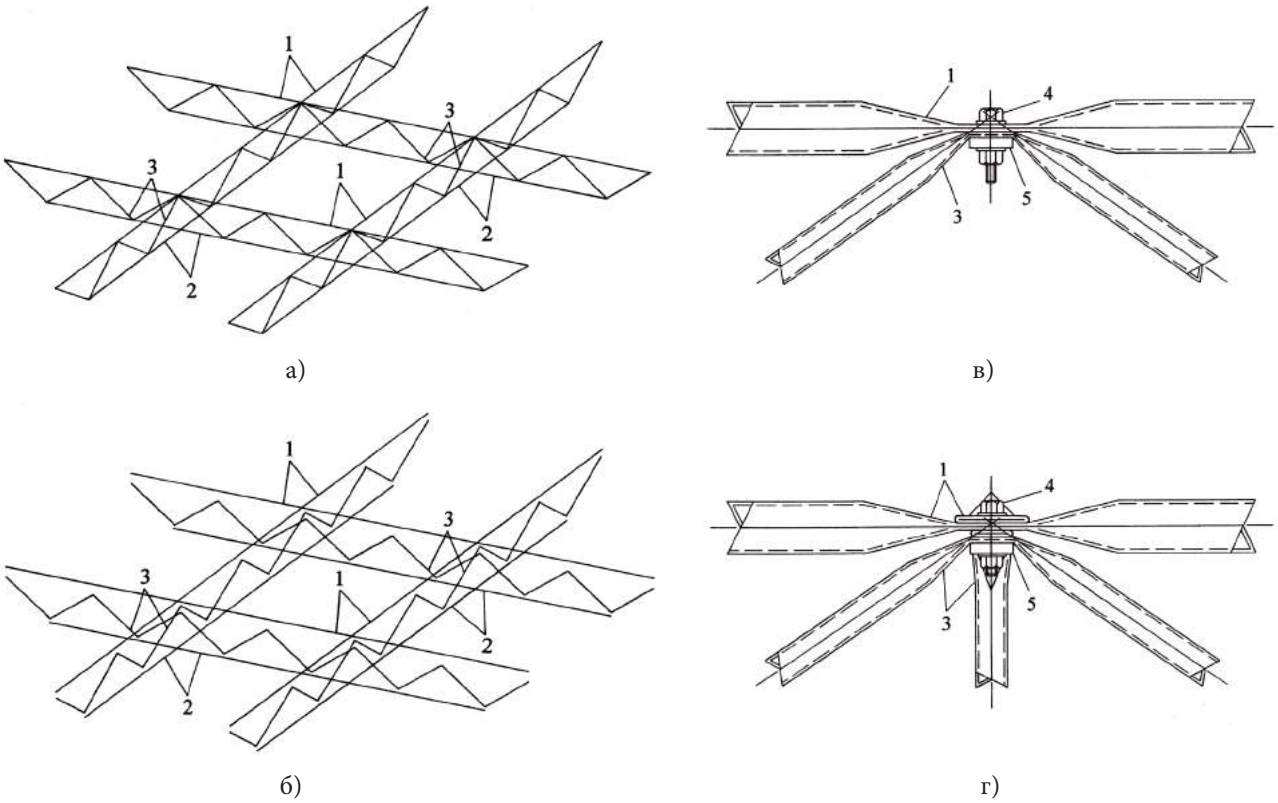
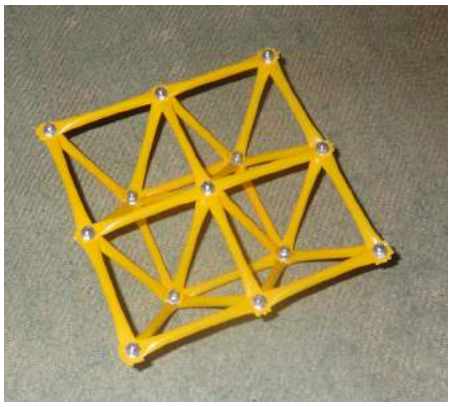


Рис. 5. Схемы решетчатых пространственных узлов покрытий (перекрытий) из перекрестных ферм типа «Новокисловодск»: а – схема ортогональной системы перекрестных ферм в собранном виде; б – схема ортогональной системы перекрестных ферм в разобранном виде; в – узел соединения верхнего пояса и раскосов фермы из квадратных (ромбических) труб; г – узел соединения верхнихпоясов и раскосов ферм из квадратных (ромбических) труб, а также их взаимногопересечения; 1 – верхние (сжатые) пояса; 2 – нижние (растянутые) пояса; 3 – решетки; 4 – болты с полным комплектом шайб и гаек; 5 – прижимные шайбы

Универсальность перспективного решения обеспечивает его применение в беспрогонных покрытиях. Для этого в качестве верхних поясов перекрестных конструкций одного из направлений вполне достаточно воспользоваться трубчатыми стержнями квадратного или прямоугольного сечения без сплющивания. При этом возможны модификации беспрогонных покрытий, когда прогонно-поясные элементы чередуются с дополнительными прогонами, делящими ячейки перекрестной системы в уровне верхних поясов пополам. В качестве примера таких модификаций можно привести двухскатное покрытие, где для формирования конька сплющенные плоские участки верхних поясов одного из направлений имеют двойные симметричные гибы. При этом в соответствующих сплющенных плоских участках нижних поясов вполне достаточно иметь одиночные гибы. Здесь прижимные шайбы со стороны растянутых раскосов необходимо дополнить такими же шайбами со стороны отогнутых панелей нижних (растянутых) поясов. С не меньшей эффективностью предлагаемое техническое решение можно реализовать и в других простран-

ственно-стержневых модификациях: диагонально-перекрестных, цилиндрических, сферических, структурных (рис. 6).



а)

б)

Рис. 6. Снимки фрагментов структурных (кристаллических) конструкций: а – из пластмассовых элементов с узлами типа «Новокисловодск»; б – из унифицированных стержневых и узловых элементовсистемы МАрхИ, «Кисловодск»

Весьма распространенные структурные модули (секции) покрытий системы МАрхИ, «Кисловодск» собирают на болтах, количество которых в одном узле может доходить до 8…10. Эти болты в заводских условиях закрепляют при помощи торцевых сварных деталей в унифицированных стержневых элементах поясов и раскосов [23]. В предлагаемых конструкциях один центрально распложенный узловой болт соединяет до 8 стержневых элементов (рис. 6). Очевидно, что такие конструкции могут найти ту область рационального применения, где модули «Кисловодск» менее эффективны из-за своих относительно крупных габаритов, составляющих в плане от 27×27 до 36×36 м при сетке колонн 18×18 и 24×24 м. Здесь уместно заметить, что в перспективе для модулей «Новокисловодск» возможно обозначится определенная ниша между модулями «Кисловодск» и «Пятигорск».

Серийное изготовление легких металлических конструкций комплектной поставки, включая перекрестные системы из трубчатых (гнутосварных) профилей, и их модернизация ограничены холодной обработкой металла, отходы которой отличаются тщательной утилизацией, потому что представляют собой весьма дорогое вторичное сырье (металлолом). Многолетний опыт Кисловодского завода металлических конструкций (ЗАО «Завод металлоконструкций») показал, что подобная технология экологически безопасна и обеспечивает высококвалифицированные рабочие места. А это весьма и весьма актуально для курортного региона Кавказских Минеральных Вод и всего Северного Кавказа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трофимов В. И., Каминский А. М. Легкие металлические конструкции зданий и сооружений: учебное пособие. М.: Изд-во АСВ, 2002. С. 122–132.

2. Авторское свидетельство СССР на изобретение 1283322. МПК E04B1/58. Узел соединения перекрестных стержневых конструкций / Аванесов С. И., Трофимов В. И., Марутян А. С., Прицкер А. Я., Аденский В. А., Пименов И. Л. // Опубл. 15.01.1987, БИ №2. 2 с.

3. Марутян А. С. Приближенный расчет перекрестных систем на сейсмические воздействия. Строительная механика и расчет сооружений, 2010, №1. С. 47–52.

4. Лихтарников Я. М. Вариантное проектирование и оптимизация стальных конструкций. М.: Стройиздат, 1979. С. 57.

5. Арутюнян Т. К. Разработка и исследование пространственных стержневых блоков покрытия: дис. … канд. техн. наук. М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 1993. 202 с.

6. Блоки покрытий из ферм типа «Молодечно» при сетке колонн 18×18 24×24 м / Рабочая документация. Киев: УкрНИИпроектстальконструкция, 1987 (шифры Э17070-01 КМ и Э17070-02 КМ).

7. Металлический каркас экспериментальных зданий размером 36×96 м с квадратной сеткой колонн 18×18 м, перекрываемых блоками из перекрестных ферм типа «Молодечно» / Рабочая документация. Киев: УкрНИИпроектстальконструкция, 1987 (шифр Э17023 КМ).

8. Одноэтажное производственное двухмодульное здание склада сантехнических материалов / Рабочая документация архитектурно-строительной части. М.: ЦНИИпромзданий, 1989 (шифр 05.0182-87).

9. Марутян А. С. Проектирование легких металлических конструкций из перекрестных систем, включая модули типа «Пятигорск»: Справочное пособие. Пятигорск: СКФУ, 2013. 436 с.

10. Проект санатория на 500 мест кардиологического профиля на курорте Арзни Армянской ССР. Стальные конструкции покрытия зоны 4. Ереван: ВПЭКТИ, 1983, 1987 (шифр МПП-65-80).

11. Специальная школа на 784 учебных мест с продленным днем на территории Школы юных гимнастов. Технико-рабочий проект. Локальные сметы корпусов А, Б, В, Г, Д. Том XII-2. Ереван: Ергорремпроект, 1983, 1985 (заказ №9-42182, инв. №01025).

12. Марутян А. С. Легкие металлоконструкции из перекрестных систем / Пятигорский государственный технологический университет. Пятигорск: Рекламно-информационное агентство на КМВ, 2009. С. 134–146.

13. Патент РФ на изобретение 2382853. МПК E04B1/58. Узловое соединение стержней пространственной конструкции / Марутян А. С., Кобалия Т. Л., Ожигов Н. А. // Опубл. 27.02.2010, БИПМ №6. 8 с.

14. Мельничук А. С. Прочность коротких трубобетонных колонн квадратного поперечного сечения: дис. … канд. техн. наук. Казань: КГАСУ, 2014. 191 с.

15. Патент РФ на полезную модель 117944. МПК E04B7/00, E04B5/14. Модуль (блок) покрытия (перекрытия) из перекрестных ферм типа «Пятигорск» // Марутян А. С., Кобалия Т. Л. // Опубл. 10.07.2012, БИПМ №19. 2 с.

16. Патент РФ на изобретение 2548301. МПК E04B1/58, E04C3/08. Ферма из ромбических труб (гнутосварных профилей) // Марутян А. С. // Опубл. 20.04.2015, БИПМ №11. 11 с.

17. Патент РФ на изобретение 2554643. МПК E04B1/58. Несущая конструкция с решеткой из овальной трубы // Марутян А. С. // Опубл. 27.06.2015, БИПМ №18. 11 с.

18. Марутян А. С. Расчет и экспериментальное проектирование решетчатых прогонов из гнутосварных профилей: учебное (справочное) пособие. Пятигорск: СКФУ, 2014. 116 с.

19. Стальные конструкции покрытий производственных зданий пролетами 18, 24 и 30 м с применением замкнутых гнутосварных профилей прямоугольного сечения типа «Молодечно». Серия 1.460.3-14. Чертежи КМ, 1980.

20. Стальные конструкции покрытий производственных зданий из замкнутых гнутосварных профилей прямоугольного сечения пролетом 18, 24 и 30 м с уклоном кровли 10%. Серия 1.460.3-23.98. Выпуск I. Чертежи КМ, 2000.

21. Стальные конструкции покрытий для отапливаемых одноэтажных торговых зданий. Выпуск 1. Конструкции ферм из гнутосварных профилей квадратного (прямоугольного) сечения пролетами 18 и 24 м. Серия 1.263.3-6с.14. Чертежи КМ, 2014.

22. Патент РФ на полезную модель 153753. МПК E04B1/19, E04B5/14. Решетчатый пространственный узел покрытия (перекрытия) из перекрестных ферм типа «Новокисловодск» // Марутян А. С. // Опубл. 27.07.2015, БИПМ №21. 2 с.

23. ТУ 5285-001-47543297-09. Стержни и узловые элементы системы МАРХИ. М.: ООО НПЦ «Виктория», 2009. 60 с.

ОБ АВТОРЕ

Марутян Александр Суренович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительство». Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске; E-mail: al_marut@mail.ru.

Marutyan Alexander Surenovich, Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department Construction, North Caucasian Federal University, branch in Pyatigorsk; E-mail: al_marut@mail.ru.

JUNCTIONS CROSS-BAR STRUCTURES, INCLUDING PARTS OF «NOVOKISLOVODSK» AND IT'S CALCULATION

Al. S. Marutyan

The basic requirements for the hub connections, cross-bar structures of tubular profiles. When calculating and designing such constructs clarified their formula of building mass ratio with respect to the connection site on the bent flange with stiffening by diaphragms. Shows its correctness or applicability for variant design and optimization of load-bearing structures, their flat and spatial modifications, including welded modules, floors and coverings of cross farm type «Pyatigorsk», as well as spatial grid node of type «Novokislovodsk».

Н. С. Жукова [N. S. Zhukova]
Е. А. Семенова [E. A. Semenova]
Д. В. Азаров [D. V. Azarov]
А. В. Азаров [A. V. Azarov]

УДК 697.98 : 628.511.12

СИСТЕМЫ АСПИРАЦИИ С АППАРАТАМИ ВЗП КАК КОЛЛЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАБОТНИКОВ ОТ ПЫЛИ

SYSTEMS OF ASPIRATION WITH VORTEX DEDUSTERS TO COUNTERCLAIMS TWIRLED FLOW AS COLLECTIVE MEANS OF PROTECTION OF WORKERS FROM DUST

В статье представлены различные конструкции аппаратов ВЗП и их характеристики. Показаны пути совершенствования пылеулавливающей способности аппаратов ВЗП, касающиеся их конструктивных элементов.

The article is presented various designs of vortex dedusters to counterclaims twirled flow and their characteristics. The ways of improvement of dust removal ability of devices are shown, concerning their constructive elements.

Ключевые слова: пылеуловители ВЗП, эффективность пылеулавливания, фракционная эффективность, соотношение расходов воздуха, тонкодисперсные частицы

Key words: vortex dedusters to counterclaims twirled flow, dust collection efficiency, fractional efficiency, a ratio of expenses of air, fine particles.

Одной из главных задач защиты работников от пыли является уменьшение ее выбросов в воздух рабочей зоны. Наиболее опасное воздействие на организм человека оказывают мелкие частицы, которые вызывают острые и хронические заболевания. Поэтому в системах аспирации с большой долей мелких фракций применяются аппараты ВЗП различных конструкций.

Пылеуловители ВЗП обладают следующими достоинствами по отношению к Циклонам [1, 2, 3]: меньшие удельная металлоёмкость, габариты, степень абразивного износа; менее подвержены залипанию внутренних поверхностей; более высокая степень улавливания мелкодисперсной пыли; повышение скорости газа не приводит к падению эффективности очистки. Важным преимуществом пылеуловителя ВЗП является изменяемая кратность расхода, которая регулирует производительность аппарата и эффективность улавливания пыли. Поскольку аппараты ВЗП эффективнее улавливают мелкие фракция пыли, их целесообразнее применять на второй ступени очистки.

Мероприятия по повышению эффективности пылеулавливания аппаратами ВЗП в системах аспирации направлены на различные конструктивные элементы.

Так, например, замена цилиндрического нижнего закручивателя на конический позволила стабилизировать структуру потока крутки. Это обеспечило существенную величину центробежной силы и повысило эффективность очистки (рис. 1) [4].

Замена конического или цилиндрического нижних закручивателей на тарелку с закрученными по спирали каналами, которые направляют и закручивают поток запыленного воздуха, позволяет повысить фракционную эффективность пылеулавливающих аппаратов ВЗП (рис. 2) [5].

Соотношение расходов воздуха в верхнем и нижнем вводах, пылеуловителя ВЗП, влияет на его эффективность. Следовательно, необходимо точно регулировать подаваемые потоки. С этой целью было создано регулирующее устройство, которое выполнено из отдельных поворотных створок. Оно позволяет, с высокой точностью, регулировать расход газа. Также это устройство дает возможность в закручивателе менять угловую скорость пылегазового потока. Поворотом створок можно прижать поток к стенкам закручивателя и в нем уменьшить потери давления и угловую

скорость пылегазового потока. Если же направить поток ближе к центру, то увеличится угловая скорость пылегазового потока в закручивателе и потери давления в нем. Для получения требуемых параметров пылегазового потока, направленного на очистку, необходимо применять разные сочетания положений поворотных створок. Схема аппарата ВЗП с регулирующим устройством показана на рис. 3 [6].

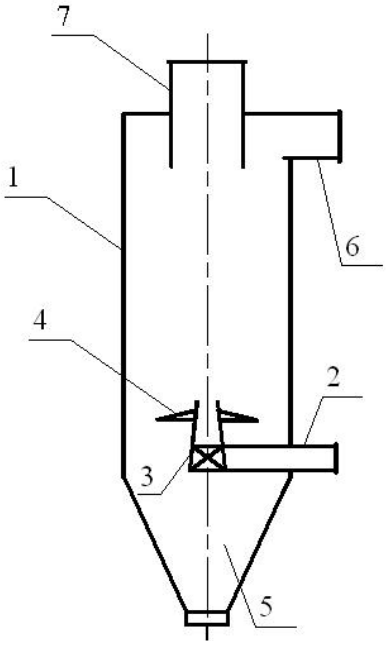


Рис. 1. Аппарат ВЗП с коническим завихрителем потока нижнего ввода: 1 – корпус цилиндрический; 2, 6 –патрубки тангенциальные для ввода очищаемого газа; 3 – завихритель; 4 –шайба отбойная кольцевая; 5 – бункер для сбора пыли; 7 – патрубок для вывода очищенного газа

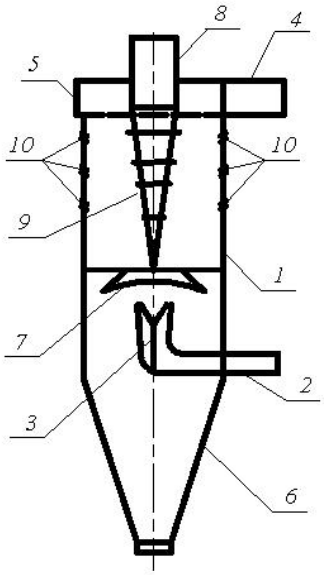


Рис. 2. Аппарат ВЗП с шайбой отбойной и рукавом фильтровальным: 1 – корпус цилиндрический; 2, 4 – патрубки для ввода очищаемого газа; 3 – V–образный рассекатель потока; 5 – завихритель улиточный; 6 – бункер для сбора пыли; 7 – шайба отбойная; 8 – патрубок выходной; 9 – рукав тканевый; 10 – сопла

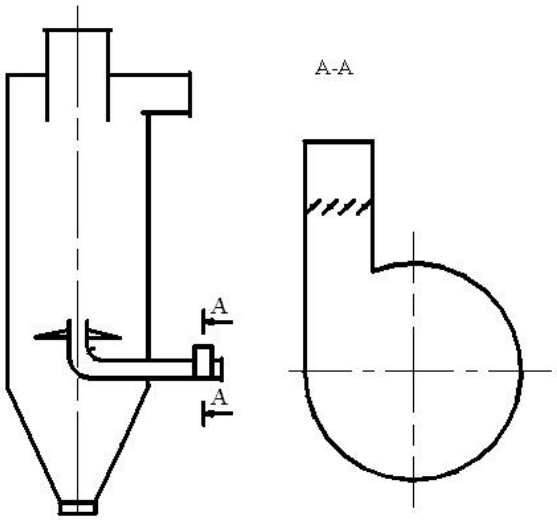


Рис. 3. Аппарат ВЗП с регулирующим устройством

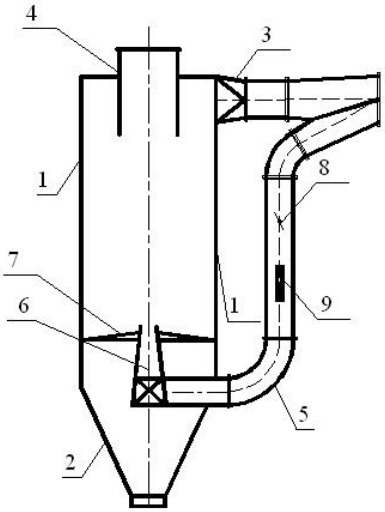


Рис. 4. Аппарат ВЗП с подачей слабозапыленного или чистого потока воздуха на нижний ввод: 1 – корпус цилиндрический; 2 – пылесборник; 3, 5 – тангенциальные патрубки для ввода очищаемого газа; 4 – осевой патрубок для вывода очищенного газа; 6 – завихритель конусный; 7 – шайба отбойная; 8 – заслонка для регулирования потока запыленного воздуха; 9 – заслонка для подачи в пылеуловитель чистого воздуха

Эффективность аппарата ВЗП также зависит от концентрации пыли в нижнем вводе. Чем меньше концентрация пыли, тем выше эффективность пылеулавливания аппарата. С этой целью

нижний тангенциальный патрубок снабжают заслонками для регулирования и ввода потока чистого воздуха и поступающего на очистку запыленного воздуха (рис. 4) [7].

Для повышения эффективности улавливания мелкодисперсных частиц пыли, размером менее 10 мкм, следует снизить интенсивность вторичных течений в пристеночной области аппарата и вязкость потока. Это возможно за счет снижения турбулентности потока в указанной области. При этом очень важно создать условия, для того чтобы в ядре потока был значительный уровень крутки для обеспечения интенсивной сепарации частиц на стенку корпуса аппарата.

На рис. 5 и рис. 6 представлены конструкции пылеуловителя, которые дают возможность сократить относительную скорость потока газа у его стенки и сократить интенсивность вторичных течений в пристеночной области. В следствии турбулентная вязкость снизится, при этом минимального значения она достигнет в случае равенства значений линейной скорости вращения цилиндрической вставки и движения потока в пристеночной области [8, 9].

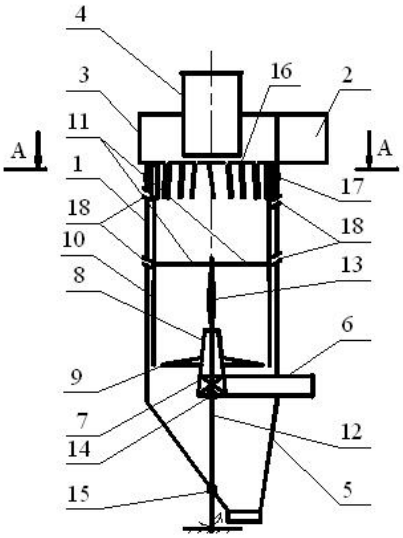


Рис. 5. Аппарат ВЗП с цилиндрической вращающейся вставкой: 1 – корпус цилиндрический; 2, 6 – входные патрубки для ввода очищаемого газа; 3 – завихритель улиточный; 4 – верхний патрубок для вывода очищенного газа; 5 – бункер пылевой; 7 – завихритель конический; 8 – конус полый усеченный; 9 – шайба отбойная кольцевая; 10 – вставка цилиндрическая; 11 – спицы горизонтальные; 12 – ось вертикальная; 13 – обтекатель; 14, 15 – уплотнитель; 16 – лопасти; 17, 18 – сопла

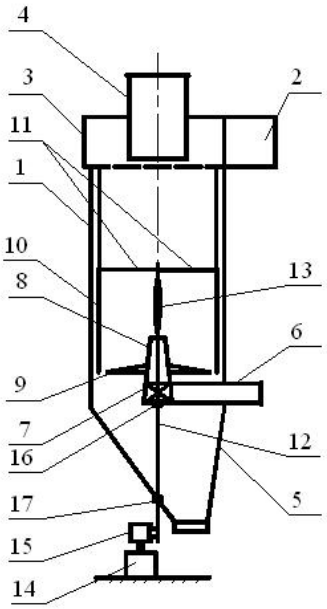


Рис. 6. Аппарат ВЗП с цилиндрической вращающейся вставкой с помощью электродвигателя: 1 – корпус цилиндрический; 2, 6 – входные патрубки для ввода очищаемого газа; 3 – завихритель улиточный; 4 – патрубок верхний осевой; 5 – бункер; 7 – завихритель конический; 8 – конус; 9 – шайба отбойная кольцевая; 10 – вставка цилиндрическая проницаемая; 11 – спицы горизонтальные; 12 – ось вертикальная; 13 – обтекатель; 14 – электродвигатель; 15 – выходной вал; 16, 17 – уплотнители

Конструкции этих аппаратов позволяют обеспечить существенное значение центробежной силы в ядре потока. Она выталкивает частицы пыли из потока газа, при низкой турбулентности потока пристеночной области, и дают возможность повысить эффективность пылеочистки, особенно при улавливании мелких частиц пыли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азаров В. Н. Пылеуловители со встречными закрученными потоками. Волгоград: Политехник, 2003. 132 с.

2. Кутепов А. М., Латкин А. С. Вихревые процессы для модификации дисперсных систем. М. : Наука, 1999. 272 с.

3. Латкин А. С. Перспективные процессы переработки дисперсного сырья. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2005. 126 с.

4. Вихревой пылеуловитель : пат. 39513 Российская Федерация, МПК7 B04C 3/06, B01D 45/12 / В. Н. Азаров, А. С. Артюхин; заявитель и патентообладатель ООО «ПТБ ПСО Волгоградгражданстрой». № 2004110136/22; заявл. 02.04.2004; опубл. 10.08.2004, Бюл. № 22. 3 с. : ил.

5. Вихревой пылеуловитель / В. Н. Азаров, Н. С. Пономарева, Д. В. Азаров [и др.]; заявитель и патентообладатель ООО «ПТБ ПСО Волгоградгражданстрой». № 2011131240/05(046095); заявл. 26.07.2011.

6. Вихревой пылеуловитель: пат. 39514 Российская Федерация, МПК7 B04C 3/06. / В. Н. Азаров, А. С. М. В. Тетерев [и др.]; заявитель и патентообладатель ООО «ПТБ ПСО Волгоградгражданстрой». № 2004112010/22; заявл. 19.04.2004; опубл. 10.08.2004, Бюл. № 22. 3 с.

7. Вихревой пылеуловитель: пат. 55647 Российская Федерация, МКП B04C 3/06, B01D 45/12 / В. Н. Азаров, А. С. Артюхин [и др.]; заявитель и патентообладатель ООО «ПТБ ПСО Волгоградгражданстрой». № 2006109161/22; заявл. 22.03.2006; опубл. 27.08.2006, Бюл. № 24. 3 с.

8. Вихревой пылеуловитель: пат. 2344868 Российская Федерация, МПК B01D 45/12, B04C 3/00 / В. Н. Азаров, Д. В. Азаров [и др.]; заявитель и патентообладатель ООО «ПТБ ПСО Волгоградгражданстрой». № 2007126392; заявл. 12.07.2007; опубл. 27.01.2009, Бюл. № 3. 7 с.

9. Вихревой пылеуловитель: пат. 2343958 Российская Федерация, МПК51 B01D 45/12 B04C 3/00 / В. Н. Азаров, Н. С. Пономарева [и др.]; заявитель и патентообладатель ООО «ПТБ ПСО Волгоградгражданстрой». № 2007126393/15; заявл. 12.07.2007; опубл. 20.01.2009, Бюл. № 2. 5 с.

ОБ АВТОРАХ

Жукова Наталия Сергеевна, кандидат технических наук; доцент кафедры безопасности жизнедеятельности в строительстве и городском хозяйстве, Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; тел.: 89275010081, E-mail: pns15@yandex.ru.

Zhukova Natalia Sergeevna, Candidate of Technical Sciences; Associate Professor of the Department of Health and Safety in the Construction and Urban Economy, Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. 1 Akademicheskaya St., 400074, Volgograd; phone: 89275010081, E-mail: pns15@yandex.ru.

Семенова Елена Анатольевна, кандидат технических наук; доцент, декан факультета туризма, сервиса и пищевых технологий, Института сервиса, туризма и дизайна (филиала) Северо-Кавказского федерального университета; 357500, Пятигорск, 40 лет Октября, 56, тел.: 89283612726, E-mail:dekannn@mail.ru.

Semenova Elena Anatolievna, candidate of Technical Sciences; Associate Professor, Dean of the Faculty of Tourism, Service and Food Technology, Institute of Service, Tourism and Design (branch) of the North Caucasus Federal University; 357500, Pyatigorsk, 56, 40 let Octyabrya Street, phone: 89283612726, E-mail: dekannn@mail.ru.

Азаров Денис Валерьевич, кандидат технических наук; доцент; доцент кафедры безопасности жизнедеятельности в строительстве и городском хозяйстве, Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; тел.: (8442)969907, E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru.

Azarov Denis Valeryevich, Candidate of Technical Sciences; Assistant Professor; Associate Professor of the Department of Health and Safety in the Construction and Urban Economy Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. 1 Akademicheskaya St., 400074 Volgograd; phone: (8442)969907, E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru.

Азаров Артем Викторович, аспирант кафедры инженерная графика, стандартизация и метрология, Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; тел: 89682838000, E-mail: artazarov@mail.ru.

Azarov Artem Victorovich, PhD student, Department of Engineering Graphics, Standardization and Metrology, Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. 1 Akademicheskaya St., 400074 Volgograd; phone: 89682838000, E-mail: artazarov@mail.ru.

SYSTEMS OF ASPIRATION WITH VORTEX DEDUSTERS TO COUNTERCLAIMS TWIRLED FLOW AS COLLECTIVE MEANS OF PROTECTION OF WORKERS FROM DUST

N. S. Zhukova, E. A. Semenova, D. V. Azarov, A.V. Azarov

The vortex dedusters to counterclaims twirled flow of different designs are used in suction systems with a high proportion of fine fractions. The greatest effect of the vortex dedusters to counterclaims twirled flow is achieved in the second stage of purification.

One of the main measures is to improve the efficiency of dust collecting vortex dedusters to counterclaims twirled flow and to improve the structural components of these devices.

А. С. Чепурненко [A. S. Chepurnenko]
А. В. Сайбель [A. V. Saibel]
Б. М. Язьев [B. M. Yazyev]
Г. М. Данилова-Волковская [G. M. Danilova-Volkovskaya]

УДК 624.04

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ НА ОСНОВЕ ДЕФОРМАЦИОННОЙ ТЕОРИИ ПЛАСТИЧНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

DETERMINATION OF ULTIMATE LOADS FOR CONCRETE SLABS BASED ON CONCRETE DEFORMATION THEORY OF PLASTICITY

Рассматривается методика определения разрушающей нагрузки для железобетонных опертых по контуру плит. Физически нелинейная задача сводится к последовательному решению упругих задач для конструкции с переменным по высоте модулем упругости и коэффициентом Пуассона.

The article considers the technique for determining the failure load for concrete simply supported slabs. Physically nonlinear problem reduces to successive solution of elastic problems for the construction with a variable Young modulus and Poisson's ratio.

Ключевые слова: железобетонные плиты, трещины, нелинейность, деформационная теория пластичности, ползучесть.

Key words: reinforced concrete slabs, cracks, non-linearity, deformation theory of plasticity, creep.

Бетон является материалом с достаточно сложным механическим поведением [1–3]. Во-первых, для него характерна нелинейная связь между напряжениями и мгновенными деформациями. Кроме того, при длительном действии нагрузки бетон проявляет выраженную ползучесть, причем нелинейную [4]. Также бетон неодинаково работает на растяжение и сжатие. Учет перечисленных выше факторов является комплексной проблемой, до настоящего времени решенной не в полной мере. Для статически неопределимых стержневых систем, пластин и оболочек широко используется метод предельного равновесия [4]. Несмотря на свою простоту данный метод имеет существенный недостаток, связанный с тем, что необходимо иметь сведения о схеме разрушения конструкции. Эти сведения могут быть получены только опытным путем.

Для целого ряда нестержневых систем, главным образом массивных, напряженно деформированное состояние определяется на основе линейной теории упругости однородного изотропного тела. Имеются работы, в которых физически нелинейные задачи сводятся к решению ряда упругих задач для неоднородного тела [5–9,11,13–17]. Однако в них в основном рассматриваются стержневые системы, а также толстостенные цилиндры.

Рассматривается железобетонная плита, шарнирно опертая по контуру и загруженная равномерно распределенной нагрузкой q (рис. 1).Вырежем из плиты элемент размерами dx и dy и рассмотрим его равновесие (рис. 2). При выводе уравнений будем считать, что модуль упругости бетона E_b, а также коэффициент Пуассона ν являются функциями от x, y и z. Для бетона связь между деформациями $\varepsilon_{bx}, \varepsilon_{by}, \gamma_{bxy}$ и напряжениями $\sigma_{bx}, \sigma_{by}, \tau_{bxy}$ записывается в виде:

$$\begin{aligned}
\varepsilon_{bx} &= \frac{1}{E_b}(\sigma_{bx} - \nu\sigma_{by}) + \varepsilon^*_{bx};\\
\varepsilon_{by} &= \frac{1}{E_b}(\sigma_{by} - \nu\sigma_{bx}) + \varepsilon^*_{by};\\
\gamma_{bxy} &= \frac{\tau_{bxy}}{G_b} + \gamma^*_{bxy},
\end{aligned} \qquad (1)$$

где $G_b = \dfrac{E_b}{2(1+\nu)}$ – модуль сдвига бетона, ε^*_{bi} – вынужденные деформации, которые могут включать в себя деформации ползучести, усадки и др.

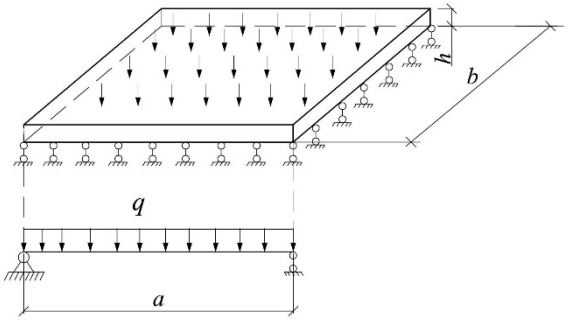


Рис. 1. Расчетная схема

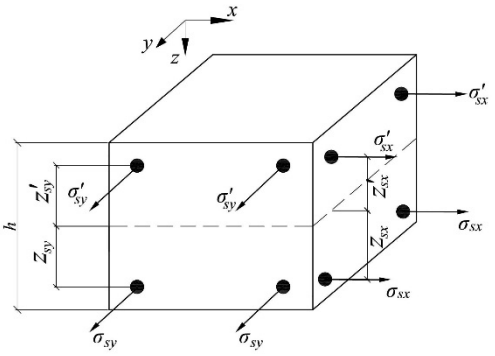


Рис. 2. Элемент железобетонной плиты

При выводе уравнений будем использовать гипотезу прямых нормалей, в соответствии с которой связь между деформациями и прогибом плиты *w* имеет вид [10, 12]:

$$\varepsilon_{bx} = \varepsilon_{bx0} - z\frac{d^2w}{dx^2};\ \ \varepsilon_{by} = \varepsilon_{by0} - z\frac{d^2w}{dy^2};\quad \gamma_{bxy} = \gamma_{bxy0} - 2z\frac{d^2w}{dxdy}, \tag{2}$$

где ε_{bx0}, ε_{by0}, γ_{bxy0} – деформации в срединной поверхности.

Выразим из (1) напряжения через деформации:

$$\begin{aligned}
\sigma_{bx} &= \frac{E_b}{1-\nu^2}(\varepsilon_{bx} + \nu\varepsilon_{by} - (\varepsilon^*_{bx} + \nu\varepsilon^*_{by})) = \frac{E_b}{1-\nu^2}\left[(\varepsilon_{bx0} + \nu\varepsilon_{by0}) - z\left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \nu\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}\right) - (\varepsilon^*_{bx} + \nu\varepsilon^*_{by})\right];\\
\sigma_{by} &= \frac{E_b}{1-\nu^2}(\varepsilon_{by} + \nu\varepsilon_{bx} - (\varepsilon^*_{by} + \nu\varepsilon^*_{bx})) = \frac{E_b}{1-\nu^2}\left[(\varepsilon_{by0} + \nu\varepsilon_{bx0}) - z\left(\frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + \nu\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}\right) - (\varepsilon^*_{by} + \nu\varepsilon^*_{bx})\right];\\
\tau_{bxy} &= \frac{E_b}{2(1+\nu)}(\gamma_{bxy} - \gamma^*_{bxy}) = \frac{E_b}{2(1+\nu)}(\gamma_{bxy0} - 2z\frac{\partial^2 w}{\partial x\partial y} - \gamma^*_{bxy}).
\end{aligned} \tag{3}$$

Изгибающие моменты M_x и M_y складываются из моментов M_{bx} и M_{by}, воспринимаемых бетоном, а также моментов M_{sx} и M_{sy}, воспринимаемых арматурой:

$$M_x = M_{bx} + M_{sx};\quad M_y = M_{by} + M_{sy}. \tag{4}$$

Моменты M_{bx} и M_{by} определяются следующим образом:

$$\begin{aligned}
M_{bx} &= \int_{-h/2}^{h/2}\sigma_{bx}zdz = \varepsilon_{bx0}C_{b1} + \varepsilon_{by0}C_{b2} - \frac{\partial^2 w}{\partial x^2}D_{b1} - \frac{\partial^2 w}{\partial y^2}D_{b2} - M^*_{bx};\\
M_{by} &= \int_{-h/2}^{h/2}\sigma_{by}zdz = \varepsilon_{by0}C_{b1} + \varepsilon_{bx0}C_{b2} - \frac{\partial^2 w}{\partial y^2}D_{b1} - \frac{\partial^2 w}{\partial x^2}D_{b2} - M^*_{by},
\end{aligned} \tag{5}$$

где $C_{b1} = \int_{-h/2}^{h/2}\frac{E_b}{1-\nu^2}zdz$, $C_{b2} = \int_{-h/2}^{h/2}\frac{E_b\nu}{1-\nu^2}zdz$, $D_{b1} = \int_{-h/2}^{h/2}\frac{E_b}{1-\nu^2}z^2dz$, $D_{b2} = \int_{-h/2}^{h/2}\frac{E_b\nu}{1-\nu^2}z^2dz$,

$$M^*_{bx} = \int_{-h/2}^{h/2}\frac{E_b}{1-\nu^2}\left[\varepsilon^*_{bx} + \nu\varepsilon^*_{by}\right]zdz,\quad M^*_{by} = \int_{-h/2}^{h/2}\frac{E_b}{1-\nu^2}\left[\varepsilon^*_{by} + \nu\varepsilon^*_{bx}\right]zdz\ .$$

Моменты, воспринимаемые арматурой, вычисляются следующим образом:

$$M_{sx} = h(\sigma_{sx}z_{sx}\mu_{sx} - \sigma'_{sx}z'_{sx}\mu'_{sx});\quad M_{sy} = h(\sigma_{sy}z_{sy}\mu_{sy} - \sigma'_{sy}z'_{sy}\mu'_{sy}), \tag{6}$$

где $\mu_{sx}, \mu'_{sx}, \mu_{sy}, \mu'_{sy}$ – коэффициенты армирования, равные отношению площади арматуры на 1 метр длины плиты к ее толщине.

Напряжения в арматуре определяются из условия ее совместной работы с бетоном:

$$\sigma_{sx} = E_s\left(\varepsilon_{bx0} - z_{sx}\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}\right);\ \sigma'_{sx} = E_s\left(\varepsilon_{bx0} + z'_{sx}\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}\right);$$
$$\sigma_{sy} = E_s\left(\varepsilon_{by0} - z_{sy}\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}\right);\ \sigma'_{sy} = E_s\left(\varepsilon_{by0} + z'_{sy}\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}\right). \quad (7)$$

Деформации срединной поверхности $\varepsilon_{bx0},\ \varepsilon_{by0},\ \gamma_{bxy0}$ можно найти из условия равенства нулю продольных сил в элементе:

$$N_x = \int_{-h/2}^{h/2}\sigma_{bx}dz + h(\sigma_{sx}\mu_{sx} + \sigma'_{sx}\mu'_{sx}) = \varepsilon_{bx0}(B_{b1} + B_{sx}) + \varepsilon_{by0}B_{b2} - \frac{\partial^2 w}{\partial x^2}(C_{b1} + C_{sx}) - \frac{\partial^2 w}{\partial y^2}C_{b2} - N^*_{bx} = 0;$$
$$N_y = \int_{-h/2}^{h/2}\sigma_{by}dz + h(\sigma_{sy}\mu_{sy} + \sigma'_{sy}\mu'_{sy}) = \varepsilon_{by0}(B_{b1} + B_{sy}) + \varepsilon_{bx0}B_{b2} - \frac{\partial^2 w}{\partial y^2}(C_{b1} + C_{sy}) - \frac{\partial^2 w}{\partial x^2}C_{b2} - N^*_{by} = 0; \quad (8)$$
$$N_{xy} = \int_{-h/2}^{h/2}\tau_{bxy}dz = \gamma_{bxy0}B_{b12} - 2C_{b12}\frac{\partial^2 w}{\partial x\partial y} - N^*_{bxy} = 0,$$

где $C_{b12} = \int_{-h/2}^{h/2}G_b z dz,\ B_{b1} = \int_{-h/2}^{h/2}\frac{E_b}{1-\nu^2}dz,\ B_{b2} = \int_{-h/2}^{h/2}\frac{E_b\nu}{1-\nu^2}dz,\quad B_{sx} = hE_s(\mu_{sx} + \mu'_{sx}),$

$$B_{sy} = hE_s(\mu_{sy} + \mu'_{sy}), B_{b12} = \int_{-h/2}^{h/2}G_b z dz,\ N^*_{bx} = \int_{-h/2}^{h/2}\frac{E_b}{1-\nu^2}\left[\varepsilon^*_{bx} + \nu\varepsilon^*_{by}\right]dz,\quad N^*_{bxy} = \int_{-h/2}^{h/2}\frac{E_b}{1-\nu^2}\left[\varepsilon^*_{by} + \nu\varepsilon^*_{bx}\right]dz,$$
$$N^*_{xy} = \int_{-h/2}^{h/2}G_b\gamma^*_{bxy}dz.$$

Крутящий момент определяется следующим образом:

$$H = \int_{-h/2}^{h/2}\tau_{bxy}zdz = \gamma_{bxy0}C_{b12} - 2\frac{\partial^2 w}{\partial x\partial y}D_{b12} - H^*_b = 0,$$

где $D_{b12} = \int_{-h/2}^{h/2}G_b z^2 dz,\ H^*_b = \int_{-h/2}^{h/2}G_b\gamma^*_{bxy}zdz.$

Выражая из (8) деформации срединной поверхности и подставляя их в выражения для изгибающих и крутящих моментов, получим:

$$M_x = -a_{11}(x,y)\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} - a_{12}(x,y)\frac{\partial^2 w}{\partial y^2} - M^*_x;$$
$$M_y = -a_{21}(x,y)\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} - a_{22}(x,y)\frac{\partial^2 w}{\partial y^2} - M^*_y; \quad (9)$$
$$H = -a_{33}(x,y)\frac{\partial^2 w}{\partial x\partial y} - H^*.$$

Выражения для жесткостных коэффициентов a_{ij} и моментов $M^*_x,\ M^*_x,\ H^*$ здесь не приводятся по причине их громоздкости. Уравнение равновесия имеет вид [10]:

$$\frac{\partial^2 M_x}{\partial x^2} + 2\frac{\partial^2 H}{\partial x\partial y} + \frac{\partial^2 M_y}{\partial y^2} = -q(x,y). \quad (10)$$

Подставив (9) в (10) получим следующее дифференциальное уравнение:

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2}\left(a_{11}\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+a_{12}\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}\right)+2\frac{\partial^2}{\partial x\partial y}\left(a_{33}\frac{\partial^2 w}{\partial x\partial y}\right)+\frac{\partial^2}{\partial y^2}\left(a_{21}\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+a_{22}\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}\right)=q-$$
$$-\left(\frac{\partial^2 M_x^*}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 M_y^*}{\partial y^2}+2\frac{\partial^2 H}{\partial x\partial y}\right). \quad (11)$$

Уравнение (11) решается при помощи метода конечных разностей. Вводится сетка по *x, y* и *z*. Интегралы, входящие в выражения для коэффициентов вычисляются численно при помощи метода трапеций. Используется деформационная теория пластичности бетона Г.А. Гениева [4], согласно которой связь между деформациями и напряжениями бетона для плоского напряженного состояния имеет вид:

$$\varepsilon_x=\frac{1}{E(\Gamma)}(\sigma_x-\nu\sigma_y)-\frac{g_0\Gamma^2}{3};\quad \varepsilon_y=\frac{1}{E(\Gamma)}(\sigma_y-\nu\sigma_x)-\frac{g_0\Gamma^2}{3};\quad \gamma_{xy}=\frac{\tau_{xy}}{G(\Gamma)}, \quad (12)$$

где $\Gamma=\sqrt{\frac{2}{3}}\sqrt{(\varepsilon_1-\varepsilon_2)^2+(\varepsilon_2-\varepsilon_3)^2+(\varepsilon_3-\varepsilon_1)^2}$ – интенсивность деформаций сдвига, g_0 – модуль дилатации.

Дилатационные деформации, связанные с увеличением объема при образовании трещин, можно рассматривать как вынужденные. Увеличение нагрузки выполняется пошагово, небольшими порциями. На каждом шаге после определения перемещений вычисляются напряжения и главные деформации, а по деформациям определяются касательные модули E(Γ) и G(Γ). Касательный модуль сдвига в теории Г. А. Гениева определяется следующим образом:

$$G_t=G_0(1-\Gamma/\Gamma_s), \quad (13)$$

где Γ_s – предельная интенсивность сдвиговых деформаций, G_0 – начальное значение модуля сдвига.

Для растянутой зоны используется критерий прочности Мора. Если эквивалентное напряжение в какой-то точке превышает прочность бетона на растяжение Rbt, то касательные модули в этой точке на следующем шаге обнуляются.

Была решена задача для квадратной шарнирно опертой по контуру плиты размером 2х2 м при следующих исходных данных: h = 12.2 см, ν = 1/6, Eb_0 = 2·10⁴МПа, E_S = 2·10⁵МПа, Γ_s = 0,583·10⁻³, R_{bt} = 1 МПа, $\mu_{sx}=\mu_{sy}$ = 0,333%, $\mu'_{sx}=\mu'_{sy}$ = 0. Результаты испытаний данной плиты приводятся в работах Н. И. Карпенко [2,3]. На рис. 3 сплошной линией показан график зависимости прогиба в центре плиты от величины нагрузки *q*. Штриховой линии соответствуют данные эксперимента. Результаты эксперимента очень близки к теоретическим данным.

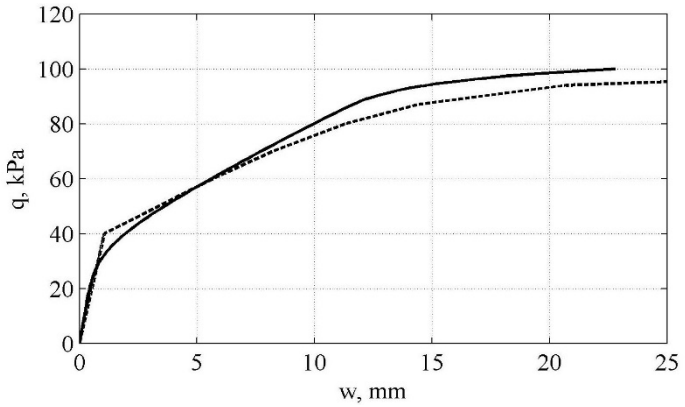


Рис. 3. Зависимость прогиба от нагрузки: штриховая линия – эксперимент, сплошная – расчет

Отклонение теоретических результатов от экспериментальных можно объяснить тем, что углы плиты при свободном опирании в процессе нагружения могут приподниматься, что в расчете не учитывалось. Кроме того, при расчете не учитывались поперечные и мембранные силы, а также явление дилатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тамразян А. Г. Механика ползучести бетона: монография / А. Г. Тамразян, С. Г. Есаян. М.: МГСУ, 2012. 490 с.

2. Карпенко Н. И. Общие модели механики железобетона. М.: Стройиздат, 1996. 416 с.

3. Карпенко Н. И.Теория деформирования железобетона с трещинами. М.: Стройиздат, 1976. 209 с.

4. Гениев Г. А., Киссюк В. Н., Тюпин Г. А. Теория пластичности бетона и железобетона. М.: Стройиздат, 1974. 316 с.

5. Аваков А. А., Чепурненко А. С., Литвинов С. В. Расчёт железобетонной арки с учётом ползучести бетона // Инженерный вестник Дона. 2015. № 1-2. URL: http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1p2y2015/2795

6. Маилян Л. Р., Денисов О. В., Чепурненко А. С., Аваков А. А. Исследование напряженно-деформированного состояния железобетонной арки с учетом вязкоупругости на основе различных теорий ползучести // Инженерный вестник Дона. 2015. №4. URL: http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2015/3379

7. Маилян Л. Р., Язьев Б. М., Чепурненко А. С., Аваков А. А. Устойчивость железобетонной арки при ползучести // Инженерный вестник Дона. 2015. №4. URL: http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2015/3378

8. Аваков А. А., Чепурненко А. С., Язьев С. Б. Напряженно-деформированное состояние железобетонной арки с учетом нелинейной ползучести бетона // Научно-технический вестник Поволжья. 2015. № 1. С. 27–30.

9. Юхнов И. В., Язьев Б. М., Чепурненко А. С., Литвинов С. В. Продольный изгиб гибкой железобетонной стойки при нелинейной ползучести // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. URL: http://www.science-education.ru/119-14705

10. Andreev V. I., Chepurnenko A. S., Yazyev B. M. On the Bending of a Thin Plate at Nonlinear Creep // Advanced Materials Research. 2014. №900 P. 707–710.

11. Andreev V. I., Chepurnenko A. S., Yazyev B. M. Energy Method in the Calculation Stability of Compressed Polymer Rods Considering Creep // Advanced Materials Research. 2014. № 1004–1005. P. 257–260.

12. Андреев В. И., Язьев Б. М., Чепурненко А. С. Осесимметричный изгиб круглой гибкой пластинки при ползучести // Вестник МГСУ. 2014. № 5. С. 16–24.

13. Andreev V. I. About the Unloading in Elastoplastic Inhomogeneous Bodies // Applied Mechanics and Materials. 2013. №353–356. P. 1267–1270.

14. Язьев Б. М., Чепурненко А. С., Литвинов С. В., Козельская М. Ю. Потери предварительного напряжения в железобетонном цилиндре за счет ползучести бетона // Научное обозрение. 2014. № 11–2. С. 445–449.

15. Язьев Б. М., Чепурненко А. С., Литвинов С. В., Козельская М. Ю. Напряженно-деформированное состояние предварительно напряженного железобетонного цилиндра с учетом ползучести бетона // Научное обозрение. 2014. № 11. С. 759–763.

16. Язьев Б. М., Чепурненко А. С., Литвинов С. В., Аваков А. А. Построение модели равнопрочного толстостенного цилиндра при силовых и температурных воздействиях // Научное обозрение. 2014. № 9–3. С. 863–866.

17. Андреев В. И. Некоторые задачи и методы механики неоднородных тел: монография. М.: Изд-во АСВ, 2002. 288 с.

ОБ АВТОРАХ

Чепурненко Антон Сергеевич, ассистент кафедры «Сопротивление материалов», Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162, E-mail: anton_chepurnenk@mail.ru.

Chepurnenko Anton Sergeevich, assistant of the Department «Strength of Materials», Rostov State University of Civil Engineering, Rostov-on-Don, Socialisticheskaya, 162, E-mail: anton_chepurnenk@mail.ru.

Сайбель Анжелика Владимировна, ассистент кафедры «Строительство уникальных зданий и сооружений», Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162, E-mail: angelica_70@mail.ru.

Saibel Angelica Vladimirovna, assistant of the Department «Construction of unique buildings and structures», Rostov State University of Civil Engineering, Rostov-on-Don, Socialisticheskaya, 162, E-mail: angelica_70@mail.ru.

Языев Батыр Меретович, доктор технических наук, профессор кафедры «Сопротивление материалов», Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162, E-mail: 277588@rambler.ru.

Yazyev Batyr Meretovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department «Strength of materials», Rostov State University of Civil Engineering, Rostov-on-Don, Socialisticheskaya, 162, E-mail: 277588@rambler.ru.

Данилова-Волковская Галина Михайловна, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Строительство», Института сервиса туризма и дизайна, Северо-Кавказского федерального университета филиала в г. Пятигорске, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 46, E-mail: danilova-volk@yandex.ru.

Danilova-Volkovskaya Galina Mikhailovna, Doctor of Technical Sciences, docent, Professor of the Department «Construction» of the Institute of service, tourism and design, North-Caucasus Federal University (branch in Pyatigorsk), Pyatigorsk, Yermolova 46, E-mail: danilova-volk@yandex.ru.

DETERMINATION OF ULTIMATE LOADS FOR CONCRETE SLABS BASED ON CONCRETE DEFORMATION THEORY OF PLASTICITY

A. S. Chepurnenko, A. V. Saibel, B. M. Yazyev, G. M. Danilova-Volkovskaya

The article considers the technique for determining the failure load for concrete simply supported slabs. Physically nonlinear problem reduces to successive solution of elastic problems for the construction with a variable Young modulus and Poisson's ratio. The analysis of the deviations of the theoretical results of the pilot, which can be explained by the fact that the corners of the plate with the free support during loading can be lifted, in this calculation does not take into account the transverse and membrane forces, as well as the phenomenon of dilation.

В. Ф. Лобойко [V. F. Loboiko]
М. Остаали [M. Ostaali]
Е. А. Семенова [E. A. Semenova]

УДК 691: 628.511.13

О ДИСПЕРСНОМ СОСТАВЕ ПЫЛИ ОТ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРОЙИНДУСТРИИ

ABOUT DISPERSE COMPOSITION OF DUST FROM SOURCES OF EMISSIONS AT THE ENTERPRISES OF BUILDING INDUSTRY

Наиболее удобно представлять графическое изображение результатов дисперсного анализа в виде интегральных кривых, в которых каждая точка показывает относительное содержание частиц с размерами больше или меньше заданного.

It is the most convenient to present a graphic representation of results of the disperse analysis in the form of integrated curves in which each point shows the relative maintenance of particles with sizes more or less than set.

Ключевые слова: пыль, дисперсный состав, загрязнение воздуха,интегральная функция.

Key words: dust, disperse structure, air pollution, integrated function.

На производствах и в обычной жизни мы постоянно сталкиваемся с веществами, образующими пыль. Многие технологические процессы преднамеренно направлены на приведение их такое состояние. Массу примеров можно выделить из строительной отрасли для гипсовой, цементной, силикатной пыли: процессы измельчения, пересыпки, транспортировки и т. д. Здесь стоит отметить, что наличию пыли стоит уделить особое место, так как в большинстве случаев воздух приходится очищать от данного вида загрязнения. Многие технологические процессы предполагают собой интенсивное образование мелкодисперсной пыли PM_{10} и $PM_{2,5}$ вредной для здоровья человека пыли. Для предотвращения выбросов в атмосферный воздух пыли удаляемой установками, а также выбросами пыли от технологического оборудования, загрязнённый воздух и газы специально очищают в пылеулавливающих устройствах. Такое пылегазоочистное оборудование нашло повсеместное распространение [1].

В выбросах в атмосферу поступает пыль, дисперсный состав которой характеризуется диапазоном дисперсности (размеры частиц от минимального до максимального), количеством (или массой) частиц некоторых фракций. Для объективного контроля воздействия промышленных выбросов пыли на организм человека и окружающую среду необходимо определение концентрации и состава именно малых размеров частиц, таких как менее 2,5 мкм ($PM_{2,5}$) и не более 10 мкм (PM_{10}).

Для изучения дисперсного состава пыли воспользуемся методикой [2, 3]. Диапазон измеряемых пылевидных частиц от 0,1 до 250 мкм. Методика позволяет проводить определение концентрации пылевых частиц по фракциям от 0,1 до 2,5 мкм; от 2,5 до 10 мкм и т. д. Диапазон допустимой концентрации пыли в мг/м^3 от 0,2 мг/м^3.

Представленные функции распределения в обычной (декартовой) системе координат и полулогарифмической сетке не позволяют наглядно отобразить диапазон мелких фракций, в том числе PM_{10} и $PM_{2,5}$. Поэтому построение интегральных кривых распределения массы частиц по диаметрам в вероятностно-логарифмической сетке (рис. 2), для выбросов в атмосферу, является наиболее точным и в то же время более наглядным методом описания полученных кривых одной или более функциями.

Имеются сведения из литературных источников, что максимальную опасность составляют мелкодисперсные частицы пыли, проникающие через легкие в организм человека. В связи с этим в ряде стран ЕЭС и США содержания частиц в атмосферном воздухе с размерами не более 2,5 мкм ($PM_{2,5}$) и не более 10 мкм (PM_{10}) [4,5]. Была предпринята попытка нормирования данных классов

твёрдых взвешенных частиц (ТВЧ) в воздухе жилой застройки и в воздухе рабочей зоны в РФ. Однако для выбросов предприятий не установлено нормирование концентрации взвешенных веществ с учетом размеров частиц.

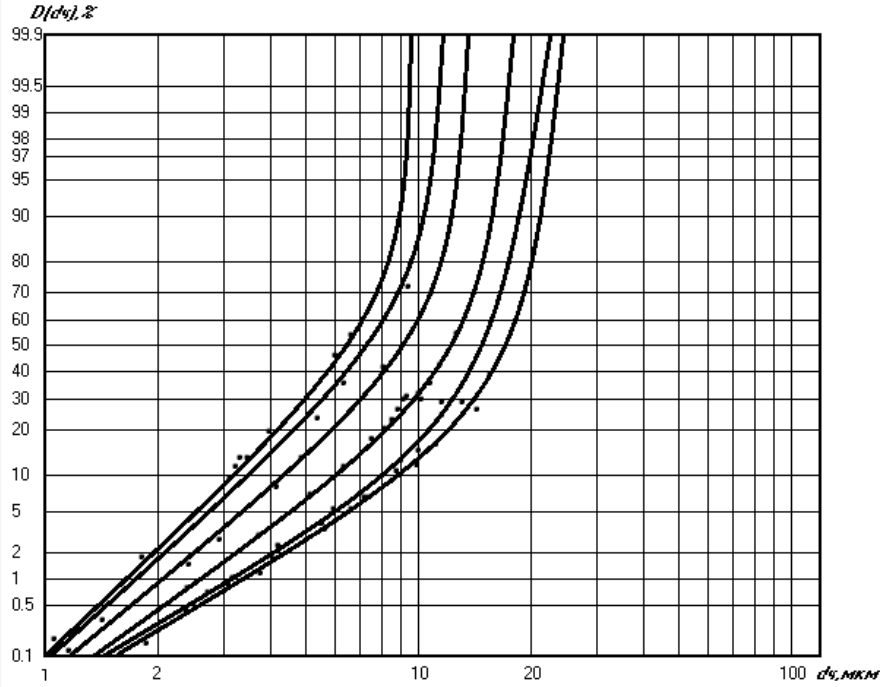


Рис. 1. Функции прохода массы частиц цементной пыли, отобранной из системы аспирации на входе в очистку упаковочного цеха цементного производства

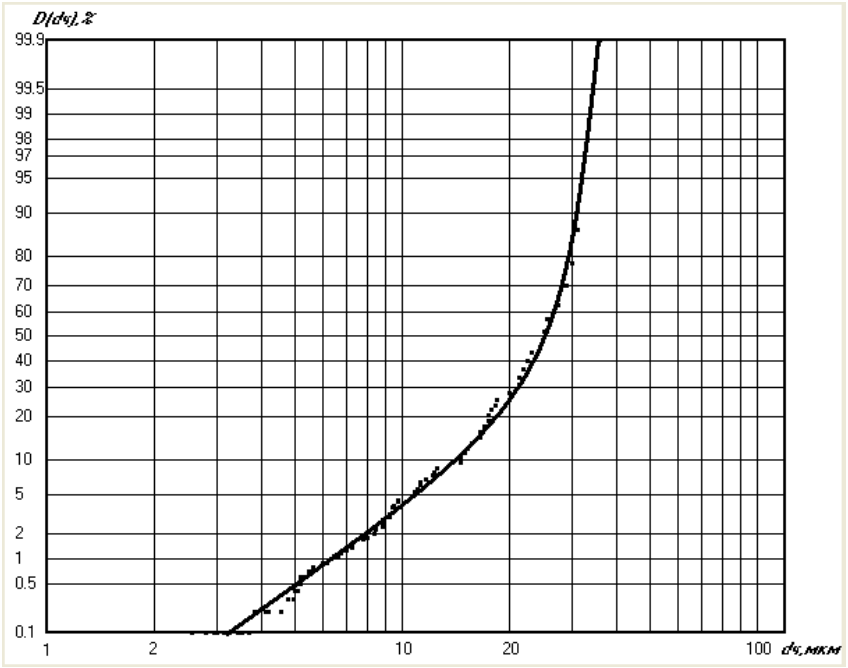


Рис. 2. Интегральная функция распределения массы частиц по диаметрам для пыли, отобранной н а входе в очистку на предприятии ЖБИ

Для объективного контроля воздействия промышленных выбросов пыли на организм человека и окружающую среду необходимо определение концентрации и состава именно малых размеров частиц (рис. 5) [6–9].

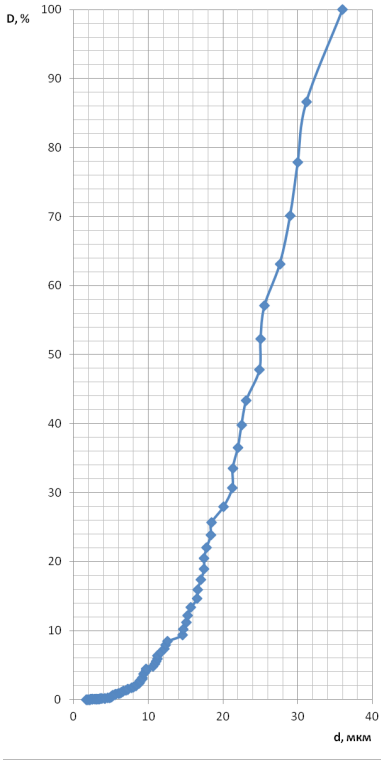


Рис. 3. Функция распределения
в обычной системе координат
на входе в очистку на предприятии ЖБИ

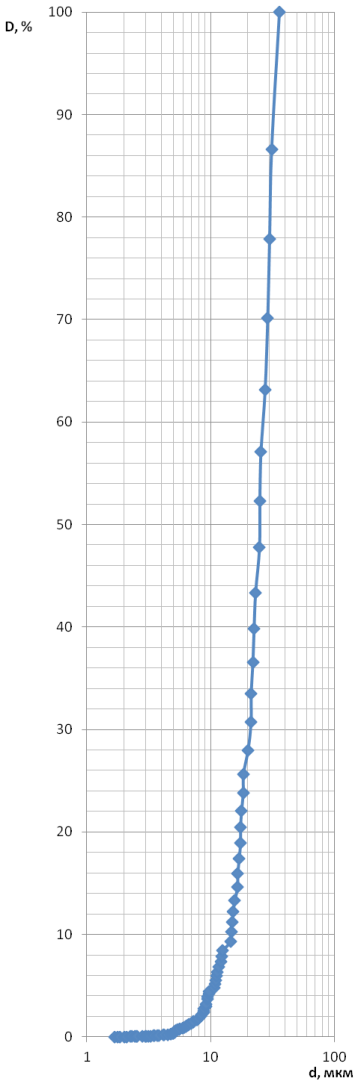


Рис. 4.Функция распределения
в полулогарифмической сетке на входе в очистку
на предприятии ЖБИ

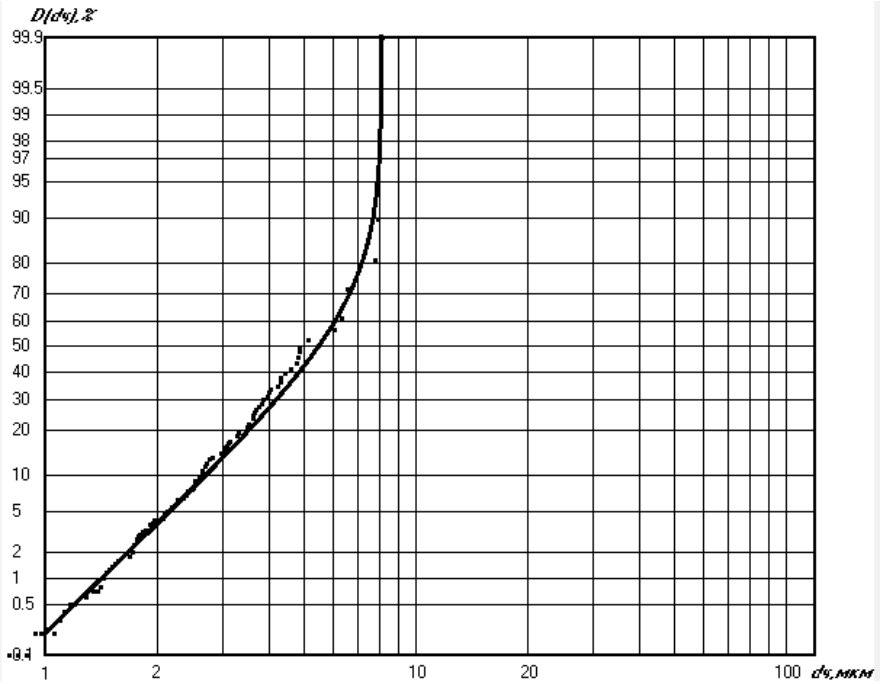


Рис. 5. Интегральная функция распределения массы частиц по диаметрам для пыли, отобранной
на трубе выбросов в атмосферу на силикатном производстве

Таблица 1

Концентрация пыли PM_{10} и $PM_{2,5}$

Наименование производства	*Средняя концентрация мг/м³*	*$D(d_ч)$ PM_{10} %*	*$C_D(PM_{10})$ мг/м³*	*$D(d_ч)$ $PM_{2,5}$ %*	*$C_D(PM_{2,5})$ мг/м³*
Силикатное	7,98	100	7,98	8,2	0,654

Таким образом, при исследовании дисперсного состава пыли, в выбросах в атмосферу и в инженерно-экологические системы предприятий по производству строительных материалов применим микроскопический метод анализа, так как диапазон измеряемых частиц полностью совпадает с областью применения. Кроме того, на сегодняшний день микроскопический метод определения дисперсного состава пыли считается одним из самых точных (наряду с более дорогими лазерными) и удобны в аппаратном исполнении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маринин Н. А. Исследование дисперсного состава пыли в инженерно-экологических системах и выбросах в атмосферу предприятий стройиндустрии: дис. канд. техн. наук: 05.23.19. Защищена 10.12.2014; Утв. 06.04.2015. Волгоград, 2014.

2. Методика микроскопического анализа дисперсионного состава пыли с применением персонального компьютера (ПК) // Перечень методик измерений концентраций загрязняющих веществ в выбросах промышленных предприятий, допущенных к применению в 2014 году / ООО «ПТБ Волгоградгражданстрой», ОАО «НИИ Атмосфера», г. Санкт-Петербург 2013.

3. Азаров В. Н. Методика микроскопического анализа дисперсионного состава пыли с применением персонального компьютера (ПК) / В. Н. Азаров, В. Ю. Юркъян, Н. М. Сергина, А. В. Ковалева. Законодательная и прикладная метрология. 2004. № 1. С. 46–48.

4. Азаров В. Н. Об оценке концентрации мелкодисперсной пыли (PM_{10} и $PM_{2,5}$) в атмосфере городов / В. Н. Азаров, Д.А. Жоголева, Н.А. Маринин // Известия Юго-Западного государственного университета №5(38). 2011, часть 2. Курск. С. 144–149.

5. ГН 2.1.6.2604-10 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

6. Азаров В. Н. О дисперсном составе пыли в системах аспирации и пневмоуборки / В. Н. Азаров, А. Н. Богомолов, Н. М. Сергина, Н. И. Чижов, Н. А. Маринин // Вестник ВолгГАСУ, сер. Строительство и архитектура, вып. 25 (44). 2011. С. 218–224.

7. Азаров В. Н. Об оценке концентрации мелкодисперсной пыли (PM_{10} и $PM_{2,5}$) в воздушной среде / В. Н. Азаров, И. В. Тертишников, Е. А. Калюжина, Н. А. Маринин // Вестник ВолгГАСУ, сер. Строительство и архитектура, вып. 25 (44). 2011. С. 402–407.

8. Азаров В. Н. Нормирование PM_{10} и $PM_{2,5}$ как социальных стандартов качества в районах расположения предприятий стройиндустрии / Азаров В. Н., Тертишников И. В., Маринин Н. А. // Научно-технический и производственный журнал «Жилищное строительство» Вып. 3, 2012. С. 20–24.

9. Азаров Д. В. Об оценке PM_{10} и $PM_{2,5}$ в жилищном строительстве / Азаров Д. В., Стреляева А. Б., Маринин Н. А., Иванов В. А., Шибаков В. А. // Научно-технический и производственный журнал «Жилищное строительство» Вып. 2, 2013.

ОБ АВТОРАХ

Лобойко Владимир Филиппович, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Мелиорация земель и комплексное использование водных ресурсов». ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет , 400002, г. Волгоград, ул. Казахская, д. 16, кв. 40, тел.: 8(961)0745060, E-mail: loboykovf@ya.ru.

Lobojko Vladimir Filippovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Land reclamation and integrated use of water resources. Volgograd State Agricultural University, 400002, Volgograd, st. Kazakhskaya, 16, 40, phone: 8 (961)0745060, E-mail: loboykovf@ya.ru.

Остаали Маджд, аспирант кафедры БЖДТ ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 400002, г. Волгоград, ул. Малиновского 8, кв. 21, тел.: 8(917)7220879, E-mail: majdzohaer2011@mail.ru.

Ostaali Madjd, graduate student of Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering, 400002, Volgograd, st. Malinowski 8, 21, phone: 8 (917) 7220879, E-mail: majdzohaer2011@mail.ru.

Семенова Елена Анатольевна, кандидат технических наук; доцент, декан факультета туризма, сервиса и пищевых технологий, Института сервиса, туризма и дизайна (филиала) Северо-Кавказского федерального университета; 357500, Пятигорск, 40 лет Октября, 56, тел.: 89283612726, E-mail:dekannn@mail.ru.

Semenova Elena Anatolievna, Candidate of Technical Sciences; Associate Professor, Dean of the Faculty of Tourism, Service and Food Technology, Institute of Service, Tourism and Design (branch) of the North Caucasus Federal University. 56, 40 let Octyabrya Street, Pyatigorsk 357500, phone: 89283612726, E-mail: dekannn@mail.ru.

ABOUT DISPERSE COMPOSITION OF DUST FROM SOURCES OF EMISSIONS AT THE ENTERPRISES OF BUILDING INDUSTRY

V. F. Loboiko, M. Ostaali, E. A. Semenova

Thus, the study of particulate dust composition in emissions into the atmosphere and in the engineering and environmental systems companies for the production of building materials is applicable microscopic analysis method, since the range of measured particles coincides with the field of application. In addition, to date, the microscopic method for determining the composition of the particulate dust is considered one of the finest (along with the more expensive laser) and convenient in hardware.

В. И. Гуменюк [V. I. Gumenyuk]
О. С. Власова [O. S. Vlasova]
Е. А. Семенова [E. A. Semenova]
И. А.Томарева [I. A. Tomareva]

УДК 331.41

АНАЛИЗ СОСТАВА ПЫЛЕГАЗОВЫДЕЛЕНИЙ ПРИ СВАРКЕ И ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКЕ МЕТАЛЛОВ

ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF DUST AND GASES OF WELDING AND PLASMA INCISION OF METALS

В статье приведены количественные значения пылегазовыделений при сварке и плазменной резке металлов, приведен компонентный состав наиболее характерных выделений вредных веществ как в рабочую зону помещений, так и в атмосферу. Рассмотрен вред на здоровье людей наиболее опасных составляющих сварочного аэрозоля и газообразных выбросов.

The article considered quantitative values of dust and gas emissions during welding and thermal dissecting of metal, the component part of the most typical harmful substances is given below, both in the working area and into the atmosphere. The paper involves harm for people's health from the most hazardous components of welding aerosol and gaseous emissions.

Ключевые слова: сварка, тепловая резка, сварочный аэрозоль, пылегазовыделения, рабочая зона.

Key words: welding, thermal dissecting, welding aerosol, dust and gas emissions, working area.

Сварочные работы являются неотъемлемой составляющей строительной отрасли и многих промышленных производств.Сварочный процесс – это соединение разнородных и однородных металлов за счет механизмов соединения межмолекулярных или межатомных сил сцепления, происходящих при пластическом деформировании и (или) чаще всего при нагревании. Методы сварки металлов подразделяются на две основные группы: сварка под давлением и сварка плавлением. Основными самыми распространенными методами являются методы плавления: импульсно-дуговая, электродуговая сварка, плазменная, ванная, газовая, электронно-лучевая в вакууме, термитная, лазерная, электрошлаковая.Сварочные методы под давлением: ультразвуковая, газопрессовая, контактная, холодная сварка, сварка индукционная или токами высокой частоты, диффузионная в вакууме. Наиболее опасной группой, с точки зрения выделения вредных веществ в окружающую среду является сварка методом плавления [1].

Для оценки количества и качества пылегазовыделений рассмотрим основные виды сварочных участков, особенности их технологического процесса и основные вредные вещества выделяющиеся при этих процессах.

Первым методом, относящимся к первой группе является полуавтоматическая сварка под флюсом, которая заключается в том, что подача свариваемой трубы, поступление присадочного материала и флюсов, установка и передвижение каретки сварочного агрегата вдоль шва осуществляется автоматизированной системой управляемой оператором.

Основным источником образования сварочных аэрозолей и газообразных выделений является место формирования электрической дуги. Особенность полуавтоматической сварки под флюсом является то, что на основное место сваривания перед электродом из бункера насыпается флюс. Между свариваемым материалом и электродом возникает электрическая дуга, при горении которой образуется расплавленная металлическая сварочная ванна. Эта ванна закрыта сверху шлаком в расплавленном состоянии и флюсом оставшимся в нерасплавленном состоянии. Соответственно электрическая дуга горит без доступа воздуха под слоем флюса. Флюс, который не расплавился, собирается с помощью шланга в бункер, для повторного использования. Расплавленный флюс с

расплавленным металлом электрода в виде капель металла оседает в сварочной ванне. При высокой температуре электрической дуги образуются паро- и газообразные выделения – продукты разложения флюса, продукты испарившейся части металла и часть объема воздуха, который находился в слое флюса. Все вышеперечисленные вещества создают замкнутую полость около дуги, которая создает для дуги изолированное пространство от атмосферного воздуха. При автоматической сварке флюс плавится при температуре 1200 ^{0}C, а вязкость флюса в расплавленном состоянии незначительна, поэтому при применении автоматических сварочных процессов применяются флюсы с ферросилицием, марганцевой рудой, известняком, доломитом, плавиковым шпатом и глинозёном.

Технологическая особенность сварки под слоем флюса, как источника выброса, состоит в том, что сварная дуга защищена слоем флюса и расплавленного шлака, препятствующим разбрызгиванию металла и выходу его паров в виде дисперсной фазы сварочного аэрозоля [2]. Поэтому при низком пылевыделении в воздух попадают токсичные газообразные соединения, а также соединения, обусловленные вещественным составом флюсов.

Плазменная резка металлических конструкций осуществляется на больших автоматизированных станах. Электродуговой разряд производит интенсивный разогрев и испарение материала электродов, при этом между электродными проволоками продувается газовый поток (газа аргона). Вокруг электродов пары ионизируются и перемещаются от них на большой скорости, при этом образуется ярко светящаяся струя – плазма, с температурой в 2–3 мм от торцов электродных проволок до 10000 ^{0}C. При удалении от торца электрода поток плазмы теряет свое тепло и уже на расстоянии 6–8 мм приобретает температуру 6000–8000 ^{0}C. Однако осуществление продувки газом приводит к обжатию струи, в результате чего энергия дуги сконцентрирована в ограниченном объеме с повышением температуры до 10000–18000 ^{0}C. Достоинство плазменной резки в том, что с ее помощью можно производить резку, сварку и наплавку тугоплавкими металлами.

Еще одним применяемым методом является плазменно-дуговая резка металла, при которой дуга, которая возбуждается межу разрезаемым металлом и расплавляющимся электродом и представляет собой высокоскоростной поток газа. Высокоскоростная струя плазмы, образующаяся при продувании рабочего газового потока через сопло плазмотрона является режущим инструментом. При данном способе резки металла образуется высокотемпературный, но быстро остывающий аэрозоль из части в основном конденсационного происхождения.

Данный классификационный признак позволяет предполагать мелкодисперсный состав частиц образующегося аэрозоля (менее 5 мкм), сферичность и гладкость их поверхности. Соответственно форма и качество поверхности частиц аэрозоля приводит к снижению инерционных, гравитационных и касательных механизмов осаждения частиц и к недостаточному проявлению механизмов осаждения. Это требует при разработке технологических режимов очистки рассмотреть условия производительного повышения энергозатрат на интенсификацию действия, перечисленных механизмов осаждения частиц аэрозоля. Выбор эффективных значений количественных характеристик технологических режимов очистки определяет необходимость проведения анализа дисперсного состава аэрозоля на основе инструментальных замеров в потоках характерных источников выделения (идентифицированных как характерные для своей группы технологического оборудования – технологических процессов). Опасность вредных веществ, выделяющихся при плазменной резке металла зависит от состава и свойств компонентов выбросов, качество которых зависит от химического состава свариваемого металла и применяемого флюса.

Производственный процесс изготовления сварных конструкций отличается значительной сложностью и комплексностью, так как включает все стадии производства и относящиеся к ним различные по назначению и роли процессы: заготовительные (раскрой, резка и гибка металла, штамповка), металлообрабатывающие, термическую обработку, сборочно-сварочные (сборка под сварку, сварка деталей, узлов и конструкций в целом), отделочные (зачистка от брызг, правка, грунтовка, окраска) [3]. Большое значение имеют также операции вспомогательных процессов: доставка заготовок и деталей на сварочные участки, их складирование, транспортирование сварных узлов на участки для последующих операций. Фактором, определяющим качество сварных конструкций, является состояние сварочного оборудования, технологической оснастки и инструмента, сварочных материалов.

Количественный и качественный состав сварочных аэрозолей зависит от химического состава свариваемых материалов, сварочного материала и в некоторых случаях флюса [4]. Для примера приведен химический состав исходного свариваемого материала – газопроводные трубы. В качестве флюса применяется плавленые флюс АН-60 для труб из стали СТ 20 и для труб из стали СТХ70 флюс АН-65 .Химический состав труб большого диаметра представлен в табл. 1.и свариваемых металлов (химический состав материалов плавленых флюсов АН-60 и АН-65 представлен в табл. 2.) способов и режимов сварки, наплавки, резки и пайки металлов

Таблица 1

Химический состав и сортамент сталей, применяемых при производстве основной номенклатуры труб

Химический состав, % по массе	*Номенклатура труб*			
	Трубы ø 530÷1020 ø 1420÷2020	*Трубы ø 530÷720 ø 1420÷2020*	*Трубы ø 1420*	*Трубы ø 820÷1420*
	Наименование стали			
	СТ20	3СП	Х70	17Г1С
марганец	0,35	0,4-0,65	1,7	1,15
кремний	0,17	0,12-0,3	0,5	0,4
хром	0,25	0,3	-	0,3
медь	0,25	0,3	0,01	0,3
никель	0,25	0,3	-	0,3
углерод	0,17	0,14-0,22	0,12	0,15
фосфор	0,035	0,04	0,02	0,035
сера	0,04	0,05	0,02	0,03
алюминий	0,25	-	-	-
молибен	-	-	0,3	-
ванадий	-	-	0,08	-
прочие		мышьяк 0,08		

Таблица 2

Химический состав плавленого флюса АН-60 или АН-65

Химический состав, % по массе	*Марка флюса*	
	АН-65	АН-60
Кремния оксид	38-42	42-46
Кальций фтористый	8-12	5-9
Марганца оксид	22-28	36-41
Магния оксид	7-11	Не более 3
Циркония оксид	4,0-7,0	-
Титана оксид	4,0	-
Кальция оксид	Не более 8	Не более 10
Железа оксид	Не более 1,5	Не более 0,9
Алюминия оксид	Не более 5	Не более 6
Фосфор	0,05	0,05
Сера	0,05	0,05
Кальция натрия оксид	-	-
Углерод	-	-

Анализ табл. 1 и 2 показывает, что многокомпонентность выбросов установок сварки или плазменной резки труб определяется химическим составом сталей, применяемых при производстве основной номенклатуры труб и материалом плавленых флюсов.

Кроме того, на основании проведенных исследований [3, 5] аэрозоли, пыли, туманы, образующийся при электросварке аэрозоль конденсации обосновано характеризуется как мелкодис-

персный. Высокая температура сварочной дуги и нагретого металла также являются источниками тепловыделений в рабочее помещение. Количественный и качественный состав выделяющихся веществ зависит в основном от химического состава сварочных материалов и свариваемых металлов, способов и режимов сварки, наплавки, резки и пайки металлов. Кроме того нагретый металл и сварочная дуга также являются источниками выделений тепла в рабочее помещение.

Удельные выделения сварочного аэрозоля и вредных веществ при сварке металла приведены в табл. 3.

Таблица 3

Удельные валовые выделения сварочного аэрозоля и вредных веществ при сварке металлов

Процесс	*Марка сварочного материала*	*Пыль, г/кг*	*Состав пыли, г/кг*			
			Растворимые фториды	Оксиды хрома	HF. г/кг	Mn
Ручная	УОНИ 13/45	20	7,0		0,2	0,75
сварка	УОНИ 13/55	18		—	2,3	1,10
штучными	ОЗЛ-6, ОЗЛ-22	20	10	1.3	1,2	0,8
электродами	ОЗЛ-7, ОЗЛ-14,	10	4,4	0,6	0,8	1.0
	ОЗЛ-17у					
	АНО-9, АНО-11	17	5,0	—	0,16	1,0
	АНО-13	17		—		1,0
	АНО-1, АНО-4.	11	—	—	—	0,80
	АНСМЖ					
	АНО-3, АНО-5	7	—	—	—	0,80
	АНО-14, ЛНО-17	11				0,6
	АНО-6, АНО-18,	13				0,7
	АНО-19					
	АНО-20, АНО-24	10		—		0,9
	ЦТ-15	18	5,9	1,5	1,6	1,2
	ЭА-400у, ЭА-395/9	11	2,0	0,9	0,7	0,7
	ОЗС-4, ОЗС-12	12	1,8	0,5	—	0,8
Сварка	СВ-08Х20Н9Г7Т	12	—	—	—	3,8
в СО,	СВ-08ХГН2МТ	7		0,9		0,2
	СВ-08Г2С	10				0,6
	СВ-08Х1СН3МД	4.4		1,2		0,1
Сварка	ПП-АН-10,					
ПП-АН-11	20	2,0	—		0,5	
	ПП-АН-3	14			2,7	1,4
порошковой	ПП-АН-9	12	2,4	—	—	0,9
проволокой	ПП-АН-8	9	1,5		1,0	2,0
	ПП-АН-18	15	3,0			0,4
	ПП-ДСК-2	11			0,1	0,4
	ПП-ДСК-1	12			0,1	0,8
	АП-АН-4; АП-АН-2	14	1,2	—		0,7
Сварка под	Флюс:					
флюсом	ОСЦ-45	0,И		—	0,20	0,03
	АН-348А	0,04		—	0,03	0,01
	АН-42	0,4		—	0,02	0,01
	ФЦ-6	0,12			0,03	0,01
	48-ОФ-6	0,08			0,07	—

Удельные выделения сварочного аэрозоля и газообразных выборосов при тепловой резке металла приведены в табл. 4.

Таблица 4

Удельные валовые выделения вредных веществ при тепловой резке металлов

Вид резки	*Разрезаемый материал*	*Толщина листа, мм*	*Выделяющиесявредные вещества*					
			Пыль		Оксиды марганца,%	Оксиды хрома,%	CO, г/м	NO, г/м
			г/м	г/см^3				
Газовая резка	Низколеги рованные стали	4	0,2				1,4	
		6	0,3				2,0	
		10	0,5	0,024	0,2	—	—	
		12	0,6					
		32	1,6			—	10,0	
	Высокомарганцо вистая сталь (45Г17Ю3) Сплав титана	5	2,5				1,4	1,1
		10	5,0	0,20	18,0		2,0	1,6
		10	10,0				2,7	2,2
		10	3,0				0,4	10
		20	7,0				0,5	15
		30	13,0				0,6	19
Плазменная резка	Низколеги рованные стали	8	2,4				1,4	7
		12	4,1				2.0	10
		14	6.0	0,10	3.0	—	2,5	14
		20	10,0					
		30	13,3					
	Спецстали: 1Х19Н9Т АК-25 Алюминиевые сплавы: АМТ							
		20	35	0,40	3,0	20		
		25	28	0,20	15,0	1,8		
		15	16,4	0.23	—	—		
	АМГ	12	7,0	0,10				
	Медные сплавы: М-3 Л-62							
		30	47	0,3				
		15	78	0,9				
	Титановый сплав ЗВ	32	36	0,25				

Таким образом, проанализировав состав и объем компонентов сварочных аэрозолей и газообразных выбросов при сварочных процессах и плазменной резке металлов можно сделать вывод, что выбросы вредных веществ при производстве сварочных работ являются многокомпонентными и аэродисперсными системами. А высокая температура дуги при сварке способствует более интенсивному испарению и окислению металла, флюсов, защитного газа и легирующего элемента. При окислении кислородом воздуха пары металла конденсируются и образуют мелкодисперсные частицы пыли, а образующиеся при тепловой резке и сварке конвективные потоки воздуха поднимают газовые смеси и частицы пыли вверх, увеличивая запыленность и загазованность помещений. Кроме вышеперечисленных при сварке негативных факторов, плазменная резка металла сопровождается сильным шумом и ультрафиолетовым излучением.

Компонентный состав, выделяющихся при различных видах сварки приблизительно одинаковый, это сварочные аэрозоли которые преимущественно состоят из оксидов металла (хрома, ванадия, вольфрама, железа, титана, цинка, меди, никеля, марганца, алюминия и др.), газообразных выбросов (оксиды углерода, оксидов азота, фтористые соединения, озон и др.)[6].

Хотелось бы отметить, что сварочная пыль является мелкодисперсной системой, частицы которой имеют скорость витания не более 0,08 м/с, поэтому оседание ее очень незначительно. Соответственно распределение этой пыли по высоте помещений равномерно, что затрудняет уборку и борьбу с ней. Мелкие частицы сварочной пыли (от 2 до 5 мкм), при проникновении глубоко в ды-

хательные пути приносят наибольший вред здоровью человека, а частицы размером до 10 мкм и более чаще всего могут задерживаться в бронхах приводя к их заболеванию [7]. По воздействию на организм наиболее вредные пылевые выделения это: оксиды марганца, которые вызывают заболевания нервной системы, воздействуют на лекгие, печень и кровь; не менее опасные соединения кремния они вызывают силикоз легких; окись титана вызывает заболевания легких; соединения хрома накапливаются в организме и могут вызывать головные боли, малокровие и заболевание пищеварительных органов; оксиды вольфрама приводят к вероятности получения легочного фиброза (рубцевание легочной ткани) и к другим проявлениям, включая астму и воспаление носовой ткани, комбинация вольфрама и других веществ также может привести к развитию рака легких; высокая концентрация паров цинка может привести к химическим отравлениям организма, проявляющемся преимущественно в лихорадке.

Необходимо отметить, что наибольшей интенсивностью проникновения в организм являются газообразные составляющие сварочных выбросов: оксид углерода в больших концентрациях для человека является чрезвычайно сильным ядовитым веществом, которое при попадании в организм серьезно поражает кровь, нервную систему организма и мышцы (в том числе и сердце); фтористые соединения могут оказывать сильное раздражающее действие на верхние участки дыхательных путей [8].

Наиболее опасными составляющими газообразных выбросов являются оксиды азота NO_2, NO_3, NO_x. При попадании в организм NO_2 контактирует с влагой, при этом образует азотную кислоту, которая разъедает стенки альвеол легких. Кроме этого стенки альвеол и кровеносных сосудов становятся настолько тонкими и проницаемыми, что происходит процесс пропускания сыворотки крови в полость легких. Вдыхаемый воздух растворяется в этой жидкости и образует пену, которая препятствует дальнейшему газообмену. Легкие отекают, что часто приводит к летальному исходу. При длительном воздействии оксидов азота происходит расширение клеток в корешках бронхов, расширению альвеол [9].

Мероприятия по локализующей вентиляции, создание изолируемых кабинок для сварщиков в совокупности с мероприятиями организационного и технологического характера помогают снизить концентрацию вредных веществ в рабочей зоне сварщика до ПДК и способствует оздоровлению условий труда в сварочных цехах.

Рациональная организация очистки загрязненного газовоздушного потока и газов является одним из определяющих факторов повышения функционально-эксплуатационной эффективности вентиляционных (аспирационных) систем. Возрастающая актуальность этого вопроса в условиях возрастающих требований к обеспечению экологической безопасности производств, стимулирует поиски новых конструктивно-технологических решений по совершенствованию газоочистного оборудования. При этом необходимо учитывать, что на процесс рассеивания выбросов вблизи крупноразмерных промышленных корпусов определяющее влияние оказывает: параметры воздуха, параметры выброса, конструкция трубы для выпуска выбросов в атмосферу и другие факторы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Процессы образования и физико-химические свойства сварочных аэрозолей / Степанова Т. В., Нестеренко Н. А., Коржова Е. Н., Смагунова А. Н. // Сварочное производство. 2015. № 10. С. 12–20.

2. О влиянии покрытий для защиты поверхности свариваемых изделий от брызг расплавленного металла на качественный состав сварочной аэрозоли при ручной дуговой сварке покрытыми электродами / Ильященко Д. П., Шадский С. В. // Безопасность жизнедеятельности. 2010. № 7. С. 2–4.

3. Проблемы совершенствования безопасности труда сварщиков на сварочных производствах / Красносельский В. Б. // Безопасность труда в промышленности. 2004. № 12. С. 33–35.

4. Влияние содержания железного порошка и соединений щелочных металлов составе покрытия электродов на их санитарно-гигиенические характеристики / Походня И. К., Явдощин И. Р., Губеня И. П. // Автоматическая сварка. 2012. № 12 (716). С. 44–47.

5. Анализ дисперсного состава твёрдофазных соединений, содержащихся в выбросах источников плазменной резки и сварки / Диденко В. Г., Власова О. С. // Качество внутреннего воздуха и окружающей среды материалы IX Международной научной конференции. Мин-во образ. и науки РФ, Волгоградский гос. арх.-стр. университет, 2006. С. 3–8.

6. Сварочный аэрозоль как фактор риска развития болезней органов кровообращения / Чащин М. В., Эллегсон Д. Г., Кабушка Я. С., Селдефлот И., Томассен И., Чащин В. П. // Здоровье населения и среда обитания. 2013. № 5 (242). С. 14–15.

7. Экологическая оценка сварочного аэрозоля / Гришагин В. М. // Экология и промышленность России. 2013. № 3. С. 37–39.

8. Longitudinal study examining the neurotoxicity of occupational exposure to aluminium-containing welding fumes / Buchta M., Kiesswetter E., Otto A., Schaller K. H., Seeber A., Hilla W., Windorfer K., Stork J., Kuhlmann A., Gefeller O., Letzel S. // International Archives of Occupational and Environmental Health. 2003. Т. 76. № 7. P. 539–548.

9. Particle size analysis of welding fumes and prediction of regional pulmonary deposition. Hewett P. 1992.

ОБ АВТОРАХ

Гуменюк Василий Иванович, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой Управление и защита в чрезвычайных ситуациях, Санкт-Петербургского государственного Политехнического университета. Факультета комплексной безопасности в г. Санкт-Петербург, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, тел.: (812)2942262, 2489213, E-mail: office@spbstu.ru.

Gumenyuk Vasiliy Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, the Head of department of Management and Protection in Emergencies. St. Petersburg State Polytechnic University, Faculty of Integrated Security. 29 Polytechnicheskaya Street, St. Petersburg 195251, phone: (812) 2942262, 2489213, E-mail: office@spbstu.ru.

Семенова Елена Анатольевна, кандидат технических наук; доцент, декан факультета туризма, сервиса и пищевых технологий, Института сервиса, туризма и дизайна (филиала) Северо-Кавказского федерального университета; 357500, Пятигорск, 40 лет Октября, 56, тел.: 89283612726, E-mail:dekannn@mail.ru.

Semenova Elena Anatolievna, Candidate of Technical Sciences; Associate Professor, Dean of the Faculty of Tourism, Service and Food Technology, Institute of Service, Tourism and Design (branch) of the North Caucasus Federal University. 56, 40 let Octyabrya Street, Pyatigorsk 357500. phone: 89283612726, E-mail: dekannn@mail.ru.

Власова Оксана Сергеевна, кандидат технических наук, доцент кафедры Пожарная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета в г. Волгограде, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1, тел.: 89876580095, E-mail: vlasova_oksana@mail.ru.

Vlasova Oksana Sergeevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of department of Fire Safety and Protection in Emergencies, Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. 1 Akademicheskaya Street, Volgograd, 400074, phone 89876580095, E-mail: vlasova_oksana@mail.ru.

Томарева Инесса Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры Нефтегазовых сооружений Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета в г. Волгограде, 400074, г. Волгоград, ул.Академическая, 1, тел.: 89876580095, E-mail: vlasova_oksana@mail.ru.

Tomareva Inessa Aleksandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, department of Oil and Gas Facilities, Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. 1 Akademicheskaya Street, 400074 Volgograd, phone: 89093886997, E-mail: tomareva-umu-vgasu@ya.ru.

ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF DUST AND GASES OF WELDING AND PLASMA INCISION OF METALS

V. I. Gumenyuk, O. S. Vlasova, E. A. Semenova, I. A. Tomareva

Measures for the containment venting, the creation of insulated booths for welders in conjunction with measures of organizational and technological help to reduce the concentration of harmful substances in the working area of the welder to the MPC and contributes to the improvement of working conditions in welding shops.

The rational organization of cleaning contaminated air-gas flow and gas is one of the determining factors increase the functional and operational efficiency of ventilation (aspiration) systems. Increasing the relevance of this issue in the context of increasing demands for environmental safety of production, stimulates the search for new structural and technological solutions to improve the gas-cleaning equipment. It should be borne in mind that in the dispersion process emissions near large-scale industrial enclosures defining influence: air conditions, emission parameters, tube design for the release of emissions into the atmosphere and other factors.

Н. М. Сергина [N. M. Sergina]
Е. А. Семенова [E. A. Semenova]
М. С. А. Абдулджалил [M. S. A. Abduljalil]
М. Остаали [M. Ostaali]

УДК 621.928.9:691

О ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ СО ВСТРЕЧНЫМИ ЗАКРУЧЕННЫМИ ПОТОКАМИ В СИСТЕМАХ ОЧИСТКИ ВЫБРОСОВ В ГОРОДСКУЮ ВОЗДУШНУЮ СРЕДУ

ABOUT THE THEORETICAL ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF DUST COLLECTORS WITH THE COUNTER TWIRLED FLOWS IN SYSTEMS OF CLEANING OF EMISSIONS ON URBAN AIR ENVIRONMENT

В Волгоградском государственном архитектурно-строительном университете (ВолгГАСУ) на протяжении многих лет проводятся работы по разработке и исследованию технических решений вихревых инерционных аппаратов со встречными закрученными потоками (ВЗП), а также исследования, направленные на прогнозирование как общей, так и фракционной эффективности этих пылеуловителей, используемых для снижения уровня пылевого загрязнения городской воздушной среды.

At the Volgograd state architectural and construction university (ВолгГАСУ) for many years works on development and research of technical solutions of vortex inertial devices with the counter twirled flows (CTF), and also the researches directed to forecasting as the general, and fractional efficiency of these dust collectors used for decrease in level of dust pollution of urban air environment are carried out.

Ключевые слова: вихревой инерционный пылеуловитель со встречными закрученными потоками (ВЗП); общая эффективность; фракционная эффективность.

Key words: the vortex inertial dust collector with the counter twirled flows (CTF); overall effectiveness; fractional effectiveness.

Фракционная и общая эффективность – это основные показатели, характеризующие процессы и аппараты обеспыливания. Как правило, прогноз эффективности осуществляется в два этапа: первый – обоснование и выбор системы уравнений для составления математической модели исследуемого процесса; второй – определение искомой функции с использованием различных методов расчета эффективности.

Для определения траекторий движения пылевых частиц в центробежном поле закрученного потока используются следующие подходы – детерминистский, стохастический, диффузионный. В случае применения детерминистского метода рассматриваются все силы, действующие на частицу в потоке. При этом движение потока определено математически. Для стохастического метода характерен учет возникающих в разделительном процессе вероятностных явлений при расчете радиального перемещения пылевых частиц. В диффузионном методе закономерности переноса частиц в турбулентных потоках представляются уравнениями массопереноса, которые имеют формальную аналогию с уравнениями диффузии.

Латкин А. С. и Кутепов А. М. предложили разделить существующие модели гидродинамики встречных закрученных потоков и процесса обеспыливания в аппаратах ВЗП на три класса [1].

1. Механическая (детерминистская) модель.

При расчетах принимаются равными сила сопротивления в радиальном направлении, центробежная сила и сила Архимеда. В общем виде сила сопротивления движению частицы сферической формы может быть описана выражением

$$F_c = K\rho^{a-1}\mu^{2-a}w^a d^a \quad (1)$$

где K – коэффициент, равный: в условиях стоксовского движения 3π, в условиях ньютоновского движения 0,125 (или 1/8); ρ – плотность среды, кг/м^3; μ – динамическая вязкость, кг/м·с; w – скорость частицы, м/с; d – диаметр частицы, м; a – показатель степени, равный: в условиях стоксовского движения 1, в условиях ньютоновского движения 2.

Движение сферической частицы в радиальном направлении можно описать выражением

$$\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{v^2(\rho_т - \rho)}{r\rho_т^{-6}K\rho_т^{a-1}\mu^{2-a}w^a d^{a-3}} \quad (2)$$

где $\rho_т$ – плотность частицы, кг/м^3; r – радиус вращения, м; v – коэффициент кинематической вязкости газа кг/м·с.

Если пренебречь силами инерции с переходом частицы с одного радиуса на другой, то для мгновенной радиальной скорости при установившемся вращении выражение (2) преобразуется к виду:

– при стоксовском движении

$$w = \frac{v^2 d^2(\rho_т - \rho)}{18\mu r} \quad (3)$$

– при ньютоновском движении

$$w = v\left[\frac{4\pi d(\rho_т - \rho)}{3r\rho_т}\right]^{0,5} \quad (4)$$

В лагранжевой система координат для пространственного движения сферической частицы пыли можно записать

$$M\,dw/(dt = 3\pi\mu)\,d(v - w) - (gradP)^{0,5} + Mg \quad (5)$$

где v, w – вектора скорости потока и частицы соответственно; М - масса частицы, кг; Р - гидростатическое давление потока, Па; g – ускорение силы тяжести, м/с^2.

Расчет траекторий частиц по детерминистской модели может быть применен для двухфазных потоков с малой концентрацией, в которых взаимодействие частиц между собой достаточно мало.

2. Стохастическая модель.

В основу модели положено допущение о том, что на движение находящихся в потоке частиц оказывает влияние некоторое случайное воздействие. При этом, помимо действия центробежной силы, учитывается действие силы сопротивления среды и обусловленного взаимодействием частиц случайного воздействия. Тогда для описания установившегося радиального движения частиц в центробежном аппарате может использоваться зависимость вида

$$\frac{dr}{dt} = d^2\left(\frac{\rho_т}{\rho - 1}\right)\frac{\omega^2 r}{18v} - V_r + \frac{C(t)}{3\pi\rho v d} \quad (6)$$

где ω – угловая скорость, м/с; V_r – радиальная скорость, м/с; $C(t)$ – коэффициент, учитывающий случайное воздействие.

При составлении уравнения приняты следующие допущения: не учитывается относительное движение частиц в окружном направлении; не учитывается относительная сила инерции и сила Кориолиса; не учитывается составляющая сопротивления от нестационарности движения частицы. Как считают Латкин А. С. и Кутепов А. М., случайное воздействие – это дельтакоррелированная функция времени с нулевым средним значением, и потому случайное движение частицы может быть охарактеризовано одномерной плотностью вероятности $W(t, r)$ [1]. Эта величина определяет концентрацию частиц в сечении r в момент времени t, которую можно найти, решая уравнение Колмогорова-Фоккера-Планка

$$\frac{dW}{dt} = \frac{d\left(-aW + \frac{b}{2}\frac{dW}{dr}\right)}{dr} \quad (7)$$

Входящий в выражение (7) коэффициента характеризует интенсивность осаждения частиц в центробежном поле

$$a = \frac{d^2 (\rho_т / \rho) \omega^2 r}{18\nu}$$

В свою очередь коэффициент b определяет меру неупорядоченности движения частиц вследствие случайных воздействий

$$b = \frac{b_0}{9\pi^2 \rho^2 \nu^2 d^2}$$

где b_0 – коэффициент интенсивности случайных воздействий.

3. Диффузионная модель.

Эта модель основана на положении теории турбулентной диффузии, которое заключается в том, что перенос какой-либо фазы пропорционален градиенту ее содержания в потоке. Уравнение турбулентной диффузии для равномерного плоского потока имеет вид [2]

$$wc = \nu \partial \frac{C}{\partial y} = const \qquad (8)$$

где C – усредненная концентрация частиц на уровне y; w – гидравлическая крупность частиц; ν – коэффициент турбулентного переноса.

В настоящее время для построения математических моделей процессов переноса в многофазных потоках применяется несколько подходов. Мясников В. П. и Струминский В. В. предлагают их следующую классификацию [3, 4]: феноменологический подход; феноменологический подход с включением элементов статистики; статистический подход с элементами механики сплошных сред; статистический подход. Протодьяконов И. О. и Богданов С. Р. выделяют три подхода при описании явлений переноса в процессах химической технологии [5]: подход, основанный на использовании метода молекулярной динамики; феноменологический подход; подход, основанный на применении методов статистики.

При разработке математических моделей для описания процессов обеспыливания широкое применение находит подход, основанный на уравнениях классической механики, позволяющий отразить все основные физические явления. Однако при таком подходе не учитываются случайные явления, характерные для процессов обеспыливания. Феноменологический подход на основе известных законов физики (законов сохранения массы, количества движения, энергии и других), физических аналогий, интуитивных представлений и других эвристических предпосылок позволяет определить осредненные параметры движения газовой среды, пылевых частиц, а также распределение концентрации дисперсной фазы в потоке. Статистический подход [5] объединяет все преимущества перечисленных выше подходов. Основным преимуществом этого подхода, так же, как и его основным недостатком, является значительный объем исходной информации. Кроме того, в некоторых случаях существенно возрастает сложность математической модели.

В реальных условиях многие физические явления обусловливают появление как случайных, так и детерминированных сил. Перечислим основные случайные силы, воздействию которых могут подвергаться частицы пыли во многофазном потоке: случайная сила, возникающая вследствие турбулентных пульсаций несущей среды (силы турбулентной пульсации); случайная сила, учитывающая турбулентные пульсации присоединенной массы среды; случайная сила, которая характеризует нестационарность обтекания частиц средой; сила Магнуса – случайная сила, возникающая вследствие турбулентных пульсаций несущей среды при вращении пылевых частиц; случайная сила, проявляющаяся при соударении частиц между собой и с ограниченными поверхностями; случайные силы, воздействию которых подвергаются частицы, движущиеся в электромагнитных, тепловых, звуковых и других полях; случайная сила, обусловленная флуктуациями массы отдельных частиц, входящих в дисперсную их совокупность, за счет диаметра и плотности; случайная сила, зависящая от варьирования формы частицы; случайная составляющая сил аутогезии и адгезии, обусловливающая коагуляцию и налипание частиц; случайная составляющая сил трения; случайная составляющая, учитывающая химические процессы, в которых может участвовать частица пыли. Очевидно, что воздействие случайных сил при движении частицы в пылевом потоке может быть как непрерывным по времени, так и дискретным. Воздействующие на частицу пыли детерминированные силы можно представить в виде двух слагаемых – внешних поверхностных сил и массовых сил.

В работах [6, 7] показано, что для расчетов аппаратов со встречными закрученными потоками целесообразна физически обоснованная с позиций вероятностно-стохастического подхода постановка задачи. Для этого использовано понятие о вероятности сложного процесса обеспыливания, введенного Богуславским Е. И. и Азаровым В. Н. Считаем, что процесс массопереноса происходит из двух как бы параллельных входных зон – зоны А (верхняя часть аппарата с верхним патрубком ввода запыленного потока) и зоны В (нижняя часть аппарата с нижним патрубком ввода запыленного потока). Вероятность этого сложного процесса составит

$$P = \frac{P_A m_{вхА} + P_B m_{ихВ}}{m_{вхА} + m_{вхВ}} \quad (9)$$

Сила ударного взаимодействия частиц равна [6]

$$F_y = 1{,}5 m_п M V_{вх}^2 \cos^2 \alpha_{вх} P_{ин} C_п (1 - \Delta D_п)(d_п - d_{п^*})^2 / \rho(d_п^3 - d_{п^*}^3) \quad (10)$$

где M – коэффициент Буссинеска для учета неравномерности распределения скорости на входе в зону A; $\alpha_{вх}$ – угол движения газового потока на входном участке зоны A аппарата; $P_{ин}$ – вероятность инерционного попадания крупных частиц на границу молекулярного слоя мелких частиц с размером $d_п$; $C_п$ – концентрация пыли в верхнем входном патрубке; $\Delta D_п$ – массовая доля частиц с размерами менее или равными $d_п$; $d_{п^*}$ – размер больших частиц.

Выражение (10) для зон А и В принимает вид

$$F_{уА} = 1{,}5 m_{пА} V_{вхА}^2 \cos^2 \alpha_{вхА} P_{инА} C_{пА} (1 - \Delta D_{пА})(d_{пА} - d_{п^*А}^2 / \rho(d_{пА}^3 - d_{п^*А}^3) \quad (11)$$

$$F_{уВ} = 1{,}5 m_{пВ} V_{вхВ}^2 \cos^2 \alpha_{вхВ} P_{инВ} C_{пВ} (1 - \Delta D_{пВ})(d_{пВ} - d_{п^*В}^2 / \rho(d_{пВ}^3 - d_{п^*В}^3) \quad (12)$$

При подаче в верхнюю и нижнюю зоны пылеуловителя запыленного потока от одного и того же источника выделения пыли $C_{пА} = C_{пВ}$, $\Delta D_{пА} = \Delta D_{пВ}$, $d_{пА} = d_{пВ}$, $d_{п^*А} = d_{п^*В}$, $\rho_{пА} = \rho_{пВ}$, хотя в общем случае это могут быть равные величины. Следует отметить, что в этом заключается одно из преимуществ вероятностно-стохастического подхода, поскольку в методиках расчетов, основанных на других подходах, предусматривается равенство $dnA = d_{пВ}$.

Сила аэродинамического сопротивления твердых частиц в проекции на вертикальную ось описывается выражением [6, 7]

$$F_А = - \frac{G m_п \mu C_а Re_ч (W_г - V_г)}{8 П_к \rho_п d_п^2} \quad (13)$$

При подаче в верхнюю и нижнюю зоны пылеуловителя запыленных потоков с разной плотностью

$$F_{АА} = - \frac{G m_{пА} \mu_А C_{аА} Re_{чА} (W_{гА} - V_{гА})}{8 П_{кА} \rho_{пА} d_{пА}^2} \quad (14)$$

$$F_{АВ} = - \frac{G m_{пВ} \mu_А C_{аВ} Re_{чВ} (W_{гВ} - V_{гВ})}{8 П_{кВ} \rho_{пВ} d_{пВ}^2} \quad (15)$$

где μ – коэффициент динамической вязкости газового потока; $\rho_п$ – плотность пылевых частиц; $C_а$ – коэффициент аэродинамического сопротивления твердых частиц; $Re_ч$ – число Рейнольдса для твердых частиц; $П_к$ – поправка Каннингэма.

При вероятностном подходе расчет эффективности пылеуловителей ВЗП основывается на том, что движение частиц в потоке, проходящем через аппарат, определяется факторами, имеющими стохастическую природу. К таким факторам можно отнести режим работы пылеуловителя и физико-химические особенности улавливаемого материала.

Для расчета эффективности аппарата ВЗП при использовании вероятностного подхода используются выражения:

– для зоны А

$$P_А = \left[1 - \frac{exp[-\lambda(1 - W_{гА}/V_{гА}) R_А] - exp[-\lambda(1 - W_{гА}/V_{гА}) R_Н}{(1 - W_{гА}/V_{гА})(R_Н - R_А)} \right] erf \left[\frac{(R_Н - 0{,}5R_В)^2}{2\bar{\mu}^2 b(\tau_А - \tau_0)} \right]^{0{,}5} \quad (16)$$

– для зоны В

$$P_{В} = \left[1 - \frac{exp[-\lambda(1 - W_{гВ}/V_{гВ})R_{В}] - exp[-\lambda(1 - W_{гВ}/V_{гВ})R_{Н}}{(1 - W_{гВ}/V_{гВ})(R_{Н} - R_{В})}\right] erf\left[\frac{(R_{Н} - 0{,}5R_{В})^2}{2\bar{\mu}^2 b(\tau_{В} - \tau_{0})}\right]^{0,5} \quad (17)$$

где $R_{Н}$, $R_{А}$, $R_{В}$ – радиусы цилиндрической части корпуса, выходного патрубка и воздуховода подачи вторичного потока в зону В соответственно; $\bar{\mu}^2$ – коэффициент диффузии газа; b – степень увлечения частиц пульсирующей средой.

Рассмотрим установившееся движение частицы и момент достижения ею границы раздела потоков. Если считать, что центробежная сила равна силе лобового сопротивления воздуха, определенной по закону Стокса, то можно получить выражение для оценки минимального диаметра частицы, улавливаемой в аппарате [8]

$$d_{\min} = \frac{3}{2}\frac{(L_1 + 0{,}5L_2)^2}{(L_1 + L_2)^2}\frac{r_{*}}{n}\sqrt{\frac{\nu H \rho_{г} L_2}{\pi \rho_{ч}}} \quad (18)$$

где L_1, L_2 – расход газа в первичном и вторичном потоках; n – число витков твердой фазы в аппарате; r_{*} – радиус границы разделения газовых потоков; H – высота сепарационной камеры.

Расчеты по выражению (18) проведены для аппаратов ВЗП-600 и ВЗП-800 при следующих условиях: соотношение расходов в первичном и вторичном потоках составляет 0,25; плотность пыли 2000 кг/м^3. Полученные результаты показали, что минимальный диаметр частицы, улавливаемой в аппарате ВЗП-600, составляет 1,43 мкм, в аппарате ВЗП-800 – 1,53 мкм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кутепов А. М., Латкин А. С. Вихревые процессы для модификации дисперсных систем. М. : Наука, 1999. 250 с.

2. Лопатин А. Г., Золин С. Н., Муллов В. М. Применение центробежного гравитационного обогащения для доводки золотосодержащих концентратов // Цветные металлы. 1973. №11. С. 77–78.

3. Мясников В. П. Кинетическая модель процессов теплопереноса в кипящем слое // Известия АН СССР. Механика жидкости и газа. 1967. №4. С. 84–90.

4. Мясников В. П., Струминский В. В. Состояние механики дисперсных сред и ее приложение в технологических процессах // 4 Всесоюзный съезд по теоретической и прикладной механике. Киев: Наукова думка, 1976. 68 с.

5. Протодьяконов И. О., Богданов С. Р. Статистическая теория явлений переноса в химической технологии: учеб пособие. Л.: Химия, 1983. 400 с.

6. Богуславский Е. И. Вероятностно-стохастический подход к проблемам охраны окружающей среды. Кн. 1: Основы подхода. Ростов-на-Дону, 1997. 207 с.

7. Богуславский Е. И., Азаров В. Н., Сергина Н. М. Математическая модель процесса улавливания в пылеуловителях со встречными закрученными потоками с отсосом из нижней зоны аппарата // Экологическая безопасность и экономика городских и теплоэнергетических комплексов: материалы междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 1999. С. 79–80.

8. Суслов А. Д., Иванов С. В., Мурашкин А. В. Вихревые аппараты. М.: Мшиностроение, 1985. 256 с.

ОБ АВТОРАХ

Сергина Наталия Михайловна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности в строительстве и городском хозяйстве», Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1, тел.: 8(844)2969907, E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru.

Sergina Natalia Mihailovna, Ph.D., associate professor, assistant professor of «Health and safety in construction and municipal economy»,Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering,, 400074, Volgograd, street Academicheskaya, 1, phone: 8 (844)2969907, E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru.

Семенова Елена Анатольевна, канд. тех. наук, доцент, Северо-Кавказский федеральный университет, филиал в г. Пятигорске; тел.: 8(8793)984676; E-mail: dec-tspt@pfncfu.ru.

Semenova Elena Anatolievna, candidate of technical Sciences, professor of department, Federal State Autonomous North-Caucasus Federal University (Branch in Pyatigorsk); phone: 8(8793)984676; E-mail: dec-tspt@pfncfu.ru.

Абдулжалил Мохаммед Саиф Али, аспирант кафедры «Безопасность жизнедеятельности в строительстве и городском хозяйстве», Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1, тел.: 8(844)2969907, E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru.

Abduljalil Mohammed Saif Ali, Postgraduate of the Department of «Health and safety in construction and municipal economy», Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering, 400074, street Academicheskaya, 1, phone: 8(844)2969907, E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru.

Остаали Мадж, аспирант кафедры «Безопасность жизнедеятельности в строительстве и городском хозяйстве», Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1, тел.: 8(844)2969907, E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru.

Ostaali Majd, Postgraduate of the Department of «Health and safety in construction and municipal economy», Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering, 400074, street Academicheskaya, 1, phone: 8(844)2969907, E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru.

ABOUT THE THEORETICAL ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF DUST COLLECTORS WITH THE COUNTER TWIRLED FLOWS IN SYSTEMS OF CLEANING OF EMISSIONS ON URBAN AIR ENVIRONMENT

N. M. Sergina, E. A. Semenova, M. S. A. Abduljali, M. Ostaali

The approaches applied in science and equipment of a pyleulavlivaniye to an assessment of efficiency of dust removal devices are considered. The settlement dependences characterizing extent of dust removal of gas streams in devices with the counter twirled flows, received on the basis of use of probabilistic and stochastic approach are given.

ДИСКУССИОННЫЕ СТАТЬИ

П. Л. Карабущенко [P. L. Karabushchenko]

УДК 021.8 + 025.1

ПЕРСОНАЛИСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ИЗМЕРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛИТ: ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛИТОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКОМЕТРИИ

PERSONALITY MEASUREMENT CRITERIA OF MODERN ELITES: PHILOSOPHICAL FOUNDATIONS OF ELITOLOGICAL SCIENTOMETRICS

Абсолютной ценностью бытия персонализм признает личность, обладающую такими ключевыми качествами, как интеллектуальная самодостаточность, творческая самобытность, иерархическая доминанта. Подобные качества позволяют такой личности занять более привилегированные иерархические позиции, стать элитой общества. Однако в системе оценки элиты политическая элитология использует формальные принципы, позволяющие говорить о ней как о форме, крайне редко затрагивая содержание ее качества. Для большей объективности и непредвзятости элитология должна учитывать помимо формальных, еще и персональные характеристики элит, в числе которых на первое место должны быть поставлены этические качества и интеллектуальные достоинства личности.

Personalism recognizes a person possessing such key qualities as self-sufficient intellectual and creative identity, hierarchical dominance as an absolute value. These qualities give such a person an opportunity to take a more privileged hierarchical position to become the elite of the society. However, in the assessment of the political elite elitology uses formal principles making us speak of it as a form, rarely affecting the maintenance of its quality. For greater objectivity and impartiality elitology should take into account in addition to the formal, even personal characteristics of the elites, including ethical qualities and intellectual dignity.

Ключевые слова: элита, элитология, этика, меритократия, аксиология, личность, персонализм, постиндустриализм, рейтинг, критерии.

Key words: elite, elitology, ethics, meritocracy, axiology, personality, personalism, rating criteria, post-industrialism.

Как показывает политическая история элит, самой распространенной ее философией за все время ее существования был прагматизм (элиты совершали только то, что было выгодно им и никогда не делали того, что было им во вред или не приносило никакой прибыли). Но наступает время широких информационных технологий постиндустриализма и тут на первое место выходят уже совершенно иные ценности, главной из которых является личность. Поэтому XXI в. может стать временем смены прагматизма персонализмом. На это, в частности, указывает то, что даваемые футурологическими концепциями описания меритократии (M. Young, D. Bell, A. Toffler) в большей степени совпадают с персоналистическими взглядами (N. A. Berdyaev, E. Mounier, J. Lacroix), что позволяет нам рассматривать эти теории как нечто системное.

К вопросу о критериях в измерениях элиты. Для нас элитой является только то, что обладает реальным элитным качеством. То же, что выдает себя за элиту (фальсифицирует и манипулирует этим качеством) по сути своей является квазиэлитой. В настоящее время главное достоинство общественно-политической элиты измеряется мерой ее финансового потенциала. Элиты индустриального общества по своему характеру и роду деятельности являются элитами олигархического типа. Поэтому именно олигархические критерии в оценке качества элиты чаще всего и применялись элитологической наукой. Критерии эти были часто весьма формальными и поверхностными.

От них отдает схоластикой, т. к. жизненно важные «узлы» элиты оказываются вне поля научного внимания, оказываются в тени элиты.

Общий принцип элитизма исходит из того, что элиты существуют в любом обществе, даже если в нем свято соблюдаются идеологические принципы эгалитаризма. Элиты нужны для того, чтобы общество было политически управляемо и культурно образовано. Но обществу не всегда удается заполучить достойную и адекватную элиту – все решает отбор (селекция), открытость или закрытость которого является регулятором качества элиты.

Элиты появляются на свет благодаря действию *«железного закона иерархии»* согласно которому, неравенство является естественным состоянием человечества, и носит вертикальный характер, т. е. подчиняется принципу элитизма (деление на «лучших» и «худших», «успешных» и «неудачников», «высших» и «низших» и т. д.). В доисторических обществах элитизм проявлялся в дихотомии «сильный – слабый», в более поздних «богатый – бедный», «начальник – подчиненный», «выдающийся – заурядный» и т. д. Но в условиях постиндустриализма будет актуальной дихотомия «умный – еще более умный». Р. Михельс указывал, что идея элитизма выдерживает испытание на прочность даже в самом неблагоприятном случае, в том числе и в случае острой критики демократии и эгалитаризма [12, S. VII, 12]. При этом он не противоречит базовым ценностям демократии или либерализма, а напротив, корректирует эти идеи и связывает их с действительностью. Без элитизма эти теории были бы оторванными от реальности, и как радикальный эгалитаризм грозили бы потерей свободы.

«Железный закон иерархии» гласит, что там, где появляется организация, неизбежно появляется и сама иерархия, т. е. деление на высших и низших, управляющих и управляемых, ведущих и ведомых, элиты и массу и т. д. На это же указывал и Р. Михельс, когда формулировал свой *«железный закон олигархии»*: «организация – это мать господства избранных над избирающими, уполномоченных над дающими полномочия, делегированных над делегирующими» [12, S. 384]. Но он выводил этот принцип для организаций, а мы распространяем его на все социокультурное бытие и даже на некоторые виды биологического мира. Иерархия сама себе самым чудесным образом воспроизводит в виде некого порядка или системы. Мир сам выстраивается в иерархическом смысле. И те, кто не видят его смысл (эгалитаризм), отрицают и сам факт его объективного существования. Но любая система предусматривает наличие некой главной и некой второстепенной (периферийной) ее части.

Радикальный элитизм (в духе итальянского фашизма) сегодня пугает только лишь таких же радикалов из эгалитаристского лагеря. Демократический элитизм давно уже доказал, что он с человеческим лицом и является действенным механизмом социальной стратификации и политической иерархизации. Элитизм уже не является неким видом социальной дискриминации, как до сих пор пытаются его представить его противники и давно уже не пропагандирует паразитический вид общественного развития (развитие одних за счет других). Он служит примером того, как избавляться от этих крайних форм социально-политического эгоизма, особенно в тех странах, в которых существует радикальный (т. е. отрицательный тип) элитизма. Нашему пониманию ближе математическая интерпретация элитизма, когда он предстает в виде некого алгоритма, вычисляющего успех развития неких популяций, приводящих их к доминации и закрепляющих на высших иерархических эшелонах.

Критерии элиты зависят не только от рода их профессиональной деятельности, но и от того какой идеал та или иная элита собой выражает. Идеал – это максимальное выражение идеи элиты; желаемая цель, концентрирующая в себе весь набор ценностей и качеств которыми она должна обладать. Но, что бы эта область должного стала реальностью, нужна добрая воля и благоприятные условия самих субъектов. Соотношение идеального и реального это тоже очень важный показатель состоятельности элиты; показатель того, насколько она является зрелой и самостоятельной. При этом персоналистические критерии измерения элиты являются не дополнительными, а основными. Просто, если «рейтинговые критерии» характеризуют элиты (форму), то персоналистические – элитность (содержание). В этом их принципиальная разность и одновременно системность – каждый из них отвечает за свой отдельный предмет изучения, а все вместе – за один общий объект.

Персоналистические критерии в измерении элиты предполагают опору на анализ сугубо личностных качеств субъекта, претендующего на элитное положение. [См.: 2, 6] Именно этого чаще

всего и боятся субъекты политической элиты, справедливо предполагая неминуемое разочарование тех, кого они условно именуют «электоратом». И действительно, анализ политической истории свидетельствует о том, что значительная часть т.н. правящей элиты («господствующей верхушки») состояла из серых и весьма банальных лиц, закрепившихся в номенклатурном списке вертикали власти. Подавляющее большинство их забыто историей и вспоминается только в связи с деятельностью других, более ярких и масштабных персон. Все существующие рейтинги элитности таких элит – суть сиюминутного состояния их положения в иерархии вертикали власти. Изучение административно-политических координат элиты дает ответ на вопрос: как (как функционирует вертикаль власти?), но не вопрос: почему (почему именно эти лица находятся у власти в этот момент, а не другие?).

В этой связи немаловажным является изучение биографии субъекта элитной группы. Биография – это самая скрываемая элитой часть элитологического исследования. Биографические данные позволяют выявить не только общие моменты генезиса личности, но и установить его профессиональный уровень (меру востребованности его как специалиста), а также (что тоже весьма важно) выявить его моральный облик. Мораль (как критерий оценки) вообще редко учитывается при политологических исследованиях элит, что уже само по себе является существенным нарушением требования цельного изучения личности. *Без морали нет человека.* Политик вне моральной оценки оценивается уже не как человек, а как существо, перешагнувшее через базовый родовой порог. И чаще всего этот шаг бывает не вверх, а в низ[1]. Биография же позволяет выяснить психологические, культурные и мировоззренческие установки личности, выявить его умственный потенциал (IQ) и способность представлять себя публики (PR). Даже библиофильские предпочтения человека могут сказать о нем гораздо больше, чем все официальные пресс-релизы вместе взятые[2].

Итак, моральная (а значит, и персоналистическая) оценка личности субъекта элиты власти возвращает нас назад к человеку, предлагая рассматривать его именно как ЧЕЛОВЕКА, а не как особое существо, возомнившее себя сверхчеловеком. Политическая история показывает, что часто за вывеской «сверхчеловек» в политике скрываются нелюди, фальсифицирующие в угоду своим сиюминутным интересам общественно-политическую действительность и себя самих в первую очередь. И тут выясняется, что политическая элита в редких (исключительно редких) случаях соблюдает этический императив. Они повелевают миром (*imperativus*), но оказываются вне повелительной силы этики: «*поступай так, чтобы ты всегда относился к человечеству и в своем лице, и в лице всякого другого также как к цели, и никогда не относился бы к нему только как к средству*». [4] Нарушая эту заповедь, политика ставит себя вне родовой оценки человечества. Неудивительно, почему в политической теории были популярны типологии власти в традиции «звериного стиля».

«Звериный стиль» типологизации политических элит. Первым эту традицию заложил еще Платон, когда, создав свою концепцию «философа на троне» (по сути, апологию меритократии), отнес всех остальных политиков не проходящим по этому критерию в разряд «животного политического мира»: многие политики одни «походят на львов, некоторые – на кентавров и на другие подобные создания, большинство же – на сатиров [козлообразные существа (!)] и на сходные с ними существа, слабые и изменчивые: они быстро меняют свой облик и свои свойствана другие» (*Политик, 291a-b*). Затем эту формулу повторят и Н. Макиавелли, и В. Парето, и многие иже с ними.

О политической элите очень много может нам рассказать её символика. Практически до самого последнего времени это была эпоха не только «звериного стиля», но и расцвета «железного века». Поэтому и символика доминирующих в обществе политических элит всегда была связана с желе-

[1] Уместно в этой связи здесь вспомнить Аристотеля, его известное определение человека: «человек по природе своей есть существо политическое, а тот, кто в силу своей природы, а не вследствие случайных обстоятельств живет вне государства, - либо недоразвитое в нравственном смысле существо, либо сверхчеловек» (Аристотель. Политика. 1, 9). Иными словами, если мы выключаем из системы оценки элитности элиты мораль, то перед нами оказывается «нравственный деградант», если их включаем и получаем адекватное подтверждение - то имеем дело со сверхчеловеком.

[2] В своей нобелевской лекции в 1987 г. И. А. Бродский высказывает на первый взгляд парадоксальную мысль: «Я не сомневаюсь, что, выбирай мы наших властителей на основании их читательского спроса, а не на основании их политических программ, на земле было бы меньше горя. Мне думается, что потенциального властителя наших судеб следовало бы спрашивать прежде всего не о том, как он представляет себе курс иностранной политики, а о том, как он относится к Стендалю, Диккенсу, Достоевскому». [3, с. 470]

зом (силой) и кровью (властью). Война, а не мир была главной сущностью таких элит. Пацифизм был как исключение из общего правила. В существующих сегодня классификациях элит чаще всего преобладает т.н. «звериный стиль». Все, как мы уже указывали выше, началось с Платона, который предлагал выделять идеальный тип правителя (философ на троне) и несовершенный тип, который он сравнивал с некими видами зверей.

В массовом сознании россиян тоже можно выделить два типа исторических элит: 1) *«элита рогов»* (правители: земные князья и цари) и 2) *«элита нимбов»* (святые и гении земли Русской). К первой отношение чаще всего критическое и даже негативное; ко вторым, напротив, чаще всего позитивное, можно даже сказать любовное. И, правда, Сергия Радонежского или Александра Сергеевича (фамилию его специально не будем называть) народ любит и уважает куда больше, чем царей и правителей, особенно, таких как Иван Грозный или Никита Хрущев. А все почему? А все потому, что первые объединяют и совершенствуют национальный дух, стирая существующие на фронтире барьеры отчуждения, тогда как последние, напротив, усугубляют культурно-исторический разрыв народа и власти, внося раздор и конфликты в оценки их деятельности даже среди научного сообщества [5, с. 322].

Вся история России есть история борьба «рогов» и «нимбов» за право быть элитой. В процентном соотношении на страницах учебников по истории преобладает первый тип «элиты». Второй тип всегда почему-то оказывается за скобками исторического рассказа. И это есть родовой грех современной исторической науки – больше интересоваться греховным, чем святым. А святость на Руси это особая история, и куда более важнейший пример для будущих поколений, чем описание кровавых замашек русский царей и их приспешников. Святость ныне пребывает на ненаписанных страницах учебников русской истории. Задача элиты нимбов отмаливать грехи элиты рогов, сводить их негатив к минимуму. Если бы у России не было «элиты нимбов», то у нее не было бы и никакого исторического оправдания существования с «элитой рогов». Лишь «элита нимбов» является той апологетикой, которая придает смысл бытия этого национального духа. И что мы бы делали тогда?! России не было бы, однозначно [5, с. 322].

В основном элита рогов чаще всего встречается среди политической элиты, элита нимба – среди религиозной и культурной элиты. Если брать историю России, то здесь элиту рогов составляют в основном ее цари (такие как Иван Грозный или Пётр I) и диктаторы (например, И. Сталин). Если человек без морали существовать не может, а политическая элита может, то возникает законный вопрос – нужна ли нам такая элита?! Персонализм как раз и дает правильный ответ – такая элита нужна лишь сама себе. Современные политические элиты мечутся между привычками, выработавшимися у них в ходе развития индустриального общества и появившимися в последнее время ценностями постиндустриального мира. Они понимают, что олигархическими элитами быть уже не выгодно и стыдно, а быть меритократией они еще не могут – ума не хватает. Такую элиту можно охарактеризовать как застрявшую во времени.

В этих типологиях мы видим символическое отражение персонификации власти. Весь этот «звериный стиль» – это маски (имитация элитного качества), призванные не столько показать, сколько скрыть недостойное лицо политика. Исходя из персоналистического принципа, мы вправе предложить следующую классификацию элит: 1) *маска* (лев, лиса, осел, медведь…), т. е. традиционный для элит прошлого тип субъекта элиты; 2) *ответственная личность* (думающая не о себе, а о всех – обычно маски через PR пытались выдать себя за такие персоны) и 3) *философ,* о котором в своё время писал ещё Платон (*Государство, 473d*) и реальным воплощением которого в политической практике были афинский правитель Деметрий Фалерский и римский император Марк Аврелий.

При этом демонизация неугодного политика осуществляется исключительно на систематизации его реальных и мнимых негативных личностных характеристик. Через акт такой демонизации в свое время прошли многие выдающиеся русские/российские политики, начиная от Ивана Грозного и Николая II, и заканчивая И. Сталиным, М. С. Горбачевым и В. В. Путиным. «Демоны» – хозяева элиты рогов, мучители и убийцы элиты нимбов. Подобные оценки элиты есть оценка ее качество по уровню накопившегося в ней зла. Но зло, как утверждал Блаженный Августин, есть лишь отсутствие добра. Поэтому зло не может выступать в качестве критерия оценки качества лучшего (элиты и элитности).

Измерение коэффициента элитности в элитах. Политическую элиту проще измерять рейтингами. Но не каждый рейтинг способен заглянуть в душу измеряемых. Персонализм рейтингами не занимается. Для персонализма важным оказывается не формальная сторона, а содержательная (что предполагает диалектическое рассмотрение качества). Для антропологической элитологии *элита* – это всего лишь форма (статус, должность). Куда более важным оказывается содержание (качество личности) определяемое ею как *элитность*. Выявить же соотношение формы и содержания (т. е. элиты и элитности) можно лишь проследив динамику их развития (этот процесс, именуемый *элитизацией*, свидетельствует о качественном росте элитности и превращении ее в элиту).

Все рейтинги влияния и индексы цитирования субъектов элиты в настоящее время носят преимущественно количественный анализ. Получается абсурдная ситуация – качество оценивается при помощи неких количественных показателей. Чтобы заглянуть внутрь качества необходимо самому обладать неким качеством, по своим параметрам близким к тому, что мы измеряем. Это не значит, что элиты должны заниматься самоизмерением. Это значит, что должен быть такой же высокого качества механизм их оценки.

Индексы отражают только реализованные уже субъектом элиты представившиеся возможности, но не раскрывают качество скрытого в них потенциала. Необходимо время, чтобы эти качества могли проявиться в полном объеме, а для этого нужна не экстраполяция, а детальный разбор качества творческого процесса, которым обладает субъект.

Чаще всего элитность измеряется выдвинутым еще В. Парето принципом оптимальности[3]. Данный принцип гласит: «*всякое изменение, которое никому не приносит убытков, а некоторым людям приносит пользу (по их собственной оценке), является улучшением*». Это ситуация достижения эффективности за счет наращивания качества (на основе этого строятся Первая и Вторая фундаментальные теоремы благосостояния).

Исходя из принципа Парето (20/80) мы вправе предположить, что только 5-я часть из всех субъектов элиты соответствует высоким качественным требованиям, в то время как 80 % ведут паразитический образ жизни, т.е. спекулируют на своем элитном статусе, извлекая из него для себя прибыль [См.: 7–8].

Для выявления качества субъекта элиты, необходим сравнительный анализ – рейтинг должен быть сопоставлен с антирейтингом. Именно компаративистика позволяет выявить не только родовое различие, но и установить динамику развития. Как правило, у политических элит все рейтинги носят конъюнктурный характер, т. е. отражают интересы и цели конкретное время. Спустя же некоторое время, эти ценности могут быть пересмотрены и произведена их переоценка. Так часто и бывает. Неоспоримые ценности обесцениваются следующим поколением, или напротив малоценное (недооцененное в свое время) становится ценным, потому что пришло его время.

Все рейтинги отражают всего лишь 20 % реальной стоимости элиты и 80 % добавленного PR. При этом PR компенсирует недостающее качества IQ субъекта элиты, тем самым формально делая его элитность более завершенной, чем она есть на самом деле. С этими формальными оценками мы чаще всего и имеем дело. Формализм проходит в политической практике, но оказывается мало функциональным в научной теории. Как правило, для элитологии подобных формальных объяснений бывает недостаточно. Элитологии необходимо точно знать индекс элитности в элите. И такую точность может дать только персональный, а не общий подход. И здесь возникает еще одна вытекающая из старой методики подсчета неувязка. Выясняется, что новая система критериев (актуализирующая этические и интеллектуальные нормы) может обнулить всю старую систему формального элитарного подсчета.

Трудность заключается в том, что если мы введем в систему ныне существующих рейтингов политической элиты умственный и этический показатели, как они тут же все рухнут и покажут свою полную непригодность. А о введении этики в качестве базового критерия политики в последнее время заговорили даже на пронизанном макиавеллизмом Западе. Так, немецкий философ и социолог Юрген Хабермас разработал концепцию делиберативной (от лат. Deliberatio – обсуждение) демократии. Демократии, которая по его твердому и однозначному убеждению должна безогово-

[3] Оптимум по Парето гласит, что благосостояние общества достигает максимума, а распределение ресурсов становится оптимальным, если любое изменение этого распределения ухудшает благосостояние хотя бы одного субъекта экономической системы [См.: 7-8].

рочно подчиняться этике [9]. То, чего действительно не хватает элите, так это подлинной демократизации, т.е. участия в ее судьбе народа, его положительных оценок. И тут мы видим фундаментальное расхождение сущностей «элита» и «народ». Народ переживет любую элиту. По сравнению с элитой, народ – это вечность, элита же – это временность, конечность.

Персоналистические критерии современных элит. Элитное качество высочайшего (предельного) уровня представляет собой невоспроизводимую редкость, складывающуюся всего лишь раз в ходе индивидуального элитогенеза и которая может быть частично скопирована другими идущими по её пути развития личностями. Элита – это то, что всегда имеет цель своего развития, и самое важное, чтобы средством её достижения не становились все остальные. Цель олигархической элиты – финансовое и административное господство; цель меритократической элиты – власть знаний, власть истины. Ныне все еще продолжают господствовать олигархический тип элиты, и, следовательно, олигархические оценки ее качества. Но в этих измерениях элиты все чаще в последнее время начинают появляться сугубо меритократические критерии, которые становятся для этого старого типа элиты просто непреодолимым барьером. Элиту олигархического типа необходимо вывести из её финансового рая и поставить перед лицом жесткой социальной ответственности. Олигархическая элита должна отвечать перед народом не словами, а своим кошельком.

Если социально-политическая элитология на первое место в оценке элиты ставит ее функционал и политико-административные ресурсы, то для антропологической элитологии важнее бывает выявить персоналистические характеристики субъектов, составляющих избранный круг лиц. С помощью персоналистической оценки можно проредить застоявшуюся элиту, избавить ее от метастазов застоя и коррупции. А самое главное придать элите вид окончательной меритократии, избавив ее от олигархических тенденций.

Аксиологические условия постиндустриализма таковы, что доминация олигархии будет неуклонно падать и возрастать влияние меритократии («элиты знания»). В элитах главное не статус и должность, а личность. Почему в типологии и в исследовании элит существуют в основном социологические методы исследования? Потому, что они дают, как правило, количественные показатели, а не качественные. Наука еще не научилась точно измерять качество. Считать количество проще и быстрее, чем проникать в глубины анализа качества. И если сегодня политическая наука применяет именно социологические принципы исследования элит, то лишь потому, что опасается, что если она применит персоналистический принцип, то он не покажет им наличия элитности в элите. Иными словами, персоналистический метод покажет, что обществом правят не выдающиеся личности, а вполне заурядные натуры. Выдающиеся же личности могут быть отстранены от власти, находиться в стороне, на периферии.

Триумф западной цивилизации может быть обеспечен только в одном случае – в случае победы западного типа личности. Технологические и военные победы всего лишь средство, но не цель. Запад переносит принципы элитизма на геополитику и международные отношения, утверждая, что «отношения господина и раба внутри одной страны зеркально повторяются на уровне государств, когда одна нация как целое требует признания и ведет кровавый бой за верховенство» [11]. Но подлинная победа будет достигнута тогда, когда все жители Земли будут похожи на среднестатистического американца. Утопичность подобного решения вопроса очевидна. Но еще Платон утверждал, что его идеальное государство тогда будет реализовано на практике, когда появится соответствующий его принципам человек. Первыми начинают меняться элитные слои общества (деятели науки и культуры). Поэтому именно персонализм становится главным измерительным инструментом постиндустриализма.

Все ожидают творческой активности от интеллектуальной элиты, представленной главным образом наукой и культурой. Политика зачастую оказывается за рамками этих надежд. А зря. Многое будет зависеть от того, насколько творческим окажется именно политический тип элит. И здесь мы вправе ожидать синтеза политической элиты с научной и культурной элитами, которые являются носителями подлинно творческого начала. Как известно, личность проявляется в творчестве. В этой связи стоит вспомнить слова Ж. Лакруа, который утверждал, что «трудиться – значит делать себя, создавать произведения – значит совершенствовать себя и совершенствовать мир» [13, P.94-95]. Западное общество ассоциирует себя, прежде всего, со свободой и правами человека. Свободный человек – это, прежде всего, личность, личность – это суть самого развития человека [14, P. 26].

Говоря об элите и элитном в персоналистическом измерении, мы должны в первую очередь установить различие между элитным и массовым сознаниями. Компаративистика позволит нам выявить особенности этих двух типов сознания. Основными характеристиками *массового сознания* являются: экзотеризм (общедоступное знание), эклектичность, некритическое восприятие информации, стихийность, иллюзорность, деструктивность, обыденный уровень. Базовыми свойствами *элитного сознания* являются: эзотеризм (специальное знание), системность, критическая оценка информации, организованность, достоверность, креативность, теоретический уровень.

Индекс элитности зависит не от простого набора перечисленных элитных параметров, а от возникшей на их основе самоконтролируемой системы, характеризующейся еще такими качествами, как активность, творчество (созидание нового качества), детерминизм и доминация, позволяющая им быть на вершине той или иной иерархии. Элитное мышление чаще всего характеризуется такими качествами, как системность, самокритичность, логичность, аналитика. Обнаружить эти критерии в субъекте элиты, значит подтвердить его профессиональный статус. Ведь самая главная претензия к современной элите – крайне низкий профессиональный уровень, отсутствие в ней ярких и сильных личностей.

Если классический персонализм занимался вопросами личности в условиях «восстания масс», но современный (нео-) персонализм анализирует личность уже в условиях «восстания элит». И личность характеризуется им такими качествами, как самодостаточность, самоорганизация, саморазвитие, самобытность. Личность есть предельное выражение идеи человека. Это эталон меритократической оценки элиты.

Особенностью неоперсонализма является то, что он рассматривает не просто персону, а именно элитное лицо, т. е. достигшую уровня совершенства личности. Одно дело, когда наука изучает и описывает личность и совершенно другое дело, когда она призывает и указывает, как эту личность сделать еще более совершенной. Не стоит забывать, что это будет персонализм эпохи нанотехнологий. И современная наука совершенно не просчитывает то, как эти коренные качественные изменения скажутся на моральном климате и социально-политическом состоянии общества.

Конец XX в. стал временем, когда маятник фундаментального социального развития качнулся от «восстания масс» (Н. А. Бердяев, Х. Ортега-и-Гассет) в сторону «восстания элит» (К. Лэш, Г. К. Ашин).[10] При этом под «восстанием элит» мы понимаем восстановление элитой своего элитного качества, как тенденции, направленной на производство нового высокого качества, т.е. наступление эпохи совершенствования человеческого духа. При «восстании масс» доминировала тенденция к копированию и тиражированию уже имеющегося качества. В наше время и следующей за ним эпохой производство (а не потребление) нового качества будет являться главным стимулом успешного развития человечества.

Персоналистическая оценка элиты вплотную приближает нас к меритократическому восприятию элитности. Очевидно, что без этической оценки элиты, как особого сообщества избранных лиц, наше знание о ней будут фрагментарными. Именно этическая оценка выявляет реальный уровень гуманизма тех, кто считает себя избранными. Гуманизм выше всяких политических интересов, а потому и оцениваться должен по максимуму. Но избранные это еще не значит лучшие. Избранные должны еще доказать, что они лучшие. И как раз с этой системой доказательств чаще всего у них и возникают непреодолимые системные проблемы…

ЛИТЕРАТУРА

1. Ашин Г. К. Элитология: история, теория, современность: монография. М.: МГИМО (У), 2010. 600 с.

2. Бердяев Н. А. Философия свободного духа. М.: «Республика», 1994. 252 с.

3. Бродский И. А. Нобелевская лекция // Избранные стихотворения. М.: «Панорама», 1994. С. 464–475.

4. Кант И. Критика практического разума / пер. с нем. СПб.: Наука, 1995. 528 с.

5. Карабущенко П. Л. Святость как элитность (на примере жития Сергия Радонежского) // Каспийский регион: политика, экономика, культура. №4 (41), 2014. С. 316–324.

6. Мунье Э. Манифест персонализма. М.: «Республика», 1999. 559 с.

7. Парето В. Компендиум по общей социологии / пер. А. А. Зотова. М.: Изд.дом ГУ-ВШЭ, 2008. 511 с.

8. Парето В. Трансформация демократии / пер. с итал. М. Юсима. М.: Издательский дом «Территория будущего», 2011. 208 с.

9. Хабермас Ю. Демократия, разум, нравственность: пер. с нем. М.: Наука, 1992.

10. Элитология: Энциклопедический словарь / под ред. проф. П. Л. Карабущенко. М.: «Экон-информ», 2013. 618 с.

11. Fukuyama Y. F. The End of History and the Last Man. Free Press, 1992. 418 p.

12. Michels R. Zur Soziologie des Parteiwesens in der modernen Demokratie. Untersuchungen iiber die oligarchischen Tendenzen des Gruppenlebens. Leipzig, 1911. (2-е изд. Leipzig, 1925).

13. Lacroix J. Personne et amour. Paris, Seuil, 1955. 146 p.

14. Lacroix J. Le personnalisme, sources, fondements, actualites. Lyon: Chronique Sociale, coll. «Synthese», 1981. 149 p.

ОБ АВТОРЕ

Карабущенко Павел Леонидович, доктор философских наук, профессор,
Астраханский государственный университет. 414056, Астрахань, Татищева 20 а,
E-mail: Pavel_karabushenko@mail.ru.

Karabushchenko Pavel Leonidovich, Doctor of Philosophy, Professor. Astrakhan State University. 414056, Astrakhan, Tatischev 20 a, E-mail: Pavel_karabushenko@mail.ru.

PERSONALITY MEASUREMENT CRITERIA OF MODERN ELITES: PHILOSOPHICAL FOUNDATIONS OF ELITOLOGICAL SCIENTOMETRICS

P. L. Karabushchenko

Personalistic evaluation elite brings us right up to the perception of democratic elitism. Obviously, without the ethical assessment of the elite, as a special community, elected officials, our knowledge of it will be fragmented. It is an ethical evaluation reveals the real level of humanity of those who consider themselves elected. Humanism is beyond political interests, and therefore must be assessed at the maximum. But the favorites does not mean better. Selected still have to prove that they are the best. And it is precisely this system of evidence often they occur and insurmountable systemic problems.

Д. В. Текушин [D. V. Tekushin]
Г. И. Рудченко [G. I. Rudchenko]

УДК 14.842.663:725.211.5-055.62

К ВОПРОСУ ОБ ЭВАКУАЦИИ ДЕТЕЙ ИЗ ДЕТСКИХ ИГРОВЫХ КОМНАТ ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

ON THE QUESTION OF THE EVACUATION OF CHILDREN FROM CHILDREN'S PLAYROOMS OF SHOPPING MALLS

В Волгоградском государственном архитектурно-строительном университете (ВолгГАСУ) активно исследуется процесс эвакуации людей из зданий различного функционального назначения при чрезвычайных ситуациях. Настоящая статья посвящена изучению поведения персонала торговых комплексов при пожаре. В том числе и с применением разработанной ими методики сбора данных – интервьюирование при помощи компьютерной видеопрезентации.

The Volgograd State Architectural and Construction University (VolgSACU) actively explores the process of people's evacuation from buildings of different functionality during emergency situations. This article is devoted to studying the behavior of shopping malls personnel in case of fire. Including to application techniques they developed – data – gathering interviews using computer video presentations.

Ключевые слова: торговый развлекательный комплекс (ТРК), эвакуация, компьютерное моделирование, поведение персонала, детские комнаты.

Key words: shopping and entertainment mall, the evacuation, the computer-modeling, the behavior of the staff, children's rooms.

В последние десятилетия в нашей стране активно развивается индустрия услуг. Возник новый вид услуги – детская игровая комната в торгово-развлекательных комплексах (ТРК). Маркетологи советуют, а арендаторы стараются размещать такие комнаты в зоне высокой проходимости покупателей.

Соответственно большие группы детей без сопровождения родителей теперь можно встретить не только в детских садах, школах и в учреждениях культуры, где проводятся мероприятия для детей (спектакли, костюмированные представления и т. п.) и в которых состав практически однороден, представлен в основном детьми, но и в торгово-развлекательных комплексах, в указанных нами детских игровых комнатах, где родители оставляют детей под присмотром персонала ТРК (рис. 1).

Рис. 1. Детская игровая комната в торгово-развлекательном комплексе

При проведении всестороннего анализа научной литературы, посвященной исследованиям процесса эвакуации людей из зданий различного функционального назначения при чрезвычайных ситуациях, обращает на себя внимание факт малоизученности проблематики особенностей эвакуации детей и влиянию этих особенностей на общий процесс эвакуации.

Рассматриваемая тема подробно изложена всего в нескольких научных исследованиях и лишь в отношении эвакуации детей из зданий дошкольных образовательных учреждений [2, 4].

Однако, если в детских садах и школах воспитатели, преподаватели и обслуживающий персонал на протяжении многих лет работают «бок о бок» со своими подопечными, знают психологические особенности каждого ребёнка, а объёмно-планировочные и инженерно-технические решения направлены на обеспечение максимальной безопасности и удобства эвакуации детей, то в детских игровых комнатах ТРК, в лучшем случае, работают люди с педагогическим образованием, а нередко подрабатывают студенты. Родители, в зависимости от целей посещения ТРК оставляют своих детей в таких заведениях на срок от нескольких десятков минут до нескольких часов. Возникают резонные опасения по вопросу о возможности обслуживающего персонала установить психологический контакт с детьми за столь короткий срок, изучить особенности психики и поведения в момент опасности отдельного ребенка, а именно это является одним из главных слагаемых проведения успешной эвакуации детей при различных ЧС. Не ясно, как поведут себя дети, если возникнет реальная угроза воздействия на них опасных факторов пожара (дыма, огня).

Современный торгово-развлекательный комплекс это не только сооружение, включающее в себя целый комплекс предприятий сферы услуг, но и место скопления большого количества людей, многие из которых, находясь в расслабленном состоянии не готовы адекватно и быстро среагировать в случае чрезвычайной ситуации. Результаты многолетних экспериментов показывают, что для обеспечения успешной эвакуации огромное значение имеет обученность обслуживающего персонала, а в случаях с детьми ещё и возможность установить психологический контакт. Наиболее полное исследование по поведению персонала торговых комплексов при пожаре провели Шильдс Д. Т., Бойс К. Е., Холщевников В. В., Самошин Д. А. [6, 7, 8].

Данные, полученные исследователями, подтверждают обоснованность высказанных выше опасений, одной из двух основных выявленных причин гибели людей в торговых комплексах является недостаточная эффективность организации процесса эвакуации покупателей. Однако научные исследования по действиям обслуживающего персонала торговых комплексов проводились в Ирландии и Уэльсе. Этнография указывает нам, что существует национальный менталитет каждого народа являющийся совокупностью особых характерных черт, исходящих из интеллектуальной, умственной, психологической способностей наделенных историческими, геополитическими, климатическими, этнографическими, этническими и бытовыми условиями жизни людей данной общности [1].

Кроме того, каждая нация характеризуется своим менталитетом, который является индивидуальной ее чертой, отличающей ее от других этнических образований. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что определённый научный интерес представляло бы повторение подобных исследований в Российской Федерации и некоторых других странах. Полученные данные могли бы с определенной долей достоверности свидетельствовать о влиянии или отсутствии влияния на процесс эвакуации такого фактора как менталитет, культурные и бытовые традиции народов той или иной страны.

Ещё один аспект проблемы заключается в малоизученности параметров процесса эвакуации детей. В опубликованных исследованиях имеются расхождения в данных скорости движения детей по различным участкам пути в зависимости от плотности потока [2, 3, 4, 5]. При отсутствии достоверных данных по скорости движения ошибки вероятны и при использовании программ для расчёта параметров эвакуации, например, применяемые в таких случаях СИТИС: Эватек и Флоутек. Отсутствуют эмпирические данные по поведению детей при вынужденной эвакуации при пожаре или ЧС, когда на детей имеется непосредственное воздействие опасных факторов пожара не только в зданиях дошкольных образовательных учреждений, но и в описанных нами ТРК. Поэтому невозможно предугадать, как именно такая организованная группа детей повлияет на общий процесс эвакуации.

Не исследованы важнейшие вопросы:

1) Какая плотность потока людей разного возраста при вынужденной эвакуации становится опасной для организованной группы детей в смысле получения травм? Ведь вполне реальна ситуация, когда даже при незначительном задымлении или горении, а в некоторых случаях и при ложном срабатывании пожарной сигнализации или ложном сообщении о минировании (что не столь редко) дети могут получить серьезные повреждения именно в процессе эвакуации.

2) При достижении какой плотности потока в разнородном потоке людей становится невозможной самостоятельная эвакуация организованной группы детей?

3) Возможно ли «управлять» организованной группой детей в разнородном потоке людей и вообще сохранить их организованный выход?

Следует принимать во внимание и такой фактор, как родительский инстинкт. Ведь в случае пожара или ЧС, угрожающей жизни большинство родителей, находящихся, к примеру, в торговых залах ТРК, вряд ли доверят постороннему человеку спасение своего ребенка и предпримут действия по самостоятельному его поиску. В зависимости от объемно-планировочных решений торгово-развлекательного комплекса, чтобы добраться до «детской игровой комнаты» родителям может понадобиться двигаться в сторону, противоположную направлению выхода из здания, навстречу людскому потоку, что, несомненно, будет являться препятствием организованной эвакуации людей. Проблема усугубляется тем, что «детские комнаты» организуют не только на первых этажах торгово-развлекательных комплексов, но даже на вторых и третьих. Ответы на поставленные вопросы позволят разработать более конкретные организационные мероприятия по упорядочению процесса самостоятельной эвакуации из торгово-развлекательных комплексов.

Зачастую при проектировании ТРК не рассматривается возможность появления специфических детских помещений и зон. Даже если исключить все возможности нарушения требований нормативных документов по пожарной безопасности (создание препятствий на путях эвакуации и т. п.), изложенные в статье факты и гипотезы указывают на необходимость проведения дальнейшей работы в области исследования параметров эвакуации, а также особенностей поведения детей при эвакуации из зданий ТРК и влиянию этих особенностей на общий процесс эвакуации людей. На основе этих исследований можно сделать вывод о целесообразности и безопасности размещения таких помещений и зон на различных этажах комплексов. При необходимости ограничить их размещение в действующих ТРК определенным уровнем путем внесения соответствующего требования в Правила противопожарного режима в Российской Федерации или закрепить необходимые требования к таким помещениям и зонам на стадии проектирования путем внесения поправок в Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Для проведения исследований наиболее целесообразным представляется использовать тот же набор исследований, который использовался Шильдсом Д. Т., Бойсом К. Е., Холщевниковым В. В., Самошиным Д. А. для изучения поведения персонала торговых комплексов при пожаре. В том числе и с применением разработанной ими методики сбора данных- интервьюирование при помощи компьютерной видеопрезентации (КВП). Важно максимально приблизить условия проведения исследований к реальности. Для этих целей, возможно, использовать генераторы дыма. Однако ввиду опасности возникновения паники и давки при проведении эксперимента, что особенно опасно при участии в эксперименте детей, генераторы рекомендуется использовать в дальних концах ТРК и лишь для обозначения задымления, а не для заполнения дымом всего пространства. Эксперимент представляется очень сложным по исполнению, он связан с необходимостью получения разрешений у лиц, которые будут принимать в нем участие, а также у родителей и опекунов. Однако, ознакомив родителей заранее с планами, мы потеряем, пожалуй, единственную возможность безопасно проверить влияние «родительского инстинкта» на общий процесс эвакуации вне реальной чрезвычайной ситуации. В случае успешного проведения серии экспериментов в нескольких торгово-развлекательных центрах, желательно в разных регионах страны и в разное время года можно будет сравнить результаты исследований, полученные натурным путем с результатами, полученными при помощи компьютерного моделирования, провести необходимые вычисления и сделать выводы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Губанов Н. Н. Менталитет и формы его проявления в современном обществе: дисс…канд. филос. наук. М., 2007.

2. Парфененко А. П. Нормирование требований пожарной безопасности к эвакуационным путям и выходам в зданиях детских дошкольных образовательных учреждений: дисс…канд. техн. наук. М., 2012.

3. Рудченко Г. И. О методе проведения эксперимента по определению некоторых параметров процесса эвакуации детей в дошкольных образовательных учреждениях. Проблемы охраны производственной и окружающей среды. Вып. 4. Волгоград, 2012, С. 58–65.

4. Рудченко Г. И. Совершенствование способов и методов обеспечения пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации дошкольных образовательных учреждений: дисс…канд. техн. наук. Волгоград, 2013.

5. Холщевников В. В., Парфененко А. П. Эвакуация детей изданий учебно-воспитательных учреждений. Пожарная безопасность в строительстве. № 4. 2011. С. 48–61.

6. Шильдс Д., Бойс К. Е., Холщевников В. В., Самошин Д. А. Поведение персонала торговых комплексов при пожаре. Ч. 1. Анализ реальных пожаров и видеозаписей неаносированных эвакуаций с целью количественного и качественного описания влияния персонала на ход эвакуации. Пожаровзрывобезопасность. №1. 2005. С. 44–52.

7. Шильдс Д., Бойс К. Е., Холщевников В. В., Самошин Д. А. Поведение персонала торговых комплексов при пожаре. Ч. 2. Действия в смоделированной ситуации «пожар в торговом комплексе». Пожаровзрывобезопасность. №3. 2005. С. 47–58.

8. Шильдс Д., Бойс К. Е., Холщевников В. В., Самошин Д. А. Поведение персонала торговых комплексов при пожаре. Ч. 3. Анализ системы подготовки персонала к действиям при пожаре и рекомендации по ее усовершенствованию. Пожаровзрывобезопасность. №6. 2005. С. 48–56.

ОБ АВТОРАХ

Текушин Дмитрий Вячеславович, заведующий кафедрой пожарная безопасность и защита в черезвычайных ситуациях, заместитель начальника Главного управления МЧС России по Волгоградской области по ГПС полковник вн. Службы Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; тел.: 89275010081, E-mail: kaf_pbigz@mail.ru.

Tekushin Dmitry Vjacheslavovich, Head of Department of Fire Safety and Protection in Emergency Situations, Deputy Chief of Main Department of EMERCOM of Russia for the Volgograd region on SBS, Colonel, Volgograd State Architecture and Construction University, 400074, Volgograd, st. Academicheskaya, 1; phone: 89275010081, E-mail: kaf_pbigz@mail.ru.

Рудченко Григорий Иванович, кандидат технических наук, доцент кафедры пожарная безопасностьи защита в черезвычайных ситуациях, старший инспектор СТПиПАСР ФГКУ СПСЧ ФПС по Волгоградской области, капитан вн. Службы, Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; тел.: 89275010081, E-mail: kaf_pbigz@mail.ru.

Rudchenko Grigory Ivanovich, Ph.D., Assistant Professor of Fire Safety and Protection in Emergency Situations, Senior Inspector in the Volgograd region, Captain, Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering,400074, Volgograd, st. Academicheskaya, 1; phone: 89275010081, E-mail: kaf_pbigz@mail.ru.

ON THE QUESTION OF THE EVACUATION OF CHILDREN FROM CHILDREN'S PLAYROOMS SHOPPING MALLS

D. V. Tekushin, G. I. Rudchenko

In recent decades, our country is actively developing the service industry. There was a new kind of services – a children's playroom in the shopping and entertainment complexes. Marketers are advised, and tenants are trying to place these rooms in the zone of high permeability buyers.

Accordingly, a large group of children without their parents can now be found not only in kindergartens, schools and cultural institutions, where there are activities for children (performances, costumed presentation, etc.) and in which the composition is almost uniform, represented mainly by children, but also in the commercial and entertainment complexes, in these our children's playroom where parents leave their children under the supervision of staff TRK.

When conducting a comprehensive review of the scientific literature on studies of the process of evacuation of people from buildings of different functionality in emergency situations, attention is drawn to the fact byway features perspective the evacuation of children and the impact of these features on the total evacuation process.

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

В. С. Боташева [V. S. Botasheva]
А. Б. Кубанова [A. B. Kubanova]
М. Б. Узденов [M. B. Uzdenov]
С. И. Кубанов [S. I. Kubanov]

УДК 615.322:582.[794.1]

ДЕСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ ЗУБА НА ФОНЕ ГИПОТИРЕОЗА

THE DESTRUCTIVE CHANGES OF TOOTH TISSUES AS A RESULT OF HYPOTHYROIDISM

Статья посвящена анализу результатов, полученных в ходе исследования, где наблюдаются деструктивные изменения тканей зуба экспериментальных животных. Полученные нами результаты свидетельствуют, что гипотиреоз влечет за собой деструкцию тканей зуба.

This article analyses the results obtained in the study, where destructive changes of tooth tissues of experimental animals are observed. The results of the study serve as evidence that hypothyroidism carries the tooth tissue destruction.

Ключевые слова: морфологические изменения тканей зуба, экспериментальный гипотиреоз, гидропическая дистрофия, дискомпенсация призм.

Key words: morphological changes of tooth tissues, experimental hypothyroidism, hydropic degeneration, prisms decompensation.

Заболевания щитовидной железы являются одной из самых распространенных форм патологии человека. Тенденция последних лет характеризуется неуклонным ростом частоты тиреоидных заболеваний, в большинстве регионов России, что связано с общим ухудшением экологической ситуации, недостаточным поступлением йода, негативными сдвигами в питании населения, увеличением числа аутоиммунных болезней [1, 5, 7]. Так за последнее десятилетие ведущими клиницистами мира отмечен интенсивный рост тиреоидной патологии, причём темпы его возросли более чем в 2 раза [5]. В структуре патологии щитовидной железы по частоте и социальной значимости одно из ведущих мест занимает гипотиреоз, развивающийся как известно в следствии стойкого недостатка тиреоидных гормонов в организме или снижением их биологического эффекта на тканевом уровне.

Патология щитовидной железы не может не сказываться на состоянии зубочелюстной системы. Так ряд экспериментальных работ подтверждает влияние щитовидной железы на процесс прорезывания зубов, а также на развитие кариеса [2, 3]. Экстирпация щитовидной железы, введение радиоактивного изотопа, тиреостатиков – приводит к замедлению прорезывания зубов, способствует развитию множественного кариеса [2]. В литературе встречаются работы утверждающие, что при врожденном гипотиреозе наблюдается атипичная форма коронок молочных зубов и уменьшение их размеров, частичная адентия, гипоплазия эмали до 80 %, деформация челюстей из-за увеличения размеров языка [4, 6]. Отечественными клиницистами на обширном клиническом материале доказано, что гипофункция железы сопровождается отставанием развития челюстей, их деформацией, при этом наблюдается ретенция, адентия [4].

А. В. Оганян, ряд других исследователей, при гипотиреозе у пациентов в возрасте старше 25 лет, наблюдали патологическое стирание твердых тканей зубов, множественный кариес при значениях индекса КПУ (кариозные/пломбированные/удалённые) равном 10, а также изменения в пародонте [4].

Экспериментальными работами отечественных стоматологов выявлен гипотиреоз у 41 % больных, перенесших ранее хирургическое вмешательство на щитовидной железе. Распространенность

кариеса у больных в возрасте от 20 до 29 лет была равна 100 %, интенсивность кариеса (КПУ) была равна 11,4, а у больных в возрасте от 40 до 49 лет – 17,0. Рентгенологическое обследование позволило в некоторых случаях верифицировать облитерацию полости зуба и корневых каналов, чаще у верхушки корня зуба, при этом отмечено, что у больных гипотиреозом возможны случаи нарушения вкусовых ощущений и гипосаливация [3].

В то же время анализ литературы показывает, что далеко не все авторы единодушны в суждении о непосредственной связи характера изменений зубочелюстной системы и патологии щитовидной железы. Так встречаются работы, в которых утверждается что у пациентов, длительно страдающих патологией щитовидной железы, в том числе перенесших хирургические вмешательства на щитовидной железе, но находящихся в состоянии медикаментозного эутиреоза наблюдался индекс КПУ при значениях 2–3 [2].

Всё вышеизложенное указывает на то, что проблема изучения состояния зубочелюстной системы при патологии щитовидной железы, на фоне гипотиреоза далека до завершения, что и побудило нас выполнить данное исследование.

Цель исследования: изучить характер морфологических изменений тканей зуба при экспериментальном гипотиреозе.

Материалы и методы. Работа выполнена на половозрелых белых крысах-самцах линии Вистар, весом 250–300 гр., в возрасте 7–8 месяцев. Крысы были выращены в виварии ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет» в условиях индивидуального содержания (по 1 животному в боксе). Экспериментальная часть работы выполнена в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приказ М3 СССР №755 от 12.08.1977) и «Правила ми лабораторной практики в Российской Федерации» (Приказ Министерства здравоохранения РФ №267 от 19.06.2003). Все животные в начале эксперимента прошли ветеринарный контроль, признаны здоровыми.

Анестезиологическое пособие обеспечивалось эфирным наркозом, рассекалась кожа и подлежащие мышцы, обнажалась щитовидная железа представленная двумя долями и перешейком, удаление начинали от нижних полюсов долей, с оставлением у верхних полюсов паращитовидных желёз. По окончании операции тиреоидэктомии, получали экспериментальную модель гипотиреоза. С целью изучения и сравнительной характеристики изменений тканей зуба крыс в дооперационном периоде (эутиреоз) и послеоперационном периоде (экспериментальный гипотиреоз) под действием наркоза у крыс удаляли левый верхний резец. Для этого после отслойки десны пересекали волокна периодонта на глубину до 5 мм. На коронковую часть зуба накладывали тонкие клювовидные щипцы и производили экстракцию зуба по линии, соответствующей его естественному изгибу, лунку зуба заполняли гемостатической губкой. После эксперимента животных вскрывали для контроля полного удаления щитовидной железы.

Лабораторных животных выводили из эксперимента на 15-е, 30-е, 45-е сутки. Для гистологического исследования проводили экстракцию зубов с последующей декальцинацией в трихлоруксусной кислоте. Проводили гистологическое исследование зубов по стандартному методу, с декальцинацией, изучая морфологию зубов в дооперационном и послеоперационном периоде. Срезы окрашивали гемотоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван-Гизон.

Результаты и обсуждение. В контрольной группе у крыс зубы состоят из твердых и мягких тканей твердые ткани зуба: эмаль, дентин и цемент по гистологической структуре сходны с зубами человека.

В первые 15 суток эксперимента характерные морфологические изменения в твердых тканях зуба не обнаружены. В эмали сохраняется выраженная исчерченность эмалевых призм. Слой одонтобластов не нарушен. В цементе довольно четко контурируются клеточные и бесклеточные слои. В пульпе зуба отмечается незначительное полнокровие сосудов, стазы.

На 30-е сутки эксперимента твердые ткани зуба подвержены первым структурным нарушениям: появляются признаки деминерализации эмали с характерным изменением цвета последней и появлением, так называемой шероховатости эмали, дефекты эмали, мелкие очаги деструкции межпризменного вещества с формированием единичных, реже двойных узких щелей между призмами. В большинстве наблюдений патологический процесс можно охарактеризовать как подповерхностную деминерализацию эмали с повреждением дентино-эмалевого соединения, при этом наружный слой эмали был изменён менее чем подлежащие слои.

Встречаются единичные одонтобласты с признаками гидропической (вакуольной) дистрофии.

В пульпе наблюдались характерные изменения: появляются участки отека преимущественно вокруг сосудов.

На 45-е сутки наблюдается дальнейшая выраженная деструкция межпризменного вещества, существенное увеличение размеров и количества межпризменных щелей. В дентине часть канальцев дилятированы.

В слое одонтобластов выражены дистрофические изменения, отмечается деструкция отростков.

Под слоем одонтобластов накапливается отечная жидкость, что нередко сопровождается отслойкой от подлежащих тканей, как за счет отека, так и за счет повреждения клеточных отростков.

В пульпе зуба наблюдается диффузный отек, скопление отечной жидкости между волокнами, усиливаются сосудистые нарушения.

К концу эксперимента в твердых тканях зуба наблюдаются выраженные деструктивные изменения. Одонтобласты расположены неравномерно, без характерной чёткости границ клеток за счет гидропической дистрофии. В эмали отмечается дискомпенсация призм. В дентине и цементе определяются полости, заполненные слизеподобной отёчной жидкостью.

На основании результатов проведенного исследования обнаружено, что при гипотиреозе наблюдаются дистрофические и деструктивные изменения в твердых тканях зуба с очагами некроза. Первые структурные изменения появляются на 30-е сутки эксперимента. Деструкция костной ткани наблюдается на 45-е сутки эксперимента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адамова Я. Г., Чумаченко А. Н. Морфологические особенности различной патологии щитовидной железы у населения, проживающего в техногенно – загрязненном регионе // Архив патологии. 2007. № 2. С. 24–27.

2. Гогулия В. А. Кариозные изменения у геронтологических пациентов на фоне дисфункции щитовидной железы. Минск: Искра, 2002.

3. Калитеевский П. Ф. Макроскопическая дифференциальная диагностика патологических процессов // Врачебный практикум. 1993. № 2. С. 124.

4. Оганян А. В. Клинико – морфологические изменения зубочелюстной системы при гипотиреозе // Стоматология. 2010. С. 3.

5. Суздальцев И. В., Кубанов С. И., Пыхтин Ю. Ю. Тканевое давление в дифференциальной диагностике узловых образований щитовидной железы // Медицинский вестник Северного Кавказа, №4. Ставрополь, 2010. С. 23.

6. Allais G. Кариес-биологические факторы // Новое в стоматологии. М., 2008. №2. С. 14.

7. Ladegaard-Pedersen H. J. Measurement of the interstitial pressure in subcutaneous tissue in dogs // Circulat. Res. 1970. Vol. 26. P. 765.

ОБ АВТОРАХ

Боташева Валентина Салиховна, ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой патологической анатомии, 55017, г. Ставрополь, ул. Пушкина 8, тел.: (8652)713467, E-mail: enver-v@list.ru.

Botasheva Valentina Salikhovna, The State Budget Educational Institution of Higher Professional Education «Stavropol State Medical University» of Ministry of Health of Russian Federation, M.D., professor, the head of the Department of Pathological Anatomy. Research field: Pathological Anatomy. Pushkina street 8, Stavropol, 355017, phone: (8652)713467, E-mail: enver-v@list.ru.

Кубанова Альбина Борисовна, ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ассистент кафедры патологической анатомии, 355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина 8, тел.: (8652)713467, E-mail: sik007@yandex.ru.

Kubanova Albina Borisovna, The State Budget Educational Institution of Higher Professional Education «Stavropol State Medical University» of Ministry of Health of Russian Federation, instructor of the Department of Pathological Anatomy. Research field: Pathological Anatomy, Pushkina street 8, Stavropol, 355017, phone: (8652)713467, E-mail: sik007@yandex.ru.

Узденов Марат Борисович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия», кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней с курсом топографической анатомии и оперативной хирургии, г. Черкесск, ул. Космонавтов 100/13, тел.: 8(8782)293621, E-mail: uzdenov1@rambler.ru.

Uzdenov Marat Borisovich, The Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education «North-Caucasian State Humanitarian and Technological Academy», candidate of medical science, associate professor of the Department of Surgical Diseases with the course of Topographic Anatomy and Operative Surgery.Research field: Anatomy, Surgery. 369000, Cherkessk, Kosmonavtov street 100/13, phone: 8(8782)293621, E-mail: uzdenov1@rambler.ru.

Кубанов Сергей Исмаилович, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», кандидат медицинских наук, доцент кафедры медицинской биохимии, клинической лабораторной диагностики и фармации, 355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1, тел.: 8(8652)565608, E-mail: sik007@yandex.ru.

Kubanov Sergey Ismailovich, The Federal State autonomous Educational Institution of Higher Professional Education «North-Caucasian federal University», candidate of medical science, associate professor of the Department of Medical Biochemistry, Clinical Laboratory Diagnostics and Pharmacy.Research field: Surgery.Pushkina street 18, Stavropol, 355017, phone: 8(8652)565608, E-mail: sik007@yandex.ru.

THE DESTRUCTIVE CHANGES OF TOOTH TISSUES AS A RESULT OF HYPOTHYROIDISM

V. S. Botasheva, A. B. Kubanova, M. B. Uzdenov, S. I. Kubanov

The experimental results showed that in hypothyroidism there are dystrophic and destructive changes in the hard tissues of tooth with necrotic foci. The first structural changes appear on the 30th day of the experiment. Destruction of bone is observed on 45th day of the experiment.

С. С. Сигарева [S. S. Sigareva]
Е. А. Василенко [E. A. Vasilenko]
Е. О. Сергеева [E. O. Sergeeva]

УДК 15.322:582.794.1].015.11

ВЛИЯНИЕ ПОРОШКОВ И ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ ПЛОДОВ МОРКОВИ ДИКОЙ И МОРКОВИ ПОСЕВНОЙ НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ ПЕЧЕНИ

EFFECT OF POWDER AND EXTRACTS OF FRUITS OF CARROT AND WILD CARROT ON THE BIOCHEMICAL COMPOSITION OF BLOOD AT LIVER TOXICITY

Статья представляет собой оригинальные экспериментальные исследования по изучению влияния порошков и извлечений из плодов моркови дикой и моркови посевной на биохимический состав крови при токсическом поражении печени.

The article is an original experimental study of the effect of powders and extracts from the fruit of the wild carrot and carrot on the biochemical composition of the blood at liver toxicity.

Ключевые слова: порошок, экстракт, плоды моркови дикой, плоды моркови посевной, парацетамоловая интоксикация, гепатотоксичность.

Key words: powder, extract, fruits of wild carrot, fruits of carrot, paracetamol toxicity and hepatotoxicity.

В настоящее время наблюдается стойкая тенденция к росту численности заболеваний гепатобилиарной системы, что обусловлено комплексом эндогенных и экзогенных факторов. Лекарственная токсикология является одной из актуальных проблем современной медицины. В частности, лекарственная гепатотоксичность – это одна из причин острой печеночной недостаточности.

В связи с широким распространением острой печеночной недостаточности необходимым остается поиск новых эффективных средств, в том числе и растительного происхождения для лечения и профилактики заболеваний печени, вызванных лекарственными препаратами. Поэтому представляет интерес, как влияет на функциональное состояние гепато-биллиарной системы морковь дикая как самостоятельное лекарственное средство в условиях лекарственной интоксикации. В качестве источников получения таких средств были выбраны плоды моркови дикой и моркови посевной, а предметом изучения – их порошки и спиртовые извлечения [1, 2].

Из плодов моркови дикой и моркови посевной был получен порошок, проходящий через сито с диаметром отверстий 0,1 мм, а также спиртовой экстракт, полученный методом перколяции с использованием экстрагента 96 % спирта этилового. В качестве вещества сравнения были выбраны кукурузные рыльца. Этот выбор обуславливался данными научной литературы о доказанном желчегонном и мочегонном действии лекарственного сырья. Из столбиков кукурузных рылец произведен порошок и спиртовой экстракт при тех же условиях, что порошки и спиртовые экстракты из плодов моркови дикой и посевной.

Опыт проводился в летне-осенний период на 160 крысах самках со средней массой 250–294 г. Крыс содержали в стандартных условиях вивария при естественном освещении, свободном доступе к воде и пище. Животные были разделены на несколько групп по 10 животных в каждой группе: одни получали порошки из плодов моркови дикой, моркови посевной и столбиков кукурузных рылец (500 мг/кг порошка из плодов и рылец исследуемых объектов), другие – спиртовые экстракты (250 мг/кг густого экстракта, равное по своей гепатоактивности (В. В. Гацура) количеству порошка). Исследуемые вещества вводились ежедневно на протяжении двух недель. Экспериментальный гепатит вызывали у крыс двукратным введением в желудок парацетамола в дозе 3,5 г/кг в виде суспензии на 7 и 8 день двухнедельного запаивания. Животные контрольной группы получали эквиобъемное количество растворителя порошков и экстрактов – подсолнечного масла. Влия-

ние исследуемых веществ на гепатобилиарную систему рассматривалось, как суммарное действие биологически активных веществ, содержавшихся в порошках и спиртовых извлечениях [3, 4].

Через 24 часа после последнего введения исследуемых веществ, крыс декапитировали под легким эфирным наркозом и собирали сыворотку крови, в которой определялись такие показатели как общий белок, глюкоза, аспартатаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, мочевина и билирубин. Значения таких показателей, как триглицериды и холестерин получали в цельной крови с помощью прибора CardioChek [5].

Результаты обрабатывались методом вариационной статистики.

В результате анализа полученной сыворотки крови было установлено, что парацетамол в токсических дозах вызывал заметное изменение биохимических показателей крови, говорящих об ухудшении состояния печени. Отмечено повышение содержания холестерина, триглицеридов и падение уровня белка в 1,8 (табл. 1) и глюкозы в 1,7 раз (табл. 3) в сыворотке. Вследствие воспалительного процесса, локализующегося в печени, в кровь высвобождались аминотрансферазы (АсАТ, АлАТ), а снижение коэффициента де Ритиса (отношение АсАТ/АлАт) с 2,38 до 1,06 свидетельствовал об остром характере воспаления (табл. 2). Развивался также синдром холестаза с повышением в крови общего билирубина на 31 % по отношению к интактным животным. При интоксикации парацетамолом коэффициент глюкуронирования билирубина (отношение содержания связанного билирубина к его общему количеству) уменьшается с 75,2 % до 49,7 % (табл. 3).

Таблица 1

Значения холестерина, триглицеридов и общего белка в крови у здоровых животных и животных с патологией при курсовом введении исследуемых веществ (M±m, n=9-10)

	Холестерин, ммоль/л		*Триглицериды, ммоль/л*		*Общий белок, г/л*	
	Здоровые животные	Животные с патологией	Здоровые животные	Животные с патологией	Здоровые животные	Животные с патологией
Интактные	2,59±0,12	-	1,56±0,15	-	86,09±1,15	-
Контроль масло подсолнечное	2,51±0,15 P1<0,4	5,64±0,13	1,42±0,06 P1<0,4	4,87±0,15	81,44±1,08P1<0,4	46,87±1,23
Морковь дикая порошок в масле подсолнечном	2,40±0,22 P1<0,4 P2<0,4 P4<0,4	2,44±0,09 P2>0,001 P4<0,2	1,88±0,09 P1<0,05 P2<0,001 P4<0,01	2,49±0,24 P2>0,001 P4<0,05	76,67±2,75 P1<0,4 P2<0,4 P4<0,4	79,36±2,96 P2>0,001 P4<0,001
Морковь посевная порошок в масле подсолнечном	2,44±0,12 P1<0,2 P2<0,4 P3<0,4	2,58±0,11 P2>0,001 P3<0,2	1,33±0,15 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,01	3,15±0,28 P2>0,001 P3<0,05	86,11±1,41 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4	68,14±1,53 P2>0,001 P3<0,001
Кукурузные рыльца порошок в масле подсолнечном	2,57±0,24 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4 P4<0,4	2,49±0,12 P2>0,001 P3<0,4 P4<0,4	1,95±0,12 P1<0,05 P2<0,001 P3<0,4 P4<0,01	2,65±0,17 P2>0,001 P3<0,4 P4<0,05	71,66±2,88 P1<0,2 P2<0,4 P3<0,4	73,54±2,09 P2>0,001 P3<0,05 P4<0,05
Морковь дикая экстракт в масле подсолнечном	2,49±0,11 P1<0,4 P2<0,4 P4<0,4	2,41±0,17 P2>0,001 P4<0,4	1,45±0,12 P1<0,4 P2<0,4 P4<0,4	2,34±0,10 P2>0,001 P4<0,001	81,82±1,38P1<0,4 P2<0,4 P4<0,4	75,59±2,70 P2>0,001 P4>0,001
Морковь посевная экстракт в масле подсолнечном	2,49±0,11 P1<0,4 P2<0,4 P4<0,4	2,54±0,14 P2>0,001 P3<0,4	1,82±0,08 P1<0,05 P2<0,001 P3<0,4	3,65±0,26 P2<0,001 P3<0,001	74,29±1,64 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4	61,10±1,18 P2>0,001 P3<0,001
Кукурузные рыльца экстракт в масле подсолнечном	2,43±0,10 P1<0,2 P2<0,4 P3<0,4 P4<0,4	2,59±0,08 P2>0,001 P3<0,4 P4<0,4	1,61±0,18 P1<0,4 P2<0,2 P3<0,05 P4<0,2	2,53±0,15 P2>0,001 P3<0,2 P4<0,001	82,01±1,28 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4 P4<0,4	69,15±2,49 P2>0,001 P3<0,05 P4<0,05

P1 – вероятность различия по отношению к интактным животным;

P2 – вероятность различия к контролю;

P3 – вероятность различия к порошку моркови дикой;

P4 – вероятность различия к порошку моркови посевной.

* Обозначения верны для всех таблиц

Порошки и экстракты из плодов моркови дикой и моркови посевной ослабевают токсическое действие парацетамола на печень примерно в той же мере, что и столбики кукурузных рылец. Достоверно снижается уровень холестерина в 2,31 раз при использовании порошка и 2,34 раза при использовании экстракта из плодов моркови дикой, снижается уровень триглицеридов в 1,95 и 2,08 раза соответственно. Порошки и экстракты из плодов моркови посевной и кукурузных рылец изменяют эти показатели в меньшей степени. Увеличивается уровень белка до нормальных значений (табл. 1).

Активность ферментов печеночного происхождения под действием порошков и экстрактов исследуемых веществ снижается в 1,2 раза, а коэффициент АсАТ/АлАТ повышается. Однако при применении моркови посевной и столбиков кукурузных рылец активность трансаминаз снижается в меньшей степени (табл. 2).

Таблица 2

Значения трансаминаз и мочевины в сыворотке у здоровых животных и животных с патологией при курсовом введении исследуемых веществ (M±m, n=9-10)

	*Трансаминазы, здоровые животные, мкмоль/(час*л)*		*Трансаминазы, животные с патологией, мкмоль/(час*л)*		*Мочевина, здоровые животные, ммоль/л*	*Мочевина, животные с патологией, ммоль/л*
	АЛАТ	АСАТ	АЛАТ	АСАТ		
Интактные	0,407±0,08	0,972±0,03	-	-	13,62±2,02	-
Контроль масло подсолнечное	0,441±0,05 P1<0,4	1,026±0,07 P1<0,4	1,891±0,13	2,017±0,15	13,51±1,09 P1<0,4	15,67±1,41
Морковь дикая порошок в масле подсолнечном	0,453±0,07 P1<0,4 P2<0,4	1,068±0,12 P1<0,4 P2<0,4	0,786±0,11 P2>0,001	1,594±0,18 P2<0,05	12,84±3,69 P1<0,2 P2<0,2	12,97±2,76 P2<0,4
Морковь посевная порошок в масле подсолнечном	0,408±0,08 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4	0,990±0,18 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4	0,840±0,07 P2>0,001 P3<0,4	1,678±0,10 P2<0,05 P3<0,4	10,11±1,99 P1<0,2 P2<0,05 P3<0,4	15,09±2,47 P2<0,4 P3<0,4
Кукурузные рыльца порошок в масле подсолнечном	0,476±0,13 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4 P4<0,4	1,081±0,01 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4 P4<0,4	0,826±0,09 P2>0,001 P3<0,4 P4<0,4	1,704±0,07 P2<0,05 P3<0,4 P4<0,4	12,24±3,43 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4 P4<0,4	15,12±6,90 P2<0,4 P3<0,4 P4<0,4
Морковь дикая экстракт в масле подсолнечном	0,410±0,15 P1<0,4 P2<0,4	0,989±0,09 P1<0,4 P2<0,4	0,813±0,16 P2>0,001	1,580±0,07 P2<0,05	14,13±4,21 P1<0,4 P2<0,4	14,84±1,81 P2<0,4
Морковь посевная экстракт в масле подсолнечном	0,428±0,06 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4	1,007±0,04 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4	0,960±0,04 P2>0,001 P3<0,2	1,594±0,05 P2<0,05 P3<0,4	13,25±6,19 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4	15,30±1,66 P2<0,05 P3<0,4
Кукурузные рыльца экстракт в масле подсолнечном	0,405±0,09 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4 P4<0,4	0,975±0,05 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4 P4<0,4	1,051±0,12 P2<0,001 P3<0,2 P4<0,4	1,601±0,01 P2<0,05 P3<0,4 P4<0,4	12,97±3,53 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4 P4<0,4	14,66±1,77 P2<0,4 P3<0,4 P4<0,4

Порошки и экстракты моркови дикой и моркови посевной наряду с нормализующим действием на гипогликемию, гипопротеинемию и гиперлипидемию, стимулируют нейтрализацию билирубина в реакциях конъюгации. Коэффициент глюкуронирования билирубина у крыс, защищенных приемом порошка и экстракта из плодов моркови дикой, составляет 80 % и 77 %, при введении порошка и экстракта из плодов моркови посевной – 74 % и 70 % соответственно. Для столбиков кукурузных рылец этот коэффициент составляет 70 % для порошка и 77 % для экстракта (табл. 3).

Таблица 3

Значения билирубина и глюкозы в сыворотке у здоровых животных и животных с патологией при курсовом введении исследуемых веществ(M±m, n=9-10)

	Билирубин, здоровые животные, мкмоль/л		*Билирубин, животные с патологией мкмоль/л*		*Глюкоза, здоровые животные, ммоль/л*	*Глюкоза, животные с патологией, ммоль/л*
	Общий	Прямой	Общий	Прямой		
Интактные	13,77±0,57	3,41±0,34	-	-	4,79±0,13	-
Контроль масло подсолнечное	14,78±0,45 P1<0,05	2,93±0,41 P1<0,4	18,03±0,44	9,07±0,60	4,82±0,45 P1<0,4	2,79±0,54
Морковь дикая порошок в масле подсолнечном	14,09±0,33 P1<0,05 P2<0,4	2,97±0,09 P1<0,2 P2<0,4	13,48±0,39 P2>0,001	2,73±0,59 P2>0,001	4,68±0,71 P1<0,4 P2<0,4	4,25±0,56 P2<0,001
Морковь посевная порошок в масле подсолнечном	12,53±0,38 P1<0,05 P2<0,001 P3<0,01	2,22±0,18 P1<0,01 P2<0,05 P3<0,001	14,29±0,51 P2>0,001 P3<0,2	3,74±0,30 P2>0,001 P3<0,05	4,41±0,91 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4	4,9±0,23 P2<0,01 P3<0,2
Кукурузные рыльца порошок в масле подсолнечном	13,54±0,15 P1<0,4 P2<0,01 P3<0,05 P4<0,01	2,35±0,11 P1<0,01 P2<0,2 P3<0,001 P4<0,4	13,97±0,34 P2>0,001 P3<0,2 P4<0,2	2,28±0,16 P2>0,001 P3<0,4 P4<0,05	4,76±0,67 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4 P4<0,4	5,19±0,29 P2<0,01 P3<0,05 P4<0,4
Морковь дикая экстракт в масле подсолнечном	13,23±0,29 P1<0,4 P2<0,01	3,53±0,12 P1<0,4 P2<0,05	15,06±0,47 P2<0,001	3,45±0,46 P2>0,001	4,60±0,42 P1<0,4 P2<0,4	5,09±0,12 P2<0,01
Морковь посевная экстракт в масле подсолнечном	11,52±0,20 P1<0,001 P2>0,001 P3>0,001	2,69±0,27 P1<0,05 P2<0,4 P3<0,01	16,5±0,32 P2<0,01 P3<0,01	4,85±0,41 P2>0,001 P3<0,01	4,84±0,44 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,4	5,52±0,63 P2<0,05 P3<0,4
Кукурузные рыльца экстракт в масле подсолнечном	13,66±0,19 P1<0,4 P2<0,01 P3<0,05 P4>0,001	3,11±0,14 P1<0,4 P2<0,4 P3<0,01 P4<0,2	17,68±0,54 P2<0,4 P3<0,001 P4<0,05	4,01±0,25 P2>0,001 P3<0,2 P4<0,05	4,45±0,17 P1<0,05 P2<0,4 P3<0,4 P4<0,4	6,25±0,93 P2<0,4 P3<0,4 P4<0,4

Сравнительное изучение влияния извлечений из плодов моркови дикой и моркови посевной на функциональное состояние печени показало, что их применение у здоровых животных не вызывает значительных изменений показателей сыворотки крови. В то же время применение порошков и экстрактов из плодов моркови дикой и моркови посевной препятствует возникновению нарушений функций печени при парацетамоловой интоксикации. Эффективность такого действия сравнима с влиянием препаратов сравнения - порошком и экстрактом кукурузных рылец. При этом действие порошка и экстракта из плодов моркови посевной меньше, чем из плодов моркови дикой.

В связи с этим целесообразно продолжить исследование выбранных объектов с целью установления механизма их защитного действия на клетки печени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Popper Y., Mandel F. , Biochem Z., vol. 291, (1937), p. 354.

2. Венгеровский А. И. Гепатопротекторное и антиоксидантное действие экстракта солянки холмовой при парацетамоловом гепатите у крыс // Хим.-фармац. журн. 2010. Т.44. №3. С. 29–31.

3. Гацура В. В. Методы первичного фармакологического исследования биологически активных веществ. М: Медицина, 1974. С. 125–126.

4. Зузук Б., Куцик Р., Гресько И., Дьячок В. Морковь дикая, морковь обыкновенная // Провизор. 2005. №11. С. 30–34, №10. С. 37–41.

5. Караганова О. В. Средства для лечения и профилактики заболеваний печени // Новая аптека. Аптеч. ассортимент. 2008. №8. С. 26–29.

6. Сернов А. Н., Гацура В. В. Элементы экспериментальной фармакологии. М: Медицина, 2000. С. 318–320.

ОБ АВТОРАХ

Сигарева Светлана Сергеевна, аспирант кафедры биологической химии и микробиологии Пятигорского медико-фармацевтического института (филиала) ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава, тел.: 89286502659, E-mail: svgritchina@yandex.ru.

Sigareva Svetlana Sergeevna, graduate student of biological chemistry and microbiology health of Pyatigorsk Pharmaceutical Institute (a branch) of Medical University VolGMU Ministry of Health, phone: 89286502659, E-mail: svgritchina@yandex.ru.

Василенко Евгения Александровна, кандидат фармацевтических наук, преподаватель кафедры патологии Пятигорского медико-фармацевтического института (филиала) ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава, тел.: 89286502659, E-mail: svgritchina@yandex.ru.

Vasilenko Eugenia Aleksandrovna, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Lecturer, Department of Pathology Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute - a branch of Medical University VolGMU Ministry of Health, phone: 89286502659, E-mail:svgritchina@yandex.ru.

Сергеева Елена Олеговна, кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры биологической химии и микробиологии Пятигорского медико-фармацевтического института (филиала) ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава, тел.: 89187563411, E-mail: maklea@yandex.ru.

Sergeeva Elena Olegovna, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Department of Biological Chemistry and Microbiology Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (a branch) of Medical University VolGMU Ministry of Health, phone: 89187563411, T-mail: maklea@yandex.ru.

EFFECT OF POWDER AND EXTRACTS OF FRUITS AND CARROT WILD CARROT ON THE BIOCHEMICAL COMPOSITION OF BLOOD AT LIVER TOXICITY

S. S. Sigareva, E. A. Vasilenko, E. A. Sergeeva

A research was conducted to the study of the effect of powders and extracts from the fruit of the wild carrot and carrot on the biochemical composition of blood at liver toxicity. At the result of the analysis of the obtained blood serum it was found that paracetamol at toxic doses caused marked changes of biochemical blood indexes that pointed to the deterioration of the liver condition. Comparative study of the effect of extracts from the fruit of wild carrots and carrot on the functional condition of the liver showed that their use on healthy animals do not cause a significant change in serum. At the same time, the use of powders and extracts from the fruit of the wild carrot and carrot prevents the appearance of liver disorders during paracetamol intoxication. The effectiveness of this action is comparable to the effect of drugs comparison – powder and extract of maize stigmas. The effect of carrot fruits is smaller than the fruit of wild carrot.

С. А. Емельянов [S. A. Emelyanov]
Д. Ю. Дегтярев [D. Yu. Degtyarev]

УДК
616.981.455.576.
851.45:577.48

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ МЕХАНИЗМА ПЕРЕДАЧИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТУЛЯРЕМИИ В ПРИРОДНО-ОЧАГОВОЙ ЗОНЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

ENSURING ENVIRONMENTAL SAFETY OF ANIMAL ORIGIN BY STUDYING THE MECHANISM OF TRANSMISSION OF TULAREMIA IN THE NATURAL FOCAL ZONE OF STAVROPOL REGION

На основе анализа результатов многолетнего исследования эпизоотической обстановки в природно-очаговой зоне туляремии в Ставропольском крае и изучения механизма передачи возбудителей зоонозов диких животных в интенсивности эпидемического процесса дается прогноз и оценка эпидемиологических рисков, выявляются эффективные меры борьбы с данным заболеванием для обеспечения биологической безопасности производства продуктов животного происхождения в современных условиях ведения сельского хозяйства.

Based on the analysis of the results of many years of study of the epizootic situation in the natural focal zone of tularemia in the Stavropol region and study of pathogens transmission mechanism zoonosis of wild animals in the intensity of the epidemic process is given a forecast and assessment of epidemiological risks, identify effective measures to combat this disease to ensure the biological safety of production products of animal origin in the conditions of modern agriculture.

Ключевые слова: биологическая безопасность производства, мясные и молочные продукты, туляремия, эпизоотическая обстановка.

Key words: biological safety of production, meat and dairy products, tularemia, epizootic situation.

На современном этапе развития пищевой промышленности одним из актуальных вопросов выступает обеспечение биологической безопасности [3, 15].

В связи с тем, что туляремия относится к болезням, передающимся человеку при уходе за животными, переработке и употреблении мясных и молочных продуктов [12, 13], встречаясь не только у диких млекопитающих, но и среди крупного и мелкого рогатого скота [6, 22], первостепенное значение приобретают вопросы по профилактике этой инфекции и организации противоэпидемических мероприятий [16, 17].

Хорошими показателями естественной резистентности животных является изучение гематологического профиля [1, 19], иммунной реактивности потомков [7], морфологического состава крови молодняка [18] во взаимосвязи уровня метаболитов крови с показателями роста и развития [20].

В данном аспекте актуальны исследования по совершенствованию методов выявления возбудителей туляремии из объектов внешней среды [8] и диагностических систем [9], применение современных дезинфицирующих средств [2] и другие. Однако особую роль приобретает изучение механизма передачи возбудителей зоонозов диких животных в интенсивности эпидемического процесса [11], сравнительный анализ проявлений опасных инфекций [14] в целях своевременной оценки эпидемиологических рисков [5] и борьбы с данным заболеванием [10] в современных условиях ведения сельского хозяйства [4].

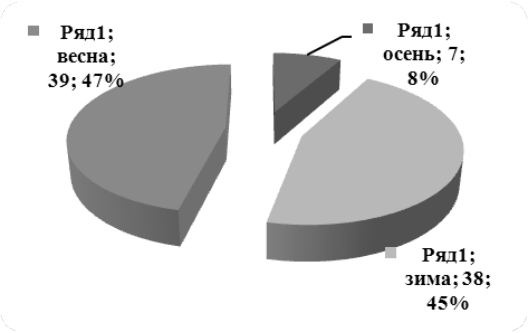
Целью нашего исследования явилось многолетнее изучение и получение достоверных данных необходимых для прогнозирования эпизоотической обстановки в природно-очаговой зоне туляремии для обеспечения биологической безопасности продуктов животного происхождения.

Данные получены на основе эпизоотологического обследования территории Ставропольского края, при котором регистрируются изменения численности грызунов и кровососущих членистоногих, а также по результатам лабораторных исследований, подтверждающих наличие возбудителя (или антигена) в различных объектах на базе *Ставропольского научно-исследовательского противочумного института Роспотребнадзора*, г. Ставрополь в 1972–2013 гг. На основании этих данных дается мотивированное заключение о наличии на данной территории в настоящее время эпизоотии туляремии.

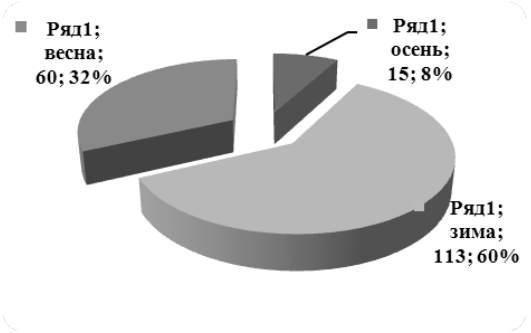
Характерной особенностью эпидемиологии туляремии является множественность механизмов заражения и путей передачи возбудителя инфекции, высокая восприимчивость к ней людей, без различий пола и возраста, отсутствие передачи инфекции от человека к человеку.

Фауна Ставропольского края насчитывает 33 вида грызунов, 5 видов насекомоядных. В эпизоотию туляремии в основном вовлекаются высоковосприимчивые к туляремии дикие млекопитающие I–II групп: полевка обыкновенная, хомячок серый, мыши подрода Sylvaemus, мышь полевая, белозубка малая, бурозубка обыкновенная, ондатра, серая крыса, заяц-русак. Распределение грызунов по ландшафтным зонам и по отдельным стациям различаются как по видовому составу, так и по численности популяций (рис. 1).

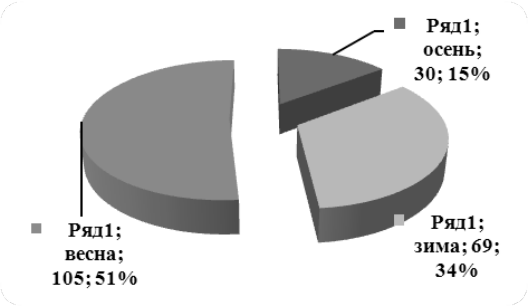
Сезонное и ландшафтно-географических распределение возбудителя туляремии



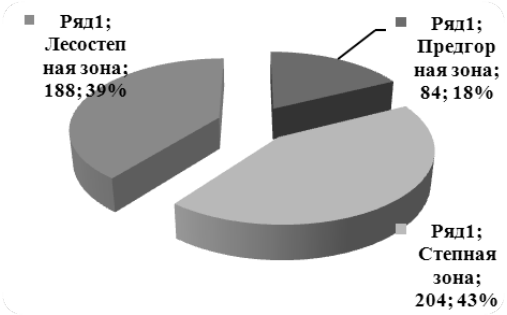
Сезонное соотношение выделенных штаммов возбудителя туляремии в предгорной зоне



Сезонное соотношение выделенных штаммов возбудителя туляремии в лесостепной зоне



Сезонное соотношение выделенных штаммов возбудителя туляремии в степной зоне



Соотношение выделенных культур возбудителя туляремии в разных ландшафтно-географических зонах

Рис. 1. Распределение грызунов по ландшафтным зонам природного очага туляремии на территории Ставропольского края

Основными носителями возбудителя туляремии на территории Ставропольского края признаны: полевка обыкновенная, мышь домовая и мыши п.р Sylvemus, хомячок серый и некоторые виды насекомоядных.

Многолетнее комплексное изучение туляремии позволяет дифференцировать административную территорию края по степени эпизооото-эпидемиологической опасности на 3 зоны (рис. 2).

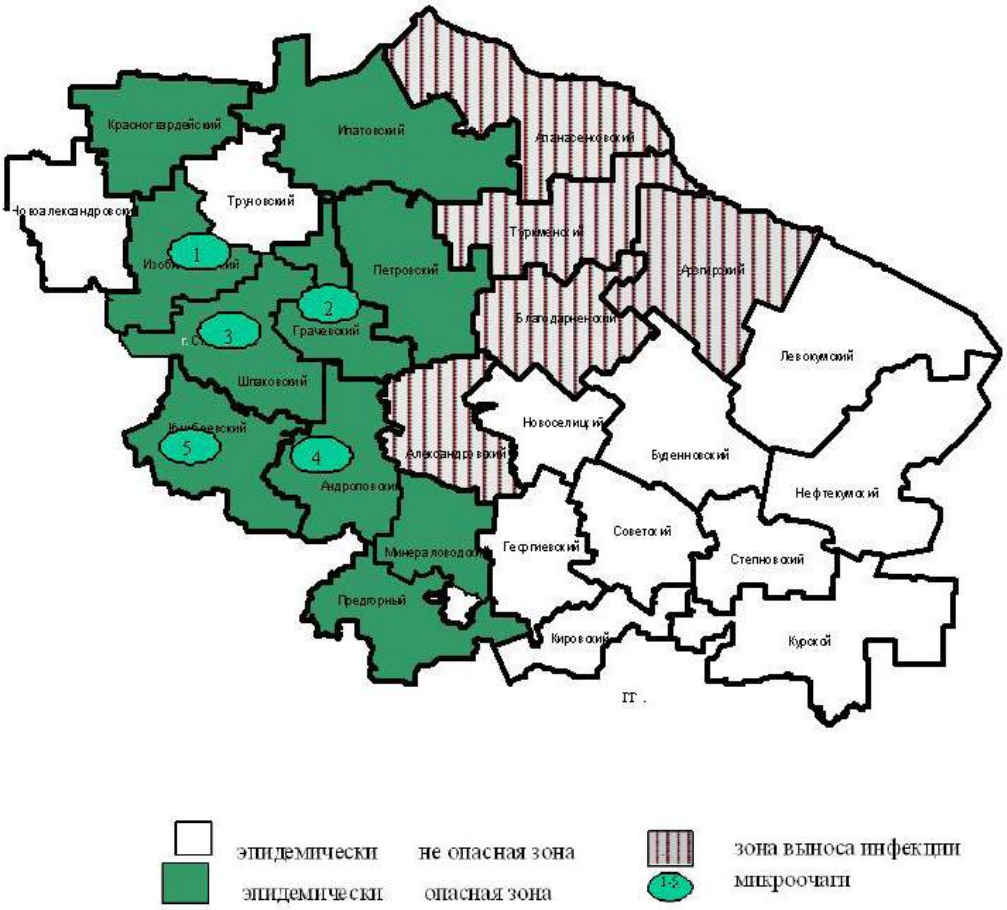


Рис. 2. Эпидемическая активность природного очага туляремии на территории Ставропольского края в 1972–2004 гг.

1. Условно-безопасная зона – зона, в которой случаи заболевания среди людей не регистрируются, но эпизоотийные проявления туляремийной инфекции в природных очагах установлены серологическими и молекулярно-биологическими методами.

К этой зоне, отнесены районы, где за последние десятилетия заболевания людей не регистрировали: Новоалександровский, Труновский, Новоселицкий, Георгиевский, Кировский, Степновский, Курской, Буденновский. Занимаемая площадь - около трети территории края. За период наблюдений только в трех районах из этой группы обнаруживали эпизоотии среди мелких млекопитающих. В Георгиевском районе в 1978–1982 гг. и 1988 г были изолированы 26 штаммов микроба туляремии, в Кировском и Труновском по одному штамму. На долю 11 районов этой группы пришлось 7,3 % всех выделенных штаммов.

2. Угрожаемая зона– зона, где имеются малоактивные эпизоотийные проявления туляремийной инфекции и регистрируются единичные спорадические случаи заболевания туляремией среди людей.

Зона имеет промежуточное положение по опасности инфицирования людей туляремией это пять районов, расположенных на севере и в центре края: Апанасенковский, Туркменский, Арзгирский, Благодарненский и Александровский. На эту территорию приходится 8,5 % всех заболевших людей и 6,35 % выделенных штаммов микроба туляремии.

3. Реально опасная зона – зона, где имеются активные природные очаги туляремии, районы, на территории которых регистрируется максимальная заболеваемость туляремией среди населения.

Зона наиболее эпидемически опасна и представлена территорией административных районов в западной части Ставропольского края: Красногвардейский, Ипатовский, Изобильненский, Шпаковский, Грачевский, Петровский, Кочубеевский, Андроповский, Минераловодский и Предгорный районы. Территории этих районов включаются практически во все пики активности природного очага. На эту группу приходится 91,5 % всех больных туляремией.

На территории 3-й зоны находятся пять, небольших по площади, микроочагов туляремии: «Сенгилеевский», «Филимоновский», «Тоннельный», «Сергиевский» и «Воровсколесский». Такие участки стойкой очаговости туляремии обеспечивают эпизоотическую и эпидемическую напряженность. В годы резкого увеличения численности носителей туляремийной инфекции происходит вынос микроба из микроочагов на сопредельные территории, что ведет к развитию эпизоотий туляремии на больших по площади территориях. В связи с этим увеличивается вероятность контакта человека с инфицированными грызунами, а так же другими зараженными объектами внешней среды, что может привести к заболеваниям людей.

Несмотря на существенное преобразование степного ландшафта в Ставропольском крае в зоне интенсивного земледелия не произошло самоликвидации природного очага туляремии, где и по настоящее время сохраняются основные биоценотические связи между мышевидными грызунами, иксодовыми клещами и возбудителем инфекции. Периодически в очаге происходит активизация эпизоотического процесса, на фоне которого могут возникать эпидемические осложнения (рис. 3).

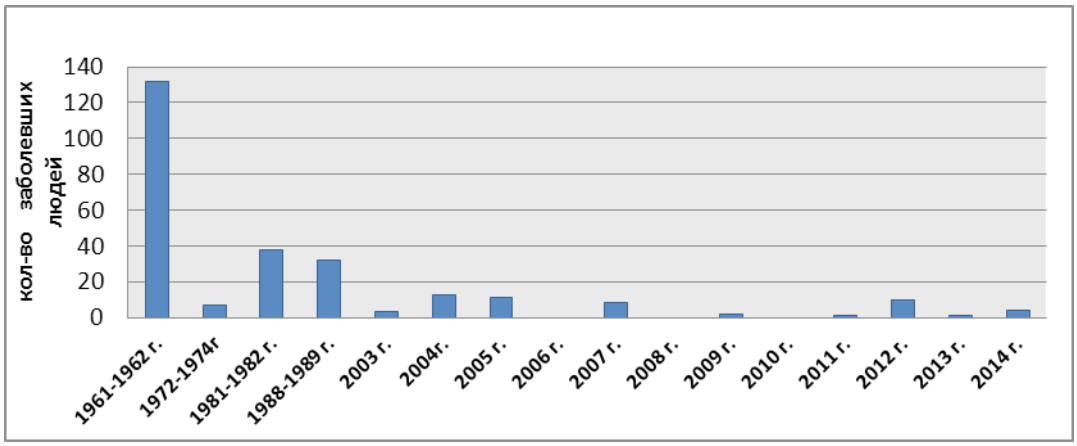
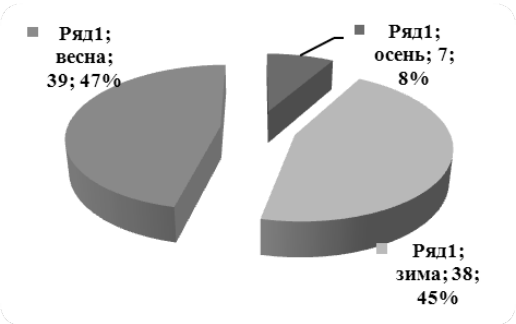


Рис. 3. Заболеваемость людей туляремией в ставропольском крае в 1961–2014 гг.

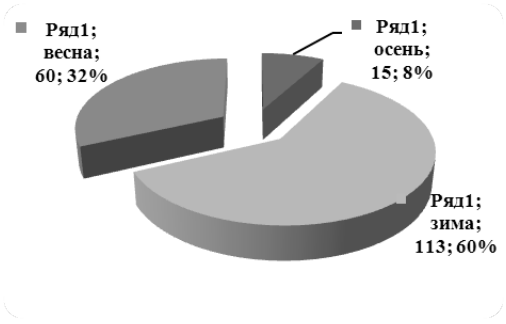
Факторами, определяющими динамику эпизоотического процесса являются: обилие корма, вследствие хорошего урожая всех видов растительности; пик численности грызунов в октябре; высокий процент размножения грызунов в сентябре; значительное преобладание самцов среди основных видов грызунов; высокая численность пернатых хищников; обилие осадков в октябре-ноябре.

Эпизоотический процесс при туляремии, как правило, зависит от состояния численности грызунов, иксодовых клещей и обусловлен влиянием погодно-климатических условий (рис. 4).

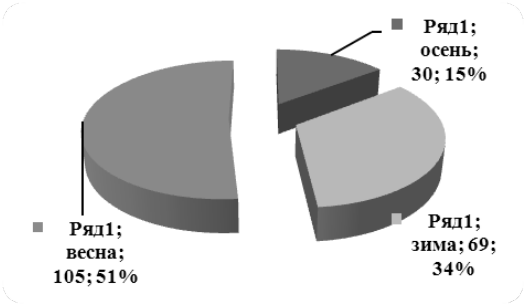
Сезонное и ландшафтно-географических распределение возбудителя туляремии



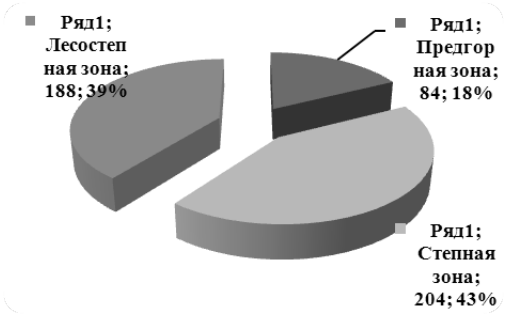
Сезонное соотношение выделенных штаммов возбудителя туляремии в предгорной зоне



Сезонное соотношение выделенных штаммов возбудителя туляремии в лесостепной зоне



Сезонное соотношение выделенных штаммов возбудителя туляремии в степной зоне



Соотношение выделенных культур возбудителя туляремии в разных ландшафтно-географических зонах

Рис. 4. Сезонное и ландшафтно-географических распределение выделенных штаммов возбудителя туляремии на территории Ставропольского края в 1972–2013 гг.

На территории очага отмечено обитание 11 видов иксодовых клещей. В сборах на флаг в весенний период доминирующим является D. marginatus (индекс доминирования равен 83,3%). Численность клещей этого вида в последние годы под воздействием антропогенных факторов снизилась. Вторым по доминированию видом в сборах является Haem. punctata. Численность клещей этого вида на протяжении ряда лет оставалась стабильной с небольшими колебаниями. Отмечена приуроченность пастбищных клещей к лесополосам и целинным участкам. Концентрации иксодид в этих биотопах способствуют более благоприятные условия по сравнению с другими биотопами (повышенная влажность, густой травостой, выпас скота по окраине лесополос, обитание многих видов мелких млекопитающих, являющихся прокормителями преимагинальных фаз). Степень участия грызунов различных видов в прокормлении личинок и нимф зависит от их численности.

Основные выводы:

1. При смене агрокультур на сельскохозяйственных угодьях возможно территориальное перераспределение мест обитания различных видов мелких млекопитающих, и их концентрация на локальных участках.

2. Антропогенное воздействие привело к формированию не типичных для степного очага туляремии ландшафтно-экологических участков - мелководных рыборазводных прудов с зарослями тростника в прибрежной зоне. Это определяет возможность проявления туляремии в виде групповых вспышек заболеваний людей. Переносчиками на территории очага степного типа, могут быть кровососущие комары.

3. Анализ результатов многолетних исследований динамики численности фоновых видов мелких млекопитающих на территории природного очага туляремии позволил ряд периодов флуктуации численности. Каждый из периодов имеет трехлетний цикл: первый год - год подъема численности грызунов, который обусловлен чаще всего двумя фоновыми видами: полевкой обыкновенной и мышью степной. Второй год – год снижения численности грызунов, в большей степени полевки обыкновенной. Третий год – год второго увеличения общей численности зверьков. В нем, как правило, участвуют уже все фоновые виды мелких млекопитающих. Такие циклы повторяются с интервалом в три – четыре года.

4. Существенными факторами, влияющими на численность грызунов являются: климатические условия и состояние кормовой базы; сезонные полевые работы: глубокая вспашка ведет к разрушению их гнезд и гибели большого числа особей, оказавшись без укрытия, животные истребляются хищными птицами; возросшая культура земледелия, при которой внедрение новой техники и технологий уборки зерновых значительно снизило потери зерна при обмолоте; после уборки солома практически не скирдуется на полях, а сразу вывозится или сжигается на месте: отсутствие скирд-ометов на обрабатываемых полях, основных стаций переживания мышевидных грызунов в зимний период, способствует уменьшению их численности, делая невозможным выживание значительного количества особей для дальнейшего весенне-летнего массового размножения; стойловое содержание скота, использование ядохимикатов и минеральных удобрений приводит к уменьшению численности иксодовых клещей.

5. Наблюдения за функционированием природного очага туляремии с выявлением комплекса экологических факторов, обеспечивающих существование участков стойкого укоренения инфекции на его территории в новых социально-экономических условиях дает возможность определить стойкие микроочаги и изучить механизмы циркуляции в них возбудителя, что позволяет более точно определить эпидемический потенциал всей территории природного очагаи обеспечивает возможность раннего прогнозирования эпизоотической и эпидемической ситуаций и своевременной организации профилактических мероприятий для обеспечения биологической безопасности продуктов животного происхождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абонеев В. В. Естественная резистентность и гематологические показатели крови у молодняка овец разного происхождения / В. В. Абонеев, Л. Н. Скорых/ /Овцы, козы, шерстяное дело. 2002. № 3. С. 20.

2. Андрус В. Н. Эффективность некоторых современных дезинфицирующих средств при чуме и туляремии / В. Н. Андрус, В. А. Спиридонов, В. В. Елизаров/ /Дезинфекционное дело. 2012. № 3. С. 51–54.

3. Айкимбаев А. М. Пути решения проблем биологической безопасности казахстана / А. М. Айкимбаев, Л. Ю. Лухнова, Д. А. Турегелдиева, Г. А. Темиралиева, Ж. Е. Бекенов, З. Б. Жумадилова / Биозащита и биобезопасность. 2010. Т. 2. № 3. С. 40–44.

4. Барановский П. М. Природный очаг туляремии луго-полевого типа в современных условиях ведения сельского хозяйства: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1991. 26 с.

5. Гражданов А. К. Сравнительный анализ проявлений опасных инфекций в саратовской и западно-казахстанской областях в целях современной оценки эпидемиологических рисков / А. К. Гражданов, О. И. Кожанова, А. В. Топорков, Т. З. Аязбаев, Н. И. Матвеева, И. Г. Карнаухов, Н. В. Попов, А. С. Раздорский, Г. Н. Архипова // Проблемы особо опасных инфекций. 2013. № 4. С. 16–23.

6. Дегтярев Д. Ю. Мелкие млекопитающие лесостепной зоны природного очага туляремии ставропольского края / Д. Ю. Дегтярев, В. В. Остапович, Б. И. Левченко, Е. В. Герасименко, Н. А. Давыдова // В книге: Актуальные вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия в причерноморском регионе: материалы региональной научно-практической конференции с международным участием / под ред. Г. Г. Онищенко, А. Н. Куличенко. 2013. С. 17–19.

7. Ефимова Н. И. Гематологический профиль, иммунная реактивность потомков от производителей импортной селекции / Н. И. Ефимова, В. В. Абонеев, Л. Н. Скорых, И. А. Копылов, Е. А. Киц // Ветеринарная патология. 2014. №1 (47). С. 66–71.

8. Жарникова Т. В. Совершенствование методов выявления возбудителей туляремии и лептоспироза их объектов внешней среды с помощью бивалентных магнитоуправляемых твердофазных носителей, обеспечивающих селективное концентрирование возбудителей из проб с низкой их концентрацией / Т. В. Жарникова, В. И. Ефременко, А. С. Кочарян / депонированная рукопись № 557-В2009 14.09.2009. 14 с.

9. Загоскина Т. Ю. Апробация диагностических тест-систем с использованием наночастиц серебра в качестве маркеров специфических антител для скрининга исследуемого материала на наличие антигенов возбудителей чумы, бруцеллеза, туляремии и ботулотоксина в дот-иммуноанализе / Т. Ю. Загоскина, С. В. Балахонов, Е. Ю. Марков, В. Б. Николаев, Е. Н. Субычева, Е. А. Чапоргина, Е. П. Михайлов, О. Б. Бодрых, Ю. О. Попова /Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2014. № 4 (77). С. 61–64.

10. Звягина А. К. Экологические предпосылки распространения туляремии в ставропольском крае и меры борьбы с заболеванием //Физико-химическая биология. 2015. С. 129–131.

11. Здольник Т. Д. Значение механизма передачи возбудителей зоонозов диких животных в интенсивности эпидемического процесса / Т. Д. Здольник, И. Н. Почтовихина, В. В. Ерлыченков, В. И. Костырко, В. В. Харламов, М. В. Полищук // Материалы межрегиональной научной конференции с международным участием рязанского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова / под общ. ред. В. А. Кирюшина. 2014. С. 310–314.

12. Козак В. Л. Болезни, передающиеся человеку при уходе за животными, переработке и употреблении мясных и молочных продуктов // Молочное дело. 2005. № 5. С. 38–40.

13. Козак В. Л. Болезни, передающиеся человеку при уходе за животными, переработке и употреблении мясных и молочных продуктов // Мясное дело. 2005. № 5. С. 42–43.

14. Куличенко А. Н. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням в южном, северо-кавказском и крымском федеральных округах/О. В. Малецкая, Н. Ф. Василенко, В. М. Дубянский, Е. А. Манин /Аналитический обзор // Региональный научно-методический центр по мониторингу за инфекционными болезнями в субъектах Южного и Северо-кавказского федеральных округов, ФКУЗ Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт. Ставрополь, 2015.

15. Миронов А. Ю. Возбудители чумы, туляремии, бруцеллеза, сибирской язвы и проблемы биобезопасности. Учебное пособие для студентов вузов / А. Ю. Миронов, Г. Г. Харсеева; под ред. А. Ю. Миронова / М-во здравоохранения и социального развития Российской Федерации, ГБОУ ВПО «Первый московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова», ГБОУ ВПО «Ростовский гос. мед. ун-т». Ростов-на-Дону, 2012. 81 с.

16. Предтеченский А. Б. Проблемы организации противоэпидемических мероприятий по профилактике туляремии в московской области / А. Б.Предтеченский, О. Л. Гавриленко, А. Н. Каира, Н. В. Россошанская, Т. В. Соломай, О. А. Каира // Здоровье населения и среда обитания. 2006. № 11. С. 15–18.

17. Профилактика туляремии / 3.1.7. Профилактика инфекционных заболеваний. Инфекции, общие для человека и животных: санитарно-эпидемиологические правила: СП 3.1.7.2642-10: издание официальное: [введены взамен СП 3.1.097-96] / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. М., 2010. Сер. Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы.

18. Скорых Л. Н. Морфологический состав крови молодняка овец разного происхождения в возрастной динамике // Овцы, козы, шерстяное дело. 2010. №1. С. 79.

19. Скорых Л. Н. Показатели естественной резистентности овец разных вариантов подбора / Л. Н. Скорых, Д. В. Абонеев //Аграрная наука. 2011. №12. С. 21–24.

20. Скорых Л. Н. Взаимосвязь уровня метаболитов крови с показателями роста и развития молодняка овец разных генотипов // Ветеринария и кормление. 2012. №1. С. 19–21.

21. Федоров Ю. М. Санитарная охрана территорий и специфическая профилактика при ликвидации эпидемиологических последствий чрезвычайных ситуаций / Ю. М. Федоров, А. И. Кологоров, В. П. Топорков // Новости науки и техники. Серия: Медицина. Медицина катастроф. Служба медицины катастроф. 2007. № 1. С. 166.

22. Ятусевич А. И. Болезни овец и коз / А. И. Ятусевич, А. А. Белко, Е. Л. Братушкина, Л. А. Вербицкая, Э. И. Веремей, С. Л. Гайсенок, Г. Э. Дремач, В. А. Журба, В. Н. Иванов, Н. Ф. Карасев, А. Н. Козловский, Е. Н. Кудрявцева, Р. Г. Кузьмич, В. В. Максимович, Ал. А. Мацинович, А. А. Мацинович, В. М. Мироненко, Н. С. Мотузко, А. В. Островский, С. В. Петровский и др./ практическое пособие / Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Витебск, 2013. 520 с.

ОБ АВТОРАХ

Емельянов Сергей Александрович, доктор технических наук, профессор кафедры экологии и ландшафтного строительства, Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, тел.: 8(918)8781766; E-mail: sergemelyan@mail.ru.

Emelyanov Sergey Aleksandrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Ecology and Landscape Construction Stavropol State Agrarian University, Stavropol, phone: 8(918)8781766; E-mail: sergemelyan@mail.ru.

Дегтярев Денис Юрьевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории медицинской зоологии, Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора, г. Ставрополь, тел.: 8(928)0108273; E-mail: a.melnikov1981@mail.ru.

Degtyarev Denis Yurievich, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher Medical Zoology Laboratory, Stavropol Research Institute for Plague Control Rospotrebnadzor Stavropol, phone: 8(928)0108273; E-mail: a.melnikov1981@mail.ru.

ENSURING ENVIRONMENTAL SAFETY OF ANIMAL ORIGIN BY STUDYING THE MECHANISM OF TRANSMISSION OF TULAREMIA IN THE NATURAL FOCAL ZONE OF STAVROPOL REGION

S. A. Emelyanov, D. Yu. Degtyarev

Anthropogenic influence led to the formation of typical steppe no outbreak of tularemia landscape-ecological areas – shallow-water fish breeding ponds with reeds in the coastal zone. This determines the possibility of manifestation of tularemia as a group of people outbreaks of diseases. Carriers in the territory of the steppe type of focus can be blood-sucking mosquitoes.

Analysis of the results of years of research of dynamics of common species of small mammals abundance in the natural focus of tularemia has allowed a number of fluctuations in the number of periods. Each of the periods has a three-year cycle: First – year rise of rodents, which caused most of the two types of background: the common vole and mouse steppe. Second – year decrease in the number of rodents, mostly voles common. For the third year – the year of the second increase in the total number of animals. It usually involved have all background species of small mammals. These cycles are repeated at intervals of three – four years. Significant factors affecting the number of rodents are: climatic conditions and the state of forage; seasonal field works: deep plowing leads to the destruction of their nests and the destruction of a large number of individuals finding themselves without shelter, animals are destroyed by birds of prey; increased crop farming, in which the introduction of new equipment and grain harvesting technologies significantly reduce the loss of grain during threshing; after almost no harvest straw stacks on the fields, and immediately removed or burned on the spot: no rick-Omet on cultivated fields, the main habitats feelings of rodents during the winter, helps to reduce their numbers, making it impossible for the survival of a significant number of individuals for further spring-summer mass reproduction; stabling of animals, the use of pesticides and fertilizers lead to a decrease in the number of ticks. Observations on the operation of the natural focus of tularemia with the identification of the complex environmental factors that ensure the existence of areas of persistent rooting infection on its territory in the new socio-economic conditions makes it possible to identify resistant microcenters and study the circulation mechanisms in them pathogen that can more accurately determine the epidemic potential of the whole territory of the natural focus and allows early prediction of epizootic and epidemic situations and the timely organization of preventive measures to ensure the biological safety of animal products.

А. А. Потапова [A. A. Potapova]
Е. Г. Доркина [E. G. Dorkina]
Е. О. Сергеева [E. O. Sergeeva]
А. А. Кобин [A. A. Kobin]
Л. А. Саджая [L. A. Sajaia]

УДК 616.379-008.64-085

ИЗУЧЕНИЕ МЕМБРАНОСТАБИЛИЗИРУЮЩЕГО И АНТИОКСИДАНТНОГО ДЕЙСТВИЯ БАЙКАЛИНА

THE STUDY OF MEMBRANE STABILIZING AND ANTIOXIDANT EFFECTS OF BAICALIN

В статье исследовано антиоксидантное и мембраностабилизирующее действие флавоноида байкалина invitro, полученного из лекарственного растительного сырья – корней шлемника байкальского.

The paper studied the antioxidant and membrane-stabilizing action of flavonoids baicalin in vitro, obtained from medicinal plants – the roots of Scutellaria baicalensis.

Ключевые слова: флавоноиды, байкалин, шлемник байкальский, антиоксидантное, мембраностабилизирующее действие.

Key words: flavonoids, baicalin, Scutellaria baicalensis, antioxidant, membrane stabilizing action.

Целью данного исследования явилось изучение антиоксидантного и мембраностабилизирующего действия байкалина in vitro.

В организме человека часто возникает дисбаланс в системе про-антиоксиданты, возникающий по различным причинам и приводящий к усилению деструктивных процессов, так называемый окислительный стресс. Он является фактором развития многих заболеваний и патофизиологических процессов, таких как воспаление, атеросклероз, канцерогенез, ишемическое поражение тканей, диабет, ревматоидные и дегенеративные заболевания опорно-двигательной системы и др. Известно, что антиоксиданты влияют на процессы свободно-радикального окисления липидов биологических мембран, замедляя или прекращая их. Развитию деструктивных свободно-радикальных процессов в организме препятствует сложная многокомпонентная система антиоксидантной защиты. Поэтому в состоянии физиологического оптимума существует равновесие между уровнем свободно-радикального окисления и активностью данной системы, которая поддерживает процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ) на стационарном, достаточно низком уровне в условиях значительных изменений в образовании свободных радикалов.

Вещества, способные подавлять развитие окислительного стресса и восстанавливать нарушенное про-антиоксидантное равновесие, могут прямо или косвенно влиять на показатели системы про-антиоксиданты и, тем самым устранять или стимулировать его проявления. Одним из основных биологических свойств флавоноидов является их прямое антиоксидантное действие: снижение интенсивности свободнорадикального процесса ПОЛ на различных этапах. При этом известно, что в зависимости от химической структуры и концентрации флавоноиды могут оказывать как анти-, так и прооксидантный эффект [8]. Кроме того, усиление процессов ПОЛ является одним из патогенетических механизмов повреждения мембрани липопротеиновых комплексов, которые составляют основу субмикроскопической организации клеток. Следствием такого повреждения является подавление активности мембраносвязанных ферментов, расстройство регуляции процессов тканевого дыхания и пластического обмена, повышение проницаемости для протонов и воды, появлением «пор» в структуре, что в итоге приводит к цитолизу и гибели клетки [3, 4, 9].

В связи с тем, что снижение устойчивости мембран эритроцитов косвенно отражает наличие деструктивного процесса в мембранах других клетках, поэтому нами было изучено мембраностабилизирующее действие на мембранах эритроцитов in vitro при активации ПОЛ эргокальциферо-

лом [7]. В качестве объекта исследования использовали байкалин (95 %) производства компании ShenzhenNaturactive (КНР), полученный из корней Scutellaria baicalensis, семейства Губоцветные. Метод определения основан на измерении при 540 нм экстинкции внеэритроцитарного гемоглобина, выход которого усиливается с помощью эргокальциферола, запускающего пероксидное окисление липидов в мембранах эритроцитов. В опытные пробы вносили байкалин в виде спиртовых растворов в конечных концентрациях – $9,5\times10^{-5}$ М, $4,75\times10^{-5}$ М, $2,38\times10^{-5}$ М, $1,19\times10^{-5}$ М. В качестве эталонов использовали флавоноид кверцетин, который добавляли в конечных концентрациях – $16,5\times10^{-5}$ М, $8,25\times10^{-5}$ М, $4,125\times10^{-5}$ М, $2,063\times10^{-5}$ М. В контрольные пробы добавляли только растворитель. Для оценки мембраностабилизирующего действия рассчитывали значение коэффициента IC_{50}, который показывает концентрацию вещества в среде инкубации, вызывающую торможение гемолиза эритроцитов на 50 %. Антиоксидантную активность байкалина изучали in vitro на модели Fe^{2+}-индуцированного ПОЛ в липосомальной системе. В данной системе [2] преимущественно действуют ингибиторы липидных радикалов и вещества, способные влиять на концентрацию железа. Эффективность антиоксидантного действия оценивали по степени ингибирования интенсивности ПОЛ в опытных образцах по отношению к контрольным. Интенсивность ПОЛ измеряли по накоплению МДА за 15 мин инкубации. Реакцию проводили на водяной бане при 37 °С с непрерывным барботированием. В опытные пробы вносили байкалин в виде спиртовых растворов в конечных концентрациях: 100 мкмоль/л, 50 мкмоль/л, 25 мкмоль/л, 12,5 мкмоль/л, 6,25 мкмоль/мл, 3,125 мкмоль/л. В качестве эталона использовали флавоноид кверцетин, который добавляли в конечных концентрациях: 100 мкмоль/л, 50 мкмоль/л, 10 мкмоль/л, 5 мкмоль/л и 1 мкмоль/л. В контрольные пробы добавляли только растворитель. Рассчитывали процент торможения ПОЛ по отношению к контрольной пробе [6]. Для оценки АОА рассчитывали значение коэффициента IC_{50} с использованием метода регрессионного анализа.

При изучении мембраностабилизирующего действия, выявлено, что байкалин в минимальной концентрации ($1,19\times10^{-5}$ М) уменьшал гемолиз эритроцитов на 13 %, а кверцетин в концентрации $2,063\times10^{-5}$ М – на 7 %. Торможение гемолиза в максимальных изученных концентрациях для байкалина ($9,5\times10^{-5}$ М) составило 65 %, для кверцетина ($16,5\times10^{-5}$ М) – 80 %.

Для расчета коэффициентов IC_{50} были построены графики зависимости процента торможения гемолиза от концентрации исследуемых соединений в среде инкубации, представленные на рис. 1 и 2, которые составили для байкалина $6,8\times10^{-5}$ М, для кверцетина – $9,7\times10^{-5}$ М.

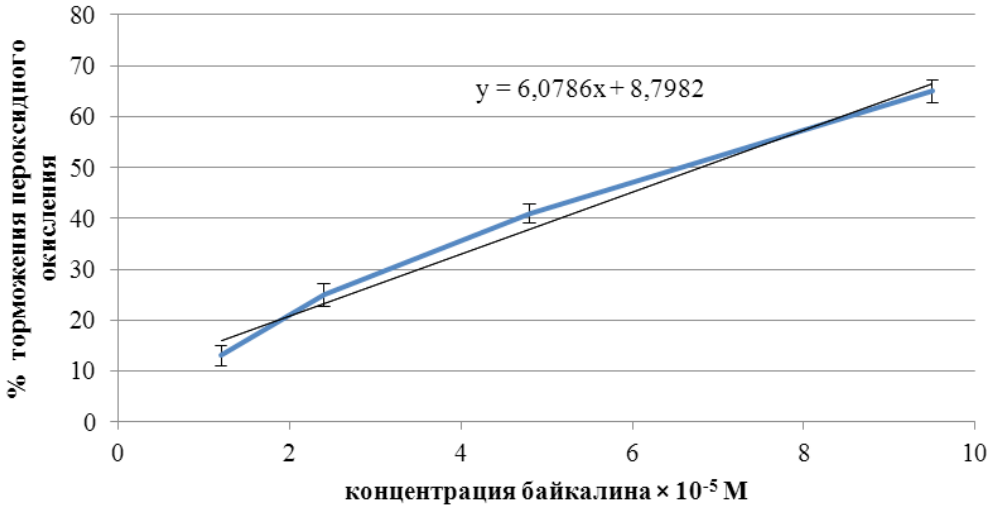


Рис. 1. Зависимость процента торможения пероксидного гемолиза от концентрации байкалина в инкубационной среде

При определении антиоксидантной активности, было выявлено, что в минимальной исследуемой концентрации $3,125\times10^{-6}$ М байкалин снижал накопление перекисных продуктов на 23 %, а кверцетин в концентрации 1×10^{-6} М – на 21 %. Концентрация, при которой интенсивность ПОЛ была почти полностью снижена, для байкалина и кверцетина составила 10^{-4} М (88 % и 94 % соответственно).

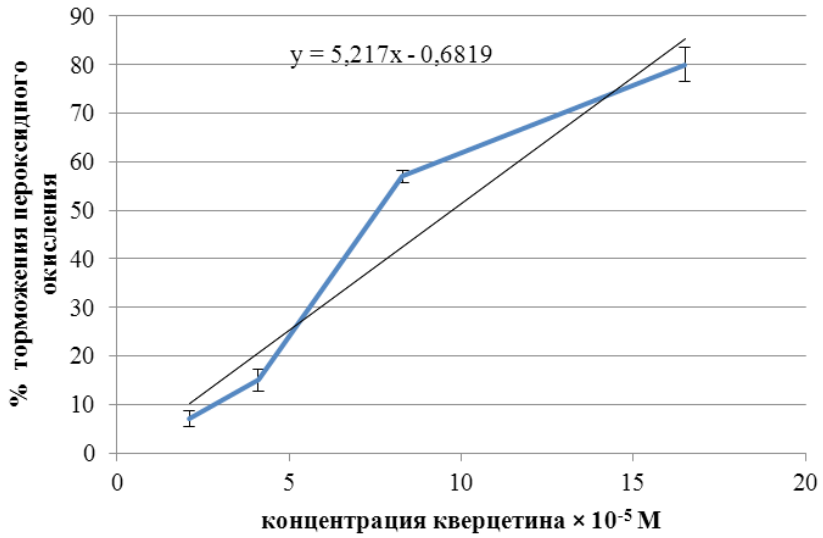


Рис. 2. Зависимость процента торможения пероксидного гемолиза от концентрации кверцетина в инкубационной среде

Для сравнения эффективности АОА байкалина и кверцетина были построены графики зависимости процента снижения интенсивности ПОЛ от концентрации испытуемых соединений в среде инкубации, представленные на рис. 3 и 4. По уравнениям аппроксимирующих кривых были рассчитаны коэффициенты IC_{50}. Для байкалина этот показатель составил 21,7 $\times 10^{-6}$ М, а для кверцетина – 35,8$\times 10^{-6}$ М.

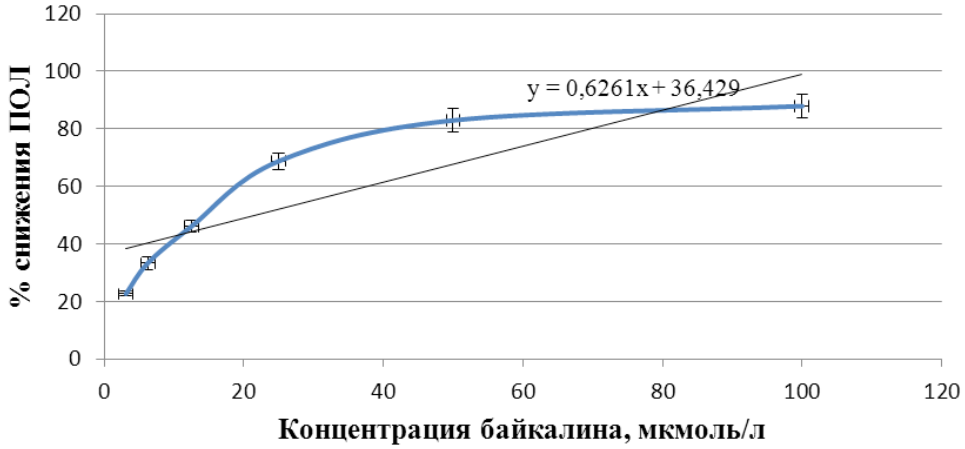


Рис. 3. Зависимость процента снижения ПОЛ от концентрации байкалина в среде

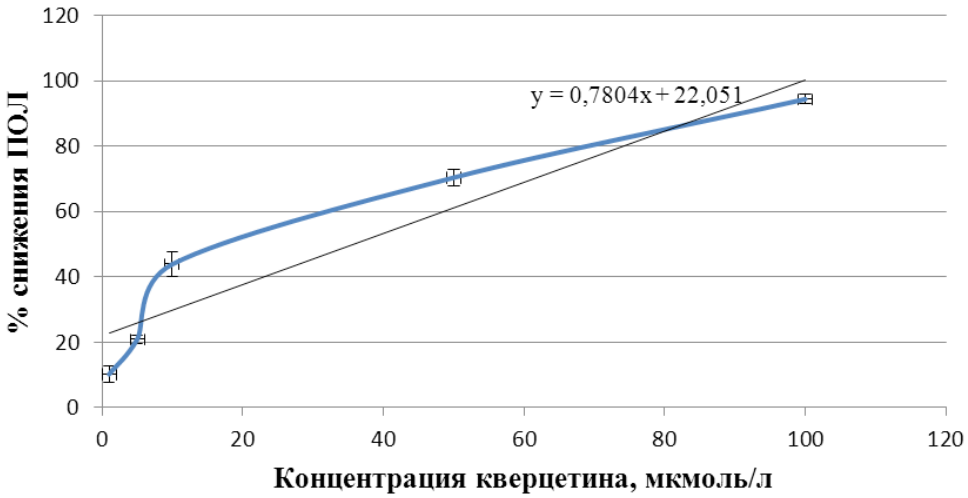


Рис. 4. Зависимость процента снижения ПОЛ от концентрации кверцетина в среде

Таким образом, антиоксидантная активность байкалина сравнима с таковой кверцетина, что подтверждает и отсутствие достоверной разницы между процентами торможения ПОЛ при равных концентрациях байкалина и кверцетина в среде инкубации. Поскольку в используемой нами модельной системе присутствуют ионы Fe^{2+}, а усиление ПОЛ связано с генерацией липидных радикалов, можно сказать, что антиокислительная активность исследованных флавоноидов реализуется либо путем хелатирования ионов Fe^{2+}, либо путем улавливания липидных радикалов, либо и тем и другим способом. Степень АОА флавоноидов многие авторы объясняют наличием и количеством в их структуре гидроксильных групп, отдающих подвижный атом водорода при взаимодействии с различными активными формами кислорода, превращая их в малоактивные соединения [5]. Активность байкалина связывают с наличием и расположением фенольных гидроксилов (C_5, C_6), указывая, что важную роль играет также и общая конформация молекулы флавоноида [1].

Исходя из полученных результатов определения мембраностабилизирующего действия, можно сделать вывод, что эффективность байкалина сравнима с действием кверцетина. Сочетание антиоксидантных и мембраностабилизирующих свойств, которыми обладает байкалин, может вносить существенный вклад в преодоление окислительного стресса и являться одним из составных механизмов, обеспечивающих эффективность действие байкалина, поскольку, несомненно, способствует обеспечению целостности клеточных мембран и мембран субклеточных структур, а также предохраняет их от повреждающего действия токсичных агентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антиоксидантные свойства некоторых природных биофлавоноидов / О. А. Макаренко, А. П. Левицкий, В. И. Литвиненко и др. // Вестник ОНУ. 2010. Т.15. Вып. 5. С. 15–21.

2. Владимиров Ю. А. Определение антиоксидантной активности методами хемилюминесценции / Ю. А. Владимиров, О. Б. Любимов, Д. Ю. Измайлов // Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения: материалы 9 Междунар. съезда «Фитофарм 2005» и конф. молодых учёных Европейск. фитохимич. о-ва «Растения и Здоровье» 22–25 июня 2005 г. СПб., 2005. С. 67–73.

3. Владимиров Ю. А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю. А. Владимиров, А. И. Арчаков. М.: Наука, 1972. 252 с.

4. Владимиров Ю. А. Свободные радикалы в биологических системах // Соросовский образоват. журн. 2000. № 12. С. 12–19.

5. Потапович А. И. Сравнительное исследование антиоксидантных свойств и цитопротекторой активности флавоноидов / А. И. Потапович, В. А. Костюк // Биохимия. 2003. Т. 68. Вып. 5. С. 632–638.

6. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологиче-ских веществ / под об. ред. Р. У. Хабриева. М.: Медицина, 2005. 832 с.

7. Строев Е. А. Практикум по биологической химии / Е. А. Строев, В. Г. Макарова. М: Высш. шк., 1986. 231 с.

8. Analysis of glutathione: implication in redox and detoxification / A. Pastore [et al.] // Clinica Chimica Acta. 2003. Vol. 333, №. 1–2. P. 19–39.

9. Effect of taurine on toxicity of cadmium in rats / D. F. Hwang [et al.] // Toxicology. 2001. № 167. P. 173–80.

ОБ АВТОРАХ

Потапова Анна Александровна, преподаватель кафедры фармакологии с курсом клинической фармакологии Пятигорского медико-фармацевтического института (филиала) ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава, тел.: 89624328822, E-mail: a4328822@yandex.ru.

Potapova Anna Aleksandrovna, lecturer in pharmacology with a course of clinical pharmacology health Pyatigorsk Pharmaceutical Institute (a branch) of Medical University VolGMU Ministry of Health, phone: 89624328822, E-mail: a4328822@yandex.ru.

Доркина Елена Григорьевна, доктор биологических наук, заведующая кафедрой биологической химии и микробиологии Пятигорского медико-фармацевтического института (филиала) ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава, тел.: 89624328822, E-mail: a4328822@yandex.ru.

Dorkina Elena Grigorievna, Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Biological Chemistry and Microbiology Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (a branch) of Medical University VolGMU Ministry of Health, phone: 89624328822, E-mail: a4328822@yandex.ru.

Сергеева Елена Олеговна, кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры биологической химии и микробиологии Пятигорского медико-фармацевтического института (филиала) ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава, тел.: 89187563411, E-mail: maklea@yandex.ru.

Sergeeva Elena Olegovna, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Department of Biological Chemistry and Microbiology Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (a branch) of Medical University VolGMU Ministry of Health, phone: 89187563411, E-mail: maklea@yandex.ru.

Кобин Антон Алексеевич, преподаватель кафедры биологической химии и микробиологии Пятигорского медико-фармацевтического института (филиала) ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава, тел.: 89624328822, E-mail: a4328822@yandex.ru.

Kobin Anton Alekseevich, Lecturer, Department of Biological Chemistry and Microbiology Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (a branch) of Medical University VolGMU Ministry of Health, phone: 89624328822, E-mail: a4328822@yandex.ru.

Саджая Любовь Анатольевна, кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры биологической химии и микробиологии Пятигорского медико-фармацевтического института (филиала) ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава, тел.: 89881057917, E-mail:belochka794@rambler.ru.

Sajaia Lubov Anatolievna, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Biological Chemistry and Microbiology Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (a branch) of Medical University VolGMU Ministry of Health, phone: 89881057917, E-mail: belochka794@rambler.ru.

THE STUDY MEMBRANE STABILIZING AND ANTIOXIDANT EFFECTS OF BAICALIN

A. A. Potapova, E. G. Dorkina, E. O. Sergeeva, A. A. Kobin, L. A. Sadzhaya

In the study of membrane action of baicalin – flavonoid derived from Scutellaria baicalensis roots, on the membranes of erythrocytes in vitro, it was found that the concentration of baicalin in 1.19×10^{-5} M decreased hemolysis by 13 % at a concentration of quercetin and $2{,}063\times10^{-5}$ M – by 7 %. Inhibition of maximal hemolysis in the studied concentrations of baicalin ($9{,}5\times10^{-5}$ M) was 65 %, for quercetin ($16{,}5\times10^{-5}$ M) – 80 %. The calculated IC_{50} ratios amounted for baikalin $6{,}8\times10^{-5}$ M, for quercetin – $9{,}7\times10^{-5}$ M. In determining antioxidant activity, it found that at a concentration of $3{,}125\times10^{-6}$ M baicalin reduces the accumulation of peroxide products by 23 % and the quercetin in concentration 1×10^{-6} M – by 21 %. The concentration at which the intensity of lipid peroxidation was almost completely reduced for baicalin and quercetin was 4,10 M (88 % and 94 % respectively), and the calculated concentration of the substance in the incubation medium, caused a decrease in the intensity of Fe^{2+}-induced lipid peroxidation by 50 %, for baicalin was $21{,}7\times10^{-6}$ M, and for quercetin – $35{,}8\times10^{-6}$ M.

В. В. Козлова [V. V. Kozlova]
И. В. Пшукова [I. V. Pshukova]
Н. М. Насухова [N. M. Nasuhova]
А. М. Насухова [A. M. Nasuhova]
Д. А. Коновалов [D. A. Konovalov]

УДК 615.017:616.079 + 577.334

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНУТРЕННЕГО ПРИМЕНЕНИЯ СБОРА ПРОТИВОДИАБЕТИЧЕСКОГО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА

ESTIMATION OF EFFICIENCY OF INTERNAL APPLICATION OF THE COLLECTING PROTIVODIABETICHESKY FOR TREATMENT AND DIABETES PREVENTIVE MAINTENANCE

Проведено изучение сравнительной эффективности курсового применения композиции, обладающей выраженным гипогликемическим эффектом из лекарственных трав зоны КМВ в сравнении со сбором подобного состава в условиях метаболических изменений при моделировании сахарного диабета у крыс.

The research of comparative effecticeness of course use of the composition having expressed hypoglycemic effect from medicinal herbs of zone KMV in comparison with the collecting of similar composition in the conditions of metabolic changes at modelling diabetes at rats has been carried out.

Ключевые слова: эксперимент, крысы, сахарный диабет, гипогликемическая активность, лекарственные растения.

Key words: experiment, rats, a diabetes, hypoglycemic activity, medicinal herbs.

Актуальность. Проблема разработки новых, более эффективных методов профилактики и лечения различных заболеваний на современном этапе развития медицины по прежнему остается одной из основных [1]. В последнем веке 2 тысячелетия, и по настоящее время, наиболее массовыми видами патологии стали атеросклероз, гипертоническая болезнь, сахарный диабет 2-го типа, ожирение. Самой частой причиной инвалидизации и смертности людей молодого и зрелого творческого возраста являются в настоящее время осложнения атеросклероза и гипертонической болезни (ИБС, инфаркт миокарда, ишемический инсульт, а также нередко атеросклероз сосудов нижних конечностей), в том числе у больных инсулиннезависимым сахарным диабетом [2, 3].

Известны растительные сборы, обладающие способностью снижать сахар в крови и моче, включающие различные лекарственные растения, обладающие гипогликемическим действием (антидиабетическим действием) [4]. Наиболее часто повторяющимися компонентами таких сборов являются: черника обыкновенная (листья и ягоды), аралия маньчжурская (корень), фасоль обыкновенная (створки плодов), лимонник китайский (плоды), галега лекарственная (трава), брусника обыкновенная (листья), шелковица белая (листья), виноград культурный (листья), орех грецкий (листья), лопух обыкновенный и одуванчик лекарственный (корни) и т. п. Например, известен сбор для лечения сахарного диабета, включающий створки плодов фасоли обыкновенной, листья шелковицы белой, ореха грецкого, брусники обыкновенной, барвинка малого, траву козлятника лекарственного (галеги), горца птичьего (спорыша), репешка аптечного, корни одуванчика обыкновенного, девясила высокого, соцветия коровяка скипетровидного, цветки липы сердцевидной (А. с. № 2430735 от 30.12.2009 г.). Сбор применяется в качестве гипогликемического средства для профилактики и лечения диабета легкой и средней тяжести, и взят нами в качестве сбора-сравнения. Недостатками данного сбора можно считать его многокомпонентность, а также недоступность входящих в него некоторых видов лекарственного растительного сырья из-за их ареалов произрастания.

Нами предложена композиция, составленная из лекарственных растений, известных в медицине и разрешенных в медицинской практике, которая содержит траву галеги лекарственной (козлятника) – 11,8 %, корни одуванчика лекарственного – 11,8 %, цветки липы сердцевидной – 5,6 %, листья шелковицы белой – 11,8%, корни девясила высокого – 11,8%, листья брусники обыкновенной – 11,8 %, створки плодов фасоли обыкновенной – 11,8 %, листья лавра благородного – 11,8 %, трава череды поникшей – 11,8 %. Предлагаемые лекарственные растения содержат различные группы биологически активных веществ, с которыми связана их гипогликемическая активность.

Траву галеги лекарственной (козлятника) заготавливают в период цветения от дикорастущего многолетнего травянистого растения из семейства бобовых – Fabaceae – Galega officinalis L. Сырьё состоит из прямых, ветвистых, голых стеблей, непарно перисто-сложные листьев, цветков мотылькового типа с серо-фиолетовым венчиком, собранных в пирамидальные кисти. Трава галеги содержит алкалоиды (пеганин, вазицинин), флавоноловый гликозид галютеолин, галегин, дубильные вещества, горькие вещества, фенолкарбоновые кислоты.

Основное действующее вещество названо в честь самого растения – галегином. Благодаря данному веществу снижается уровень холестерина в крови. Помимо этого, галегин благотворно действует на работу выделительной системы, вследствие чего нормализуется водно-солевой баланс организма и углеводно-жировой обмен в тканях. Наиболее эффективно козлятник действует в комплексе с другими растительными препаратами.

Корни одуванчика лекарственного заготавливают осенью (в августе–сентябре) от дикорастущего многолетнего травянистого растения из семейства астровых – Asteraceae – Taraxacum officinalis Wigg. Корни стержневые, маловетвистые, плотные, хрупкие с поясами млечников. В корнях одуванчика лекарственного содержатся горькие гликозиды (тараксацин), инулин (до 40 %), органические кислоты, сесквитерпеноиды, тритерпеноиды, флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты, стероиды, минеральные вещества.

Давно известно и используется в практике положительное влияние инулинсодержащих продуктов на регуляцию обмена веществ при заболеваниях сахарным диабетом, атеросклерозом, ожирением. Основным продуктом гидролиза инулина является фруктоза, которая более чем в 1,5 раза слаще сахара и ксилита, почти в 3 раза слаще сорбита. Фруктоза является ценным лечебно-профилактическим и пищевым продуктом для больных сахарным диабетом, так как её усвоение в организме в меньшей степени зависит от гормона поджелудочной железы инсулина, чем глюкоза.

Цветки липы сердцевидной собирают во время цветения от культивируемых и дикорастущих деревьев Tiliacordata Mill. семейства липовых – Tiliaceae. Цветки душистые по 3–11 в цимоидных зонтиковидных соцветиях с прицветниками. В цветках липы содержатся значительное количество флавоноидов: производных флавона, флавонола и флаванона, эфирное масло.

Листья шелковицы белой заготавливают от шелковица белой (Morus alba L.) – многолетнего дерева семейства тутовые (Moraceae), широко культивируемого на Северном Кавказе. У шелковицы белой, в отличие от шелковицы чёрной соплодия белого, кремового, красного, темно-фиолетового или же практически черного цвета Листья простые, очередные с маленькими поперечными прилистниками. В листьях шелковицы найдены ситостерин, альдегиды, органические кислоты, стероиды и их производные, флавоноиды, витамин С, дубильные вещества, каротин, эфирное масло. Листья шелковицы применяют для лечения и профилактики сахарного диабета. Они входят в состав противодиабетических сборов.

Корневища и корни девясила высокого заготавливают осенью от дикорастущего многолетнего травянистого растения – Inula helenium L. семейства астровых – Asteraceae. Куски корней и корневищ девясила различной формы с заметными буроватыми блестящими точками – вместилищами с эфирным маслом, обладают ароматным запахом. Сырьё содержит до 3 % эфирного масла, состоящего из смеси сесквитерпеновых лактонов, дубильных веществ, до 40 % инулина.

Листья брусники обыкновенной собирают до начала цветения или после созревания плодов от многолетнего вечнозелёного дикорастущего кустарничка Vacciniumvitis-idaea L. семейства вересковых – Ericaceae. Листья кожистые, край цельный, завёрнутый вниз, на нижней стороне разбросаны бурые желёзки. Листья содержат фенологликозиды, дубильные вещества, флавоноловый гликозид гиперозид, урсоловую кислоту. Применяют как дезинфицирующее и лёгкое диуретическое средство.

Створки плодов фасоли обыкновенной заготавливают после созревания бобов однолетнего культивируемого травянистого растения – Phaseolus vulgaris L. семейства бобовых – Fabaceae.

В створках плодов фасоли найдены флавоноиды, производные кверцетина и кемпферола, β-ситостерин, аминокислоты, холин, аргинин и кизеловую кислоту. Благодаря высокому содержанию калия и других минеральных солей фасоль применяют при атеросклерозе и нарушении ритма сердечной деятельности, створки плодов фасоли входят в состав сбора Арфазетин, применяемого при диабете, так как понижают содержание сахара в крови и увеличивают диурез.

Лавр благородный – Laurus nobilis L. – вечнозелёный двудомный культивируемый кустарник или дерево из семейства лавровых – Lauraceae.

Лавр благородный встречается в природе в южном Средиземноморье и широко выра-щивается в Европе и США как декоративное растение. Широко культивируется, в том числе в Краснодарском крае Российской Федерации. Лавр является хорошим народным средством для «расслабления» нервов, общего паралича и паралича лицевого нерва, помогает при опухолях печени и селезенки, при коликах, при болях в суставах.

В медицине используются продолговато-ланцетными, блестящими листья лавра. Фитохимические исследования установили присутствие в листьях лавра благородного эфирного масла, фенольных соединений, сесквитерпеновых лактонов. По данным разных исследователей для эфирного масла лавра благородного характерна вариабельность качественного состава и количественного содержания компонентов, обусловленная географическими, климатическими, высотными, экологическими и другими факторами.

Траву череды поникшей заготавливают в период цветения от однолетнего травянистого растения – Bidens cernua L. из семейства астровых – Asteraceae. Сырьё представляет собой смесь стеблей с редкими волосками, листьев, суженные в короткие, крылатые черешки и желтых трубчатых цветков, собранных в буро-жёлтые корзинки, расположенные по 1–2 на концах веток; каждая корзинка в обертке, с удлиненными наружными листьями. Трава содержит эфирное масло, полиацетиленовые соединения, дубильные и горькие вещества, аскорбиновую кислоту, каротин, флавоноиды, пигменты, марганец и др.

Череда поникшая – Bidens cernua L. – описана в фармакогноистической литературе как примесь к череде трёхраздельной, являющейся источником официнального лекарственного растительного сырья. Однако по химическому составу надземной части эти виды существенно различаются. Так в эфирном масла из травы череды поникшей основными компонентами являются полиацетиленовые соединения, а у череды трёхраздельной – терпеноиды.

Таким образом, травы козлятника лекарственного, череды поникшей, цветки липы сердцевидной, листья брусники обыкновенной, шелковицы белой и лавра благородного содержат флавоноиды различных классов (галютеолин, галегин, акацетин, тилианин, афзелин, гесперидин, гиперозид, кверцитрин, рутин, цинарозид, кверцетин, апигенин, кемпферол, лютеолин и др.), которые способствуют повышению кальция в крови, оказывающего влияние на секрецию инсулина клетками поджелудочной железы, и увеличивает окисление глюкозы в тканях. Установлено, что сахароснижающая активность обусловлена хромоновым кольцом в молекуле флавоноида; на уровень сахара в крови влияет вид заместителей, их положение, природа углеводного фрагмента и степень гликозидирования флавоноида [4].

Створки плодов фасоли обыкновенной содержат аргинин и кизеловую кислоту; у этих соединений обнаружена способность связывать молекулы инсулина с молекулами клеточных мембран.

Корни одуванчика лекарственного и девясила высокого содержат инулин, который применяется в медицинской практике как заменитель сахара и крахмала при сахарном диабете.

Витамины содержащиеся в траве череды поникшей, цветках липы, листьях лавра благородного повышают чувствительность организма к инсулину. Аскорбиновая кислота улучшает процессы окисления, способствует накоплению гликогена в печени, снижению гипергликемии, повышает сопротивляемость организма к инфекциям.

Алкалоиды травы козлятника (пегагин, вазицинин) оказывают гипогликемический эффект, кроме того, экспериментально доказано значительное увеличение β-клеток и снижение уровня сахара в крови [4].

Эфирные масла корневищ и корней девясила высокого, цветков липы, листьев лавра благородного ускоряют процесс регенерации клеток, в том числе и клеток поджелудочной железы. Аминокислоты (лейцин) повышают инсулиновую активность плазмы крови, освобождая инсулин из связанного с белками крови состояния.

Гипогликемическим действием обладают микроэлементы: медь, марганец, кадмий и др., содержащиеся в листьях брусники, шелковицы белой, траве череды поникшей, корнях одуванчика.

Цель исследования: Изучение гипогликемических свойств композиции из лекарственных трав зоны КМВ, в сравнении со сбором подобного состава и определение возможности коррекции метаболических нарушений при заболеваниях сахарным диабетом у экспериментальных животных (крыс).

Материалы и методы: В работе использованы экспериментальные животные – 40 крыс-самцов линии Вистар, 3-х месячного возраста, рожденные и выращенные в условиях вивария ПМФИ, массой 180–210 г.

Технология приготовления антидиабетического сбора заключалась в следующем: сырье в различных соотношениях (трава козлятника лекарственного, череды поникшей, листья брусники обыкновенной, лавра благородного, шелковицы белой, цветки липы сердцевидной) измельчалось на травorезках до размера 3–5 мм; корни одуванчика лекарственного, девясила высокого, створки плодов фасоли измельчали на корнерезке – до 3-х мм. Для удаления растительной пыли сырье просеивали сквозь сито с диаметром отверстий 0,2 мм. Измельченное сырье помещали в смесители и тщательно перемешивали для получения равномерной массы. Настой готовили следующим образом: 2,0 г. сбора заливали 200 мл кипятка, настаивали в течение 20–25 минут, сырьё отжимали. Объём полученного настоя доводили кипячёной водой до 200 мл. Аналогичным образом готовили сбор-сравнения.

Фармакологические исследования предлагаемого антидиабетического сбора и сбора-сравнения проводили на модели экспериментального сахарного диабета, которую воспроизводили по Islam S., Choi H. (2007) путем внутрибрюшинного введения крысам стрептозотоцина («Sigma», США) в дозе 65 мг/кгс предварительным (за 15 мин.) введением никотинамида (интраперитонеально – 230 мг/кг) [4–7]. Затем экспериментальные животные были разделены по группам: группа 1 – интактные животные (n=10); группа 2 – контрольные животные, т. е. группа, получавшая только стрептозотоцин (n=10); группа 3 – опытная, получала стрептозотоцин и лечение предлагаемым сбором (n=10); группа № 4 – сравнения, животные получали стрептозотоцин и лечение сбором-сравнения (n=10) [6].

Настой предлагаемого сбора вводили крысам третьей группы на 4 день после введения стрептозотоцина, внутрь, через зонд в объеме 1 мл на 200 г массы опытных животных на протяжении 6 дней, 2 раза в день.

Метаболические изменения после действия предлагаемого сбора на животных с моделью стрептозотоцинового диабета изучали на 4 день от введения стрептозотоцинапо содержанию в сыворотке крови общего холестерина (Х) в (ммоль/л), холестерин липопротеидов низкой плотности (ХЛПНП) и холестерин липопротеидов очень низкой плотности (ХЛПОНП) в (ммоль/л), триглицеридов (ТГ) в (ммоль/л), глюкозы (ГЛ) в (ммоль/л).

Результаты: У интактных животных уровень глюкозы в крови составлял 5,6±0,09 ммоль/л, у контрольных животных с моделью стрептозотоцинового диабета на 4 день после моделирования уровень глюкозы повышался до 24,5±2,3 ммоль/л. В опытной группе животных, получавших настой предлагаемого сбора по указанной схеме, уровень глюкозы составил 7,6±0,15 ммоль/л. В группе, получавшей состав сбора прототипа, уровень глюкозы составил 11,2 ±0,8 ммоль/л (табл. 1).

Таблица 1

Влияние изучаемого антидиабетического сбора и сбора прототипа на уровень глюкозы в крови крыс с экспериментальным токсическим диабетом

Группы	*Уровень глюкозы в сыворотке крови (ммоль/литр)*	*Кратность повышения уровня глюкозы в сыворотке крови относительно исходного уровня (в×раз)*
Интактные	5,6± 0,02	-
Контроль (стрептозотоцин)	24,5± 0,27	4,4
Опыт (стрептозотоцин+ предлагаемый сбор)	7,6±0,15 P<0,001 P*<0,001	1,4
Сравнения (стрептозотоцин+ сбор сравнения)	11,2 ±0,8	2,0

P – достоверность различий относительно контроля.

P*– достоверность различий относительно сбора прототипа.

Таким образом, предлагаемый сбор обладает способностью значительно снижать уровень глюкозы в крови крыс с экспериментальным стрептозотоциновым диабетом, причем это действие статистически достоверно превышает гипогликемический эффект препарата сбора состава сравнения. Уровень глюкозы в контрольной группе после введения стрептозотоцина повысился в 4,4 раза, в группе сравнения в 2,0 раза, в опытной группе лишь в 1,4 раз.

При изучении влияния предлагаемого сбора и сбора-сравнения на липидный обмен, а именно, на концентрацию холестерина в крови крыс с экспериментальным стрептозотоциновым диабетом опыты показали, что у контрольных животных на 4 день после введения стрептозотоцина уровень холестерина повышался до 5,12±0,05 ммоль/литр. В опытной группе животных, получавших настой предлагаемого сбора по указанной схеме, уровень холестерина составил 2,005±0,074 ммоль/литр. В группе, получавшей сбор прототипа, уровень холестерина составил 2,961±0,082 ммоль/л (табл. 2).

Таблица 2

Влияние предлагаемого сбора и сбора прототипа на концентрацию холестерина в крови крыс с экспериментальным стрептозотоциновым диабетом

Интактные	*Холестерин (ммоль/л)*	*% снижения*
Контроль (стрептозотоцин)	5,12± 0,05	-
Опыт (стрептозотоцин+ предлагаемый сбор)	2,005±0,074 P<0,001 P*<0,001	В 2,55 раз - %
Сравнения (стрептозотоцина.+сбор сравнения)	2,961 ±0,082 P<0,001	В 1,73 раз - %

P – достоверность различий относительно контроля.

P*– достоверность различий относительно сбора прототипа.

При изучении действия предлагаемого сбора на уровень β-липопротеидов ХЛПНП и ХЛПОНП повышался до 5,97±0,011 ммоль/литр. В опытной группе животных, получавших настой предлагаемого сбора по указанной схеме, уровень ХЛПНП и ХЛПОНП составил 1,05±0,009 ммоль/литр. В группе, получавшей настой сбора прототипа уровень ХЛПНП и ХЛПОНП составил 1,35± 0,01 ммоль/литр. Данные опытов представлены в табл. 3.

Таблица 3

Влияние предлагаемого сбора и сбора прототипа на концентрацию β и пре-β липопротеидов в крови крыс с экспериментальным аллоксановым диабетом

Интактные	*β-липопротеиды*	*% снижения*
Контроль (аллоксан)	5,97±0,025	-
Опыт (аллоксан+ предлагаемый сбор)	1,05±0,009 P<0,001 P*<0,001	В 5,7 раз %
Сравнения (аллоксан+ сбор прототип)	1,35±0,01 P<0,001	В 4,4 раз %

P – достоверность различий относительно контроля.

P*– достоверность различий относительно сбора прототипа.

Таким образом, предлагаемый сбор проявляет эффект нормализации показателей общего содержания глюкозы, холестерина, β и пре-βлипопротеидов при экспериментальном диабете.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аджиенко В. Л. Отношение врачей к практике клинических исследований // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2005. № 4. С. 32–34.

2. Islam S., Choi H. Nongenetic Model Type 2 Diabetes: A Comparative Study// Pharmacology. 2007. № 79. P. 243–249.

3. Islam S., Loots D.T. Experimentalrodent models of type 2 diabetes: a rewiev// Methods Find. Exp. Clin. Pharmacol 2009. 31(4): P. 249–261.

4. Блинова К. Ф., Вандышев В. В., Комарова М. Н. Растения для нас / под ред. Г. П. Яковлева, К. Ф. Блиновой. М.: Учебная книга, 1996.

5. Petrov V. I., Grigoriev I. A., Adzhienko V. L., Verovskii V. E. Predictionofrats' resistance to emotionalstress // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. 1996. Т. 46. № 6. С. 1121.

6. Сарвилина И. В., Макляков Ю. С.,Криштопа А. В., Каркищенко В. Н. Поиск новых мишеней для разработки сахароснижающих лекарственных средств на основе биомоделирования сахарного диабета второго типа и протеомныхтехнологий // Биомедицина. 2008. № 1.С. 5–13.

7. Спасов А. А. Экспериментальная модель сахарного диабета типа 2 / А. А. Спасов, М. П. Воронкова, Г. Л. Снигур, Н. И. Чепляева, М. В. Чепурнова // Биомедицина, № 3. 2011. С. 12–18.

ОБАВТОРАХ

Козлова Виктория Вячеславовна, кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск, пр. Калинина, 11; тел.: 89097724797; E-mail: viktoriai-kv@rambler.ru.

Kozlova Victoria Vyacheslavovna, candidate of pharmaceutical Sciences, associate Professor of the Department of pharmacognosy of Pyatigorsk medical-pharmaceutical Institute – branch of Volgograd state medical University Ministry of health of Russia, Pyatigorsk, Kalinina Ave., 11; phone: 89097724797; E-mail: viktoriai-kv@rambler.ru.

Пшукова Ирина Васильевна, кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры, фармакогнозии, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск, пр. Калинина, 11; тел.: 89097724797; E-mail: viktoriai-kv@rambler.ru.

Pshukova Irina Vasilevna, Candidate of Pharmaceutical Sciences, senior lecturer, Pharmacognosy Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – branch of Volgograd state medical University Ministry of health of Russia, Pyatigorsk, etc. Kalinina, 11; phone: 89097724797; E-mail: viktoriai-kv@rambler.ru.

Насухова Аида Махмудовна, аспирант кафедры фармакогнозии, Пятигорскый медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолГМУ Минздрава России в г. Пятигорске; тел.: 89283519349; E-mail: d.a.konovalov@pmedpharm.ru.

Nasuhova Aida Mahmudovna, graduate student Pharmacognosy Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute, Medical University branch of Volgograd state medical University Ministry of health of Russia, in Pyatigorsk; phone: 89283519349; E-mail: d.a.konovalov@pmedpharm.ru.

Насухова Наида Махмудовна, аспирант кафедры фармакогнозии, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолГМУ Минздрава России в г. Пятигорске; тел.: 89283519349; E-mail: d.a.konovalov@pmedpharm.ru.

Nasuhova Naida Mahmudovna, graduate student Pharmacognosy Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute, Medical University – branch of Volgograd state medical University Ministry of health of Russia, in Pyatigorsk; phone: 89283519349; E-mail: d.a.konovalov@pmedpharm.ru.

Коновалов Дмитрий Алексеевич, доктор фармацевтических наука, профессор кафедры фармакогнозии, зам. директора по научной работе, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолГМУ Минздрава России в г. Пятигорске; тел.: 89283519349; E-mail: d.a.konovalov@pmedpharm.ru.

Konovalov Dmitry Alekseevich, doctor of pharmaceutical science, Professor, Professor of pharmacognosy, Deputy Director for research of the Pyatigorsk medical-pharmaceuticalInstitute – branch VolGMU Ministry of health of Russia in Pyatigorsk; phone: 89283519349; E-mail: d.a.konovalov@pmedpharm.ru.

ESTIMATION OF EFFICIENCY OF INTERNAL APPLICATION OF THE COLLECTING PROTIVODIABETICHESKY FOR TREATMENT AND DIABETES PREVENTIVE MAINTENANCE

V. V. Kozlova, I. V. Pshukova, N. M. Nasuhova, A. M. Nasuhova, D. A. Konovalov

This article presents the researches results of antidiabetic collecting from medicinal herbs of zone KMV, for correction the metabolic infringements caused by modelling of a diabetes at experimental animals (rats). The presented medicinal herbs contain various groups of biologically active substances with which their hypoglycemic activity is connected. The offered antidiabetic collecting allows to decrease glucose in blood, and also possesses a normalizing effect of general cholesterol and α-lipoproteins indicators.

С. В. Дмитриенко [S. V. Dmitrienko]
М. О. Ковалев [M. O. Kovalev]
Д. С. Дмитриенко [D. S. Dmitrienko]
Э. Г. Ведешина [E. G. Vedeshina]
Е. А. Огонян [E. A. Ogonyan]

УДК 616.314-089.23:615.477

СИМПТОМ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКЛАДКИ ПРИ ОРТОДОНТИЧЕСКОМ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ЗУБОВ В ПОСТ-ЭКСТРАКЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

THE SYMPTOM OF A VERTICAL FOLD AT THE ORTHODONTIC TEETH MOVEMENT TO THE POSTEXTRACTIONAL AREA

В результате проведенного исследования определены основные осложнения при ортодонтическом перемещении зубов в пост-экстракционное пространство. Наиболее частыми осложнениями были неполное закрытие межзубных промежутков и непараллельное расположение корней после ортодонтического лечения. Основной причиной осложнений было появление складки слизистой оболочки десны в пост-экстракционном пространстве, которое определено как «симптом вертикальной складки пост-экстракционного пространства».

The study determines the main complications of orthodontic teeth movement to the post-extraction space. The most frequent complications were incomplete closure of interdental spaces and non-parallel root position after orthodontic treatment. The main reason of complications was gingiva mucosa fold in the post-extraction area, which was determined as «the symptom of a vertical fold of a post-extraction space».

Ключевые слова: ортодонтическое лечение с удалением зубов; пост-экстракционное пространство; симптом вертикальной складки пост-экстракционного пространства; осложнения при ортодонтическом перемещении зубов.

Key words: orthodontic treatment with removing of teeth; the post-extraction space; the symptom of a vertical fold of a post-extraction space; complications at orthodontic teeth movement.

В настоящее время, по мнению большинства специалистов, ортодонтическое лечение без удаления зубов проводится в 50 % случаев. В связи с этим актуальным остается выбор методов ортодонтического лечения пациентов с аномалиями и деформациями челюстно-лицевой области с удалением постоянных зубов [1, 6, 10].

По мнению Проффит У. Р. (2006) кортикальная кость в области дефекта обладает большим сопротивлением резорбции, и при контакте с корнем перемещение зуба замедляется. Такой промежуток закрыть невозможно, поскольку корни зубов упираются в кортикальную пластинку[8].

Некоторые авторы выступают за вестибулярный торк корней боковых зубов противоположно кортикальной пластинке как способ замедления их медиального перемещения при закрытии постэкстракционного пространства [2, 8].

При выборе методов ортодонтического лечения в настоящее время предложены методы оценки размеров зубов по индивидуальным параметрам лица [1]. Показана репродукция формы зубных дуг с учетом размеров зубов [3]. Описание идеальных форм зубочелюстных дуг при физиологической и патологической окклюзии приведено в работах отечественных и зарубежных специалистов [4, 5]. Показано влияние формы зубных дуг на красоту улыбки и, следовательно, на качество жизни пациентов [9]. Отмечены изменения микроэкологии полости рта при ортодонтическом лечении [7].

В тоже время, по мнению клиницистов, метод ортодонтического лечения пациентов с применением экстракционных мероприятий далек от совершенства. Нередко в клинике встречаются ошибки и осложнения при использовании экстракционных методов лечения. С одной стороны, неудачи лечения во многом связаны с погрешностями планирования ортодонтического лечения,

а с другой – отдельные проблемы, связанные с проведением клинических приемов, недостаточно отработаны и требуют дальнейшего совершенствования.

Выявление осложнений при ортодонтическом перемещении зубов в сторону дефекта после удаления зубов по ортодонтическим показания.

Материал и методы исследования.

Под наблюдением находилось 27 человек, у которых проводилось ортодонтическое лечение с удалением постоянных зубов. Проводились биометрические методы исследования гипсовых моделей челюстей по общепринятым в ортодонтии методам с учетом рекомендаций специалистов [1, 4]. Кроме того, оценивалась форма альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти в трех взаимно перпендикулярных направлениях. Ортодонтическое лечение проводилось техникой эджуайс в соответствии с протоколом ведения ортодонтических пациентов. Оценивались данные рентгенографии.

Результаты исследования показали, что у большинства пациентов были удалены первые премоляры. Как правило, ортодонтическое лечение проводилось через месяц после экстракции зубов. В связи с этим нами изучено состояние альвеолярного гребня постэкстракционного пространства у обследованных пациентов.

Наиболее выраженные изменения альвеолярного гребня были в вертикальном направлении и, у пациентов убыль составляла 2,95±0,15 мм. С вестибулярной стороны убыль костной ткани была 1,11±0,23 мм, а с язычной стороны – 2,05±0,26 мм.

Ортодонтическое лечение проводилось техникой эджуайс в соответствии с протоколом ведения пациентов. Дозирование нагрузки осуществлялось с помощью динамометра с учетом рекомендаций специалистов.

Наиболее частым осложнением при перемещении зубов в пост-экстракционное пространство было неполное закрытие промежутков, которое мы наблюдали в 29,6±4,6 % случаев от числа обследованных пациентов (рис. 1).

Другим осложнением было отсутствие межзубных перегородок и не параллельность расположения корней в пост-экстракционном пространстве после ортодонтического перемещения зубов (рис. 2).

Причиной указанных осложнений было появление складки слизистой оболочки десны в пост-экстракционном пространстве, которое нами определено как «симптом вертикальной складки пост-экстракционного пространства» (рис. 3).

Рис. 1. Неполное закрытие промежутка в области постэкстракционного пространства на нижней челюсти (между 34 и 36)

Рис. 2. Ортопантомограмма пациента на этапе ортодонтического лечения. Отсутствие межзубных перегородок на нижней челюсти и непараллельное расположение корней зубов (34 и 36; 44 и 46)

Рис. 3. Симптом вертикальной складки постэкстракционного пространства между передними зубами верхней челюсти после ортодонтического перемещения зубов

Результаты клинического исследования показали, что у пациентов при ортодонтичеком перемещении зубов в пост-экстракционное пространство встречались осложнения, связанные с дефицитом костной ткани. Отмечалось обнажение проксимальных поверхностей зубов, ограничивающих дефект, отсутствие (или резорбция) межкорневых перегородок. Одним из осложнений при дефиците костной ткани был «симптом вертикальной складки постэкстракционного пространства», для которого было характерно наличие вертикальной складки на слизистой оболочке десны в центральной части области дефекта. «Ущемление» слизистой оболочки нередко способствовало

замедлению или полному прекращению перемещения зубов в пост-экстракционное пространство и требовало дополнительных хирургических методов лечения. В связи с этим требуется совершенствование методов формирования постэкстракционного пространства после удаления зубов по ортодонтическим показаниям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитриенко С. В., Филимонова Е. В. Чижикова Т. С., Климова Н. Н. Способ оценки размеров зубов по индивидуальным параметрам лица // Патент на изобретение № 2402265 по заявке № 2009109899 от 18 марта 2009.

2. Дмитриенко С. В., Воробьёв А. А., Ефимова Е. Ю., Дмитриенко Д. С. Зубочелюстные сегменты в структуре кранио-фациального комплекса. М.: Медицинская книга, 2010. 136 с.

3. Доменюк Д. А., Дмитриенко С. В., Ведешина Э. Г. Кочконян А. С., Кочконян Т. С. Геометрически-графическая репродукция зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов // Институт стоматологии, 2015. № 1(66). С. 62–65.

4. Доменюк Д. А., Ведешина Э. Г., Дмитриенко С. В., Кочконян А. С., Арутюнян Ю. С. Клиническая анатомия зубочелюстных сегментов. Ставрополь: изд-во СтГМУ, 2015. 188 с., рис. 115, табл. 3, библ. 30. ISBN 978-5-89822-392-2.

5. Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Ведешина Э. Г., Дмитриенко С. В. Основные морфометрические параметры зубных дуг у людей с брахигнатической формой зубной дуги и макро-, микро- и нормодонтными типами зубных систем // Институт стоматологии, 2015. № 3 (68). С. 44–48.

6. Ковалев М. О. Реконструкция альвеолярного отростка после удаления зуба по ортодонтическим показаниям / Дмитриенко С. В., Климова Н. Н., Дмитриенко Д. С., Севастьянов А. В. //Саратовский научно-медицинский журнал. 2013. Т. 9. № 3. С. 415–418.

7. Крамарь В. С., Дмитриенко С. В., Климова Т. Н., Крамарь В. О. Микроэкология полости рта и ее роль в развитии стоматологических заболеваний. Волгоград, 2010. 250 с.

8. Проффит У. Р. Современная ортодонтия. М.: «МЕДпресс-информ», 2006. С. 248.

9. Седова Н. Н., Дмитриенко С. В. Ваш бизнес-стоматология (нормативная регуляция в стоматологии). М.: Медицинская книга, Издательство-НГМА, 2001. 114 с.

10. Dmitrienko S. V., Domenyuk D. A., Kochkonyan A. S., KarslievaA. G., Dmitrienko D. S. Modernclassificationofd entalarches //Archiveuromedica, 2014. Vol. 4. № 2. P. 14–16.

ОБ АВТОРАХ

Дмитриенко Сергей Владимирович, д-р мед. наук, профессор, академик РАМН, заведующий кафедрой стоматологии. Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 357532, Ставропольский край, г. Пятигорск, пр. Калинина, д.11, тел.: 8(8793)324474, E-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru.

Dmitrienko Sergei Vladimirovich, Doctor of Medical Sciences, professor, Head of the Department of Dentistry. Pyatigorsk Medical-Pharmaceutical Institute (Branch of Volgograd State Medical University, Ministry of Healthcare, Russian Federation). 11, pr. Kalinina, Pyatigorsk-32, Stavropol Region, Russia 357532, phone: 8(8793)324474, E-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru.

Ковалев Михаил Олегович, аспирант кафедры стоматологии детского возраста, ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.г. Волгоград, ул. Герцена, д. 10., тел.: 8(8442)730978, E-mail: vsp79@mail.ru.

Kovalev Michael Olegovich, Postgraduate student of the Department of Pedodontics. Volgograd State Medical University, Ministry of Healthcare, Russian Federation. 10, Gertzena str., Volgograd, Russia 400131, phone: 8(8442)730978, E-mail: vsp79@mail.ru.

Дмитриенко Дмитрий Сергеевич, д-р мед. наук, доцент кафедры стоматологии детского возраста.ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерацииг. Волгоград, ул. Герцена, д. 10. тел.: 8(8442)730978, E-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru.

Dmitrienko Dmitriy Sergeevich, Doctor of Medical Sciences, Assistant professor (Docent) of the Department of Pedodontics. Volgograd State Medical University, Ministry of Healthcare, Russian Federation. 10, Gertzena str., Volgograd, Russia 400131. phone: 8(8442)730978, E-mail: vsp79@mail.ru.

Ведешина Эрнесса Григорьевна, канд. мед. наук, преподаватель кафедры стоматологии. Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 357532, Ставропольский край, г. Пятигорск, пр. Калинина, д.11, тел.: 8(8793)324474, E-mail:domenyukda@mail.ru.

Vedeshina Ernessa Grigorevna, Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Dentistry. Pyatigorsk Medical-Pharmaceutical Institute (Branch of Volgograd State Medical University, Ministry of Healthcare, Russian Federation).11, pr. Kalinina, Pyatigorsk-32, Stavropol Region, Russia 357532, phone: 8(8793)324474, E-mail: domenyukda@mail.ru.

Огонян Елена Александровна, канд. мед. наук, доцент кафедры стоматологии, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.357532, Ставропольскийкрай, г. Пятигорск, пр. Калинина, д. 11, тел.: 8(8793)324474, E-mail: ogonyan111@mail.ru.

Ogonyan Elena Aleksandrovna, Candidate of Medical Sciences, Assistant professor (Docent) of the Department of Dentistry. Pyatigorsk Medical-Pharmaceutical Institute (Branch of Volgograd State Medical University, Ministry of Healthcare, Russian Federation). 11, pr. Kalinina, Pyatigorsk-32, Stavropol Region, Russia 357532, phone: 8(8793)324474, E-mail: ogonyan111@mail.ru.

THE SYMPTOM OF VERTICAL FOLD IN THE ORTHODONTIC TEETH MOVEMENT TO THE POSTEXTRACTIONAL AREA

S. V. Dmitrienko, M. O. Kovalev, D. S. Dmitrienko, E. G. Vedeshina, E. A. Ogonyan

The study included 27 people who have carried out orthodontic treatment with extracting of teeth. Research shows the main complications of orthodontic teeth movement to the post-extraction area. The most frequent complications were incomplete closure of interdental spaces and non-parallel root position after orthodontic treatment. The main reason of complications was gingiva mucosa fold in the post-extraction space, which was determined as «the symptom of vertical fold of post-extraction space». The results of clinical studies have shown that patients with orthodontic movement of teeth suffered from deficit of bone tissue. The vertical fold contributed to slow down or stop moving of teeth to the post-extraction area and required additional surgical treatments. This requires improving the methods of formation of post-extraction space after tooth extraction for orthodontic indications.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Т. А. Шебзухова [T. A. Shebzukhova]

УДК 37.014.9

ВОЕННО-ГОСУДАРСТВЕННАЯ И ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ Н.В. РУЗСКОГО (1854–1918) (рецензия на монографию А. О. Багдасаряна)

MILITARY AND GOVERNMENT AND SOCIAL AND POLITICAL ACTIVITIES OF N. V. RUZSKY (1854–1918) (review of the monograph A. O. Bagdasaryan)

Рецензия на обстоятельное в современной историографии исследование (сопровожденное публикацией массива документов) политической истории России, проведенное с учетом объективной оценочной деятельности Н. В. Рузского, отдав ему должное как военачальнику, государственному и общественному деятелю.

A thorough review of modern historiography, the study (accompanied by a publication of an array of documents) of the political history of Russia, conducted with the objective of the evaluation activities N. V. Ruzsky, giving a tribute to him as a military leader, statesman and public figure.

Ключевые слова: российские революции 1905–1907 гг., царская власть, военная история, императорская Россия, отречение от престола.

Key words: Russian revolution of 1905–1907s, kingship, military history, Imperial Russia, the abdication.

Монография молодого ученого Багдасаряна А. О. посвящена изучению военно-политической элиты Российской империи – офицерскому корпусу и генералитету. Автор ведет читателя от постановки проблемы участия российского офицерства в общественной жизни государства, истоков смещения «аполитичности» в пользу активного включения в социально-политические акции – через анализ исторического фона и ментальных перевоплощений русского генералитета.

Сама динамика участия представлена и как система деятельности и взаимодействия, и как система социальной консолидации, организации и регуляции, и как система познания и сохранения информации, и как система социальной коммуникации.

Монография Багдасаряна А. О. – первая научная работа, специально посвященная рассмотрению военно-государственной и общественно-политической деятельности генерала Рузского Н. В.

Николай Владимирович Рузский – личность не менее известная чем, скажем, А. А Брусилов, А. И. Деникин, Л. Г. Корнилов, М. В. Алексеев, Н. Н. Юденич и др. Генерал от инфантерии Рузский Н.В. являлся членом Государственного и Военного советов, главнокомандующим Северо-Западным и Северным фронтами в годы Первой мировой войны, был одним из авторов Полевого устава 1912 г.

Автор монографии, буквально по крупицам, воссоздал основные вехи биографии генерала, установив родственные отношения семьи Рузского с боковой ветвью рода Лермонтовых (Острожниковская линия). Отец Николая Владимировича является внебрачным сыном Алексея Михайловича Лермонтова, который был городничим в уездном подмосковном городе Руза (отсюда и фамилия – Рузский).

На основе обширного архивного материала, в монографии представлена широкая палитра формирования военно-политической элиты России в конце XIX – начала XX вв.

Начав службу в эпоху военных реформ Александра II, офицер Н. В. Рузский участвовал в боевых действиях на фронтах Русско-турецкой войны 1877–1878 гг., затем получил высшее военное

образование, служил на различных командных и штабных должностных в армии, где у него сформировались качества военного и государственного деятеля. Участие в Русско-японской войне раскрыло талант Рузского Н. В. как военачальника и определило его вхождение в военно-политическую элиту России. Следует отметить, что Багдасарян А. О. в своем исследовании не рассматривает непосредственно политические и геополитические реалии императорской России. Предметом его анализа стала эволюция взглядов типичного представителя русского генералитета, развитие военно-политических взглядов офицерства и форм их продуктивной деятельности (материальной, символической, социальной). В монографии исследуются не наблюдаемые проявления военно-государственной службы, а основные тенденции ее исторической динамики.

Наиболее серьезным теоретическим открытием А. О. Багдасаряна в монографии представляется анализ вопроса о векторе социально-политического развития России. Автор убедительно доказывает, что военно-политическая элита России исторически развивается от системы жестких императорских ограничений, обусловленных традициями, обычаями, политической культурой, подданническими настроениями, к свободе социального и прогосударственного самовыражения человека.

Книга является, по существу, междисциплинарным научным исследованием, созданным на стыке истории, политологии, социологии и исследований повседневности.

Само исследование базируется на обширной источниковой базе, состоящей из материалов Российского государственного военно-исторического архива (РГВИА), автор проработал множество фондов четырех федеральных и семи региональных архивов, новизной рассматриваемого труда является широкое использование в нем новых категорий источников – эпистолярного наследия «белого движения», периодическую печать первой половины XX века, материалы кинохроники. Анализируя их изменения за период (последняя треть XIX – 1918 вв.), автор исследует отношения русского офицерства к императору, Временному правительству и советской власти.

Монография А. О. Багдасаряна представляет собой большую концептуальную работу. В ней предлагается принципиально новая трактовка целого ряда российской истории и, в частности, актуальных проблем военно-политической истории России. В этом же контексте исследуется отношение генералитета в 1917–1918 гг. к свержению монархии, к Временному правительству, политике советской власти, а также к «послереволюционной» судьбе царской семьи и отречению Николая II. Монография снабжена большим научно-справочным аппаратом, который включает документы и фотографии, биографические справки, рассекреченные архивные киноматериалы.

Написанная живым, доступным языком монография А. О. Багдасаряна несомненно будет способствовать углубленному изучению как политической истории России, так и подвергнутых «забвению» деятелей русской императорской армии. Она может быть адресована специалистам разных областей гуманитарного знания.

ОБ АВТОРЕ

Шебзухова Татьяна Александровна, доктор исторических наук, профессор, директор Института сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске, тел.: 89282945391, E-mail: priem-dir@pfncfu.ru.

Shebzukhova Tatyana Aleksandrovna, doctor of historical Sciences, Professor, Director of Institute of service, tourism and design (branch) of NCFU in Pyatigorsk, phone: 89282945391, E-mail: priem-dir@pfncfu.ru.

В. М. Никифоряк [V. M. Nikiforyak]
Ю. Н. Слепенок [Yu. N. Slepenok]

УДК 347.124

К ВОПРОСУ О ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИИ СУБЪЕКТИВНЫМ ГРАЖДАНСКИМ ПРАВОМ

TO THE QUESTION OF ABUSE OF SUBJECTIVE CIVIL LAW

В научной статье раскрывается вопрос о содержании субъективного гражданского права, анализируется понятие злоупотребления субъективным правом в качестве самостоятельной правовой категории. Рассматривается соотношение данной категории с правонарушениями, анализируется возможность отнесения к правомерному или неправомерному поведению. Представлен обзор юридической литературы, современного российского законодательства по проблемам, связанным со злоупотреблениями правом.

In scientific article the question of the maintenance of subjective civil law, analyzes the concept of abuse of subjective rights as a separate legal category; considers the correlation of this category with legal violations, analyses the possibility of assigning thereof to lawful or unlawful behavior; contains review of juridical literature and contemporary Russian legislation with regard to the problems related to abuse of right.

Ключевые слова: субъективное право, злоупотребление субъективным правом, правомерное поведение, противоправное поведение, правонарушение.

Key words: subjective rights, abuse of subjective rights, lawful behavior, unlawful behavior, legal violation.

Категория злоупотребления правом до сих пор является объектом фундаментальных научных исследований, но, несмотря на обширный исследовательский материал, многие ключевые вопросы до сих пор остаются спорными.

Классическим трудом по проблеме злоупотребления правом, в нашей стране является работа В. П. Грибанова «Осуществление и защита гражданских прав». Также следует отметить труды советских цивилистов М. М. Агаркова, М. И. Бару, С. Т. Максименко и др. В последние годы проблеме злоупотребления правом уделяется пристальное внимание. Данной проблеме посвятили научные работы А. А. Малиновский, О. А. Поротикова, П. А. Избрехт, Н. А. Ковалева, А. В. Юдин, А. В. Волков, Е. Д. Суворов и др.

«Дореволюционные отечественные цивилисты затрагивали данную проблему в качестве примера нетипичной, редкой, во многом парадоксальной правовой ситуации» [5].

Сегодня с учетом произошедших в стране политических и социально-экономических преобразований, а также развития гражданского законодательства злоупотребления гражданскими правами учащаются, поэтому выработанные ранее положения гражданского права требуют переосмысления. В настоящее время практически отсутствуют научные исследования, посвященные вопросам злоупотребления гражданским правом.

Как юридическая категория, злоупотребление гражданским правом, тесно связано с понятием субъективного гражданского права.

Содержание гражданского правоотношения составляют субъективное гражданское право и субъективная гражданская обязанность. Определяющим элементом гражданского правоотношения является субъективное гражданское право. Анализируя проблемы злоупотребления субъективным гражданским правом, дадим определение самого термина «субъективное право», которое будет использоваться для целей нашего исследования.

Под субъективным гражданским правом понимается мера возможного поведения управомоченного субъекта в его отношениях с обязанными лицами.

Субъективные гражданские права характеризуются как сложное правовое явление, составляющее сердцевину любого правоотношения и имеет своей целью указать принадлежность этого права конкретному лицу. По своей сути оно индивидуально, хотя и опирается на право объективное.

Для возникновения субъективного гражданского права как элемента правоотношения необходимо наличие взаимосвязи гражданско-правовой нормы, гражданской правоспособности и юридического факта.

Для характеристики субъективного гражданского права важно учитывать, что оно как элемент правовой действительности опирается на нормы закона и в этом смысле субъективное и объективное право взаимосвязаны. Со всяким субъективным гражданским правом противостоит соответствующая обязанность другого лица. Этим субъективное право существенно отличается от других правовых средств.

Осуществление субъективного гражданского права – это процесс реализации в конкретных действиях эталонной модели социального поведения.

О. С. Иоффе выделил следующие признаки субъективного гражданского права:

– субъективное право является средством регулирования поведения людей и осуществляется нормами объективного права;

– субъективное право представляет собой юридическое средство обеспечения такого поведения других лиц, в котором нуждается управомоченный и которое государство признает обязательным;

– субъективное право обеспечивает определенное поведение обязанных лиц и дает реальную возможность для совершения его собственных действий;

– субъективное право служит для удовлетворения интересов граждан, совпадающих с интересами государства или не противоречащих им.

Управомоченное лицо имеет следующие права согласно субъективному праву:

1) совершение собственных положительных действий;

2) возможность требовать от обязанного лица совершения определенных действий.

Субъектами, злоупотребляющими своими правами, могут быть: граждане, политические партии, средства массовой информации; предприятия, учреждения, организации; государственные органы и их должностные лица.

Переосмысление вопроса о назначении субъективного права и его сведение к правовому статусу субъекта позволяет по-новому увидеть и проблему злоупотребления правом, так как это явление проявляется в трех значениях: 1) в злоупотреблении правомочием; 2) в злоупотреблении независимостью; 3) в злоупотреблении свободой. Установление любого из трех злоупотреблений дает основания для признания поведения злоупотреблением правом.

При определенных обстоятельствах злоупотребление правомочием может выражаться в таком требовании обладателя субъективного права к обязанному лицу, которое ставит последнего в унизительное или разорительное положение, которое ему невыгодно с духовной или материальной точки зрения.

Злоупотребление независимостью охватывает своим содержанием такое поведение обладателя субъективного права, которое связано с несоблюдением или даже нарушением норм нравственности и правопорядка.

Злоупотребляя предоставленной ему свободой, субъект определяет свое поведение таким образом, что это приносит стеснения и неудобства другим лицам. Злоупотребляя свободой, субъект использует во вред другим лицам свое усмотрение, поступая по отношению к ним безответственно.

В теории гражданского права субъективное гражданское право не может существовать вне правоотношения. По этому поводу О. С. Иоффе и М. Д. Шаргородский говорили, что «субъективное гражданское право, взятое вне правоотношения, исключенное из него, превращается в «ничто», в «социальный нуль». Вот почему исследование субъективных прав, как и противостоящих им обязанностей, только при том условии может привести к положительным результатам, если эти категории будут рассматриваться как элементы правоотношения, как его юридическое содержание» [1].

А. А. Малиновский, в своих работах, посвященных проблеме злоупотребления правом говорил, что «злоупотребление правом не является особым видом правового поведения. Оно пред-

ставляет собой такую форму реализации субъективного права в противоречии с его назначением, при которой субъект, используя управомочивающие нормы, ущемляет интересы других лиц посредством совершения правонарушений или аморальных поступков» [3].

Сущность злоупотребления правом заключается в понимании различий между пределами субъективного права и пределами осуществления субъективного права. В этом вопросе В. П. Грибанов, пришел к выводу, что при превышении пределов содержания субъективного права лицо совершает правонарушение, поскольку действует в отсутствие у него права, а при превышении пределов осуществления права имеет место злоупотребление

Злоупотребление гражданским правом представляет собой гражданское виновное правонарушение, совершаемое управомоченным лицом при осуществлении им принадлежащего ему субъективного права с использованием недозволенных конкретных форм, которые выходят за установленные законом пределы осуществления права, но в рамках дозволенного ему законом общего типа поведения. Факт злоупотребления гражданским правом является основанием для отказа в защите прав лица, которое злоупотребляет своим правом.

В заключение можно сказать, что вопрос о злоупотреблении правом возникает всякий раз, когда сталкиваются принципы свободы правопользования и непричинения вреда другим лицам. Эта коллизия должна быть разрешена правоприменителем на основании требований справедливости, разумности и добросовестности.

Таким образом, подводя общий итог, можно отметить, что дискуссионная и очень сложная проблема злоупотребления субъективными гражданскими правами является пока еще малоизученной, и потому открывает огромные перспективы для научных исследований и закрепления в законодательстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грибанов В. П. Осуществление и защита гражданских прав. М., Статут, 2000. С. 50, 51, 55, 63.

2. Иоффе О. С., Шаргородский М. Д. Вопросы теории права. М.: Госюриздат, 1961. С. 229.

3. Малиновский А. А. Злоупотребление правом. М., 2000. С. 39.

4. Малеин Н. С. Закон, ответственность и злоупотребление правом // Советское государство и право. 1991. № 11.

5. Поротикова О. А. Проблема злоупотребления субъективным гражданским правом. М., 2007. С. 148–149.

ОБ АВТОРАХ

Никифоряк Виктория Михайловна, магистрант 1 курса, гр. П-ЮРП - м-з-159, Северо-Кавказского федерального университета, Института сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске, E-mail: S-zam-ur@pfncfu.ru.

Nikiforyak Victoria Mihailovna, master of 1 course, c. PP-m-s-159, North-Caucasian Federal University, Institute of Services, tourism and design (Branch) NCFU in Pyatigorsk, E-mail: S-zam-ur@pfncfu.ru.

Слепенок Юлия Николаевна, кандидат юридических наук, старший преподаватель кафедры гражданского права и процесса, Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске, E-mail:slep.80@mail.ru.

Slepenok Yulia Nikolaevna, PhD, Senior Lecturer, Department of Civil Law and Procedure, Institute of Services, tourism and design (Branch) NCFU in Pyatigorsk, E-mail: slep.80@mail.ru.

TO THE QUESTION OF ABUSE OF SUBJECTIVE CIVIL LAW

V. M. Nikiforyak, Yu. N. Slepenok

Abuse of civil law is guilty of a civil offense committed by the authorized person in the exercise of subjective rights belonging to him with unlawful concrete forms, which go beyond the statutory limits

of the law, but within the framework of what is permitted to him the general type of behavior by law. The fact that civil law abuse is grounds for refusal of protection of the rights of a person who abuses the right.

In conclusion, we can say that the issue of abuse of the right arises whenever faced the principles of freedom of user rights and do no harm to others. This conflict should be resolved on the basis of justice enforcer requirements of reasonableness and good faith.

Thus, summing it all up, it may be noted that the discussion and the very difficult problem of abuse of the subjective civil rights is still poorly understood, and therefore opens up enormous opportunities for scientific research and is enshrined in law.

Е. А. Семенова [E. A. Semyonova]
Н. М. Сергина [N. M. Sergina]
Д. В. Азаров [D. V. Azarov]
И. А. Гвоздков [I. A. Gvozdkov]

УДК 669.015.7 (075.8)

ОЦЕНКА ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЫЛИ, ПОСТУПАЮЩЕЙ В АТМОСФЕРУ ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ ПЫЛИ, ВЫДЕЛЯЮЩЕЙСЯ ОТ ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ)

ASSESSMENT OF FRACTIONAL COMPOSITION OF THE INDUSTRIAL DUST COMING TO THE ATMOSPHERE OF THE CITY (ON THE EXAMPLE OF THE DUST WHICH IS ALLOCATED FROM THE ELECTROSTEEL-SMELTING FURNACE)

В Волгоградском государственном архитектурно-строительном университете (ВолгГАСУ) на протяжении многих лет проводятся исследования фракционного состава и свойств пыли, поступающей в городскую воздушную среду от источников различных производств. В настоящей статье приводятся результаты такой оценки для пыли, выделяющейся в атмосферу города при плавке стали в дуговых электропечах.

At the Volgograd state architectural and construction university (VolgGASU) for many years researches of fractional structure and properties of the dust arriving on urban air environment from sources of various productions are conducted. Results of such assessment for the dust which is allocated in the atmosphere of the city when melting steel in arc electric furnaces are given in the present article.

Ключевые слова: дуговая сталеплавильная печь (ДСП), пыль, фракционный состав, интегральная функция прохода, медианный диаметр, микроскопический анализ.

Key words: arc steel-smelting furnace (ASSF), dust, fractional structure, integrated function of pass, median diameter, microscopic analysis

Интенсивное развитие инфраструктуры привело к тому, что во многих крупных городах промышленные предприятия, построенные в прошлом веке, оказались в непосредственной близости от жилой застройки. В связи с этим, а также с учетом того, что в России с 2010 г. ужесточены гигиенические нормативы в отношении содержания мелкодисперсных пылевых частиц в воздушной среде населенных мест, особую значимость приобрели исследования, направленные на изучение фракционного состава пыли, содержащейся, как в выбросах в атмосферу от источников предприятий, так и в атмосферном воздухе на застроенных территориях [1–3].

Рассмотрим для примера результаты оценки фракционного состава пыли, выделяющейся в период плавки в дуговой электропечи и выпуска стали. При проведении исследований был применен микроскопический метод дисперсионного анализа [4, 5], выполняемый по разработанной в ВолгГАСУ методике [6]. Обработка результатов анализа осуществлялась с использованием программы обработки изображений частиц DUST 1, также разработанной в ВолгГАСУ (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ DUST 1 №2014618468 от 24.08.2014 г.).

В связи с тем, что вытяжные зонты, устанавливаемые в системах локализации вредных выделений от электросталеплавильной печи, работают с недостаточной эффективностью, часть пылевыделений попадает в объем цеха, и затем поступает без очистки в атмосферу через неплотности в ограждениях.Поэтому также была проведена оценка фракционного состава пыли, поступающей в объем цеха, результаты которой в виде построенных в вероятностно-логарифмической сетке координат интегральных функций прохода показаны на рис. 1. Представленные данные свидетельствуют о том, что поступающая в помещенияцеха пыль имеет размеры от 3 до 18 мкм при медианном диаметре 11 мкм. Доля массы частиц с размерами менее 10 мкм составляет 40 %.

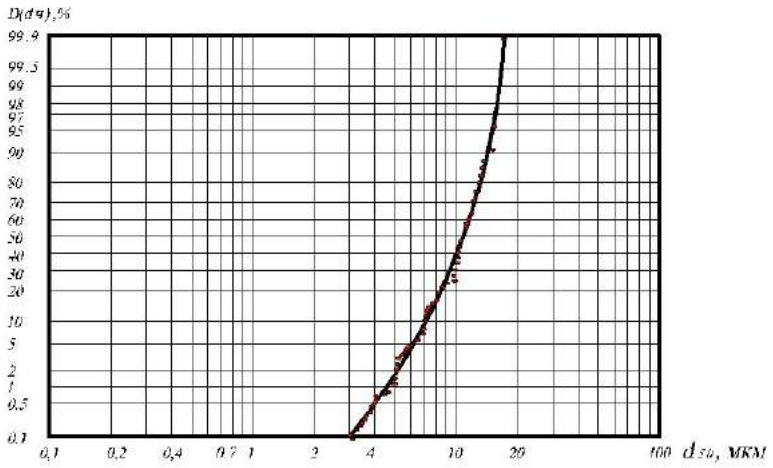
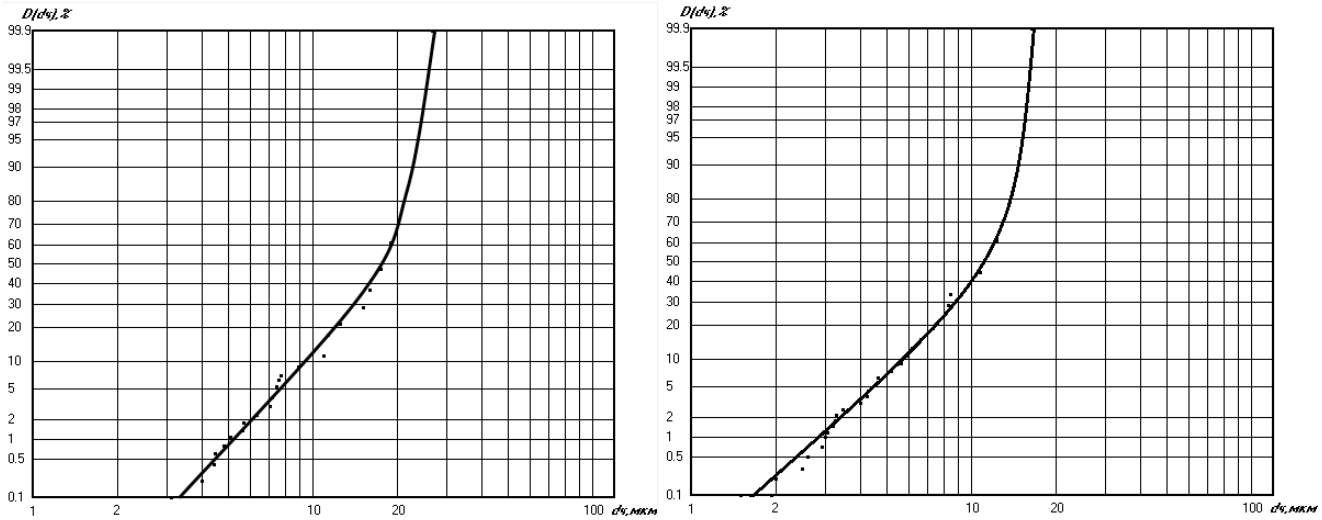


Рис. 1. Интегральные функции прохода для частиц пыли, отобранной в воздухе электросталеплавильного цеха



а б

Рис. 2. Интегральные функции прохода для частиц пыли, отобранной в теплый период года в воздушной среде городской жилой застройки: а – фоновые значения; б – в период плавки

Для оценки влияния выбросов электросталеплавильного цеха на качество городской воздушной среды были отобраны пробы пыли, содержащейся в воздухе на территории жилой застройки в разные периоды года. В качестве примера на рис. 2 показаны полученные данные о фракционном составе пыли в теплый период года. Результаты исследований показали, что в период плавки процентная доля мелкодисперсных частиц возрастает по сравнению с фоновыми значениями: доля частиц с размерами до 10 мкм (PM_{10}) увеличивается от 15 % (рис. 2 а) до 40 % (рис. 2 б); доля частиц с размерами до 2,5 мкм ($PM_{2,5}$)изменяется от 0 % (рис. 2 а) до 0,7 % (рис. 2 б). Это приводит к превышению гигиенических нормативов по содержанию мелкодисперсных пылевых частиц в воздушной среде города даже при соблюдении нормативного уровня по содержанию в атмосферном воздухе твердых частиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азаров В. Н., Тертишников И. В., Калюжина Е. А., Маринин Н. А. Об оценке концентрации мелкодисперсной пыли ($PM_{2,5}$ и PM_{10}) в воздушной среде // Вестник ВолгГАСУ; Сер.: Строительство и архитектура. 2011. Вып. 25(44). С. 402–407.

2. Азаров В. Н., Маринин Н. А., Жоголева Д. А. Об оценке концентрации мелкодисперсной пыли ($PM_{2,5}$ и PM_{10}) в атмосфере городов // Известия Юго-Зап. гос. ун-та. 2011. № 5(38). Ч.2. С. 144–149.

3. Николенко М. А., Неумержицкая Н. В., Сергина Н. М., Белоножко М. В. О результатах оценки воздействия на качество атмосферного воздуха и об определении необходимой степени очистки пылевых выбросов асфальтобетонных заводов // Инженерный вестник Дона, 2015, №3. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2015/3052/.

4. Градус Л. Я. Руководство по дисперсионному анализу методом микроскопии. М.: Химия, 1979. 232 с.

5. Коузов П. А. Основы анализа дисперсного состава промышленных пылей и измельченных материалов. Л.: Химия, 1987. 264 с.

6. Азаров В. Н., Юркъян О. В., Сергина Н. М. Методика микроскопического анализа дисперсного состава пыли с применением персонального компьютера (ПК) // Законодательная и прикладная метрология. 2004. №1. С. 46–48.

ОБ АВТОРАХ

Семенова Елена Анатольевна, кандидат технических наук; доцент, декан факультета туризма, сервиса и пищевых технологий, Института сервиса, туризма и дизайна (филиала) Северо-Кавказского федерального университета; 357500, Пятигорск, 40 лет Октября, 56, тел.: 89283612726, E-mail: dekannn@mail.ru.

Semenova Elena Anatolievna, candidate of Technical Sciences; Associate Professor, Dean of the Faculty of Tourism, Service and Food Technology, Institute of service, tourism and design (branch) of the North Caucasus Federal University; 357500, Pyatigorsk, 40 October, 56, phone: 89283612726, E-mail: dekannn@mail.ru.

Сергина Наталия Михайловна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, , 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1, тел.: 8(844)2969907, E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru.

Sergina Natalia Mihailovna, Ph.D., associate professor, assistant professor of «Safety in Technosphere» Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering,, 400074, Volgograd, st. Academicheskaya, 1, phone: 8(844)2969907, E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru.

Азаров Денис Валерьевич, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1, тел.: 8(844)2969907, E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru.

Azarov Denis Valer'ievich, Ph.D., associate professor, assistant professor of «Safety in Technosphere» Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering,, 400074, Volgograd, st. Academicheskaya, 1, phone: 8(844)2969907, E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru.

Гвоздков Иван Александрович, аспирант кафедры «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1, тел.: 8(844)2969907, E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru.

Gvozdkov Ivan Aleksandrovich, Postgraduate of the Department «Safety in Technosphere» Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering, 400074, Volgograd, st. Academicheskaya, 1, phone: 8(844)2969907, E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru.

ASSESSMENT OF FRACTIONAL COMPOSITION OF THE INDUSTRIAL DUST COMING TO THE ATMOSPHERE OF THE CITY (ON THE EXAMPLE OF THE DUST WHICH IS ALLOCATED FROM THE ELECTROSTEEL-SMELTING FURNACE)

E. A. Semenova, N. M. Sergina, D. V. Azarov, I. A. Gvozdkov

Results definitions of fractional composition of the dust which is allocated in the volume of electrosteel-smelting shop, coming to atmospheric air and containing in the air environment of a city housing estate during melting of steel in the arc electric furnace are given.

ПОЛИТОЛОГИЯ

М. А. Чотчаев [M. A. Chotchaev]
М. М. Шульга [M. M. Shulga]

УДК 327

ВИРТУАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ГРАЖДАНСКОЙ СОЦИАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ РОССИЙСКОЙ МОЛОДЕЖИ

THE VIRTUAL RESOURCES OF A CIVIC SOCIALIZATION OF A MODERN RUSSIAN YOUTH

В статье рассматриваются особенности гражданской социализации современной российской молодежи. Особое внимание уделено проблемам влияния информационных интернет-ресурсов на становление гражданской позиции молодых людей в условиях институализации информационной войны как ведущей технологии современной политики, приведены модели демонстрирования гражданственности в виртуальной среде.

The article consideres particular qualities of a civil socialization of modern Russian youth. A particular attention is paid to the problems of influence of Internet information resources for the establishment of citizenship of young people in conditionals of institutionalization of information war as the leading technology of modern politics, the models of a demonstration of a citizenship in a virtual environment is given below.

Статья подготовлена в рамках реализации проекта РГНФ № 15-03-00369 «Модели демонстрирования гражданственности студенчества юга России».

Ключевые слова: социализация; гражданская социализация; мобилизационная социализация; молодежная среда; виртуальные ресурсы гражданской социализации молодежи; модели демонстрирования гражданственности в виртуальной среде.

Key words: socialization; civil socialization; mobilization socialization; youth; virtual resources of a civic socialization of young people; models of a demonstration of a citizenship in a virtual environment.

Одним из основных процессов в функционировании любого общества является социализация, которую можно определить как трансляцию культуры от поколения к поколению, как общий механизм социального наследования [1].

Гражданская социализация как процесс передачи гражданских знаний, норм и образцов поведения от поколения к поколению с целью воспроизводства и развития политической структуры общества, является одной из актуальных тем исследования в политической науке. В политологической традиции гражданственность рассматривается как необходимый компонент гражданского общества, который определяет, и проявляется в политическом участии, фиксируя в себе некую связь между политическими и неполитическими императивами личности [2, с. 108]. Само гражданское общество рассматривается как все неполитические сферы жизнедеятельности социума: экономическая (Дж. Локк), семейная (К. Маркс), сфера реализации частных интересов отдельных личностей, которые объединяются в корпорации на основе общих интересов (Г. Гегель) [3]. Соответственно, в рамках политической науки гражданственность – социально-политическая активность социальных субъектов, антитеза аполитичности, приверженность интересам политического сообщества. По мнению Т. Гоббса, гражданственность определяет политическую сущность личности, делая его государственным человеком [4].

Большинство авторов связывают процесс гражданской социализации с усвоением ценностей, знаний и норм в трех сферах жизни в обществе: профессиональной, правовой и политической, отмечая ведущую роль политической составляющей в этом процессе [5].

Вопрос гражданской социализации наиболее остро стоит, когда речь идет о молодежи. Молодежь потенциально является инновационной группой общества. Несмотря на тенденции старения общества, характерные для Европы, России и Америки, именно молодое поколение – биологическая основа самовоспроизводства социума, воспроизводства не только физического, но и социального – это трудовые ресурсы, социальная база для формирования будущей бизнес и политической элиты. Именно от сегодняшней молодежи, от того, какие качества будут у нее сформированы, зависит будущее развитие всего российского общества.

Молодежь – это специфическая, особая группа общественности, объединенная однородными, присущими только ей признаками (выделяемыми на основе возрастных, психологических особенностей, схожих интересов, ценностей, стремлений, характера поведения), находящаяся в процессе своего становления и формирования, и являющаяся активным участником общественно-политических и социально-экономических отношений, одновременно субъектом и объектом общественного воздействия.

От старших поколений молодежь отличает ее способность к менее болезненной адаптации к меняющимся внешним условиям, более высокий уровень образованности и резко выраженное критическое отношение к окружающей действительности, что формирует установку на быстрые, коренные изменения существующих социальных отношений [6].

По степени инновационности можно выделить два вида процесса гражданской социализации: адаптационная и мобилизационная, которые определяются особенностями социально-политического развития общества.

Если общество долго существует в стабильном состоянии или стагнирует, реализуется адаптационная социализация, основная задача которой полностью адаптировать всех людей к традиционной, устоявшейся социально-политической структуре общества. Однако в условиях динамично развивающегося общества адаптационная социализация содержит в себе риски футурошока [7], ведет к угрозе эпидемий психических и нервных заболеваний.

В условиях мобилизационного развития общества, ориентированного на достижение чрезвычайных целей с использованием чрезвычайных средств и чрезвычайных организационных форм, требуется мобилизационная социализация. Обычно мобилизационное развития происходит под влиянием экстремальных, преимущественно, внешних факторов, угрожающих жизнеспособности и целостности всей социально-политической системы. В эти периоды актуализируется проблема мобилизационной гражданской социализации, прежде всего, молодежи. Мобилизационная ситуация чаще всего вынуждает к такой социализации, которая направлена на подведение всего населения к единому знаменателю, к единству действий, мыслей, целей, ценностей и т. п. [8, с. 156].

Формирование новых геополитических вызовов для России в связи с ситуацией в Украине позволяет идентифицировать нынешний этап развития российского общества как мобилизационный. В этих условиях крайне важна консолидация всех социальных сил на позициях общероссийской гражданственности.

Гражданской социализация молодежи осуществляется в определенном социально-политическом пространстве, отдельные элементы которого влияют на этот процесс, и могут быть структурированы в факторы гражданской социализации. Неоднозначной особенностью гражданской социализации современной российской молодежи является ведущая роль СМИ и, в частности, Интернет-ресурсов как факторов становления гражданской позиции молодых людей. По результатам опроса «Модели демонстрирования гражданственности студенчества юга России», проведенного в 2015 году в рамках реализации одноименного научного проекта, поддержанного РГНФ, основными источниками информации по общественно-политической ситуации в мире и России для 62,7 % респондентов является телевидение, 37,4 % – информационные, новостные Интернет-сайты, 33,1 % – социальные сети, 20,7 % – пресса, газеты, журналы. Риски ведущей роли СМИ в гражданской социализации молодежи связаны со сложностью контроля характера их влияния [9, с. 32].

Эта проблема актуализируется в условиях роста влияния внешних факторов на гражданскую социализацию российской молодежи. К внешним факторам относятся особенности политико-идеологической ситуации в современном мире, в частности, превращение информационной войны в устоявшуюся технологию международной политики. Суть этой технологии – сформировать

в общественном мнении определенную оценку ситуации, страны, политического деятеля за счет предоставления односторонней и однозначно оцененной информации.

Э. Фромм, рассматривая особенности развития общества в период перемен, констатирует неизбежно возникающий момент «разрыва», суть которого состоит в том, что традиционный склад характера все еще существует, но вместе с тем уже возникли новые экономические условия, которые отрицают прежние черты личности. Люди пытаются действовать в соответствии с их внутренним миром, но при этом либо их активность превращается в некоего рода барьер, стоящий на пути достижения экономических целей, либо они оказываются не в состоянии действовать согласно своей «природе». В этом случае речь идет о кризисе социализации, при которой возникает фрустрирующая ситуация. Здесь личность либо пытается приспособиться к новым условиям, либо ей это не удается. В последнем случае, по мнению Э. Фромма, эта группа людей представляет «динамит», который может взорвать всю систему. Для того, чтобы этого не случилось государство может выбрать два пути разрешения назревающего конфликта: либо путем постепенных реформ частично восстановить (нельзя полностью отринуть опыт предыдущих поколений), либо частично создать новые, отвечающие реалиям методы и механизмы социализации. Помогая при этом своим гражданам ресоциализироваться и адаптироваться к новым условиям. Особое внимание в этом случае государству следует уделить молодежи, так как она является «поколением перемен», воспитывающимся уже в условиях новых традиций и ценностей, она же является надеждой на возможную стабилизацию существующей социальной системы [10].

События на Украине 2013–2015 гг., массированная информационная война, развернувшаяся по поводу событий вокруг Крыма и Юго-Востока Украины, сыграли роль катализатора мобилизационной социализации, прежде всего, в сфере формирования гражданской позиции российской молодежи.

В рамках подготовки статьи нами был проанализирован контент интернет-форума «Вина России в событиях на Украине» [11]. Результаты проведенного анализа подтверждают неоднозначность влияния информационной среды на становление гражданской позиции молодых людей. По характеру оценок выделено три модели манифестирования гражданственности в виртуальном пространстве. Численно преобладающей является патриотическая модель. Мнения этой группы участников форума свидетельствуют о том, что молодые россияне не просто патриоты, они знают историю, умеют анализировать социально-политическую ситуацию, аргументированно формулировать свою точку зрения. Из более 200 мнений, представленных на форуме, 70 % однозначно отрицают вину России в событиях на Украине: «Россия не устраивала майдан на Украине. Россия не устраивала переворот на Украине. Экономика Украины больна – во всем виновата Россия. Власть на Украине захватили националистические, профашисты – во всем виновата Россия. На Украине начались гонения на русских – во всем виновата Россия и т. д.», «А украинцам, истерящим по поводу «мы к вам с оружием не приходили», можно смело отвечать: «Мы тоже к вам с оружием не приходили. Пока. А вы уже позвали наших врагов к нашим границам»», «…ролики на ютубе с изображением украинской молодежи прыгающей под антирусские лозунги или марширующих под нацискими стягами есть, а вот русской молодежи аналогичной нет. Хотя и у нас придурки такие есть, это нужно признать, но не таких же вселенских масштабов». Вторую модель (около 20 %) можно артикулировать как критическую. Участники форума этой категории связывают ситуацию на Украине с ошибками в политике российского государства: «Я считаю, что вина в том, что России проморгала по ряду причин (объективных и субъективных) выросшее за 23 года независимости Украины молодое поколение украинцев, взращенных под лозунгами нацистов. Ведь именно эта молодежь стоит под знаменами майдана, ПС и подобных организаций. Поколение, не знающее ни своей, ни какой бы то ни было истории! А уж об общем уровне образования этой молодежи лучше вообще не говорить, так как картина, мягко говоря, совсем неприглядная», «Нужно признать, что информационную войну на Украине мы проиграли. Остается надеяться, что народ Украины все же одумается куда вляпался с новой властью». Антипатриотическую модель составляют 10% мнений, представленных на форуме, которые осуждают позицию России по поводу Украины: «…Имперцы во главе с Путиным долго пропихивали свою марионетку Януковича – еще с 04 года – и параллельно поддерживали сепаратистов», «Россия предала своего союзника. Воспользовавшись его слабостью, отобрала территорию, на которую долго истекала слюной своих политиков. И это очевидно

всем, чьи мозги не промываются российским телевидением». Следует отметить, что такие мнения получали отпор от большинства участников форума: «Чьи мозги не промываются российским телевидением – промываются украинским. Большой вопрос ещё – что хуже», реплика «я считаю сначало надо наладить жизнь в своей стране, а потом лезть через забор к соседу и советовать что и как делать» получила ответ: «Потом поздно будет, сосед начнет со свастикой маршировать».

ЛИТЕРАТУРА

1. Фалеева Л. В. Вузовская социализация студентов (подходы, структура, факторы, механизмы). Теория и практика общественного развития. 2013. №6. С. 89–90.

2. Айвазян А. А. Гражданственность и гражданское участие: Теоретико-методологический анализ): дис. ... канд. полит. наук. Екатеринбург, 2001. 140 с.

3. Гегель Г. В. Философия права / пер. с нем. М.: Мысль, 1990. 524 с.

4. Гоббс Т. Философские основания учения о гражданине. М.: Политиздат, 1974. 269 с.

5. Сергейчик С. И. Факторы гражданской социализации учащейся молодежи. Социс. 2002. № 5. С. 108–113.

6. Паслер О. В. Идентификационные модели гражданственности студенческой молодежи Северного Кавказа. Теория и практика общественного развития. 2015. №22. С. 36–41.

7. Тоффлер А. Футурошок. СПб.: Лань, 1997. 461 с.

8. Фонотов А. Г. Россия от мобилизационного общества к инновационному. М., 1993. 272 с.

9. Модели демонстрирования гражданственности студенчества югаРоссии: информационный бюллетень [Электронный ресурс]. URL: http://www.ncfu.ru/uploads/doc/inf_bul_mdgsur_2016.pdf.Дата обращения 12.03.2014.

10. Фромм Э. Бегство от свободы / пер. Г. Ф. Швейника. М.: Аст, 2011. 288 с.

11. Вина России в событиях на Украине. Текстовая версия форума: Украина 2013–2014 гг. Майдан, революция, гражданская война [Электронный ресурс]. URL: http://ukr.sexnarod.ru/topic366529.html. Дата обращения 12.03.2014.

ОБ АВТОРАХ

Чотчаев Магомед Азретович, аспирант очной формы обучения по специальности 23.00.02 – Политические институты, процессы и технологии Северо-Кавказского федерального университета, тел.: 89283288884, E-mail: k-polit@mail.ru.

Chotchaev Magomed Azretovich, Post-graduate full-time training in the specialty 23.00.02 – Political institutions, processes and technologies, North-Caucasus Federal University, phone: 89283288884, E-mail: k-polit@mail.ru.

Шульга Марина Михайловна, доктор социологических наук, профессор, профессор кафедры социологии Северо-Кавказского федерального университета, тел.: 89054193514, E-mail: shulgamm@mail.ru.

Shulga Marina Mihaylovna, PhD in Sociology, Professor, Professor of the Department of Sociology, North-Caucasus Federal University, phone: 89054193514, E-mail: shulgamm@mail.ru.

THE VIRTUAL RESOURCES OF A CIVIC SOCIALIZATION OF A MODERN RUSSIAN YOUTH

M. A. Chotchaev, M. M. Shulga

The civil socialization as a process of a transmission of civic knowledge, norms and patterns of behavior from one generation to another is the purpose of reproduction and development of the political structure of the society, and one of the important research topics in political science. Most authors associate civil socialization process with the assimilation of values, knowledge and standards in three areas of society life: professional, legal and political, noting the leading role of the political component of this process. The question of a civil socialization is the most acute when it comes to young people. Youth is a potentially innovative group of society. The future development of the whole of Russian society depends on qualities that will be formed among today's youth. In terms of the mobilization of society, based on the achievement

of extraordinary goals with the use of emergency funds and emergency forms of organization, mobilization socialization is being required. Its aim is to summarize the entire population to a common denominator, to the unity of actions, thoughts, goals, values. A controversial feature of a civic socialization of modern Russian youth is the leading role of the media and, in particular, the Internet resources as a factor of a civic position of young people. Risks of the leading role of the media in civic socialization of young people is associated with the complexity of the nature of its influence.

Н. Р. Каншаова [N. R. Kanshaova]

УДК 327.7

МЕЖДУНАРОДНЫЕ НЕПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ КАК ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОГО ОБЩЕСТВА: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

THE INTERNATIONAL NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS AS AN INSTITUTION OF A CIVIL SOCIETY IN MODERN POLITICAL SCIENCE: CONCEPTUAL APPROACHES

В статье анализируются основные концептуальные подходы к изучению международных неправительственных организаций (МНПО), являющихся одним из значимых институтов современного гражданского общества. Они являются важным ресурсом формирования и развития гражданского общества, решают значительную часть общественно важных на международном уровне вопросов, выступают гарантом незыблемости личных прав граждан. В статье рассматриваются различные термины понятия «МНПО», а также многообразные критерии и характеристики неправительственных организаций в контексте развития гражданского общества.

The article is devoted to the main conceptual approaches to the study of international non-governmental organizations (INGOs), which are one of the important institutions of a modern civil society. INGO is an important resource for the formation and development of a civil society, it solves a significant part of socially important international issues, acts as a guarantor of the inviolability of individual rights. The author discusses different terms for the notion «NGO», as well as the diverse criteria and characteristics of the non-governmental organizations in the context of the development of a civil society.

Ключевые слова: международная неправительственная организация, институт гражданского общества, негосударственный актор, гражданское общество, государство, политическая власть, интересы граждан, демократические институты, общественная организация.

Key words: international non-governmental organization, institute of civil society, non-state actor, a civil society, the state, political power, the interests of citizens, democratic institutions, a social organization.

Современная эпоха породила абсолютно новые, но быстро развивающиеся субъекты в международном пространстве. Государства, ранее имевшие монополию в международных отношениях, начали самостоятельно утрачивать ее, и на международной арене стало очевидным увеличение роста и влияния других субъектов – международных неправительственных организаций (далее МНПО).

Известно, что конец XX века стал стадией рождения, развития и активизации МНПО и получил название «революция ассоциаций». В 1995 году Союз международных ассоциаций опубликовал информацию о существовании более 16 тыс. международных неправительственных организаций [8]. Характерной чертой становления современного гражданского общества является появление международных неправительственных организаций. Можно говорить о том, что МНПО – это наиболее четкое и яркое выражение того, что именуется институтом гражданского общества [1, с. 61]. Это обусловлено тем, что МНПО стали отражением абсолютно разных сфер жизни человека и выступают гарантом незыблемости личных прав граждан. Данные организации ставят перед собой огромный ряд задач, социальных, экономических, правовых, сформированных из первостепенных интересов мирового сообщества.

Вопрос об определении концептуальных основ исследования «МНПО» до сих пор актуален в повестке дня политической науки о международной неправительственной организации. Огромное количество ученых и даже сами МНПО не раз предпринимали попытки в этом направлении, поэтому на данный момент терминов и трактовок существует несметное количество.

В монографии «Международные организации. Некоторые вопросы теории» Г. И. Морозова отмечено, что неразработанность теорий о МНПО заключается в том, что предмет исследования

международных неправительственных организаций до сих пор не определен, хотя они имеют «солидный возраст» [9, с. 294].

Проблематичность выработки единого теоретического подхода к определению концепции «неправительственная организация» связана с рядом факторов. Во-первых, неправительственные организации включают в себя слишком разнообразные международные организации. В их число входят не только работающие в социальной сфере, но и работающие в области узких специальных вопросов. Во-вторых, национальные законодательства различных государств неоднозначно относятся к этому явление, поэтому и возникают проблемы с определением правового статуса и правосубъектности МНПО.

Первичная выработка термина «неправительственная организация» принадлежит ООН. МНПО описываются как организации, будь то локальные, национальные, региональные или международные, носящие частный добровольный характер, осуществляющие свою деятельность в общественных интересах и не преследующие такую цель как извлечение коммерческой прибыли [2]. Данная трактовка МНПО на сегодняшний день оспаривается, и многие ученые утверждают, что определение, построенное через отрицание другого (в данном случае определения «межправительственная организация»), можно использовать в отношении любой организации, которая учреждена не на основании межправительственного соглашения.

В российской доктрине международного права существуют различные трактовки понятия «МНПО». В международно-правовых документах и в литературе по международному праву термин «международные неправительственные организации» используется в отношении организаций, которые действуют на различных территориальных уровнях – субрегиональном, региональном, национальном или международном. При этом главным словом в данном определении является дефиниция «неправительственная», потому что является альтернативным термину «правительственная» организация [7, с. 132].

Исследователь Кольяр К. считает, что организации, которые иногда носят сокращенное название «НПО», по своей природе носят частный характер, потому что состоят из частных лиц, возможно государственных деятелей, но никак не государств [5, с.103].

По мнению А. И. Камынина, МНПО – это форма многостороннего международного сотрудничества общественности, которая осуществляется на постоянной основе в различных областях деятельности. Ученый утверждает, что такие объединения обычно имеют общность или сходства социально-экономических, идейно-политических, профессиональных, мировоззренческих целей и интересов различных общественных слоев, групп, отдельных лиц, Кроме того, эти организации должны иметь участников, по меньшей мере, из трех стран [3, с. 10].

Исследователи Ю. М. Колосова и В. И. Кузнецова полагают, что «международная неправительственная организация» – это консолидация межгосударственных общественных организаций, групп, союзов, а также отдельных лиц, которая создается с целью содействия международному сотрудничеству в политической, экономической, культурной, научно-технической и других сферах деятельности человека; МНПО, по их мнению, это организация, не учрежденная на основании межправительственного соглашения и не извлекающая коммерческую прибыль [4, с. 191].

Ученые Ф. Брайар и М. Р. Джалили считают, что МНПО – это структура, которая объединяет негосударственные институты и индивидов разных стран. [14, с. 134]. По их мнению, данная структура представляет собой сотрудничество в различных специальных областях, например, религиозной (Экуменический совет церквей), научной (Пагуошское движение), спортивной (ФИФА), профсоюзной (МФП), правовой (Международная амнистия)

Далее следует рассмотреть позицию исследователя Ш. Зоргбиба, полагающего, что понятие «МНПО» включает в себя три типа организаций (институтов). Во-первых, это «силы общественного мнения», которые не имеют возможности составить конкуренцию государствам, которые, несомненно, являются главными международными акторами с точки зрения их влияния на мировую политику. Но огромное воздействие, которое МНПО оказывает на мировое общественное мнение, трудно недооценить. К ним он относит политические организации (Социнтерн), гуманитарные (Международный Красный Крест) и, конечно же, религиозные (Экуменический совет церквей). Второй вид МНПО – это «частные транснациональные власти», то есть организации (институты), которые символизируют появление новых экономических, оккультных, неконтро-

лируемых сил в международной жизни, выражающих расхождение между политической и экономической властью на международной арене и, как следствие, сотрясающие жизнь «мирового общества». Сюда автор включает транснациональные предприятия (ТНП) и транснациональный синдикализм. Третий тип – это «ассоциация государств–производителей» [15, с. 35].

Безусловно, как и любой актор международных отношений, международные неправительственные организации обладают своими характерными чертами. Они различаются по своим размерам, структуре, направленности деятельности и задачам. Ученые продолжают спорить и в этом направлении, что также вносит неясность в определении точных единых характеристик.

Следует отметить, что существуют официальные документы, регламентирующие основы формирования и работы МНПО. Одним из ярких примеров можно считать важный документ Совета Европы по вопросам НПО – Европейскую конвенцию о признании правосубъектности международных неправительственных организаций (далее – Конвенция СЕ). Данная Конвенция вступила в силу 1 января 1991 г. Этот документ разрабатывает и систематизирует правила об условиях признания этих организаций юридическими лицами, а также призывает способствовать деятельности НПО в Европе.

Конвенция СЕ опубликована на двух европейских языках – английском и французском, состоит из 11 статей. Преамбула гласит, что МНПО – это важный элемент для работы в различных областях – научной, культурной, благотворительной, социальной и образовательной. Также в данном документе указано, что МНПО имеют возможность внести существенный вклад в достижение целей и задач, обозначенных в Уставе ООН и в Уставе Совета Европы [13, с. 83].

Статья 1 включает в себя все необходимые условия для того, чтобы определить организацию как МНПО. Во-первых, в эту категорию могут входить ассоциации, фонды, частные институты. Во-вторых, данный вид организации не должен обладать государственными, национальными, международными полномочиями. В-третьих, в статье 1 указаны 4 пункта, определяющие организацию как международную неправительственную:

– организация не должна преследовать цели коммерческой выгоды;

– организация должна иметь механизм, который управляется внутренним законодательством государства, подписавшего Конвенцию;

– организация должна осуществлять свою деятельность в двух и более странах, чтобы иметь международный статус;

– организация должна иметь законное представительство на территории государства – члена Конвенции и главный управляющий и контролирующий орган, который должен находиться в пределах данной страны или другого государства – члена Конвенции.

Возвращаясь к мнению исследователей, стоит обратить внимание на работы Кузнецовой Е. А., которая выделяет несколько критериев, по которым можно определить организацию как МНПО [6, с. 28].

Во-первых, организация не должна иметь коммерческий характер. Под некоммерческим характером имеется в виду финансирование организации членами путем добровольных взносов. Однако некоммерческие организации, которые объединяют представителей бизнеса, лоббирующих коммерческие интересы, также считаются МНПО и в Совете Европы и в ООН. Во-вторых, МНПО не должна применять пропаганду насильственных методов. МНПО не имеет права проводить освободительные движения, поддерживать воюющие или восставшие стороны и вооруженные группировки, даже если действия участников восстаний законны по международному праву.

В научном труде «Правовой статус международных неправительственных организаций» С. А. Подшибякин перечисляет следующие характеристики МНПО [11, с. 3]:

– учреждение и регистрация МНПО на основе национального законодательства;

– обладание консультативным статусом при международных межправительственных организациях;

– постановка целей, которые направлены на развитие гражданского общества и международных отношений;

– наличие задач, которые соответствуют общепризнанным принципам Устава ООН и нормам международного права;

– отказ от деятельности в политической сфере в целях достижения власти;

– проведение результативной деятельности, которая не преследует цели извлечения прибыли;

– наличие контролирующих органов или отделений на территории двух и более государств;

Нешатаева Т. Н. отмечает, что в доктрине международного права выделяются три вида МНПО [10, с. 272]:

1) МНПО, организованные правительствами различных стран. Создание подобных неправительственных организаций было характерно для периода «холодной войны»;

2) Квазинеправительственные организации;

3) МНПО, полностью зависимые от членов данной организации, которые непосредственно финансируют и управляют ею.

Если говорить об общей структуре всех МНПО, то главным органом большинства подобных организаций является всеобщее собрание, имеющее свою периодичность, указанную в уставе МНПО. Данный представительный орган носит разнообразные названия – генеральная ассамблея, конференция, ассамблея, пленарная сессия, всемирная ассамблея, конгресс. Исполнительные органы МНПО избираются представительным органом на определенный срок и создаются по принципу представительства от разных национальных организаций. Как правило, МНПО имеет два исполнительных органа, имеющих различную компетенцию и разные названия – исполнительный совет, бюро, совет директоров, исполнительный комитет, генеральный совет. Конечно, избираются и руководящие лица – президенты, вице-президенты, председатели исполкома и их заместители. Существует также постоянный секретариат, возглавляемый генеральным секретарем [12, с. 167].

Единых международно-правовых актов, которые регулируют деятельность МНПО, пока не существует. Правовые отношения МНПО обычно регулируются внутренним законодательством отдельных стран, что чаще всего совпадает с правовым положением национальных неправительственных организаций [14, с. 48].

Таким образом, различные ученые дают различные термины понятия «Международная неправительственная организация», выделяют многообразные критерии и характеристики неправительственных организаций. Очевидно, что активизация МНПО как института гражданского общества актуализирует вопрос необходимости выработки единого подхода к определению данного понятия, его признаков, функций и правового статуса, что требует применения междисциплинарного подхода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галкина Е. В. Концептуальный анализ современных моделей гражданского общества // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2012. №8–1. С. 61–63.

2. Департамент общественной информации ООН «Устав Организации Объединенных наций и Статут Международного суда» [Электронный ресурс]. URL: http://www.un.org/ru/documents/charter/index.shtml (Дата обращения: 08.10.15)

3. Камынин А. И. Международные неправительственные организации в современных международных отношениях: автореф. дисс. … канд. юрид. наук. М., 1992. 194 с.

4. Колосова Ю. М., Кузнецова В. И. Международные отношения. М.: Право, 2005. 259 с.

5. Кольяр К. Международные организации и учреждения. М.: Прогресс, 1978. 632 с.

6. Кузнецова Е. А. Эволюция консультативного статуса международных неправительственных организаций при экономическом и социальном Совете ООН // Белорусский журнал международного права и международных отношений. Минск. 2001. № 3. С. 27–31. [Электронный ресурс]. URL: http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/29343/1/2001_3_JILIR_kuznetsova_r.pdf (Дата обращения: 10.10.2015).

7. Моджорян Л. А. Субъекты международного права. М.: Госюриздат, 1999. 156 с.

8. Морозов Г. И. Актуальные проблемы деятельности международных организаций: теория и практика. М.: Международные отношения,1997. 351 с.

9. Морозов Г. И. Международные организации. Некоторые вопросы теории. М.: Мысль, 1974. 332 с.

10. Нешатаева Т. Н. Международные организации и право: новые тенденции в международно-правовом регулировании. М.: Дело, 1998. 272 с.

11. Подшибякин С. А. Правовой статус международных неправительственных организаций: автореф. дисс. ... канд. юрид. наук. М., 2004. 26 с.

12. Тарасов О. В. Международные неправительственные организации. М.: Наука, 2009. 167 с.
13. Цыганков П. А. Политическая социология международных отношений. М.: Радикс,1994. 207 с.
14. Braittard Ph., Djalili M. Les relations internationals. R.: France Publisher, 1988. 324 p.
15. Zorgbibe Ch. Les organisations internationals. R.: France Publisher, 1991. 127 p.

ОБ АВТОРЕ

Каншаова Нелли Ренатовна, аспирант кафедры зарубежной истории, политологии и международных отношений Гуманитарного института Северо-Кавказского федерального университета, 355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1. E-mail: kanshaova.nelli@mail.ru.

Kanshaova Nelli Renatovna, Postgraduate student of the Department of foreign history, political science and international relations, Humanities Institute of the North Caucasus Federal University, 355009, 1, Pushkina street, Stavropol. E-mail: kanshaova.nelli@mail.ru.

INTERNATIONAL NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS AS AN INSTITUTION OF CIVIL SOCIETY IN MODERN POLITICAL SCIENCE: CONCEPTUAL APPROACHES

N. R. Kanshaova

The article is devoted to the main conceptual approaches to the study of international non-governmental organizations (INGOs), which are one of the important institutions of a modern civil society. INGO is an important resource for the formation and development of civil society, it solves a significant part of socially important international issues, acts as a guarantor of the inviolability of individual rights. The author discusses different terms for the notion of «NGO», as well as the diverse criteria and characteristics of the non-governmental organizations in the context of the development of civil society. Different scientists give various terms of the notion «International non-governmental organization», allocate multiple criteria and characteristics of non-governmental organizations. Obviously, the activation of INGOs as an institution of civil society actualizes the question of the need for a common approach to the definition of the concept, its features, functions and legal status, which requires a multidisciplinary approach.

А. А. Эбзеев [A. A. Ebzeev]
В. А. Халюзин [V. A. Halyuzin]

УДК 323.283

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ И ЭТНОПОЛИТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА ВНУТРИПОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

GLOBALIZATION AND THE ETHNOPOLITICAL COMPONENT OF THE INTERNAL POLITICAL PROCESSES OF THE NORTH CAUCASUS

В статье анализируется взаимосвязь интенсификации процессов глобализации и возрастание роли этнополитической компоненты внутриполитических процессов геополитического пространства Северного Кавказа.

The article analyzes the relationship of the intensification of globalization and the increasing of the ethno-political component of the internal political processes of geopolitical space of the North Caucasus.

Ключевые слова: политический процесс, этнополитика, этнополитический конфликт, полиэтнический регион, геополитическое пространство, глобализация.

Key words: political process, ethnopolicy, ethno-political conflict, multi-ethnic region, geopolitical space, globalization.

Очевидно, что в конце XX – в начале XXI столетий глобализация повлекла за собой заметную трансформацию внутриполитических процессов в России. Смена биполярности в мировых международных отношениях на однополюсность, а затем – наметившиеся перемены в сторону многополярности, не могли не отразиться на раскладе политических сил в федеративном, к тому же – полиэтничном и поликонфессиональном российском государстве. Глобализация стала важным фактором этнополитической трансформации России – процесса, начавшегося на рубеже 80-х – 90-х годов прошлого века и продолжающегося в настоящее время.

Глобализацию невозможно остановить, она оказывает воздействие на социально-политическую ситуацию всех государств мира. Размывание границ между внутренней и внешней политикой государства, создание условий открытости для внимания и оперативного реагирования всего мирового сообщества к внутренним проблемам в России создают новую среду поддержки и защиты для различных политических групп, отстаивающих свои определенные интересы. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г. подчеркивает, что в условиях глобализации мирового развития, международных политических и экономических отношений, формируются новые угрозы и риски для развития личности, общества и государства [1].

Влияние глобализации на этнополитические процессы в регионе Северного Кавказа проявляется в следующем:

– возникновении в этом регионе элементов глобального гражданского общества, например, групп представителей новых общемировых политико-религиозных течений, а также в активизации уже существующих гражданских структур;

– нивелировании этнического своеобразия, что приводит к усилению протестных настроений традиционалистски ориентированной части общества, активизации использования в этнополитической борьбе исторической памяти;

– создание условий для международной кооперации как террористической деятельности этнических и религиозных движений, так и для противодействия терроризму;

– активизации внешней поддержки этнических движений и создание условий, при которых данные движения могут использовать ресурсы своих сторонников по всему миру;

– модернизации, неравномерной в разных сферах жизни этносов Северного Кавказа, что создает новые линии социальной напряженности.

Каждое из названных выше проявлений влияния глобализации на этнополитические процессы необходимо раскрыть более подробно. Одним из проявлений глобализации является создание глобального гражданского общества, что проявляется в возникновении новых гражданских структур (в том числе религиозно-политических), а также в активизации деятельности неправительственных организаций. Экологические, религиозные, национально-культурные и другие организации, обретая определенную силу и влияние, становятся объектом внимания экономических и политических элит, в определенных условиях становящихся идеологами и руководителями этих движений. На Северном Кавказе такую роль берут на себя этнические, а в некоторых республиках и религиозные элиты. Тем более, что, по мнению антиглобалистов, процессами глобализации управляют наиболее развитые страны мира. При этом они преследуют, прежде всего, собственные интересы, а глобалисты в лице наиболее развитых стран имеют возможность вмешиваться во внутренние дела суверенных государств и устанавливать там свои порядки.

По мнению Койбаева Б.Г, Северный Кавказ в геополитическом измерении следует рассматривать как единый геополитический регион, совместно с Южным Кавказом [2]. Вартумян А. А. полагает, что современные геополоичестеские процессы на Северном Кавказе являются продолжением противоборствующих интересов США и НАТО в регионе Большого Кавказа [3]. Имеют под собой основу и такое опасение антиглобалистов, как нарушение глобализацией суверенитета отдельных государств, нивелирование этнической и культурной самобытности народов. Естественно, в период движения народов к возрождению своих национальных культур глобализация может способствовать обострению межэтнических противоречий и отношений национальных регионов с центральной, федеральной властью. В связи с этим, поиски новых подходов во внутренней политике государства по отношению к этническим общностям становятся сегодня остро актуальными, наполняя потенциалом тенденцию к формированию этнополитического направления в политических науках.

Возрождение национальных культур, нивелированных 70-летним советским стремлением к культурному единообразию, – процесс гуманистически обусловленный. Глобализм же может выступать в качестве завуалированной, скрытой, а иногда в качестве открытой, явной идеей нового мирового порядка и господства цивилизации западного европейского типа, которая достигла высшей материальной степени развития и заканчивает свое развитие низшей степенью духовного развития. В таком качестве многонациональному сообществу он не нужен.

Другое дело – глобализация, которая осуществляется по гуманистическому сценарию и содействующая государству в выходе из кризиса. Ту же функцию она выполняет и внутри государства, коррелируя усилия его не только федеральных, но и этнических субъектов на основе сохранения взаимопонимания и национальной безопасности.

Не менее важен и другой аспект глобализации – создание условий для международной кооперации как террористической, так и антитеррористической деятельности. Терроризм стал международным явлением, в связи, с чем глобальным должно стать противостояние ему. В этой сфере, по мнению автора, необходима скрупулезная, согласованная работа по устранению некоторых недоработок в управлении межэтническими отношениями в масштабе страны и региона.

Северный Кавказ должен рассматриваться как «геополитический регион — пространство, характеризующееся высокой интенсивностью политических, экономических, торговых и культурных связей» [4], чем он и был всю свою историю. Общегосударственная российская политика в отношении Кавказа постепенно обретает внятные черты, то внутрикавказская стратегия и созревающая в ее недрах внутрикавказская геополитика достаточно сумбурна и больше напоминает спонтанно возникающие и мало управляемые процессы. Именно поэтому этнополитический подход к формированию государственной политики в отношении полиэтничного региона является первой попыткой ввести такие понятия, как «национальная элита», «национальные традиции», «менталитет народа», «историческая родина» в понятийный и категориальный аппарат геополитики. Это может внести ясность в прогностическую, управленческую и идеологическую функции геополитики.

Особый геополитический статус Кавказа обусловлен тем, что он и территориально, и экономически, и идеологически входит в сферу интересов не только России, но и бывших и настоящих сверхдержав мира. Достаточно напомнить о богатствах природных и сырьевых ресурсов, о на-

личии исламского элемента в духовной культуре, о пестроте этнического состава и прочих достоинствах, и недостатках этого «перекрестка Миров» (по Н. Марру). В культурном же смысле, «евразийство» Кавказа широко открывает двери глобализационным процессам, расшатывая традиционный каркас национальных культур и одновременно обогащая их духовные и художественные структуры новационными явлениями.

Глобализация – амбивалентный процесс, вносящий некоторую неопределенность в традиционное представление о мире. И эта неопределенность открывает геополитике новые возможности в манипулировании этническим самосознанием, особенно в сфере идентификации и самоидентификации этносов. Культурная глобализация сегодня становится инструментом соблюдения интересов супердержав на интересующих их территориях. Остроту проблеме идентификации и самоидентификации этносов на Северном Кавказе и без того добавляла культуртрегерская миссия России, а в последние десятилетия эту миссию чуть было не перехватил Запад.

Геофизическое понятие «горцы», со временем обретшее значение психологического портрета и уникальной этики его носителей, заменено на безграмотно-милицейское «лица кавказской национальности», безосновательно обобщая народы с иногда несхожими этическими нормами и культурным целеполаганием. И это также вносит определенные сложности в политическую интеграцию народов России. Добавив сюда низкий уровень социального самочувствия населения «окраины» огромной страны, многолетнюю стагнацию в экономике региона, можно засвидетельствовать постоянную взрывоопасную политическую напряженность на данной территории.

В отличие от других исторически сложившихся регионов Российской Федерации, этническая составляющая Северного Кавказа вносит определенную специфику в формирование политического пространства региона. Унификация мира, порождаемая глобализмом, здесь встречает понимание лишь небольшой части населения, в основном – финансово-экономической элиты. Экстраполируя мировой процесс на свои маленькие территории, элиты дают начало процессу роста напряженности межэтнических отношений, декларируя превосходство одного этноса над другим. В качестве приоритетных прав на управление, например, в республике приводятся доводы в пользу более древнего происхождения и автохтонности (причем без научного обоснования) этноса, или же бесспорное право национального большинства. Информационно-идеологическое направление местных «глобалистов» построено на внедрение в сознание населения, особенно молодежи, идеи приоритета частного интереса над общественным. Открыто демонстрируются достижения личной выгоды и формируется убеждение в безграничных возможностях богатства. Размер личного и семейного богатства в силу беззастенчивой демонстрации его возможностей, все более ощутимо начинает обретать статус первоосновы, тесня традиционную духовность и традиционный аскетизм горцев. В многонациональных сообществах же девальвация духовности тут же восполняется межнациональной непримиримостью.

Однако без закрепления в массовом сознании северокавказского сообщества этносов таких политических ценностей, как авторитет и сила государственной власти, а также без учета высокого уровня влияния на внутриполитический процесс в регионе политической этики, политической нравственности, все основные духовные и материальные ценности человека невозможно будет не только развивать, но и сохранить. В такой обстановке слабость политического присутствия федерального центра на Кавказе может ослабить решение задачи восстановления авторитета государственной власти через восстановление авторитета ряда эффективных в современных условиях традиционных соционормативных моделей. Нравственное начало высокой политики здесь должно быть поддержано восстановлением национально-традиционной иерархии по интеллектуальным и духовным достоинствам личности.

На современные политические процессы в регионе активно воздействует историческая память. Умелые действия деструктивно настроенных элит переводят существующие в массовом сознании настроения из плоскости ущемления материальных интересов народа, на позиции оскорбление его чести. Подобный перевод является распространенным механизмом трансформации социально-экономического конфликта в этнополитический.

Полиэтническое сообщество, разобщенное этническими границами, все чаще способствует возникновению и становлению скрытых обособленных органов управления, в результате чего ситуация усугубляется и ведет к заметному падению уровня жизни, а также к снижению активности

в сфере экономики и культуры. Не оправдались также ожидания, что свобода от централизации власти сама по себе приведет к расцвету демократии и экономическому росту.

Невиданных размеров в конце прошлого столетия достиг разгул преступности, казнокрадства, утвердилась массовая безработица и безостановочная тенденция к снижению жизненного уровня населения. Одновременно набрала силу и утвердилась в своей безнаказанности клановая, а на российском Кавказе – кланово-олигархическая система правления с «подведомственным» ей институтом президентства. Слабость этнополитических институтов создает ощущение безвыходности из этой ситуации. Безудержный сепаратизм последнего десятилетия прошлого века утонул в возможностях, которые открывала транзитивность экономики и слабость политических и правовых институтов. И только в борьбе за министерские портфели этническое опять выходило на первое место. Однако и эти процессы начинались и заканчивались по сигналу элиты, заинтересованной в решении не национальных, а собственных проблем.

Сращивание институтов власти и этнических элит имеет в регионе продолжительную историю, начавшуюся еще в имперской России и латентно развивавшуюся при социалистическом строе. Определяющая роль этнических элит в возникновении, развитии и разрешении конфликтов, как социально-экономических, так и политических, очевидна. «Клан», «фамилия», «род», «фамильный аул» (территория) – понятия не архаические, а центральные в процессах формирования современных властных структур, дележа ресурсов, формировании финансовой системы. В выборных кампаниях – это теневые, но главные регуляторы в выборе и поддержке претендентов. Они же являются и движущими силами политической интеграции, реинтеграции и дезинтеграции в полиэтничном регионе.

На внутриполитические процессы в регионе определенное влияние оказывает такая созданная менее десятилетия назад структура, как полномочный представитель Президента России в южном федеральном округе (ЮФО) и его аппарат. Однако механизмы этого влияния еще не достаточно изучены. Как схема управления страной с ощутимыми региональными различиями этот опыт себя пока оправдывает. По мнению многих ученых, «после создания федеральных округов резко пошли на убыль популярные в первое постсоветское десятилетие дискуссии о «губернизации» страны как пути преодоления этнорегионального сепаратизма и автаркии и как способе разрешения этнотерриториальных конфликтов» [5]. Регионалистический дискурс в ближайшей перспективе будет активизироваться и в политических науках, становясь все более актуальным, поскольку процесс территориального районирования страны еще не завершен. В контексте данной статьи важно заявление В.В. Путина, сделанное на заседании в Администрации президента РФ Совета по науке, технологиям и образовании еще в 2007 году: нужны «целенаправленные исследования по определению самого понятия макрорегиона, определение его границ, обусловленных территориальными, природными, инфраструктурными, демографическими и этнокультурологическими особенностями, с тем чтобы определить наиболее эффективные пути развития регионов для обеспечения интересов граждан, проживающих на этих территориях, а может быть, даже поправить и оптимизировать границы федеральных округов» [6]. Этнополитическая константа в предстоящих политических процессах, особенно в СКФУ, должна сыграть определенную роль, в частности, в оптимизации процессов выявления этнокультурологических особенностей и макрорегионализации.

Геополитическая переконфигурация прилегающих к России территорий, поиск оптимальных моделей управления макро- и микрорегионами актуализируют многие региональные проблемы, например, неотлаженность системы методов и способов взаимодействия Федерального центра и субъектов Федерации, а также государства в целом и его отдельных элементов. Кроме того, проблемы безопасности на региональном уровне сегодня являются не менее актуальными, чем обеспечение государственной или национальной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года. Утверждена Указом Президента РФ от 12.05.2009 г. №537.

2. Койбаев Б. Г. Южный Кавказ в контексте геополитических вызовов // Современная наука и инновации. № 2. 2015. С. 177–181.

3. Вартумян А. А. Современные геополитические процессы: анализ военных доктрин США и НАТО / Мат. Межд.науч-прак.конф. «IV Столыпинские чтения «Историческая память и геополитические вызовы исторической эпохи», (25–26 сентября, 2015 г.) Краснодар: изд-во КУБГУ, 2015. С. 377–381.

4. Сирота Н. М. Геополитика. СПб.: Питер. 2006. С. 13.

5. Авксентьев В. А., Гриценко Г. Д., Дмитриев А. В. Региональная конфликтология: концепты и российская практика / под ред. чл.-корр. РАН М. К. Горшкова. М., 2008. С. 46.

6. Путин считает нужным разработать концепцию макрорегионов. URL: http://www.gzt.ru/politics/2007/11/30/184547.html.

ОБ АВТОРАХ

Эбзеев Ахмат Аскербиевич, кандидат политических наук, доцент, председатель комитета по национальной политике, внешним связям, местному самоуправлению и делам некоммерческих организаций Народного Собрания (Парламента) Карачаево-Черкесской Республики, тел.: 79280255000, E-mail: ebze1@yandex.ru.

Ebzeev Akhmat Askerbievich, candidate of political science, associate professor, chairman of the Committee national policy, external reletions, local government, affairs of noncommercial organization of People's Meeting (Parliament) of Karachaevo-Cherkesskaya Republic, phone: 79280255000, E-mail: ebze1@yandex.ru.

Халюзин Владимир Анатольевич, кандидат полит.наук, доцент кафедры истории, обществознания и политологии Карачаево-Черкесского республиканского института повышения квалификации учителей. 369000, КЧР, г. Черкесск, Республиканский институт Повышения квалификации учителей Карачаево-Черкесской республики, ул. Фабричная, 139, тел.: 89286653409, E-mal: fatima1956@list.ru.

Halyuzin Vladimir Anatolievich, candidate of Political Sciences, Associate Professor of History and Political Science of Karachay-Cherkessia Republic Institute of Teacher Training. 369000, Karachayevo-Cherkessia, Cherkessk, Republican Teacher Training Institute of the Republic of Karachay-Cherkessia, Fabrichnaya, 139, phone: 89286653409, E-mal: fatima1956@list.ru.

GLOBALIZATION AND THE ETHNOPOLITICAL COMPONENT OF THE INTERNAL POLITICAL PROCESSES OF THE NORTH CAUCASUS

A. A. Ebzeev , V. A. Halyuzin

North Caucasus should be viewed as a geopolitical region - the space is characterized by high intensity of political, economic, trade and cultural relations, as it was in its history. Nationwide Russian policy in the Caucasus is gradually becoming distinct features, the strategy and the inter-ripening in its bowels the inter geopolitics rather muddled and more like a spontaneously occurring and little controlled processes. That is why ethno-political approach to the formation of public policy in relation to the multi-ethnic region is the first attempt to introduce such concepts as «national elite», «national traditions», «the mentality of the people», «historical homeland» in the conceptual and categorical apparatus of geopolitics. This may clarify the prognostic, administrative and ideological function of geopolitics.

А. И. Куриленко [A. I. Kurilenko]

УДК 316

ДОБРОВОЛЬЧЕСТВО В СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОГО ГРАЖДАНСКОГО ОБЩЕСТВА: МУНИЦИПАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

THE VOLUNTEERING IN THE STRUCTURE OF MODERN CIVIL SOCIETY: MUNICIPAL LEVEL

В статье дается оценка развитию добровольчества. Автор приходит к выводу о прямой связи в развитии добровольчества в муниципальном образовании с формированием гражданского общества.

In the articles an assessment of volunteering development is given. Author comes to the conclusion about straight connection in volunteering development in a municipal body and forming a civil society.

Ключевые слова: муниципальное образование, гражданское общество, добровольчество, местное самоуправление, благотворительность, человеческий капитал, некоммерческая организация, местные сообщества.

Key words: municipal body, civil society, volunteering, local government, charity, human capital, nonprofit institution, local community.

Местное самоуправление представляет собой своеобразную микромодель гражданского общества в пределах муниципального образования. Формирование и становление системы местного самоуправления является важным шагом к становлению гражданского общества.

Для местного социума местное самоуправление – это особая школа совершенствования гражданской ответственности, общественной активности граждан. Общество никогда не будет гражданским, если его население будет инертным. Активность, ответственность граждан вырабатывается в результате их деятельности, обращенной на решение значительных вопросов местной жизни.

Существенными факторами формирования гражданского общества являются желание и готовность социума к активной общественно-политической деятельности, с одной стороны, и понимание властью необходимости создания условий для развития гражданского общества, с другой [5].

Весьма трудно переоценить значение гражданского общества. Именно оно формирует особую политическую и юридическую системы, в которых объединяются личные интересы и интересы социума [1].

Население в условиях гражданского общества объединяет не сила закона и государственные директивы, а общая выгода, общий интерес и добровольные связи [5]. Члены социума образуют всевозможные объединения для разрешения конкретных вопросов в границах муниципальных образований, регионов, всей страны в связи с профессиональными интересами.

Добровольцы – это физические лица в независимости от своего служебного и социального положения, места проживания, политических убеждений, национальности, принимающие участие на безвозмездных началах в полезной для социума работе, тем самым содействующие более результативному решению вопросов, стоящих перед государственными и общественными институтами.

Итог всей добровольческой деятельности, формирующейся из единичных действий каждого добровольца, является большим социальным ресурсом для решения проблем общества, улучшения качества жизни всего социума. Особенно необходимо выделить синергетический эффект, возникающий при объединении всех добровольческих усилий.

Основными целевыми группами добровольческой деятельности могут выступать как те, которыми добровольческие услуги могут быть востребованы (объекты), так и те, которые могут являться источником добровольческих ресурсов (субъекты):

– граждане, организованные или неформальные группы граждан;

– НКО, государственные учреждения социальной, медицинской, экологической, спортивной и культурной сфер;

– школы, колледжи, вузы, другие образовательные учреждения;

– группы и организации местных сообществ (по месту жительства);

– структуры законодательной и исполнительной власти различных уровней, органы местного самоуправления;

– социально незащищённые категории населения;

– коммерческие организации и др.

В современной России добровольческое служение сохраняет свое исключительное значение для реализации задач местного самоуправления. Во-первых, социальное служение способствует формированию общественно активной, социально ответственной личности гражданина. Во-вторых, социальное служение способно взять на себя ресурсное обеспечение тех функций, которые возлагаются на местное самоуправление. Одна из сложнейших проблем местных сообществ – отсутствие средств и компетентных кадров, необходимых для реализации возложенных на местные сообщества задач (медицина, образование, благоустройство, социальная работа с детьми и молодежью и т. д.). Участие добровольцев и благотворителей способно существенным образом повысить эффективность реализуемых функций. В-третьих, социальное служение способствует формированию на уровне местных сообществ социальной культуры взаимного доверия, социальной ответственности, кооперации и сотрудничества для решения местных проблем и задач. Подобную социальную культуру в современной социологии, политологии и экономике называют социальным капиталом, и многие исследователи считают уровень социального капитала ключевым фактором развития местных сообществ, эффективности экономики и продвижения демократии.

Формирование института социального служения – одна из важных целей модернизации на современном этапе национального развития. Вовлечение каждого гражданина в процессы осмысленного развития, создание условий для реализации его социальной ответственности, побуждение народа к солидарному творческому созидательному труду, добровольное принятие социальных обязательств, инновационный вклад в национальное развитие, милосердие и сострадание ко всякой человеческой нужде – это и есть тот образ модернизированной России, который способен стать притягательным для миллионов.

Социальное служение является тем ресурсом модернизационного и инновационного развития, который при любом раскладе политических сил и ситуации экономического развития будет решающим [3]. Поскольку этот ресурс исчисляется не столько материально, что тоже немаловажно, но, главное, этот ресурс заключается в людях, обладающих необходимыми для обновления духовными потребностями и творческой энергией.

Совокупность множества характеристик и свойств добровольчества позволяет сделать вывод о том, что добровольчество как универсальный феномен лежит в основе формирования высоконравственных ценностей, таких как: добро, социальная гражданская ответственность, сопереживание, здоровый образ жизни, активная гражданская позиция, гражданская идентичность, сопричастность к проблемам других и окружающего мира в целом. Добровольчество на практике способствует реализации прав граждан на достойную жизнь, на участие в жизни своего общества, управлении делами государства.

Успех достижения целей социально-экономического развития муниципальных образований во многом будет зависеть от того, как они ответят на целый ряд новых вызовов и задач предстоящего периода, решение которых потребует особых подходов не только в краткосрочный, но и в долгосрочный период. Одним из важнейших вызовов, непосредственно связанных с молодёжью, как основным носителем инновационного потенциала развития муниципального образования, является повышение роли социального капитала как ведущего элемента экономического развития.

Человеческий капитал, как правило, рассматривается как совокупность знаний, умений, навыков, которые могут быть реализованы на различных рабочих местах, в различных организациях, или в более широком контексте как общность навыков, умений, знаний применяющихся для удовлетворения различных потребностей как человека, так социума в целом [2].

Следует отметить, что именно добровольчество является одним из эффективных инструментов развития и формирования человеческого капитала. С одной стороны, добровольчество, являющееся образовательной методологией для всех людей, получающих в ходе добровольческого труда новый опыт, знания, навыки, а с другой – как спланированный, управляемый и целенаправ-

ленный процесс, обеспечивает общественно полезную добровольческую занятость молодёжи, людей всех возрастов в организациях, учреждениях, использующих труд добровольцев, тем самым повышая эффективность их работы. Также отметим, что организованное на всех уровнях и стадиях обучения добровольчество является методом формирования знаний и навыков подростков и молодёжи, оно создаёт условия для их активного участия в жизни общества.

В настоящее время в России в добровольческую деятельность вовлечено 5–10 % населения, а в системное добровольчество (не менее 50 часов добровольческой работы в год) вовлечено не более 2–3 % населения. При этом включиться в системную добровольческую деятельность на местном уровне готовы 15–20 % населения. Среди молодежи и людей пенсионного возраста численность тех, кто готов включиться в общественное служение еще выше – 44–48 % от всей возрастной социальной страты [4].

В результате проведенных опросов Ставропольской региональной молодежной общественной организацией «НАВИГАТОР» в 2014 году на территории Северо-Кавказского федерального округа (выборка – 1000 человек, возраст от 35–45 лет, мужчины – 563 человека, женщины – 437 человек) стало ясным, что граждане с активной жизненной позицией находятся в меньшинстве. Опросы показали, основная часть респондентов – 67 % признались, что они за последние 2–3 года не взаимодействовали со своими соседями для разрешения подобных проблем. Только 16 % опрошенных ответили, что приходилось, но решить проблему так и не удалось. И практически такие же результаты – 15 %, были у тех, у кого это получилось.

Основная причина, препятствующая активному вовлечению населения в добровольчество и благотворительность, – это отсутствие современной социальной инфраструктуры социального служения (организации добровольческой и благотворительной деятельности).

Подобная инфраструктура подразумевает создание добровольческих ресурсных центров в некоммерческих организациях и учреждениях, разработку корпоративных добровольческих программ, кадровую и методическую поддержку процесса организации добровольческой деятельности, создание системы вовлечения, подготовки и социального поощрения добровольцев. Необходимо также позаботиться о том, чтобы в добровольческое служение были вовлечены люди с особыми потребностями, испытывающие проблемы социальной эксклюзии (исключенности из жизни общества).

Таким образом, учитывая многогранность и универсальность феномена добровольчества как общественной ценности и, одновременно, системы знаний и навыков в сфере развития людских ресурсов, мы пришли к выводу, что добровольчеству необходимо отводить важную роль в процессе социального развития муниципальных образований, так как оно в равной степени полезно и важно для каждого сектора и сегмента общества, каждого отдельного человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галкина Е. В. Местное самоуправление и гражданское общество в современной России: проблемы функционирования // Социология власти. 2007. №1. С. 87–96.

2. Герасименко И. В. Политические элиты и политические лидеры / И. В. Герасименко, Ю. Г. Ефимов // Актуальные философские и методологические проблемы современного научного познания: Сб. ст. Ставрополь: АГРУС, 2010. С. 36–41.

3. Ефимов Ю. Г. Становление гражданского общества в молодежной среде / Ю. Г. Ефимов, А. С. Копытко // Актуальные философские и методологические проблемы современного научного познания: Сб. ст. Ставрополь: АГРУС, 2012. С. 63–67.

4. Исследование мотивационной готовности молодежи к добровольческому служению// Развитие добровольческого служения российской молодежи / О. В. Решетникова. М., 2008. С. 108.

5. Местное самоуправление – основа формирования гражданского общества / М. В. Бутырина// Вестник ИГЭУ. 2010. № 1. С. 44–48.

ОБ АВТОРЕ

Куриленко Александр Иванович, аспирант кафедры педагогики, психологии и социологии, ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»; студент 2 курса магистратуры по направлению подготовки «Прикладная политология»Северо-Кавказского федерального университета, 350000, г. Ставрополь, ул. 50 лет ВЛКСМ, 54, корп. 2, кв. 31, тел.: 89614526084, E-mail: ka9939@yandex.ru.

Kurylenko Alexander Ivanovich, postgraduate student of the pedagogics, psychology and sociology department, Stavropol State Agrarian University; a second-year postgraduate student in the program track «Applied political science» of North Caucasus Federal University, phone: 89614526084, E-mail: ka9939@yandex.ru.

VOLUNTEERING IN THE STRUCTURE OF MODERN CIVIL SOCIETY: MUNICIPAL LEVEL

A. I. Kurilenko

In modern Russia, volunteer ministry retains its exceptional importance for the implementation of local government tasks. One of the biggest problems of local communities – the lack of funds and qualified personnel needed to implement the tasks entrusted to the local community. Such social culture in modern sociology, political science and economics is called social capital, and many researchers believe the level of social capital, a key factor in the development of local communities, economic efficiency and the promotion of democracy.

Е. В. Сазонова [E. V. Sazonova]

УДК 327:355.014

КОСМОС И СТРАТЕГИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ

THE SPACE AND STRATEGIC STABILITY

В данной статье затрагивается вопрос милитаризации космического пространства, трансформации состояния стратегической стабильности под давлением новых вызовов международной безопасности, и как итог – взаимозависимости обоих процессов.

The article touches upon the issue of space militarization and transformation of strategic stability under the pressure of new threats for the international security. As a result it leads to the interdependence between the two processes.

Ключевые слова: военно-космическая система, космическая система двойного назначения, космическое оружие, космос, международная безопасность, милитаризация космоса, оружие, противоспутниковая система, система противоракетной обороны, Россия, СССР, стратегическая стабильность, стратегическое оружие, США.

Key words: anti-satellite system, dual-capable space system, international security, military space system, missile defense system, Russia, space, space militarization, space weapon, strategic stability, strategic weapon, weapon, USA, USSR.

Прежде чем приступить к исследованию взаимосвязи освоения космического пространства и стратегической стабильности в мире, необходимо дать определения рассматриваемым понятиям. Что же представляет собой стратегическая стабильность в настоящее время?

В эпоху холодной войны и советско-американского ядерного противостояния в процессе постепенной трансформации позиций сторон относительно роли ЯО в обеспечении безопасности и вероятных последствий его массированного применения сложились представления о стратегической стабильности и неразрывно связанных с ней принципах ядерного сдерживания. Стратегическая стабильность понималась, как «устойчивость стратегического ядерного равновесия, которое сохраняется в течение длительного периода времени, несмотря на влияние дестабилизирующих факторов. В свою очередь стратегическое ядерное равновесие обеспечивается при примерном равенстве ядерных вооружений сторон по совокупности количественных и качественных показателей, что означает примерное равенство контрсиловых потенциалов, потенциалов ответно-встречных действий и потенциалов сдерживания» [9, 16–17].

После распада Советского Союза и вместе с ним системы биполярного мира геополитическая ситуация кардинальных образом начала меняться, вышли на передний план многие проблемы международной безопасности, масштаб которых заметно возрос. Среди них распространение ракетных технологий, оружия массового уничтожения (далее – ОМУ), региональные конфликты с возможной эскалацией военных действий за пределы регионов, угроза ядерного терроризма и многие другие. Под влиянием данных угроз представление о стратегической стабильности начало трансформироваться.

В данной связи следует обратить внимание на мнение С.В.Лаврова по данному вопросу: «… налицо серьезное противоречие – устаревающий антикризисный инструментарий, доставшийся нам в качестве наследия времен холодной войны, все меньше соответствует современному набору быстро эволюционирующих вызовов и угроз, подвергая тем самым глобальную стабильность серьезным испытаниям на прочность. В результате назревает явная опасность общесистемного кризиса в области безопасности» [8].

Таким образом, ядерное сдерживание представляется эффективным по отношению к не столь вероятным угрозам современности, как то ядерное нападение стран друг на друга. Но оно практически не работает против новых угроз безопасности.

Согласно военно-политическому словарю под общей редакцией Дмитрия Рогозина «Война и мир в терминах и определениях» военно-политическая и стратегическая стабильность сегодня – это «состояние международной военно-политической и стратегической обстановки, при кото-

рой сохраняется устойчивое и долговременное положение в мире (регионе) без войн и военных конфликтов, относительное равенство военных возможностей потенциально опасных друг для друга государств, исключаются резкие перемены в расстановке и соотношении военно-политических сил. Основой международной военно-политической и стратегической стабильности являются обеспечение всеобщей равной безопасности больших и малых государств, их способность коллективно противостоять подготовке и развязыванию любых форм агрессии (в том числе государственного терроризма), строгое соблюдение международных соглашений и договоров» [4]. Представляется, что данное определение наиболее полно раскрывает состояние стратегической стабильности в современных международных отношениях.

На современном этапе, когда появляются новые концепции военного освоения космического пространства, развиваются космические технологии и в то же время существуют пробелы в нормах международного космического права, проблема использования космоса в военных целях становится одной из важнейших в вопросе обеспечения международной безопасности и поддержания стратегической стабильности в мире. Предметом данной проблематики является все более реальная возможность размещения оружия в космосе и появления нового театра военных действий.

Под космическим оружием следует понимать «системы или устройства, основанные на любых физических принципах, выводимые на орбиту вокруг Земли или размещаемые в космическом пространстве каким-либо иным образом, которые были созданы или переоборудованы для уничтожения, повреждения или нарушения нормального функционирования объектов в космосе, а также на поверхности Земли или в ее воздушном пространстве. То есть космическое оружие создается для непосредственного поражения средств противника и по своему характеру может быть как оружием массового уничтожения, так и обычным, в том числе и основанном на новых физических принципах» [3]. Однако данная формулировка является всего лишь одной из многих, общепризнанного определения понятия «космическое оружие» до сих пор нет. По сути это является отдельной проблемой. Даже ООН не дает определения ни понятию «космическое оружие», ни границам, где начинается и где заканчивается космическое пространство. Известный специалист в сфере военно-космических исследований Тереза Хитченс дает следующее определение данному понятию: «Космическое оружие – это все, что размещено на земле, в воздухе, в море, что может повредить что-либо в космосе, или это оружие, размещенное в космосе для того, чтобы поражать космические, наземные, морские или воздушные цели [6].

Единичные космические объекты, которые можно классифицировать как оружие, существуют не только и не столько обособленно, сколько в рамках целых военно-космических систем. Военно-космические системы не имеют четко обозначенной классификации. В тех или иных источниках и научных трудах представлена их разрозненная характеристика. Представляется конструктивным составить общую картину существующих на данный момент видов военно-космических систем.

Самым общепринятым является разделение военно-космических систем по целевому признаку – на информационные и ударные. Здесь необходимо заметить, что данное разделение также остается условным, так как, во-первых, все еще нет общепризнанного определения понятия «космического оружия», о чем шла речь ранее, а, во-вторых, многие космические системы имеют двойное назначение применения (т.е. могут быть использованы и в гражданских, и в военных целях). В данном случае представляется целесообразным отнести системы двойного назначения к информационным.

1. Информационные, или обеспечивающие, системы не связаны с размещением оружия в космосе, но они являются важной составляющей вооруженных сил космических держав и используются для следующих целей:

– видовой (фото и оптико-электронной) разведки;

– радиолокационного наблюдения и целеуказаний;

– радио- и радиотехнической разведки;

– обнаружения стартов баллистических ракет и предупреждения о ракетном нападении;

– обнаружения ядерных взрывов;

– связи и боевого управления;

– метеорологического, навигационного, топогеодезического и картографического обеспечения вооруженных сил [3].

Существуют также *космические системы двойного назначения, или пассивные системы военного назначения*. Майкл Листнер, основатель американской консалтинговой компании по космическому праву и политике (Space Law and Policy Solutions) замечает, что в настоящее время практически все объекты, которые запускаются в космос, могут быть использованы и в мирных, и в военных целях, т. е. по сути являются объектами двойного назначения [10].

В качестве примера системы двойного назначения может служить ГЛОбальная Навигационная Спутниковая Система России (ГЛОНАСС). Она была спроектирована в конце 1970-х годов, а в сентябре 1993 г. введена в эксплуатацию в целях обороны. 18 февраля 1999 г. распоряжением президента РФ система ГЛОНАСС была определена как система двойного назначения. Примером для России в данном случае послужило применение технологий спутниковой навигации американской системы GPS в гражданских целях. Благодаря расширению спектра использования навигационной спутниковой системы, удалось привлечь негосударственные источники и значительно увеличить ее финансирование. Таким образом, системы, подобные ГЛОНАСС и GPS, являются не только важнейшим стратегическим инструментом для обеспечения национальной безопасности, но и средством роста экономического развития обеих стран. В настоящее время аналогичные системы также создаются европейскими странами (Gallileo) и Китаем (Compass).

2. Ряд космических объектов можно определить в качестве объектов, создаваемых исключительно с военными целями. Они формируют так называемые ударные военно-космические системы. Ударные системы можно подразделить также на:

– системы противоракетной обороны;

– противоспутниковые системы.

2.1. *Систему противоракетной обороны* (далее – ПРО) также называют *системой борьбы с баллистическими ракетами*. Проблема противоракетной обороны уже более 40 лет остается одним из приоритетов советско-американского, а в настоящее время российско-американского диалога. Ее столь продолжительная актуальность связана с тем, что, несмотря на свой оборонительный характер, система ПРО способна оказывать существенное влияние на реализацию концепции сдерживания, на которой базировалась сложившаяся после Второй мировой войны система глобальной безопасности.

Впервые взаимозависимость систем ПРО и состояния стратегической стабильности в мире была затронута в речи министра обороны США Роберта Макнамары в Сан-Франциско 18 сентября 1967 года, где он представил развертывание системы ПРО в виде попытки обеспечить себе неуязвимость, что непосредственно противоречило представленной им системе стратегической стабильности на основе угрозы гарантированного уничтожения двух стран: «развертывание нами противоракетной обороны для защиты наших территорий может быть воспринято Советским Союзом, как попытка США разрушить их потенциал гарантированного уничтожения. Противоракетная оборона в этих условиях выступает как крайне опасный элемент стратегической политики, а не как оборонительный, благородный, гуманный, который защищает мирных жителей от ядерной угрозы» [2].

Совпадение взглядов США и СССР на последствия создания систем противоракетной обороны привело к осознанию необходимости выхода на договоренности по ПРО. Результатом этого понимания стало подписание 26 мая 1972 г. советско-американского договора по противоракетной обороне. Среди прочих условий договора был введен запрет на создание и испытания систем или компонентов ПРО космического базирования.

После выхода США из договора в 2001 г. и прекращения его действия в 2002 г. Министерство обороны США приступило к ускоренному созданию национальной системы ПРО. Было запланировано поэтапное создание эшелонированной системы ПРО с многочисленными элементами космического базирования.

По сути система ПРО США постепенно становится еще одной системой двойного назначения на новом уровне. Помимо создания возможности поражения ракет из космоса, т.е. прямого назначения противоракетной обороны, развиваются и способы доставки ударных вооружений в космическое пространство. Данная тенденция становится очередной угрозой, оказывающей влияние на состояние стратегической стабильности.

В то же время специалисты отмечают наличие потенциала взаимодействия России, США и НАТО в вопросе создания единой противоракетной системы в Европе. Взаимопонимание можно найти, например, в сфере интеграции информационных систем. Не представляется возможным

допуск российских военных к американской системе ПРО или американцев – к воздушно-космической обороне (далее – ВКО) России, однако налаживание механизма совместимости систем ПРО НАТО и ВКО России для отражения ракетных угроз третьих стран может стать тем шагом, который увеличит степень доверия между странами и повысит уровень безопасности в мире. Более того, уже выдвинуты конкретные способы взаимодействия в данном направлении. Таким образом, влияние роли СНВ на состояние стратегической стабильности может быть уменьшено, зато увеличена опора на общие оборонительные системы.

В данной связи следует обратить внимание на то, что «принятие идеи взаимодополняемости есть шаг к взаимопониманию» [5, 1038]. Думается, что руководствуясь данным постулатом в ходе дальнейших переговоров между Россией и США по разрешению проблемы ПРО, удастся, в большей степени, достичь конструктивных результатов и принять взаимовыгодные решения.

2.2. *Противоспутниковые системы* (далее – ПСО) направлены против космических аппаратов, используемых в той или иной степени в военных целях. ПСО состоят из:

– баллистической ракеты-носителя;

– спутников-перехватчиков с системой самонаведения и механически поражающими элементами;

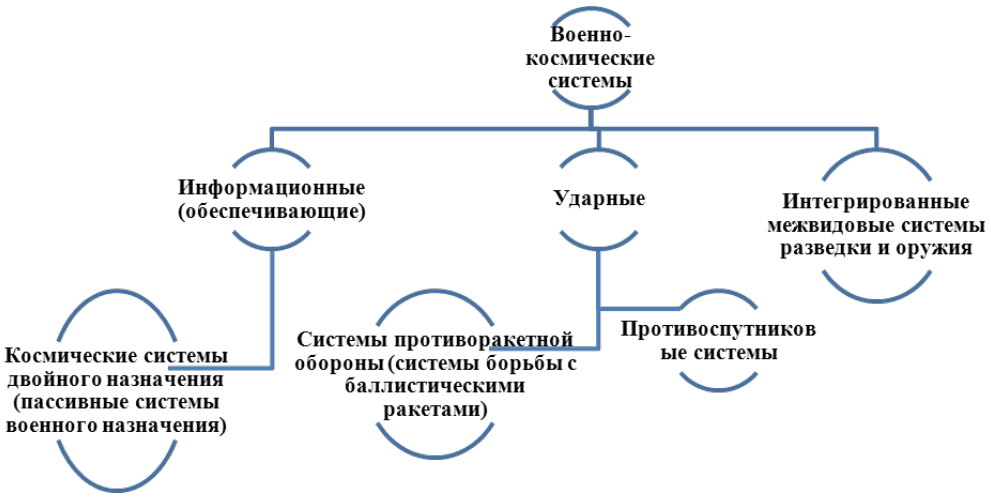
– наземной системы управления.

В начале пути создание противоспутниковых систем основывалось на уже существующих комплексах противоракетной обороны. С развитием технологий ПСО стали более обособлены, однако общая технологическая база продолжает объединять эти две системы. Схожие по технологиям, они прямо противоположны по назначению. ПСО является системой ударного характера, ПРО – оборонительного. Однако многие системы ПРО обладают большим противоспутниковым потенциалом. Кроме того, и в России, и в США, и в Китае ПСО разрабатываются неразрывно с программой ПРО или в ее рамках. В последние годы все более вероятной допускается возможность развития противоспутниковых систем космического базирования.

3. Выделяют и такой вид систем, какинтегрированные межвидовые системы разведки и оружия.Думается, что их можно вынести в отдельную категорию, за рамки ударных или информационных систем.

Такого рода системы являются качественно новым этапом в развитии ударных и информационных систем. Они основаны на принципе взаимодополняемого и одновременного применения всех космических и воздушных систем военного назначения. Примером реализации данной системы на практике может служить операция по обнаружению и ликвидации группы боевиков во главе с Джохаром Дудаевым в ходе Первой Чеченской Войны. Космические средства разведки России обнаружили местоположение группы по сигналу от средств спутниковой связи, которые использовали боевики. Соответствующие данные об их местонахождении были переданы воздушным войскам, которые уже смогли применить ударные вооружения для ликвидации группировки.

Представляется необходимым суммировать полученные данные и представить их в виде следующей схемы:



Как отмечается в докладе Института ООН по исследованию проблем разоружения (ЮНИДИР) за 2013 год, в космическом пространстве функционирует свыше 1,000 различных спутников, принадлежащих более чем 60 государствам и организациям. Причем среди них широко распространены военно-космические системы, ставшие неотъемлемой частью самых разнообразных военных, дипломатических и миротворческих операций [11].

Освоение человеком космоса с первых шагов было неразрывно связано с развитием военных технологий. В результате СССР и США ушли далеко вперед и создали целые военно-космические системы. Пока это системы разведывательного и навигационного характера, однако не за горами создание ударных военно-космических систем.

Оценка международно-договорных положений, регулирующих военную деятельность в космосе, и их влияние на состояние международной безопасности.

Оставляя за рамками изложения конкретное содержание основных международных договоров и соглашений, направленных на предотвращение гонки вооружений в космосе, представляется необходимым рассмотреть в обобщенном виде правовое поле в отношении военной космической деятельности. Оно включает целый ряд положений и обязательств, существо которых состоит в следующем:

– исследованием космического пространства могут заниматься все страны на равной основе;

– ни одно государство мира не может провозгласить суверенитет на космос;

– будучи членами Организации Объединенных Наций, большинство государств мира следуют положениям Устава ООН и придерживаются принципа неприменения силы или угрозы силой, который действует в том числе в рамках их космической деятельности;

– военное или иное враждебное использование средств воздействия на природную среду, в том числе и на космическое пространство, запрещено;

– право собственности на объект, запущенный в космос, сохраняется за государством, которое его запустило;

– вместе с тем ответственность за ущерб, причиненный таким объектом одному или ряду государств, несет государство, которое его запустило;

– в случае возникновения трудностей при опознании принадлежности космического объекта, который нанес ущерб тому или иному государству, другие государства, приходят на помощь в опознании данного объекта (если обладают соответствующими средствами наблюдения);

– применение или испытание ядерного оружия в космосе запрещено;

– размещение ядерного оружия в космосе также запрещено, равно как и любого другого вида ОМУ;

– государства имеют права следить за вооружениями друг друга с помощью соответствующих средств контроля, в том числе и из космоса;

– недопустимо создание военных баз, проведение боевых действий и испытаний любых типов оружия на небесных телах;

– до 2002 года действовало положение Договора по ПРО 1972 г., согласно которого СССР и США брали на себя обязательство воздержаться от создания, испытания и развертывания системы и компонентов ПРО космического базирования.

Суммируя вышеизложенное, можно заметить, что существующее на данный момент правовое поле уже достаточно многопланово ограничивает военное освоение космического пространства. В то же время за рамками норм международного права находятся некоторые виды деятельности стран, которые потенциально могут угрожать сохранению статуса исключительно мирного освоения космоса.

Анатолий Антонов в своей монографии «Контроль над вооружениями: история, состояние, перспективы» приводит классификацию видов военной деятельности в космосе в зависимости от того, в какой степени они регулируются международным правом (табл. 1).

Таблица 1

Классификация видов военной деятельности

Разрешенные виды деятельности	*Запрещенные виды деятельности*	*Нерегулируемые виды деятельности*
• использование спутников наблюдения и дистанционных датчиков космического базирования в интересах контроля за соблюдением соглашений в области контроля за вооружениями; • использование космических систем связи, навигации, картографии и метеорологического обеспечения военного назначения; использование военного персонала для проведения научных исследований в мирных целях.	• размещение ядерного оружия и других видов ОМУ на орбитах вокруг Земли, на небесных телах и орбитах вокруг таких тел; • испытание ядерного оружия в космическом пространстве; • размещение военных баз и проведение военных испытаний и маневров на небесных телах и орбитах вокруг них; • военное или враждебное использование средств воздействия на природную среду из космоса.	• создание, испытание и развертывание противоспутникового оружия; • разработка, испытание и развертывание систем ПРО космического базирования; • проведение военно-прикладных экспериментов в космосе; • создание и развертывание в космосе средств оптико- и радиоэлектронного подавления технических средств различного базирования других государств; • создание и развертывание в космосе оружия, основанного на новых физических принципах, которое не может быть отнесено к ОМУ [1, 155].

Таким образом, очевидно, что наиболее приоритетным в настоящее время является развитие сотрудничества в области регулирования видов деятельности, отнесенных в данной классификации к «нерегулируемым».

Влияние процесса военного освоения космического пространства на стратегическую стабильность

По мнению многих экспертов, космическое оружие должно быть отнесено к стратегическому, так как страна, обладающая таковым, по сути сможет присвоить себе исключительное право на космическое пространство и процесс его освоения.

Так ли это? И каким образом военное освоение космического пространства может повлиять на состояние стратегической стабильности и международной безопасности в мире? Следует разобраться, в чем заключаются негативные последствия подобного развития событий.

Во-первых, существующая международно-правовая база по ограничению, главным образом, стратегических вооружений будет подорвана.

Во-вторых, переход в активную фазу освоения космоса военными силами космических держав приведет к новой гонке вооружений между ними.

В-третьих, государство, которое разместит оружие в космосе, сможет нейтрализовать любого из своих противников путем ликвидации его космических систем, в том числе и гражданских. Любые проекты, связанные с выводом космических аппаратов и людей в космос, достаточно дорогостоящи и затратны по времени. Таким образом, при насильственном выводе из строя того или иного космического объекта будет нанесен колоссальный урон его обладателю.

Кроме того, повреждение космических аппаратов, осуществляющих гражданские функции (такие как метеорология, навигация, спутниковая связь), может отразиться на многих странах, а не только на одном государстве.

В-четвертых, размещение оружия в космическом пространстве ставит под удар ряд стратегических объектов, размещенных на Земле, от сохранности которых зависит состояние национальной безопасности владеющих ими государств. А реакция государств в стремлении защитить свои вооружения и средства сдерживания как космического, так и наземного базирования, может быть непредсказуемой, вплоть до упреждающего удара по КА противника.

В-пятых, военное освоение космического пространства приведет к увеличению числа КА и космического мусора, что увеличит вероятность борьбы за распределение космического пространства между странами, превратив его в очередную зону конфликтов. Кроме того, увеличение количества космического мусора повлияет и на биосферу Земли. Если же оружие в космосе будет применено, то экологические последствия могут быть самыми пагубными для всей планеты Земля.

В-шестых, риск совершения ошибки из-за технических неполадок и сбоя компьютерных систем будет значительно повышен. Ведь любые военно-космические системы требуют автоматизированного управления с Земли, в большинстве случаев без личного присутствия человека в космо-

се. Таким образом, любая неисправность в работе системы, нацеленной на определенную цель на Земле, в воздухе или космосе, может привести к непредсказуемым последствиям.

Таким образом, представляется очевидным, что размещение оружия в космическом пространстве в значительной степени повлияет на военно-стратегический паритет, заметно возрастет фактор внезапности и будет создана вероятность безответного первого удара. Сам факт нахождения оружия в космосе является деструктивным вне зависимости от того, о каком виде вооружения речь – оборонительном или ударном.

Аккумулируя вышеизложенные умозаключения, можно сделать вывод, что космическое оружие действительно является стратегическим видом вооружений. Первое государство, которое его создаст и разместит в космосе, будет обладать значительным перевесом в стратегическом соотношении с другими странами. По сути, у него появится возможность ограничить доступ в космическое пространство для других стран, что фактически положит начало установлению монополии над космосом и в значительной степени повлияет на дальнейшее развитие международного права.

Наличие данного вида стратегических вооружений может быть использовано для проведения ревизии всей системы международных отношений, вполне вероятен ввод практики разрешения споров силой или угрозами применения силы.

В то же время мировая история является свидетелем того, что значительное превосходство одного государства по тем или иным параметрам неизбежно ведет к принятию встречных мер со стороны других государств для обеспечения собственной национальной безопасности.

Подобные ответные действия могут быть как паритетными, так и непаритетными, что в свою очередь приведет к обнулению всех успехов процесса разоружения, достигнутых ранее, и к началу новой гонки вооружений во всех сферах и территориях размещения: на земле и воде, в атмосфере и космосе, в ракетной, ядерной и сфере обычных вооружений.

Освоение космического пространства является значительным фактором в процессе развития человечества, конструктивным продолжением общемирового прогресса. В то же время военное освоение космоса может значительно подорвать состояние стратегической стабильности в мире, ведь уровень доверия между странами будет в немалой степени понижен. Космос должно быть пространством прогрессивного взаимодействия и платформой сотрудничества, а не сферой недоверия, противостояния и угроз применения силы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов А. И. Контроль над вооружениями: история, состояние, перспективы. М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН); ПИР-Центр. 2012. 245 с.

2. Арбатов А. Г. Сокращение ядерного оружия и стратегическая стабильность. [Электронный ресурс]. URL: http://www.armscontrol.ru/course/lectures04b/aga041021.htm (дата обращения 05.02.2016).

3. Бобров А. П. О проблематике предотвращения размещения оружия в космическом пространстве. Подходы Российской Федерации к военной деятельности в космосе. [Электронный ресурс].URL: http://www.armscontrol.ru/course/lectures04a/apb040317.htm (дата обращения 04.02.2016).

4. Военно-политический словарь под общей редакцией Дмитрия Рогозина «Война и мир в терминах и определениях». [Электронный ресурс]. URL: http://voina-i-mir.ru/dictionary/ (дата обращения 04.02.2016).

5. Журавлева В. И. Понимание России в США: образы и мифы: 1881–1914 гг. Рос. госуд. гуманит. унив-т. М.: РГГУ. 2012. 1136 с.

6. Интервью Хитченс Т. Милитаризация космоса. [Электронный ресурс]. URL: http://rusadvice.org/science/researches/militarizaciya_kosmosa.html (дата обращения 04.02.2016).

7. Лавров С. В. Новый Договор о СНВ в матрице глобальной безопасности. Политическое измерение [Электронный ресурс // Международная жизнь. 2010 №7. URL: http://www.mid.ru/brp_4.nsf/0/60516C29B618129EC3257773003A45AE (дата обращения 04.02.2016).

8. Стратегическая стабильность после холодной войны / А. Г. Арбатов и др. [Электронный ресурс]. М.: ИМЭМО РАН, 2010. 59 с. URL: http://www.imemo.ru/ru/publ/2010/10010.pdf (дата обращения 03.02.2016).

9. Listner M. J. Redux: It's time to rethink international space law [Электронный ресурс]: The Space Review. 24.11. 2014. URL: http://www.thespacereview.com/article/2647/1 (дата обращения 05.02.2016).

10. UNIDIR Space Security Conference Report. [Электронныйресурс]: UNIDIRPublications, 2013. 12 p. URL: http://www.unidir.org/files/publications/pdfs/space-security-2013-en-467.pdf (дата обращения 05.02.2016).

ОБ АВТОРЕ

Сазонова Екатерина Валерьевна, аспирант Российского государственного гуманитарного университета (РГГУ), Москва, специалист в области международных отношений, г. Москва, 117593, ул.Рокотова, д. 8, к.5, кв. 157, тел.: 89099870704, E-mail: katie.sazonova@gmail.com.

Sazonova Ekaterina Valeryevna, Postgraduate student of Russian State University for the Humanities (RSUH), Specialist in International Affairs, Moscow, 117593, Rokotova str. 8, bld.5, ap.157, phone: 89099870704, E-mail: katie.sazonova@gmail.com.

SPACE AND STRATEGIC STABILITY

E. V. Sazonova

The aim of the article is to reveal the growing influence of militarization of space on the strategic stability in the world. To achieve the aim several tasks were set: to give definitions to “space weapon” and “strategic stability”, to classify military-space systems.

By means of the analysis of international space law and scientific research works of the leading experts there were structured prohibitions, permissions and “blank spots” of the international law in a context of space militarization.

The conclusions are made as a prediction of possible consequences of further space militarization for transformation of strategic stability in the world.

Б. Г. Койбаев [B. G. Koybaev]

УДК 327

ПРОБЛЕМЫ ПОЛИТИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РОССИИ И СТРАН ЮЖНОГО КАВКАЗА НА РУБЕЖЕ XX–XXI вв.

THE PROBLEMS OF POLITICAL INTERACTION BETWEEN RUSSIA AND COUNTRIES OF THE SOUTH CAUCASUS AT THE TURN OF XX–XXI CENTURIES

В статье анализируется процесс развития внешней политики России в Южно-Кавказском направлении во второй половине 90-х гг. XX в. – начале 2000-х гг. Особое внимание уделено выявлению объективных и субъективных причин сложного и противоречивого характера политических взаимоотношений России и стран Закавказья, прослежена эволюция этих отношений на протяжении указанного времени.

The article analyzes the development of Russia's foreign policy in the South Caucasian direction in the second half of the 90s of the XX century – the beginning of the 2000s, Particular attention is paid to the identification of objective and subjective reasons, the complex and contradictory character of political relations between Russia and the countries of the Caucasus, traced the evolution of these relations over the specified time.

Ключевые слова: внешняя политика, Россия, Южный Кавказ, Азербайджан, Грузия, Армения, политические отношения.

Key words: foreign policy, Russia, South Caucasus, Azerbaijan, Georgia, Armenia, political relations.

Во второй половине 90-х годов XX века – начале XXI века проблема южнокавказского направления внешней политики Российской Федерации продолжала оставаться глубоко проблематичной и актуальной [1, 5, 6]. РФ выражала свою глубокую заинтересованность в налаживании всесторонних отношений с южнокавказскими государствами.

Российская часть Большого Кавказа – Северный Кавказ – также требовала к себе большого внимания от федерального центра, учитывая ситуацию в Чечне, нарастание радикального исламизма и террористической угрозы в северокавказских республиках, экономическую несостоятельность этих территорий. Географическая близость двух кавказских субрегионов естественным образом влекла за собой интерес населения северокавказских республик к развитию экономических связей с ближайшими соседями – Грузией, Азербайджаном и Арменией, необходимо было развивать «внешнеэкономические связи, особенно когда они осуществляются не через монополию государства, а начинаются с отдельных ручейков и небольших потоков…».

Наличие тысячи нитей, веками незримо связывающих жителей Южного и Северного Кавказа, также должно было обусловить особое значение этого региона для России. С точки зрения обывателя, простого человека, не обремененного соображениями высокой политики, облегченный режим пересечения границ для жителей двух субрегионов Кавказа вне сомнений, способствовал бы развитию народной дипломатии, неформальных контактов, культурных и научных обменов, малой экономики и т. п. Все это могло стать верным источником формирования атмосферы доверия, дружбы и добрососедства.

Выдвинутая президентом России в Кисловодске (1996г.) концепция Большого Кавказа могла быть реализована только при опоре на экономические рычаги, когда интеграционные программы в СНГ в полной мере учитывали бы и интересы самих государств Закавказья.

Уникальный формат кисловодского процесса позволял надеяться на выработку реального и эффективного политического механизма для реализации идей стабильности и безопасности всего Кавказского региона.

Основополагающие принципы взаимоотношений России с государствами Закавказья были закреплены в политических договорах, заключенных с Азербайджаном, Арменией и Грузией. Со-

держание этих договоров было напрямую связано с характером задач российской внешней политики в эти годы на закавказском направлении. Этоглавным образом стабилизация обстановки, скорейшее урегулирование конфликтов и ликвидация их последствий, развитие добрососедских и равноправных отношений между странами, нормализация экономических связей, полное разблокирование временно прерванных транспортных и прочих коммуникаций, защита легитимных интересов диаспор российских народов. Стратегическую безопасность Южного Кавказа Российская Федерация намеревалась поддерживать путем стимулирования интеграционных экономических и иных процессов. Не последнюю роль могла бы сыграть и культурная экспансия России в лучшем смысле этого слова. Организация и финансирование «русских культурных центров», приглашение на учебу в Москву, взаимообмен учащимися, подготовка кадров и т. д. и т. п. могли способствовать формированию в закавказских республиках части пророссийски настроенной элиты уже из поколений 90-х годов.

Однако Россия должна была учитывать и то обстоятельство, что закавказские государства имели собственные интересы и цели, которые нередко расходились с российскими. В свете последующей истории российско-закавказских отношений на рубеже веков и далее взгляды и представления государственных деятелей России, от которых зависело принятие решений в 90-х годах, выглядят сейчас, по меньшей мере, наивными и не соответствующими действительности.

Во второй половине 90-х годов в ряду экономических факторов заметную роль начинают играть нефть Каспия и маршруты ее транспортировки. Именно эти обстоятельства способствовали встраиванию молодых закавказских государств в комплексные мирохозяйственные связи.

Относительно азербайджанской нефти есть разные мнения, но оптимистические прогнозы рассматривали Азербайджан как один из крупных мировых центров добычи нефти. Грузия также видела себя в качестве перспективного евроазиатского транзитного перекрестка транспортных и нефтегазомагистралей. Армения, возрождая свой экономический потенциал, не могла оставаться в стороне от возрастающей активности вокруг энергоносителей, в которых она остро нуждалась.

России на этом направлении необходимо было адекватно реагировать на все попытки оттеснить ее, ущемить ее интересы в Закавказском регионе. В то же время надо признать, что, несмотря на все усилия по развитию торгово-экономических и научно-технических связей России со странами Закавказья, на их характере и содержании продолжал сказываться ряд негативных факторов. Это прежде всего сложная экономическая ситуация в постсоветский период и обвальный разрыв прежних хозяйственных связей. В результате этих процессов торговля России со странами Закавказья резко сократилась. Так, например, товарооборот России с Азербайджаном в 1996г. составил всего 4,3 % от уровня 1991 года, с Грузией соответственно – 2,8 %, а с Арменией снизился в 20 раз. Начиная с 1996 г. наметилась позитивная тенденция к увеличению объемов товарооборота, в частности, отмечен был его общий рост к уровню 1995 г. в 1,3 раза, в том числе с Азербайджаном и Грузией – в 2 раза [2].

Среди факторов, серьезно сдерживающих развитие торговли и экономических связей в целом, следует назвать в первую очередь отсутствие понимания в соответствующих кругах важности данного направления российской внешней политики, и во вторую – ограниченность финансовых возможностей России, которые далеко отставали от потребностей развития двусторонних отношений.

На рубеже двух веков Кавказский хребет стал не только природным, но и политическим барьером между Россией и закавказскими республиками. Все более настойчивое движение Тбилиси и Баку в сторону Запада осталось без соответствующей реакции со стороны России, что привело к потере ее политических и экономических позиций в регионе. Многочисленные международные программы развития транспортных и энергетических инфраструктур Южного Кавказа стали создаваться в обход России, и не только в географическом смысле. И, по-видимому, в этом нельзя было винить только закавказские государства.

Внутренние российские проблемы, малая эффективность экономических реформ, зачастую непоследовательность и непредсказуемость российской политики во многом спровоцировали охлаждение отношений Москвы с бывшими союзными республиками. На Северном Кавказе, по мнению Бондарь В.В. отмечается слабая степень взаимодействия региональных органов государственной власти с институтами гражданского общества [10]. Вартумян А.А полагает, что региональные политические процессы на Северном Кавказе имеют свои особенные и общие черты [11].

Приход к власти В. Путина обозначил новые рубежи внешней политики России. Москва решила актуализировать свои отношения с Закавказьем, вернуть себе основную роль в деле разрешения прежних региональных конфликтов и конфликтных ситуаций. Это должно было повлечь за собой повышение политического веса Кремля, а также активизировать проникновение в регион российских капиталов и компаний.

По российской инициативе в конце 1999 г. был создан новый переговорный механизм – «кавказская четверка», предполагающий обсуждение наиболее острых проблем региона в формате глав государств Азербайджана, Армении, Грузии и России. Этот форум постепенно обрастал новыми встречами в указанном формате: глав парламентов, министров иностранных дел, секретарей советов безопасности.

Цели и намерения российского президента нашли свое отражение в новой редакции «Концепции внешней политики Российской Федерации», подписанной В.Путиным 28 июня 2000 г. В этом документе Россия позиционируется как великая держава и один из влиятельных центров современного мира. Как крупнейшее евразийское государство Россия должна была оптимально сочетать усилия по всем направлениям. «Ближнее зарубежье» было отмечено в качестве приоритетного направления внешней политики России. В разделе «Региональные приоритеты», Кавказ упомянут как регион, в котором Россия намерена «проводить целенаправленный курс на превращение его в зону мира, стабильности и добрососедства, что будет способствовать продвижению российских экономических интересов, в том числе в выборе маршрутов прохождения важных потоков энергоносителей» [4].

На встречах глав государств «кавказской четверки» в мае и ноябре 2001 года речь шла об укреплении регионального взаимодействия. 28–29 мая того же года в Москве под эгидой четырех президентов была проведена научно-практическая конференция «Мир и развитие на Кавказе». 24 ноября в Санкт-Петербурге прошла первая встреча руководителей парламентов России, Азербайджана, Армении и Грузии. Особую актуальность в рамках «четверки» приобрело обсуждение вопросов сотрудничества в противодействии международному терроризму, состоявшееся в апреле 2002 года в Сочи на встрече четырех секретарей советов безопасности под председательством В. В. Путина.

«Путинский период» в российско-азербайджанских отношениях начался в атмосфере определенного разочарования от совместного опыта 90-х годов. В частности, это нашло отражение и в программном выступлении Гейдара Алиева 29 декабря 2000 г. Там были обозначены все основные стратегические направления внешней политики Азербайджана в XXI веке, однако о российском векторе не было ни слова. Москва правильно оценила этот сигнал и в январе 2001 г. состоялся первый официальный визит президента В.Путина в Азербайджан. Он принес первые за много лет позитивные результаты: была подписана Бакинская декларация, заложившая основы новых принципов взаимоотношений между Россией и Азербайджаном. Затем она была расширена в Соглашении о стратегическом партнерстве. В ходе этого визита были подписаны Совместное заявление о принципах сотрудничества на Каспийском море, а также ряд двусторонних соглашений.

Основными событиями российско-армянских отношений в начале 2000-х годов стали первый официальный визит президента РФ В. Путина в Армению 14–15 сентября, а также рабочий визит президента Армении Р. Кочаряна в Москву 17–18 декабря 2001 года. Состоявшиеся в ходе визитов переговоры подтвердили высокий уровень двустороннего союзнического взаимодействия в военно-политической сфере.

На рубеже столетий Армения остается единственным стратегическим партнером России в Закавказье, но и здесь есть ряд объективных и субъективных трудностей: между двумя государствами отсутствует общая граница. Кроме того Ереван отягощен множеством трудноразрешимых проблем, подходы к решению которых, у союзников не всегда совпадают.

С целью упрочения торгово-экономических связей, устранения существенной финансовой задолженности армянской стороной главами государств был подписан Договор о долгосрочном экономическом сотрудничестве на период до 2010 года. В 2001 г. впервые в истории двусторонних отношений зафиксирован увеличение взаимного товарооборота на 20 % по сравнению с 2000 г.

Россия и Армения занимали и занимают единые позиции в сфере борьбы с международным терроризмом, тесно сотрудничают в рамках Договора о коллективной безопасности и Антитеррористического центра СНГ.

В южнокавказском векторе внешней политики России самым сложным направлением остаются отношения с Грузией. Бывшая метрополия явно недооценила антироссийские настроения грузинской политической элиты и ее стремление сблизиться с Западом и в первую очередь с США. Так, 5 декабря 2000 г. был введен визовый режим взаимных поездок граждан Российской Федерации и Грузии. В 2001г. расформированы и выведены с территории Грузии российские военные базы «Вазиани» и «Гудаута». В 2002 г. продолжены переговоры по срокам функционирования остающихся на тот момент в Грузии баз «Ахалкалаки» и «Батуми», а также ряда других российских военных объектов. Все эти вопросы будут форсировано решены с приходом к власти в 2003 г. молодого проамериканского националиста М. Саакашвили.

В период проведения в Москве юбилейных мероприятий СНГ, 30 ноября 2001 г., и на «неформальном» саммите СНГ в Алма-Ате в апреле 2002 г. состоялись встречи В. Путина с президентом Грузии Э.Шеварднадзе. Стороны приступили к разработке нового «рамочного» договора между Россией и Грузией. С этой целью были сформированы государственные комиссии двух стран. В 2001 г. товарооборот Российской Федерации с Грузией вырос на 40 % по сравнению с показателями 2001 г., составив около 100 миллионов долларов. В России проживало на тот момент более 650 тысяч грузинских граждан, и она являлась основным источником валютных поступлений Грузии (денежные переводы грузинской диаспоры составляли около 1 миллиарда долларов в год) [9].

В 2003 г. произошло даже некоторое сближение позиций России и Грузии по ряду вопросов, поскольку последней приходилось считаться с растущей зависимостью грузинской энергетики от российских компаний – «Газпрома» и «РАО ЕЭС России», которые поставляли жизненно важные для республики газ и электроэнергию [7].

Как пишет один из исследователей грузинской внешней политики Э.Т.Караев, «российско-грузинские отношения до 2003 г., той самой «революции роз», развивались в рамках сконструированной еще в 90-е гг. Б. Ельциным и Э. Шеварднадзе формулы стратегической неопределенности при сохранении статус-кво в Грузии». Конфликтный потенциал в российско-грузинских отношениях концентрировался вокруг трех зон: «1) собственно двусторонние связи, осложняемые «революционным» грузинским радикализмом в отношении России; 2) абхазская тема; 3) южноосетинский конфликт» [3]. Забегая вперед, надо сказать, что нарастающее напряжение в отношениях двух стран разрядилось войной августа 2008 г., в результате которой Россия признала независимость Южной Осетии и Абхазии. Как известно, тогда «окончательный выбор политического руководства России в пользу признания независимости Южной Осетии и Абхазии был, безусловно, продиктован сложившимися в зоне противостояния военно-политическими реалиями и в конечном счете способствовал установлению мира и стабильности в регионе» [8].

Таким образом, кавказский вектор внешней политики России на протяжении второй половины 90-х годов XX века – начала XXI, был достаточно сложным и противоречивым, и таковым он остается по сегодняшний день. Региональные конфликты не погашены, независимость Южной Осетии и Абхазии не признана в мире, из российско-закавказских отношений исключена Грузия. Южнокавказское направление внешней политики Российской Федерации на протяжении рассматриваемого периода находилось в зависимости от процессов, имеющих место, как в странах Закавказья, так и в самой России.

Перед российской внешней политикой стояли и продолжают стоять сложные задачи, решение которых предполагает больше реализма, здорового прагматизма, большую открытость к сотрудничеству, готовность к реальному учету взаимных интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дудайти А. К. Возможно ли будущее Кавказа в Евразийском союзе? // Проблемы всеобщей истории и политологии: Сборник научных трудов: Вып. № 6. ФГБУН Сев.-Осет. ин-т гум. и соц. исслед. Владикавказ: ИПО СОИГСИ, 2014.

2. Зайцев А. Россия и Закавказье // Международная жизнь. № 8. 1997. С. 25.

3. Караев Э. Т. Грузия во внешней политике России // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Общественные науки. 2008. №2. С. 43.

4. Концепция внешней политики Российской Федерации. 28 июня 2000 г. // Международная жизнь. 2000. № 8–9. С 4–13.

5. Койбаев Б. Г. Южный Кавказ в контексте современных геополитических вызовов // Современная наука и инновации. 2015. № 2 (10). С.175–180.

6. Койбаев Б. Г. Россия и Южный Кавказ: геополитика и интересы сторон на рубеже XX–XXI веков // Интересы и позиции России в Азии и Африке в начале XXI века. М.: Изд-во ИВ РАН, 2011. С. 317–324.

7. Мурванидзе Б. Ю. Внешнеполитические ориентиры Грузии в период президентства Эдуарда Шеварднадзе // Известия вузов. Северо-кавказский регион. Общественные науки. 2009. № 3А. С. 122.

8. Санакоев И. Б., Койбаев Б. Г. Общественно-политический фон грузино-осетинских отношений на момент распада СССР как основа роста напряженности между Южной Осетией и Грузией // Вестник Северо-Осетинского государственного университета им. К. Л. Хетагурова. 2015. №1. С. 63.

9. Чернявский С. Отстаивая национальные интересы. Политика России в Центральной Азии и Закавказье // Свободная мысль – XX1. № 7 (1521). 2002. С. 25.

10. Бондарь В. В. Северный Кавказ: региональные органы государственной власти и взаимодействия с институтами гражданского общества. №2. 2015. С. 181–186.

11. Вартумян А. А. Региональный политический процесс на Северном Кавказе: общее и особенное / Мат. III полит. межд. форума «Российский Кавказ» (9–13 декабря 2015 г.). Махачкала: Изд-во ДГУ, 2015. С. 42.

ОБ АВТОРЕ

Койбаев Борис Георгиевич, доктор политических наук, кандидат исторических наук, профессор, заведующий кафедрой Новой, новейшей истории и исторической политологии, ГБОУ ВПО Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова, E-mail: koibaevbg@mail.ru.

Koibaev Boris Georgievich, doctor of political Sciences, candidate of historical Sciences, Professor, head of Department modern and contemporary history and history of political science, chair of «North-Osetian State University n.b. K. L. Khetagurov, E-mail:koibaevbg@mail.ru.

THE PROBLEMS OF POLITICAL INTERACTION BETWEEN RUSSIA AND COUNTRIES OF THE SOUTH CAUCASUS AT THE TURN OF XX-XXI CENTURIES

B. G. Koybaev

Caucasian vector of Russian foreign policy during the second half of the 90s of XX century – the beginning of XXI, was quite difficult and controversial, and as such it remains today. South Caucasian direction of foreign policy of the Russian Federation during the period under review were based on the processes taking place in the South Caucasus countries and in Russia itself. Before the Russian foreign policy were and continue to be difficult tasks, the solution of which involves more realism, pragmatism, greater openness to cooperation and readiness for the actual consideration of mutual interests.

Т. А. Корниенко [T. A. Kornienko]

УДК 32.001:328.16:341.211

НАЦИОНАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВО В КОНТЕКСТЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ СОВРЕМЕННОГО МИРА

THE NATION-STATE IN A CONTEXT OF SPATIAL PENETRABILITY OF MODERN WORLD

В статье рассмотрены факторы, определяющие статус и сущность национального государства в условиях глобализации. Показаны особенности процессов глобализации на современном этапе. В качестве примера охарактеризованы внутри- и внешнеполитические процессы в государствах Европейского Союза.

The article consider the factors which determinated of the status and essence of the national state in the conditions of globalization.The features of processes of globalization at the present stage were show. As an example, the internal and external political processes in the member states of the European Union are characterized.

Ключевые слова: политическая модернизация, глобализация, национальное государство, интеграция, регионализация, дифференциация, дезинтеграции.

Key words: political modernization, globalization, the nation-state, integration, regionalization, integration, differentiation, disintegration.

Современное государствосталов значительной степенисинонимомнационально-государственного строительства. Признаками государства-нации стали международное право, признание фиксированныхнациональных границ исуверенитета государствна своей территории. Серьезный вызов для национального государства представляют собой процессы глобализации. Происходит радикальный пересмотр национальной государственности, которая подвергается двойному прессингу: воздействию международной общности сверху и региональных, локальных структур – снизу.

Факторами, изменяющими сущность национального государства, выступают:

1) Утрата или ослабление государствами своего суверенитета. «Нецелевое использование» демократических институтов политическими игроками, претендующими на роль мировых лидеров, приводит к реализации ими недекларируемых политических интересов путем осуществления активной экспансии. Как следствие – размывается национальная юрисдикция над собственной территорией у тех государств, которые выступают объектами подобной экспансии и утрачивается монопольный контроль национальной власти над политико-правовой системой страны.

2) Изменение роли территории и территориальной принадлежности.Упадок (уменьшение привязанности человека к определенной территории, уменьшение значения материальных ресурсов в связи с увеличением роли ресурсов интеллектуальных) – самый чувствительный удар по национальному государству. Происходит фактическое размывание «территориального сознания», «виртуализация» государственного пространства, которая характеризуется глобализацией и локализацией одновременно [1, с. 56].

3) Рост транснациональных структур, крупнейшие из которых обладают более весомым потенциалом, нежели национальные государства.Многиесуществующие государстваобъединяютсяв новые формытранснациональнойполитическойассоциации, в то время какмногие изэкономических и военныхфункций государствав настоящее времяперешли в рукиорганизаций, которые ни формально, ни фактически не являются государствами.

Новая эпоха связана с делегированием или уступками частичного суверенитета национальных государств транснациональным, международным или наднациональным организациям, выполняющим функции внутреннего управления (Европейского союза), экономического регу-

лирования (Всемирная торговая организация), здоровья и предоставления социальной помощи (Организация Объединенных Наций). Исследователи указывают, что эти организации не являются нинародами, ни государствами. Пока еще неясно, предвещает ли эта новая сеть политических, экономических и военных организаций конец национального государства или создание нового глобального состояния [2, с. 68].

Действительно, как отмечает И. Семененко, рост глобальной взаимозависимости размывает основы суверенитета государств; в результате возникают системные противоречия, которые не получают полноценного разрешения в рамках современного миропорядка. Сегодня нет недостатка в попытках переосмыслить родившуюся в лоне европейского Модерна модель национального государства и оспорить ее универсальный для современных обществ формат. Сдвиги обусловлены выдвижением на ключевые роли наряду с государствами негосударственных акторов, определяющих повестку дня мировой политики – международных, транснациональных и наднациональных институтов, корпоративного бизнеса и структур глобального гражданского общества, глобальных городов и формирующих политический дискурс экспертно-аналитических сообществ и публичных интеллектуалов. Новой единицей анализа становятся пространства политических взаимодействий, меняющие контуры и опоры современного мира под влиянием факторов, выходящих за пределы сферы регулирования государств и привычных политико-правовых институтов [3, с. 5].

В качестве факторов мирополитического процесса все чаще выступают транснациональные корпорации, различные неправительственные и надгосударственные объединения. Они в условиях глобализации активнее замещают традиционные международные структуры и государства-нации. В процессе перебалансировки международных отношений – как между традиционными участниками, государствами и межгосударственными структурами, так и относительно новыми игроками (гражданским обществом, бизнесом, сетевыми структурами и пр.) – активизируются многочисленные негосударственные акторы, формирующие новые уровни (например, транснациональные) и формы (например, глобальные сети) взаимодействия[4, с. 61].

3) Активизация региональных интеграционных процессов. Объединения политических, социальных, культурных, экономических субъектов на уровне регионов стремительно возникают, институционализируются и развиваются. Региональные объединения приводят к замыканию внешнеэкономических контактов внутри группы, при этом контакты вне группировки резко сокращаются, становясь политически и экономически невыгодными, культурно более сложными, социально более опасными и конфликтными.

По мнению Кудряшовой Е. В., на российский политический процесс огромное влияние оказывает глобосфера [14]. Вартумян А. А. полагает, что проблема политической модернизации нуждается в тщательном сопоставлении исторических, типологических и эволюционных перспектив исследования [15]. Региональная интеграция происходит не столько по географическому, пространственному признаку, сколько в соответствии с экономическими интересами объединяющихся стран, что приводит к усилению дифференциации в отношениях «богатый Север» – «бедный Юг». Происходит снижение способностей государства регулировать экономику, интегрируемую в мировой или континентальный рынок [5, с. 13]. Английский социолог Э. Гидденс сравнивает современную глобальную систему с «лоскутным одеялом», имея в виду отсутствие баланса между бедностью и богатством, а также отсутствие как политической интеграции, так и согласия между нациями и регионами, что само по себе является источником усиления международной напряженности [6, с. 54].

Интеграционные процессы за пределами Европы испытывают серьезные ограничения как политического, так и институционального характера. Европейский союз – самый масштабный в мировой истории интеграционный проект – также переживает сбои в функционировании интеграционных механизмов и испытывает растущую потребность в компенсации «демократического дефицита» своих институтов в преодолении отчуждения рядовых граждан и элитных групп [7, с. 6].

Сегодня, например, многие российские и европейские эксперты, оценивая внутри- и внешнеполитические процессы, происходящие в государствах Европейского Союза, говорят об активизации процессов дифференциации, которая выражается в экономической неоднородности, различных политических практиках, усилении процессов внутренней региональной дифференциации, взаимных территориальных претензиях. Причем проявление дифференциации в восточноевро-

пейской части всего евросоюзного региона определяется несоответствием отдельных принципов международного регионализма [8, с. 63].

Среди современных тенденций развития большую роль играет региональная интеграция и формирование региональных экономических и политических союзов (Европейский союз, НАФТА, МЕРКОСУР, Евразийский союз, НАТО, ШОС, Лига арабских государств). В то же время В. И. Пантин подчеркивает, что региональная экономическая и политическая интеграция не только не препятствует процессам глобализации и постепенного формирования системы глобального регулирования, но и в определенном смысле стимулирует их. Этот кажущийся парадокс объясняется тем, что региональные союзы и группировки вынуждены тесно взаимодействовать между собой ради достижения целей экономического развития и стабилизации международной политической ситуации [9, с. 21]. Отсюда появление «Группы двадцати» и других структур, которые в перспективе могут стать основой глобального регулирования и глобального управления. Далеко не всегда такое взаимодействие протекает гладко и безболезненно: нередко возникают противоречия, конфликты, экономические и информационные войны. Тем не менее, поскольку альтернативой тесному экономическому и политическому взаимодействию между региональными союзами являются протекционизм, разрушение сложившихся экономических связей и военно-политические конфликты, которые противоречат интересам большинства государств, так или иначе приходится договариваться и соблюдать общие правила игры. В силу этого глобализация и регионализация развиваются в тесном, хотя и противоречивом единстве.

Негативными последствиями региональной интеграции выступают межнациональные конфликты, культурная унификация и нивелирование, социальные проблемы – приводят к осознанию сложности и неоднозначности глобализационных процессов, что, в свою очередь, заставляет сомневаться в оптимальности мирового развития в его нынешних формах.

4) Возрождение протогосударственных форм управления территориальным сообществом. Восстановление влияния этнических и религиозныхидентичностейвнутри национальных государствпривело к такому феномену как распространениенесостоявшихся государств, образовавшихся путем ослабления своих институциональных структур внутренними конфликтами или международным влиянием. Большинство из этих стран – постколониальныегосударства. История этихобщностей основана на внутреннем племенном ирелигиозномконфликте, им не хватаетобщности языка или религии. Общиехарактеристикигосударственности в большей степени были распространены средиполитической и экономической элиты, но они не воспринимались жителями, которые продолжали говорить на своих местных диалектах, следовали традиционным религиознымпрактикамилисохранялиполитическую лояльностьк местнымплеменам и родам.

Несостоявшиеся государства, квази-государства, прото-государства – результат длительных периодов анархии без гражданства, где небольшие участкирегулируютсяконкурирующимивоеначальниками. Это явление некоторые исследователи, в частности Д. Поджи, называют современным феодализмом [10, с. 32].

Учёт этих и других кризисных вызовов современности позволяет утверждать, что главными тенденциями современного государственного и национального строительства в условиях глобализации и регионализации выступает размывание институциональных основ национального государства и возрастание объема статусных уступок, которые связаны с процессом адаптации государства к изменениям внешней среды. По мнению С. Ф. Ударцева, анализ современных тенденций развития политических институтов в условиях глобализации, позволяет сделать вывод о формировании новой системы глобального управления [11, с. 19].

Во-первых, появляются новые информационные технологии, которые существенно изменяют привычные технологии государственного управления, автоматизируют некоторые виды государственной деятельности. В целом, этот процесс, с одной стороны, ускоряет оперативность принятия и исполнения решений, реагирования на различные ситуации. А с другой стороны, применение информационных технологий может способствовать формированию новых форм отчуждения населения от власти.

Во-вторых, в условиях глобализации возрастает степень активности международных связей, возникает немало новых международных структур по сбору и анализу информации о состоянии дел в различных сферах общественной жизни. Растет влияние электронных СМИ на политику, по-

литические процессы и, естественно, возрастает информационная активность государств в сфере контроля за деятельностью юридических и физических лиц в информационном пространстве.

В-третьих, глобализация ведет к формированию новых субъектов на национальном и международном уровне, которые обеспечивают нормальный режим функционирования мировой экономики и согласования интересов различного уровня, обеспечения национальной и международной безопасности.

В-четвертых, развитие космической деятельности, требующей значительной международной интеграции, использования и внедрения в экономику наукоемких технологий, начинает оказывать значительное влияние на деятельность и структуру государственных органов, систему их взаимодействия с иными государственными и частными секторами экономики, на вооруженные силы.

В пятых, электронная форма права и правового регулирования, технологии передачи, хранения и обработки правовой информации оказывают влияние на модернизацию и динамику правотворческой правоприменительной деятельности государства и его органов, на состояние прав и свобод человека, на появление и развитие новых механизмов и технологий взаимодействие общества и государства в сфере права и политики.

Современный период политических трансформаций связан с изменением природы современных обществ, которые оказываются перед угрозой социальной аномии. Тупики мультикультурализма как государственной политики управления цивилизационным разнообразием современных демократических обществ свидетельствуют об угрозе перерастания латентных противоречий в конфликты и об отсутствии и эффективной и долговременной стратегии регулирования конфликтности в культурно разнородном обществе.

Глобализация не столько формирует единый мир, сколько способствует его фрагментарности, и в конечном итоге, представляет собой продукт «индивидуализованного общества» [12, с. 48].

Хотя глобализация – это торжество капитала над национальными интересами, полностью отрицать роль этих интересов, национального правительства в глобализационном процессе и в национальной экономике невозможно. Сегодня даже самые высоко развитые страны ищут пути повышения конкурентоспособности своей национальной экономики. Сегодня речь идет о появлении в глобальном мире моделей и ориентиров, которые не вписываются в глобалистическую парадигму в её однонаправленной трактовке, возобладающей в современном публичном дискурсе. Об этом свидетельствует, в частности, бурный рост национализма и политического сепаратизма и стремительно набирающие силу в странах незападного развития и, в первую очередь, в исламском мире, процессы утверждения традиционных ценностей и отторжения институтов западного общества.

Многочисленные факты, современные явления и тенденции указывают на сложный, противоречивый и неоднозначный характер происходящих в ведущих странах мира масштабных экономических, социальных, политических и культурных процессов. Подавляющее большинство этих стран сталкиваются с серьезными социально-политическими проблемами и вызовами, причем их количество и острота имеют тенденцию к возрастанию. В связи с боевыми действиями в ряде стран Африки, Ближнего Востока и Азии огромное число их жителей направляются в Европу, и проблема беженцев обретает масштабы общеевропейского кризиса. Меры по усилению охраны границ Европейского союза, предложенные Еврокомиссией в декабре 2015 года, предусматривают, в частности, изменение Шенгенского пограничного кодекса, восстановление национальных границ государств, а это означает нарушение принципа единого экономического пространства.Даже такие экономически развитые и стабильные государства, как Германия, Франция, Австрия испытывают мощное давление со стороны инокультурных иммигрантов, а интеграция последних в принимающее общество выступает одним из наиболее острых и важных вопросов внутренней политики ЕС. Тем более это относится и к другим странам, где проблемы массовой инокультурной иммиграции тесно переплетаются с внутренними социально-политическими проблемами [13, с. 367].

К этому добавляются кризис и частичный демонтаж социального государства во многих, в том числе благополучных в экономическом отношении, странах мира. Иными словами, посткризисная динамика ведущих стран современного глобализированного мира достаточно далека от устойчивого развития с заданной и заранее предопределенной траекторией. Можно констатировать, что в настоящее время усиливается неопределенность перспектив внутристранового и международного развития, что увеличивает разнообразные политические риски национального государства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блинов А. С. Национальное государство в условиях глобализации: контуры построения политико-правовой модели формирующегося глобального порядка. М.: МАКСПресс, 2003. 150 с.

2. Nelson, Brian R. The Making of the ModernState: A Theoretical Evolution. New York: Palgrave Macmillan, 2006. 127 p.

3. Семененко И. С. Социально-политические изменения в современном мире: проблемы концептуализации // Глобальный мир: к новым моделям национального и регионального развития: научная монография: в 2 т. Т.1 / редколлегия: И. С. Семененко (отв. ред.), Н. В. Загладин, В. В. Лапкин, В. И. Пантин. М.: ИМЭМО РАН, 2014. 648 с.

4. Малышева Д. Б. Конфликтность на Ближнем Востоке в контексте трансформирующейся международно-политической среды // Конфликты и войны XXI века (Ближний Восток и Северная Африка). М.: ИВ РАН, 2015. 504 с.

5. Покровская Н. Н. Глобализация и регионализация // Личность и культура.2011. №1. С. 12–18.

6. Гидденс Э. Ускользающий мир. Как глобализация меняет нашу жизнь [пер. с англ. М. Л. Коробочкина]. М.: Весь мир, 2004. 116 с.

7. Семененко И. С. Социально-политические изменения в современном мире… Указ. соч. С. 5.

8. Орлик И. И. Дифференциация Центрально-Восточной Европы и отношения с Россией. М.: Институт экономики РАН, 2015. 50 с. URL: http://inecon.org/docs/Orlik_paper_2015.pdf, свободный. Заглавие с экрана. Яз. рус.

9. Пантин В. И. Глобальный мир: к новым моделям национального и регионального развития // Глобальный мир: к новым моделям национального и регионального развития: научная монография: в 2 т. Т.1 / редколлегия: И. С. Семененко (отв. ред.), Н. В. Загладин, В. В. Лапкин, В. И. Пантин. М.: ИМЭМО РАН, 2014. 648 с.

10. Poggi Gianfranco. The State: Its Nature, Development, and Prospects. Cambridge, U.K.: Polity Press, and Stanford, CA: Stanford University Press, 1990.

11. Ударцев С. Ф. Государственность в условиях глобализации: кризисные явления, адаптационная трансформация и развитие // Право и государство.2013. №4. С.18–23.

12. Бауман З. Глобализация. Последствия для человека и общества. М.: Весь мир, 2004. 188 с.

13. Пантин В. И. Глобальный мир: к новым моделям национального и регионального развития. Т.2. Указ. соч.

14. Кудряшова Е. В. Степень влияния блогосферы на российский политический процесс // Современная наука и инновации. № 1. 2015. С. 158–164.

15. Вартумян А. А., Корниенко Т. А. Концепт политической модернизации в зарубежной литературе: историческая, типологическая и эволюционная перспектива исследования // Вестник СОГУ. №4. 2015. С. 128–136.

ОБ АВТОРЕ

Корниенко Татьяна Анатольевна, кандидат исторических наук, доцент, доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин, филиал ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире, E-mail: kornienko-23@yandex.ru.

Kornienko Tatiana Anatolievna, PhD of History, the associate professor, the associate professor of the Department of social and humanitarian disciplines, Branch of Kuban State University in Armavir, E-mail: kornienko-23@yandex.ru.

THE NATION-STATE IN A CONTEXT OF SPATIAL PENETRABILITY OF MODERN WORLD

T. A. Kornienko

The modern national state experiences the significant impact of the process of globalization.

For modern foreign and inner-political processes are characterized the exacerbation of multiple interstates and interpersonal relations, such as: political, economic, financial, transport, military, information.

The tendency to the loss of the state's monopoly to the power is getting up and the growth of political influences of transnational and international organizations. The current stage of globalization is characterized by intensification of regional integration processes, which can be the results of complexity and ambiguity of the political process.

The negative trend leads to revival proto-government forms of management by territorial communities.

Thus, nowadays is enhancing the uncertainty perspectives into the country and international developments, that increasing the variety of political risks of the nation.

Требования к оформлению и сдаче рукописей в редакцию журнала «СОВРЕМЕННАЯ НАУКА И ИННОВАЦИИ»

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-51370
от 10 октября 2012 г.
ISSN: 2307-910X

Редакция журнала сотрудничает с авторами – преподавателями вузов, научными работниками, аспирантами, докторантами и соискателями ученых степеней

Журнал публикует материалы в разделах:

Технологии курортно-рекреационного комплекса
Технические науки: классические исследования и инновации
Информатика, вычислительная техника и управление
Технология продовольственных продуктов
Строительство и архитектура
Дискуссионные статьи
Медицинские науки: классические исследования и социальные инновации
Медико-биологические науки
Краткие сообщения
Политические науки
Политология

Материалы в редакцию журнала принимаются в соответствии с требованиями к оформлению и сдаче рукописей постоянно и публикуются после обязательного внутреннего рецензирования и решения редакционной коллегии в порядке очередности поступления с учётом рубрикации номера.

1. Для оптимизации редакционно-издательской подготовки редакция принимает от авторов рукописи и сопутствующие им необходимые документы в следующей комплектации:

1.1. В печатном варианте:

Отпечатанный экземпляр рукописи

Объем статьи: 6–12 страниц (оригинальная статья), 15–20 стр. (обзорная статья), 2–3 стр. краткое сообщение. Требования к компьютерному набору: формат А4; кегль 12; шрифт TimesNewRoman; межстрочный интервал 1,15; нумерация страниц внизу по центру; поля все 2 см; абзацный отступ 1,25 см.

Сведения об авторе (на русском и английском языках)

Сведения должны включать следующую информацию: ФИО (полностью), ученая степень, ученое звание, должность, место и адрес работы, адрес электронной почты и телефоны для связи.

1.2. На электронном носителе в отдельных файлах (CD-DVD диск или флеш-карта): Электронный вариант рукописи в текстовом редакторе Word (название файла: «Фамилия_И. О._статья»); Сведения об авторе (название файла: «Фамилия_И. О._сведения об авторе»).

1.3. Отзыв научного руководителя (для аспирантов, адъюнктов и соискателей). Подписывается научным руководителем собственноручно.

1.4. Рецензия специалиста в данной научной сфере, имеющего ученую степень. Подпись рецензента должна быть заверена соответствующей кадровой структурой (рецензия должна быть внешней по отношению к кафедре или другому структурному подразделению, в котором работает автор).

1.5. Экспертное заключение (для технических наук). Во всех институтах созданы экспертные комиссии, которые подписывают экспертные заключения о возможности опубликования статьи в открытой печати.

2. Статья должна содержать следующие элементы оформления:

индекс УДК (на русском и английском языках);

фамилию, имя, отчество автора (авторов) (имя и отчество полностью) (на русском и английском языках);

название; (на русском и английском языках);

место работы автора (авторов) (в скобках в именительном падеже) (на русском и английском языках);

краткую аннотацию содержания рукописи (3–4 строчки, не должны повторять название) (на русском и английском языках);

список ключевых слов или словосочетаний (5–7) (на русском и английском языках);

в конце статьи реферат на английском языке.

3. Оформление рисунков, формул и таблиц:

Рисунки и таблицы вставляются в тексте в нужное место. Ссылки в тексте на таблицы и рисунки обязательны. За качество рисунков или фотографий редакция ответственности не несет.

3.1. Оформление рисунков (графиков, диаграмм):

– все надписи на рисунках должны читаться;

– рисунки должны быть оформлены с учетом особенности черно-белой печати (рекомендуется использовать в качестве заливки различные виды штриховки и узоров, в графиках различные виды линий – пунктирные, сплошные и т. д., разное оформление точек, по которым строится график – кружочки, квадраты, ромбы, треугольники); цветные и полутоновые рисунки исключаются;

– рисунки должны читаться отдельно от текста, поэтому оси должны иметь название и единицы измерения;

– рисунки нумеруются снизу (Рис. 1. Название) и выполняются в графическом редакторе **10 кеглем** (шрифтом).

3.2. Оформление формул: формулы выполняются в программе редактор формул **MathType**; **12 шрифтом**, выравниваются по центру, их номера ставятся при помощи табулятора в круглых скобках по правому краю.

3.3. Оформление таблиц: таблицы должны иметь название. **Таблицы** нумеруются сверху справа (Таблица 1); Название – по центру над таблицей полужирным и выполняются **10 кеглем (шрифтом)**, междустрочное расстояние – одинарное.

4. Библиографический список. Размещается в конце статьи. В нем перечисляются все источники, на которые ссылается автор, с полным библиографическим аппаратом издания (в соответствии с ГОСТР 7.0.5-2008).

5. Авторское визирование:

– автор несет ответственность за точность приводимых в его рукописи сведений, цитат и правильность указания названий книг в списке литературы;

– автор на последней странице пишет: «Объем статьи составляет … (указать количество страниц)», ставит дату и подпись.

Адрес редакции

г. Пятигорск, ул. 40 лет Октября, 56. Статьи с комплектом документов в журнал «Современная наука и инновации» сдавать: г. Пятигорск, ул. 40 лет Октября, 56, каб. № 45 ОПО НИР, ответственному секретарю журнала: *Оробинской Валерии Николаевне*.

Контактные телефоны: (8793)33-34-21; 8-928-351-93-25,

E-mail: nauka-pf@yndex.ru, orobinskaya.val@yandex.ru.

Научное издание

СОВРЕМЕННАЯ НАУКА И ИННОВАЦИИ

Научный журнал

Выпуск № 1 (13), 2016

Выходит 4 раза в год

Перевод аннотаций, ключевых слов, рефератов на английский язык – Е. В. Галдин
Корректировка текста – Д. А. Вартумян
Научное редактаирование, проверка статей на антиплагиат рубрик:
Технические науки, Медико-биологические науки – Оробинская В. Н.

Журнал включен в обновленный перечень рецензируемых изданий (ВАК) (№ 1687) от 29.12.2015.

Компьютерная верстка Н. П. Чивиджева

Подписано в печать 21.04.2016.
Формат 210х297 1/8 Усл. печ. л. 20,92 Усл. изд. л. 19,54
Бумага офсетная. Печать офсетная Заказ Тираж 500 экз.

ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске
357500, Ставропольский край, г. Пятигорск,
ул. Октябрьская / пр. 40 лет Октября, 38/90.
Тел. 8(8793) 97-32-38