

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



СОВРЕМЕННАЯ НАУКА И ИННОВАЦИИ

Научный журнал

Выпуск № 1 (21), 2018

Выходит 4 раза в год

ISSN 2307-910X

Ставрополь – Пятигорск
2018

Учредитель	<i>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»</i>
Главный редактор	Шебзухова Т. А., доктор исторических наук, профессор
Редакционный совет журнала	Левитская А. А., кандидат филологических наук, доцент, ректор СКФУ, председатель; Лиховид А. А., доктор географических наук, кандидат биологических наук, профессор проректор по научной работе и стратегическому развитию, заместитель председателя; Шебзухова Т. А., доктор исторических наук, профессор, заместитель председателя; Евдокимов И. А., доктор технических наук, профессор; Вартумян А. А., доктор политических наук, профессор; Першин И. М., доктор технических наук, профессор; Колесников А. А., доктор технических наук, профессор (ЮФУ, Таганрог); Медетов Н. А., доктор физико-математических наук, профессор (Костанайский государственный университет им. Байтурсынова, Костанай, Республика Казахстан); Уткин В. А., доктор медицинских наук, профессор (НИИ Курортологии, 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); Федорова М. М., доктор политических наук, профессор (Институт философии РАН, Москва); Коробкеев А. А., доктор медицинских наук, профессор (СГМУ, 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; Баранов А. В., доктор политических наук, профессор; 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 Уи ВР (ПМФИ, Пятигорск); Галкина Е. В., доктор политических наук, профессор (СКФУ, Ставрополь); Данилова-Волковская Г. М., доктор технических наук, доцент; Емельянов С. А., доктор технических наук, профессор; Казуб В. Т., доктор технических наук, профессор; Карабущенко П. Л., доктор философских наук, профессор (АГУ, Астрахань); Пшеничкина В. А., доктор технических наук, профессор (Волгоградский государственный технический университет, Волгоград); Корячкина С. Я., доктор технических наук, профессор (ОГТУ, Орел); Коновалов Д. А., доктор фармацевтических наук, профессор (ПМФИ, Пятигорск); Косов Г. В., доктор политических наук, профессор (ПГЛУ, Пятигорск); Молчанов Г. И., доктор фармацевтических наук, профессор; Шеина С. Г., доктор технических наук, профессор (ДГТУ, Ростов-на-Дону); Cynthia Pizarro, доктор антропологии, профессор, член национального совета по научным и техническим исследованиям Аргентины (Университет Буэнос-Айреса, Аргентина); Садовый В. В., доктор технических наук, профессор (Ставропольский институт кооперации (филиал) Белгородского университета кооперации, экономики и права, Ставрополь); Сампиев И. М., доктор политических наук, профессор зав. каф. СиП (ИнГГУ, Республика Ингушетия); Теплый Д. Л., доктор биологических наук, профессор, академик РЕАН (АГУ, Астрахань); Усманов Р. Х., доктор политических наук, профессор (АГУ, Астрахань); Тарасов И. Н., доктор политических наук, профессор (КГУ, Калининград); Уткин В. А., доктор медицинских наук, профессор; Шабров О. Ф., доктор политических наук, профессор (РАСН, Москва); Храмцова Ф. И., доктор политических наук, профессор (филиал РГСУ, 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
Ответственный секретарь	Оробинская В. Н., кандидат технических наук
Свидетельство о регистрации СМИ	ПИ № ФС77-51370 от 10 октября 2012 г. Журнал включен в новый перечень рецензируемых изданий (ВАК) (№1687); в БД «Российский индекс научного цитирования»
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, 2018

© ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», 2018

Founder	<i>Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «North Caucasus Federal University»</i>
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; Likhovid A. A. , Doctor of Geographical Sciences, Candidate of Biological Sciences, Professor, Vice-rector for research and strategic development, Vice-Chairman; Shebzukhova T. A. , Doctor of History, Professor, Deputy Chairman; Evdokimov I. A. , Doctor of Technical Sciences, Professor; Vartumyan A. A. , Doctor of Political Sciences, Professor; Pershin I. M. , Doctor of Technical Sciences, Professor; Kolesnikov A. A. , Doctor of Technical Sciences, Professor (SFU, Taganrog); Medetov N. A. , Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor (Kostanay State University named after Baitursynov, Kostanay, Republic of Kazakhstan); Utkin V. A. , MD, Professor (Institute of Spa in Pyatigorsk); Veselov G. E. , Doctor of Technical Sciences, Professor (SFU, Taganrog); Grigoriev V. V. , Doctor of Technical Sciences, Professor (St. Petersburg National Research University Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg); Dushyn S. E. , Doctor of Technical Sciences, Professor (St. Petersburg State Electrotechnical University, St. Petersburg); 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); 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; Baranov A. V. , Doctor of Political Sciences, Professor; 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, Associate Professor; Emelyanov S. A. , Doctor of Technical Sciences, Professor; Kazub V. T. , Doctor of Technical Sciences, Professor; Karabushchenko P. L. , Ph.D., Professor (ASU, Astrakhan); Pshenichkina V. A. , Doctor of Technical Sciences, Professor (Volgograd State Technical University, Volgograd); Koryachkina S. Ya. , Doctor of Technical Sciences, Professor (OGTU, Orel); 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); Molchanov G. I. , Doctor of Pharmacy, Professor; Sheina S. G. , Doctor of Technical Sciences, Professor (DSTU, Rostov-on-Don); Dr. Cynthia Pizarro , Anthropology Professor, Member of the National Council for Scientific and Technical Research of Argentina (University of Buenos Aires); Sadovy V. V. , Doctor of Technical Sciences, Professor (Stavropol Cooperative Institute (branch) of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law, Stavropol); 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); Usmanov R. Kh. , Doctor of political sciences, Professor (ASU, Astrakhan); Tarasov I. N. , Doctor of Political Sciences, Professor (KSU, Kaliningrad); Utkin V. A. , MD, Professor; Shabrov O. F. , Doctor of Political Sciences, Professor (RASN, Moscow); 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 Linköping, Sweden); Chernobabov A. I. , Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor; Chernyshev A. B. , Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
The executive secretary	Orobinskaya V. N. , Candidate of Technical Sciences
Certificate media registration	ПИ № ФС77-51370 dated October 10th, 2012 The journal is included in the database of the new list of peer-reviewed publications (VAK) (№1687); and the Russian science citation index
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	<i>legal</i> : 355009, Stavropol, Pushkin street, 1 <i>actual</i> : 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, 2018
© FGAOU VO «North-Caucasus Federal University», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Информатика, вычислительная техника и управление

Т. И. Дровосекова, Т. А. Рудакова, В. В. Цаплева МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБОГРЕВА ТЕПЛИЧНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ВОД	8
Н. И. Червяков, А. С. Назаров, Ю. В. Черногорова, Н. Н. Кучеров ЭФФЕКТИВНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИИ ВЫЧИСЛЕНИЯ ОСТАТКА ОТ ДЕЛЕНИЯ МНОГОРАЗРЯДНЫХ ЧИСЕЛ НА FPGA	15
И. Ю. Гладских ГЕНЕРАЦИЯ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ	22
А. С. Воложенин ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ВНЕДРЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	27
С. В. Шилкина, А. А. Гусарова ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ	34
А. Н. Привалов, Ю. И. Богатырева СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ БЕЗОПАСНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗА	40
С. В. Быстров, В. В. Григорьев, О. К. Мансурова, И. М. Першин ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМ ПРОСТРАНСТВЕННОГО СЛЕЖЕНИЯ СО СКАНИРОВАНИЕМ	47
А. Б. Чебоксаров, В. А. Чебоксаров, Б. А. Казаров ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА МАССОПЕРЕНОСА МЕТОДОМ ЭТАЛОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	53

Технология продовольственных продуктов

А. В. Вяткин, Е. В. Пастушкова, О. В. Феофилактова ОБЗОР МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ	58
А. В. Блинов, А. В. Серов, А. А. Кравцов, Я. В. Казначеев СТРОЕНИЕ КОЛЛОИДНЫХ ЧАСТИЦ ЛИЗИНА ТОРИБОФЛАВИНАТА ЦИНКА	67
Г. А. Подзорова, А. Н. Австриевских, В. М. Позняковский РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОИЗВОДСТВА В ФОРМИРОВАНИИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ БАД «МЕМОРИ РАЙС»	73
А. Х.-Х. Нутманов, И. Ю. Алексанян, М. А. Никулина, А. И. Алексанян ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БИОПОЛИМЕРНОГО ГЕЛЯ КАК ОБЪЕКТА СУШКИ	79
Я. Ю. Старовойтова, М. Н. Школьников, О. В. Чугунова РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ	88
В. А. Балюбаш, С. Е. Алёшичев, Е. А. Травина, А. В. Дударев СТАБИЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ В ПРОЦЕССЕ СУШКИ СЫПУЧИХ ПРОДУКТОВ	97
Д. С. Давыденко, Л. В. Наймушина, И. Д. Зыкова ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ CITRUSMAXIMA	102
Д. А. Шаймерденова ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЗЕРНА МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ	108
М. П. Могильный, Д. М. Мустафаева ОБОГАЩЕНИЕ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ	113

С. Ю. Глебова, О. В. Голуб, Н. И. Давыденко, В. И. Бакайтис ИССЛЕДОВАНИЕ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ОТНОШЕНИИ СОУСОВ ОВОЩНЫХ	121
Т. В. Щедрина, В. О. Фурса РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	128

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Г. А. Губаненко, Е. А. Речкина, Т. А. Балябина, К. О. Жукова, В. С. Мантропова ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ХАССП ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПАСТ ИЗ БИОГЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПРОРОЩЕННЫХ БОБОВЫХ	135
---	-----

ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Т. Г. Голубева, Т. А. Шебзухова МОНИТОРИНГ КОРРУПЦИОННЫХ РИСКОВ И УГРОЗ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АНТИКОРРУПЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	141
Йанлик Левент «КАРТЕЛЬ ЭРДОГАНА» И ФИНАНСОВО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ СОЮЗЫ ТУРЦИИ	145
И. В. Крючков ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКИ ХОРВАТИИ И ПОВЕСТКА 2018 г.	153
А. К. Магомедов ПОСТСОВЕТСКИЙ КАСПИЙ В КОНТЕКСТЕ ВООБРАЖАЕМОЙ ГЕОПОЛИТИКИ И ГЕГЕМОНИСТСКОЙ КАРТОГРАФИИ	160
И. А. Румачик РОЛЬ МУЛЬТИКУЛЬТУРНОГО ОБЩЕСТВА В ПОДДЕРЖАНИИ ПОЛИТИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ	166
С. И. Асхаков ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ	171
Н. П. Медведев, С. Н. Ивахненко ПОЛИТИКО-ПРАВОВОЙ ДИСКУРС ИССЛЕДОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РФ: ВНУТРИПОЛИТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ	176
А. С. Халилова, А. Ш. Хашба ВЛИЯНИЕ ПОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ АБХАЗИИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА	184
М. В. Мельников ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ ТУРКМЕНИСТАН	190

ДИСКУССИОННЫЕ СТАТЬИ

Л. А. Маюрникова, Н. И. Давыденко, С. В. Новоселов, Т. В. Рензяева, Д. Г. Попова ФОРМИРОВАНИЕ ПАРАДИГМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ СФЕРЫ ПИТАНИЯ	194
Требования к оформлению рукописей	201

CONTENTS

TECHNICAL SCIENCES

Information, computing and management

T. I. Drovosekova, T. A. Rudakova, V. V. Tsapleva

MODELING OF HEATING OF GREENHOUSE PREMISES USING GEOTHERMAL WATER 8

N. I. Chervyakov, A. S. Nazarov, Yu. V. Chernogorova, N. N. Kucherov

IMPLEMENTATION OF CALCULATION OF THE REMAINDER FOR MULTIDIGIT NUMBERS 15

I. Yu. Gladskih

GENERATION OF PSEUDORANDOM NUMBERS 22

A. S. Volozhenin

THE EVALUATION OF INVESTMENT PROJECTS FOR IMPLEMENTING CLOUD TECHNOLOGY 27

S. V. Shilkina, A. A. Gusarova

INTELLECTUAL INFORMATION TECHNOLOGIES IN AUTOMATED SYSTEMS OF MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESSES 34

A. N. Privalov, Y. I. Bogatyreva

SYSTEM APPROACH TO A SAFE INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF A HIGH SCHOOL 40

S. V. Bystrov, A. B. Bushuev, V. V. Grigoriev, O. K. Mansurova, I. M. Pershin

IMPROVEMENT OF QUALITY INDICATORS OF THE SPATIAL TRACKING SYSTEM WITH SCANNING 47

A. B. Cheboksarov, V. A. Cheboksarov, B. A. Kazarov

THE STUDY OF THE MASS TRANSFER PROCESS BY THE METHOD OF REFERENCE MODELING 53

Technology of food products

A. VI. Vyatkin, E. VI. Pastushkova, Ol. V. Feofilaktova

THE REVIEW OF METHODS FOR ANTIOXIDANT ACTIVITY DETERMINATION 58

A. V. Blinov, A. V. Serov, A. A. Kravtsov, Y. V. Kaznacheev

THE STRUCTURE OF THE COLLOIDAL PARTICLES OF ZINC LATINACALIENTE 67

G. A. Podzorova, A. N. Avstrievskikh, V. M. Poznyakovskiy

REGULATED TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF PRODUCTION IN THE FORMATION OF CONSUMER PROPERTIES OF DS «MEMORY RISE» 73

A. H.-H. Nugmanov, I. Yu. Aleksanyan, M. A. Nikulina, A. I. Aleksanyan

INVESTIGATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF BIOPOLYMER GEL AS A OBJECT OF DRYING 79

Ya. Yu. Starovoytova, M. N. Shkolnikova, O. V. Chugunova

CONSUMER RESEARCH INDICATORS OF BREAD QUALITY WITH HERBAL SUPPLEMENTS 88

V. A. Balubash, S. E. Aleshichev, E. A. Travina, A. V. Dudarev

STABILIZATION OF THE PARAMETERS OF MOISTURE CONTENT DURING DRYING OF GRANULAR PRODUCTS 97

D. S. Davidenko, L. V. Naymushina, I. D. Zykova

SUBSTANTIATION OF NON-WASTE TECHNOLOGY USE OF FRUIT CITRUS MAXIMA 102

D. A. Shaimerdenova

INFLUENCE OF NATURAL-CLIMATIC CONDITIONS ON FORMATION OF TECHNOLOGICAL POTENTIAL OF GRAIN WHEAT GRAIN 108

M. P. Mogilny, D. M. Mustafaeva

THE ENRICHMENT OF BAKERY PRODUCTS FOR THE NUTRITION OF CHILDREN AND TEENAGERS 113

S. Yu. Glebova, O. V. Golub, N. I. Davydenko, V. I. Bakaitis

A STUDY OF CUSTOMER SATISFACTION WITH VEGETABLE SAUCES 121

T. V. Shchedrina, V. O. Fursa

THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND FORMULATION OF MEAT PRODUCTS WITH VEGETABLE RAW MATERIALS 128

SHORT REPORTS

G. A. Gubanenکو, E. A. Rechkina, T. A. Balyabina, K. O. Zhukova, V. S. Mantropova THE ENSURING SAFETY BASED ON HACCP PRINCIPLES IN THE PRODUCTION OF PASTES FROM BIOGENIC PRODUCTS OF SPROUTED LEGUMES	135
---	-----

POLITICAL SCIENCE

T. G. Golubeva, T. A. Shebzukhova MONITORING OF CORRUPTION RISKS AND THREATS AS A TOOL FOR IMPLEMENTING THE STATE ANTI-CORRUPTION POLICY IN THE RUSSIAN FEDERATION	141
Yanlık Levent “ERDOGAN’S CARTEL” AND FINANCIAL-INDUSTRIAL UNIONS IN TURKEY	145
I. V. Kryuchkov THE MAIN DIRECTIONS OF FOREIGN POLICY OF CROATIA AND THE AGENDA OF 2018	153
A. K. Magomedov POST-SOVIET CASPIAN IN CONTEXT OF IMAGINE GEOPOLITICS AND HEGEMONIC CARTOGRAPHY	160
I. A. Rumachik THE ROLE OF MULTICULTURAL SOCIETY IN MAINTENANCE OF POLITICAL STABILITY	166
S. I. Askhakov THE DEMOGRAPHIC POLICY IN MODERN RUSSIA	171
N. P. Medvedev, S. N. Ivakhnenko THE POLITICAL AND LEGAL DISCOURSE OF THE STUDY OF RUSSIA’S NATIONAL SECURITY: DOMESTIC POLICY ASPECT	176
A. S. Khalilova, A. Sh. Khashba THE INFLUENCE OF POLITICAL PROCESSES AT TRANSFORMATION OF STRUCTURE THE POPULATION ABKHAZIA IN THE EARLY XIX CENTURY	184
M. V. Melnikov THE PECULIAR PROPERTIES OF THE POLITICAL SYSTEM FORMATION OF THE REPUBLIC OF TURKMENISTAN	190

DISCUSSION PAPERS

L. A. Mayurnikova, H. I. Davydenko, S. V. Novoselov, T. V. Renzaeva, D. G. Popova THE FORMATION OF THE PARADIGM OF TRAINING SPECIALISTS FOR THE SPHERE OF SUPPLY ..	194
Requirements for preparation of manuscripts	201

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ
ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Т. И. Дровосекова [T. I. Drovosekova]

Т. А. Рудакова [T. A. Rudakova]

В. В. Цаплева [V. V. Tsapleva]

УДК 681.2.084

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБОГРЕВА ТЕПЛИЧНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ВОДMODELING OF HEATING OF GREENHOUSE PREMISES
USING GEOTHERMAL WATER

Северо-Кавказский федеральный университет, Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) в г. Пятигорске

В данной статье авторами выполнено техническое описание теплицы, обогрев которой осуществляется с использованием подземных геотермальных вод. На основе анализа физических процессов, протекающих в помещении теплицы, составлена математическая модель процесса распространения тепла в помещении. Оценена эффективность обогрева тепличного помещения с помощью геотермальных вод.

In this article, the authors made a technical description of the greenhouse, which is heated using underground geothermal waters. Based on the analysis of the physical processes taking place in the premises of the greenhouse, a mathematical model of the process of heat propagation in the room was compiled. The efficiency of heating a greenhouse with the help of geothermal waters is estimated.

Ключевые слова: система автоматического управления, геотермальные воды, математическая модель, уравнение теплопроводности.

Key words: automatic control system, geothermal waters, mathematical model, heat equation.

Тепличное производство относится к числу наиболее энергоёмких производств в сельском хозяйстве. Затраты на обогрев теплиц составляют 30...50 % от себестоимости продукции. Потребности современного производства в тепловой и электрической энергии растут быстрее, чем энергетические мощности [4]. Поэтому энергосистемы вынуждены ограничивать потребление энергии, вводить специальные режимы, требовать от потребителя срочной экономии. Поэтому в районах, где имеются месторождения подземных вод высокой температуры, строительство теплиц с обогревом геотермальными водами очень эффективно [1].

В данной работе проектируется модель обогрева теплицы подземными геотермальными водами, на основе которой планируется разработка системы автоматического управления конкретным тепличным комплексом. В качестве примера выбран тепличный комплекс в селении Урвань Кабардино-Балкарской республики. В конце 1960х годов в республике искали минеральную воду и на окраине селения пробурили скважину, которая дала пресную воду высокой температуры. На базе этой скважины был построен тепличный комплекс, который обогревался подземной водой и функционировал до начала 1990-х годов. В настоящее время вода из скважины не используется, хотя обогрев теплиц подземными водами очень выгоден. Планируется восстановление работы тепличного комплекса. Для данных теплиц и предназначена система управления температурным режимом для поддержания заданного уровня температуры в теплице. Автоматические устройства способны обеспечить значительную экономию тепла за счет понижения температуры воздуха в ночные часы и в часы недостаточной освещенности, а также поддерживать оптимальный для растений температурный режим, позволяющий получать высокие урожаи [3].

Объектом управления в данной работе является одно помещение тепличного комплекса, для которого планируется разработать автономную систему отопления.

Тепличное помещение представляет собой прямоугольный ангар, верхняя часть стен и крыша которого выполнена из сотового поликарбоната толщиной 10 мм, который покрыт плёнкой, защищающей растения от ультрафиолета. Конструкция из поликарбоната устанавливается на бетонное основание 70 см высотой, это основание служит фундаментом. Крыша теплицы округлая, представляет собой половину эллиптической дуги. Такая форма принята в тепличном хозяйстве для того, чтобы осадки, особенно в зимнее время, не скапливались на крыше, создавая дополнительное давление и препятствуя дополнительному обогреву теплицы солнечной энергией.

Под полом теплицы проложен пенополистирол толщиной 10 см на глубине 50 см, создающий дополнительную теплоизоляцию. Ниже пенополистирола – слой песка 20 см. Выше – слой геотекстиля и выше – слой грунта,

что позволяет в условиях южного региона не использовать дополнительное отопление грунта и корней растений. Отопление предполагается создать в форме радиаторов, расположенных секционно, каждые 5 метров по всей протяженности теплиц. На каждой стороне теплицы планируется использовать 2 радиатора по 1,5 метра длиной и 1 метр высотой. Разрабатывается модель распространения тепла в теплице для расчета достаточности такой системы отопления.

Отопление осуществляется горячей подземной водой, температура которой 82 °С. Регулирование обогрева предполагается путём изменения скорости прохождения теплоносителя по трубам, т.к. температура теплоносителя на входе в систему фиксированная.

Рассмотрим геометрические размеры и устройство объекта управления. Вид спереди представлен на рис. 1.



Рис. 1. Помещение теплицы, вид спереди

Габаритные размеры теплицы – 5000 мм ширина и 15000 длина.

В качестве обогревательных элементов используются биметаллические радиаторы. Они обладают низкой инерционностью, что позволяет более точно управлять изменением температуры в теплице. Схем расположения радиаторов представлена на рис. 2.

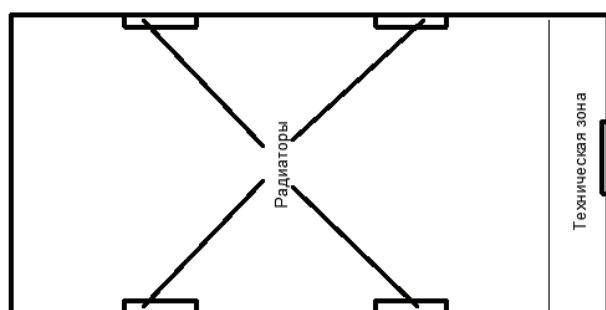


Рис. 2. Схема расположения радиаторов

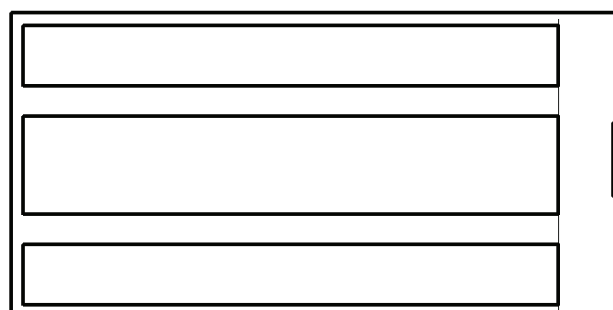


Рис. 3. Схема расположения грядок в теплице

Таким образом, при моделировании зону теплицы по длине следует разбивать на 5 секторов, в двух из них будет входное воздействие (нагревание) справа и слева, а в трёх – стены теплицы.

По вертикали теплица разбивается на 3 зоны – нижняя (от пола до верха радиаторов), она разбивается на сектора в зависимости от наличия радиаторов, её высота 1 м. Вторая – от верха радиаторов до начала кровли, моделируется однородной. Её высота от 1 м до 1,5 м. Далее крыша, форма которой требует аппроксимации, поскольку она представляет собой участок цилиндра. Однако, высокая точность аппроксимации не требуется, поскольку в этой зоне не располагаются растения, она используется для технических нужд. Поэтому для простоты эта зона разбивается на 3 участка в форме параллелепипедов.

Схема расположения грядок представлена на рис. 3. Ширина боковых грядок – 1 метр, центральной – 1,5 метра, проходы между ними – 0,75 м.

Таким образом, получена концептуальная модель объекта, которая позволяет перейти к составлению математической модели.

Представим для создания математической модели теплицу в следующем виде (рис. 4).

Крышу рассмотрим отдельно. Для удобства моделирования мы аппроксимируем её до трёх параллелепипедов, представленных на рис. 5.

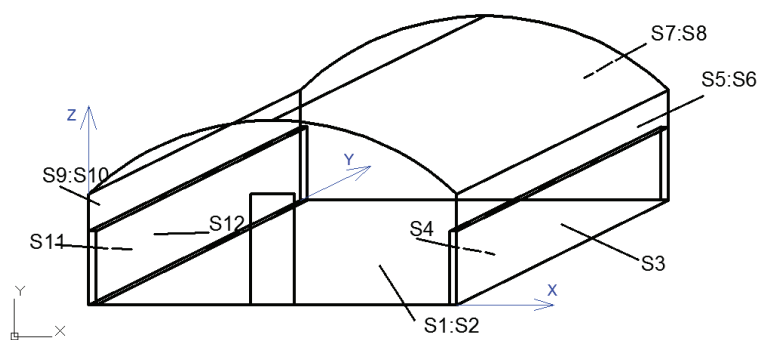


Рис. 4. Схема объекта

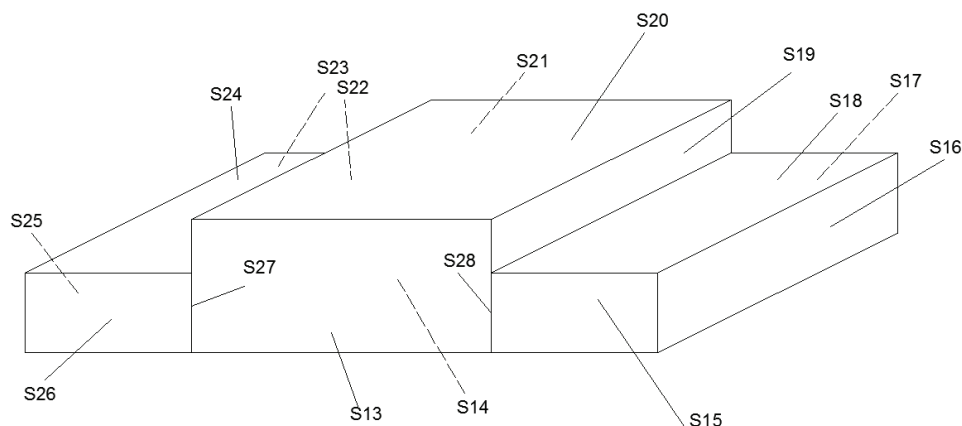


Рис. 5. Схема крыши теплицы

Зоны распространения тепла следующие: T1, T2, T3, T4 – корпус теплицы из поликарбоната, перенос тепла в стенках описывается уравнениями следующего вида [5, 8].

$$\frac{\partial T_1(x, y, z, \tau)}{\partial \tau} = a_{\text{пол}} \left(\frac{\partial^2 T_1(x, y, z, \tau)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T_1(x, y, z, \tau)}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T_1(x, y, z, \tau)}{\partial z^2} \right), \quad (1)$$

$$s_1 \leq x \leq L_x - s_1, \quad s_1 \leq y \leq L_y - s_1, \quad 0 < z < s_1, \quad \tau > 0;$$

где $T_1(x, y, z, \tau)$ – температура в наружной стенке корпуса, °C;

$a_{\text{пол}}$ – коэффициент температуропроводности поликарбоната, м²/с;

x, y, z – декартовы координаты точки тела; τ – время, с.

Аналогично описывается распространение тепла в остальных стенках, воздушной среде в нижнем и среднем уровнях теплицы, бетонном фундаменте.

Перенос тепла в воздушном пространстве крыши описывается тремя уравнениями для трёх отдельных областей.

Для граничных условий между стенками теплицы и окружающей средой положим, что температура наружных поверхностей теплицы постоянна и равна температуре окружающей среды. Запишем граничные условия первого рода на наружных поверхностях теплицы:

Пример граничных условий на границах корпуса теплицы и окружающей среды (10 °C – средняя температура воздуха в Урванском районе весной и осенью):

$$T(0, x, y, z, \tau) = 10; \quad 0 \leq y \leq L_y; \quad 0 \leq z \leq z_1; \quad \tau = 0.$$

Остальные границы с окружающей средой задаются аналогично.

При теплообмене путём теплопроводности на границе двух сред выполняются условия равенства температур и тепловых потоков (граничные условия четвёртого рода).

1) условия равенства температур:

$$T_1(x, y, s_1, \tau) = T_6(x, y, s_1, \tau) \\ s_1 + s_2 \leq x \leq L_x - s_1 - s_2, \quad s_1 + s_2 \leq y \leq L_y - s_1 - s_2, \quad \tau > 0; \quad (2)$$

2) условия равенства тепловых потоков:

$$\lambda_{\text{пол}} \frac{\partial T_1(x, y, s_1, \tau)}{\partial z} = \lambda_{\text{возд}} \frac{\partial T_6(x, y, s_1, \tau)}{\partial z}, \\ s_1 + s_2 \leq x \leq L_x - s_1 - s_2, \quad s_1 + s_2 \leq y \leq L_y - s_1 - s_2, \quad \tau > 0; \quad (3)$$

Остальные условия на границах раздела сред задаются аналогично.

Входное воздействие на объект управления имеет вид:

$$\lambda_v \frac{\partial T(x, D, z, \tau)}{\partial y} = q, \quad (4)$$

$$X_{нагр} \leq x \leq X_{нагр} + d_1, \quad Z_{нагр} \leq z \leq Z_{нагр} + d_1, \quad \tau > 0.$$

Обмен теплом с окружающей средой через вентиляционное отверстие описывается уравнением:

$$\lambda_v \frac{\partial T_{20}(x, 0, z, \tau)}{\partial y} = \lambda_v \frac{T_{окр} - T_{20}(x, 0, z, \tau)}{\Delta s}, \quad (5)$$

$$X_{вен} \leq x \leq X_{вен} + d_2, \quad L_z - Z_{вен} - d_2 \leq z \leq L_z - Z_{вен}, \quad \tau > 0,$$

где $T_{окр}$ – температура окружающей среды, °С;

Δs – расстояние от стенки теплицы до точки, где влияние тепловых полей теплицы на температуру окружающего воздуха пренебрежимо мало, м.

Для модели приняли $T_{окр} = 10$ °С, $\Delta s = 1$ м.

Далее для численного решения поставленной задачи необходимо построить дискретную модель объекта управления.

Составления дискретной модели применяется метод конечных разностей.

Дискретизация объекта по осям X и Z приведена на рис. 6.

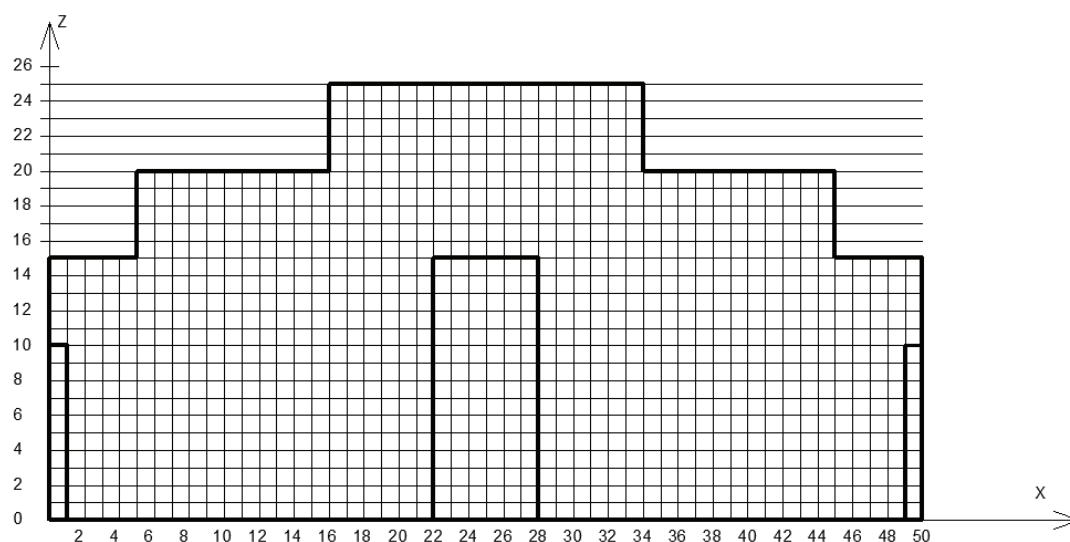


Рис. 6. Дискретизация теплицы по осям X и Z

Дискретная математическая модель тепловых процессов рассматриваемого объекта с учетом рисунка 6 может быть записана следующим образом. Для воздуха теплицы:

$$\frac{T_{X,Y,Z,\chi} - T_{X,Y,Z,\chi-1}}{\partial \tau} = a_{возд} \cdot \left(\frac{T_{X+1,Y,Z,\chi-1} - 2 \cdot T_{X,Y,Z,\chi-1} + T_{X-1,Y,Z,\chi-1}}{\partial x^2} + \frac{T_{X,Y+1,Z,\chi-1} - 2T_{X,Y,Z,\chi-1} + T_{X,Y-1,Z,\chi-1}}{\partial y^2} + \frac{T_{X,Y,Z+1,\chi-1} - 2T_{X,Y,Z,\chi-1} + T_{X,Y,Z-1,\chi-1}}{\partial z^2} \right),$$

$$0 < X < L_x, \text{ при } 0 < Z < L_z, 0 < Y < L_y,$$

где X, Y, Z – целочисленные переменные, χ – время.

Дискретизация остальных уравнений выполняется аналогично.

Значения параметров дискретизации приведены в табл. 1.

Таблица 1

Параметры дискретизации модели теплицы

L_x	L_y	L_z	L_{z1}	L_{z2}	L_{x1}	L_{x2}	L_{x3}	L_{x4}
50	75	25	15	20	5	16	34	45

Полученная система уравнений решалась с использованием вычислительной техники и оболочки 64-х битного программирования Embarcadero RAD Studio 2010 [2].

В результате моделирования были получены графики переходных процессов в зонах расположения датчиков, показанные на рис. 7.

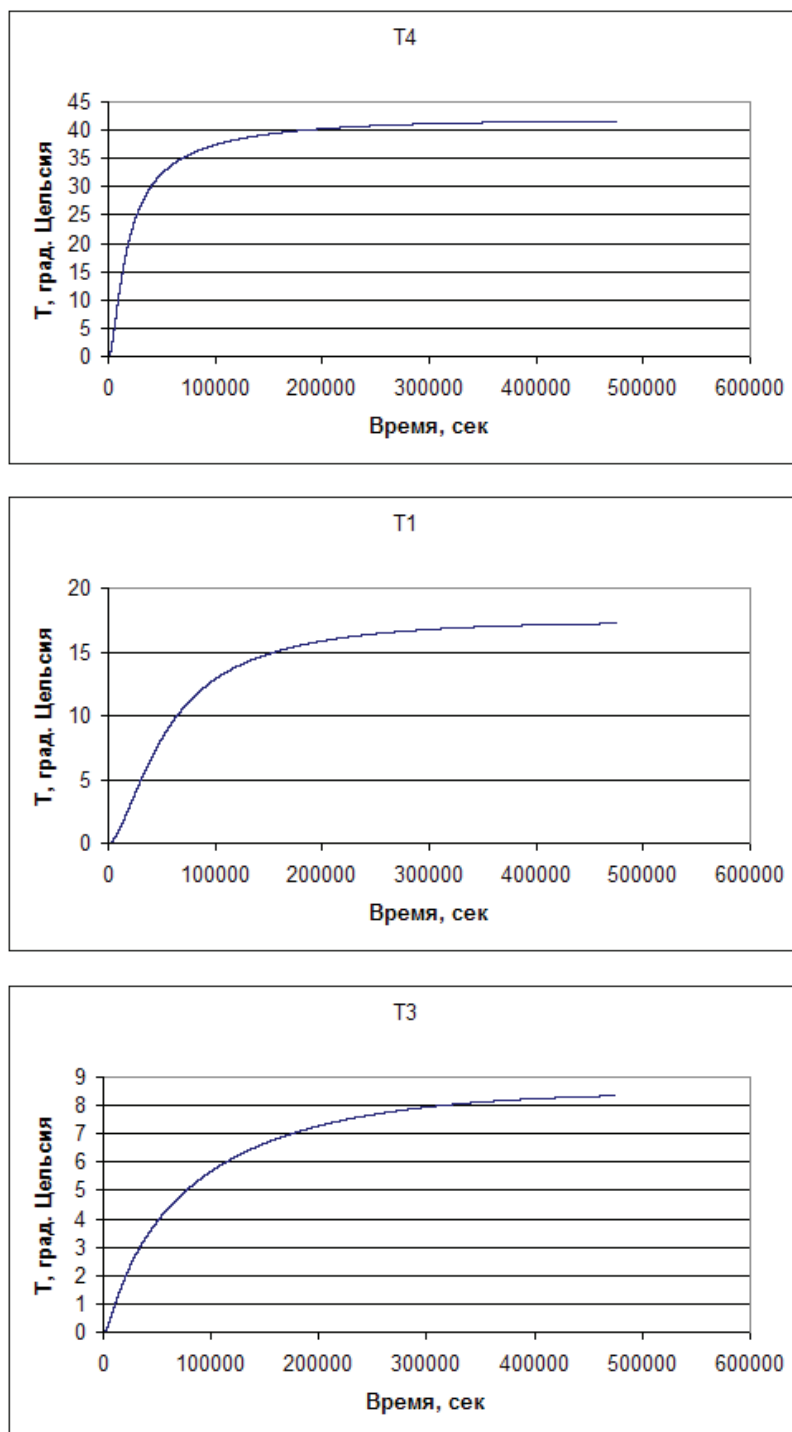


Рис. 7. Графики переходных процессов

Графики влияния остальных нагревательных элементов выглядят аналогично.

Как видно из графиков вычислительная схема устойчива, а постоянные времени отражают реальные физические процессы, протекающие при этих граничных условиях. Также из полученных графиков видно, что температуры, получаемой от воды из геотермальной скважины, достаточно для обогрева тепличного помещения с данными параметрами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Быстров С. В., Григорьев В. В., Мансурова О. К., Першин И. М., Першин М. И. Математическая модель гидrolитосферных процессов // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2017. Т. 60. № 9. С. 863-868.
2. Дровосекова Т. И. Особенности моделирования процессов фильтрации на языке Python // Университетские чтения – 2017. Материалы научно-методических чтений ПГУ. 2017. С. 15-21.

3. Дровосекова Т. И., Русак С. Н., Цаплева В. В. Разработка распределённой системы контроля микроклимата помещений // Современные методы интеллектуального анализа данных в экономических, гуманитарных и естественнонаучных исследованиях. Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, филиал в г. Пятигорске Ставропольского края. 2016. С. 356-363.
4. Малков А. В., Першин И. М. Обоснование экологически безопасных режимов эксплуатации минеральных вод района КМВ // Недропользование XXI век. 2013. № 5 (42). С. 46-53.
5. Першин И. М., Кухарова Т. В. Описание многомерных объектов дифференциальным уравнением в частных производных // Системный синтез и прикладная синергетика. Сборник научных трудов VII Всероссийской научной конференции. 2015. С. 150-158.
6. Хариш Н. П., Хариш И. Е. Расчет процессов геофильтрации путем моделирования // Международное научное издание Современные фундаментальные и прикладные исследования. 2014. Спецвыпуск. С. 62-64.
7. Цаплева В. В., Душин С. Е. Разработка математической модели влияния г. Бештау на гидrolитосферу региона г. Лермонтова // Известия СПбГЭТУ ЛЭТИ. 2011. № 1. С. 53-56.
8. Чебоксаров А. Б., Чебоксаров В. А., Хариш Н. П. Решение одномерных нелинейных дифференциальных уравнений высших порядков методом эталонного моделирования // Современная наука и инновации. 2017. № 1 (17). С. 33-41.
9. Чернышев А. Б., Могилевская Е. В., Гайворонская Н. А. Анализ распределенных объектов, заданных в структурном представлении // Научное обозрение. 2014. № 5. С. 180-184.
10. Чернышев А. Б. Исследование нелинейных распределенных систем управления температурными полями // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2004. № М. С. 57.
11. Drovosekova T. I., Pershin I. M. Peculiarities of modelling hydro-lithospheric processes in the region of Kavkazskiy Mineralnye Vody (Caucasus Mineral Springs) // Proceedings of the 19th International Conference on Soft Computing and Measurements, SCM 2016. С. 215-217.

REFERENCES

1. Bystrov S. V., Grigor'ev V. V., Mansurova O. K., Pershin I. M., Pershin M. I. Matematicheskaya model' gidrolitosfernykh protsessov // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Priborostroenie. 2017. T. 60. № 9. S. 863-868.
2. Drovosekova T. I. Osobennosti modelirovaniya protsessov fil'tratsii na yazyke Python // Universitetskie chteniya – 2017. Materialy nauchno-metodicheskikh chtenii PGU. 2017. S. 15-21.
3. Drovosekova T. I., Rusak S. N., Tsapleva V. V. Razrabotka raspredelennoi sistemy kontrolya mikroklimata pomeshchenii // Sovremennye metody intellektual'nogo analiza dannykh v ekonomicheskikh, gumanitarnykh i estestvennonauchnykh issledovaniyakh. Rossiiskii ekonomicheskii universitet im. G. V. Plekhanova, filial v g. Pyatigorske Stavropol'skogo kraia. 2016. S. 356-363.
4. Malkov A. V., Pershin I. M. Obosnovanie ekologicheskii bezopasnykh rezhimov ekspluatatsii mineral'nykh vod raiona KMV // Nedropol'zovanie XXI vek. 2013. № 5 (42). S. 46-53.
5. Pershin I. M., Kukharova T. V. Opisanie mnogomernykh ob'ektov differentsial'nym uravneniem v chastnykh proizvodnykh // Sistemnyi sintez i prikladnaya sinergetika. Sbornik nauchnykh trudov VII Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii. 2015. S. 150-158.
6. Kharish N. P., Kharish I. E. Raschet protsessov geofil'tratsii putem modelirovaniya // Mezhdunarodnoe nauchnoe izdanie Sovremennye fundamental'nye i prikladnye issledovaniya. 2014. Spetsvypusk. S. 62-64.
7. Tsapleva V. V., Dushin S. E. Razrabotka matematicheskoi modeli vliyaniya g. Beshtau na gidrolitosferu regiona g. Lermontova // Izvestiya SPbGETU LETI. 2011. № 1. S. 53-56.
8. Cheboksarov A. B., Cheboksarov V. A., Kharish N. P. Reshenie odnomernykh nelineynykh differentsial'nykh uravnenii vysshikh poryadkov metodom etalonnogo modelirovaniya // Sovremennaya nauka i innovatsii. 2017. № 1 (17). S. 33-41.
9. Chernyshev A. B., Mogilevskaya E. V., Gaivoronskaya N. A. Analiz raspredelennykh ob'ektov, zadannykh v strukturnom predstavlenii // Nauchnoe obozrenie. 2014. № 5. S. 180-184.
10. Chernyshev A. B. Issledovanie nelineynykh raspredelennykh sistem upravleniya temperaturnymi polyami // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Severo-Kavkazskii region. Seriya: Tekhnicheskoe nauki. 2004. № М. С. 57.
11. Drovosekova T. I., Pershin I. M. Peculiarities of modelling hydro-lithospheric processes in the region of Kavkazskiy Mineralnye Vody (Caucasus Mineral Springs) // Proceedings of the 19th International Conference on Soft Computing and Measurements, SCM 2016. S. 215-217.

ОБ АВТОРАХ

Дровосекова Татьяна Ивановна, Северо-Кавказский федеральный университет (филиал в г. Пятигорске), кандидат технических наук, доцент кафедры управления в технических системах, тел.: +7-928-325-06-05, e-mail: tatyana0706@gmail.com

Drovosekova Tatiana Ivanovna, North-Caucasus Federal University (branch in Pyatigorsk), PhD in techniques, associate Professor of Department of control in engineering systems, phone: +7-928-325-06-05, e-mail: tatyana0706@gmail.com

Рудакова Татьяна Анатольевна, Северо-Кавказский федеральный университет (филиал в г. Пятигорске), кандидат технических наук, доцент кафедры управления в технических системах, тел.: +7-905-445-81-70, e-mail: tanya196210518@yandex.ru

Rudakova Tatiana Anatolevna, North-Caucasus Federal University (branch in Pyatigorsk), PhD in techniques, associate Professor of Department of control in engineering systems, phone: +7-905-445-81-70, e-mail: tanya196210518@yandex.ru

Цаплева Валентина Викторовна, Северо-Кавказский федеральный университет (филиал в г. Пятигорске), кандидат технических наук, доцент кафедры управления в технических системах, тел.: +7-961-488-80-39, e-mail: val-ryazanova@yandex.ru

Tsapleva Valentina Viktorovna, North-Caucasus Federal University (branch in Pyatigorsk), PhD in techniques, associate Professor of Department of control in engineering systems, phone: +7-961-488-80-39, e-mail: val-ryazanova@yandex.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБОГРЕВА ТЕПЛИЧНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ВОД

Т. И. Дровосекова, Т. А. Рудакова, В. В. Цаплева

В данной статье описана модель обогрева теплицы с использованием подземных геотермальных вод. В Северо-Кавказском регионе имеются многочисленные месторождения геотермальных вод, в том числе и слабой минерализации. Авторы предлагают использовать такие месторождения для обогрева тепличных хозяйств. В данной работе рассмотрена модель обогрева теплицы на примере скважины в селении Урвань. В статье описан объект управления и составлена математическая модель объекта. Модель объекта записана в виде дифференциальных уравнений. Определены начальные и граничные условия. Созданная модель показала, что температуры воды из данной скважины достаточно для обогрева типовых тепличных помещений. Далее для более эффективного использования геотермальных вод возможно разработать систему контроля температуры минеральной воды с помощью автоматизированной системы управления.

MODELING OF HEATING OF GREENHOUSE PREMISES USING GEOTHERMAL WATER

T. I. Drovosekova, T. A. Rudakova, V. V. Tsapleva

This article describes a model for heating a greenhouse using underground geothermal waters. In the North-Caucasus region, there are numerous deposits of geothermal waters, including deposits with weak mineralization. The authors suggest using such deposits for heating greenhouses. In this paper, we consider a model of heating a greenhouse on the example of a field in the village Urvan. The article considers the control object and created a mathematical model of the object. The model of the object is represented in the form of differential equations. The initial and boundary conditions are determined. The model created showed that the water temperature from this well is sufficient to heat typical greenhouses. In the future, it is possible to use an automated control system for more efficient use of geothermal water resources.

Н. И. Червяков [N. Iv. Chervyakov]
 А. С. Назаров [An. S. Nazarov]
 Ю. В. Черногорова [Yu. V. Chernogorova]
 Н. Н. Кучеров [N. N. Kuchеров]

УДК 004.056

ЭФФЕКТИВНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИИ ВЫЧИСЛЕНИЯ ОСТАТКА ОТ ДЕЛЕНИЯ МНОГОРАЗРЯДНЫХ ЧИСЕЛ НА FPGA

EFFICIENT FPGA IMPLEMENTATION OF CALCULATION OF THE REMAINDER FOR MULTI DIGIT NUMBERS

ФГАОУ ВО Северо-Кавказский федеральный университет

Во многих современных информационных системах используются операции над конечными полями с различной структурой (например, криптографические системы). При этом часто необходимо обрабатывать числа большой длины (128 бит и более). Предлагаемая в данной работе реализация операции нахождения остатка от деления многоразрядных чисел позволит существенно увеличить быстродействие таких систем.

Many modern information systems use operations on finite fields with different structures (for example, cryptographic systems). In this case, it is often necessary to make computations with large numbers (over than 128 bits). The implementation of the operation of finding the remainder of division for multi-digit numbers proposed in this paper will significantly increase the speed of such systems.

Ключевые слова: многоразрядные числа, система остаточных классов, программируемые логические интегральные схемы, распределенная арифметика, конечные поля.

Key words: multi digit numbers, residue number system, field-programmable gate array, distributed arithmetic, finite fields.

Эффективный метод перевода многоразрядных чисел из позиционной системы счисления в систему остаточных классов

Система остаточных классов (СОК) есть непозиционная система счисления, числа в которой представлены в виде наборов остатков от деления на заранее подобранные основания (взаимно простые натуральные числа). Задача вычисления остатка от деления усложняется, когда в качестве позиционного числа принимаются числа большой разрядности, представленные в так называемой «длинной» арифметике. Данная форма записи числа применяется при ограниченности разрядной сетки аппаратуры, используемой для вычислений. Если разрядная сетка ограничена, допустим, k битами, то длинное число представляется в системе счисления с основанием 2^k и последовательно записывается в память (например, в виде массива). Задача получения остатка от деления становится в таком случае нетривиальной. Методы ее решения можно найти в [1-3].

В [4] предлагается эффективный метод преобразования двоичного числа в СОК на основе разбиения исходного многоразрядного двоичного числа на отдельные части, для которых отводится заранее известное количество двоичных разрядов B . Тогда n -битное двоичное число может быть выражено как комбинация взвешенных (позиционных) чисел размерностью B бит (разрядов). При этом позициям каждой такой части присваивается определенный вес 2^j , где $j = 0, B, 2B, \dots, MB$.

Прямое преобразование двоичного числа в модулярное осуществляется с помощью модульного суммирования остатков по модулям p_i ($i = 1, 2, \dots, n$) – B разрядов n/B частей многоразрядного числа с учетом их весов.

На основании сказанного любое двоичное число может быть записано в виде

$$X = \sum_{j=0}^M \left(\sum_{i=0}^{B-1} x_{jB+i} 2^i \right) 2^{jB}, \quad (1)$$

где B – количество разрядов одной части; M – количество частей; x_{jB+i} – коэффициент 0 или 1; $j = 0, B, 2B, \dots, MB$ – позиция части; i – позиция разряда в части. Основываясь на выражении (1), можно записать формулу для вычисления остатка по модулю p :

$$|X|_p = \left| \sum_{j=0}^M \left(\sum_{i=0}^{B-1} x_{jB+i} 2^i \right) 2^{jB} \right|_p = \left| \sum_{j=0}^M \left(\left| \sum_{i=0}^{B-1} x_{jB+i} 2^i \right|_p \cdot |2^{jB}|_p \right) \right|_p. \quad (2)$$

При выполнении операций следует учитывать, что $\omega_j = |2^{jB}|_p$ есть заранее вычисленные константы. Остаток от деления для каждой части можно находить независимо относительно остальных частей. После чего, вычисленные остатки по каждой из частей складываются по модулю p . При таком подходе к вычислению остатков операции проводятся над числами гораздо меньшей разрядности, равной разрядности одной части.

Пример. Пусть дано число $X = 589249631$ и модуль $p = 13$.

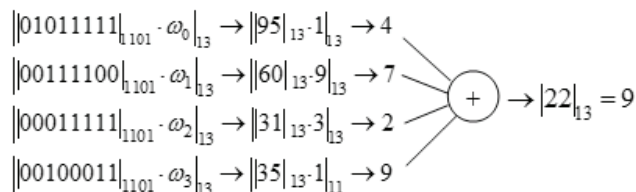
Для решения представим X в двоичной системе:

$$X = 100011\ 00011111\ 00111100\ 01011111$$

Разобьем двоичное представление числа X на 4 части по $B = 8$ бит в каждой. Для дальнейших вычислений, найдем константы ω :

$$\omega_0 = \left| 2^0 \right|_{13} = 1; \omega_1 = \left| 2^8 \right|_{13} = 9; \omega_2 = \left| 2^{16} \right|_{13} = 3; \omega_3 = \left| 2^{24} \right|_{13} = 1.$$

Дальнейшие вычисления представлены в следующей схеме:



Согласно данным вычислениям, $|X|_{13} = 9$, что соответствует действительности.

Используя программный инструмент для синтеза и анализа HDL конструкций Xilinx ISE (Integrated Synthesis Environment), реализуем данный метод вычисления остатка от деления и протестируем его эффективность с точки зрения аппаратных и временных затрат на FPGA Virtex 6, core Xilinx XC6VLX75T.

Эффективная реализация операции вычисления остатка от деления

Разработка устройств, реализующих современные криптографические алгоритмы, подразумевает использование высокопроизводительных аппаратных средств. Программируемые логические интегральные схемы, в частности FPGA фирмы Xilinx, являются стандартными аппаратными средствами для разработки современных вычислительных устройств с высокой производительностью. В качестве средства для аппаратной реализации рассматриваемого алгоритма была выбрана FPGA Virtex 6, core Xilinx XC6VLX75T, обладающая достаточной площадью.

Для увеличения быстродействия адаптируем рассмотренный алгоритм под архитектуру FPGA. Чтобы уйти от выполнения затратной точки зрения времени и используемых аппаратных ресурсов операции умножения многоразрядных чисел по модулю, сохраним в памяти все возможные B -битные значения предварительно умноженные на константы ω_i по выбранному модулю, причем количество этих значений будет зависеть от выбора параметра B и равно 2^B . Таким образом, использование данного подхода позволяет реализовать модульное умножение таблично. Сложение по модулю реализуем с помощью модульного сумматора.

Применим данный метод вычисления остатка от деления для чисел разной разрядности (32 бита, 64 бита, 128 бит, 256 бит, 512 бит, 1024 бита, 2048 бит) по 32-битному ($p = 4294967291$), 16-битному ($p = 65521$) и 8-битному ($p = 251$) модулям, варьируя при этом параметр B . Данные об аппаратных и временных затратах на реализацию операции вычисления остатка от деления 32-битных чисел запишем в табл. 1-7.

Таблица 1

Аппаратные и временные затраты на реализацию операции $X \bmod p$ для 32-битных чисел на FPGA Virtex 6, core Xilinx XC6VLX75T

Split		1 бит	2 бит	4 бит	8 бит	IEEE Numeric_std
Mod						
32 бит	Slices	42	34	30	43	22
	Delay, ns	11,7	10,6	10	11	8,7
16 бит	Slices	105	71	36	54	265
	Delay, ns	16,3	14,7	12	13	58,6
8 бит	Slices	87	46	47	63	287
	Delay, ns	16,8	13,4	14,4	12,2	68.ю4

Таблица 2

Аппаратные и временные затраты на реализацию операции $X \bmod p$ для 64-битных чисел на FPGA Virtex 6, core Xilinx XC6VLX75T

Split		1 бит	2 бит	4 бит	8 бит	IEEE Numeric_std
Mod						
32 бит	Slices	142	132	108	140	889
	Delay, ns	21,2	20,6	19,8	17,8	122,2
16 бит	Slices	304	247	179	165	1060
	Delay, ns	21,4	21,3	18,9	15,9	163,9
8 бит	Slices	200	128	94	92	1139
	Delay, ns	20,5	18,4	16,3	14,3	176,4

При вычислении остатка от деления 32-битных чисел на 32-битный модуль, получили преимущество стандартного алгоритма библиотеки IEEE Numeric_std и по аппаратным и по временным затратам. При вычислении остатка от деления 32-битных чисел на 16 и 8-битный модули оптимальным по аппаратным и временным затратам является использование параметров $B = 4$ и 2 бит соответственно.

При вычислении остатка от деления 64-битных чисел на 32, 16 и 8-битный модули, оптимальным по аппаратным и временным затратам является использование параметров $B = 4, 8$ и 8 бит соответственно.

Таблица 3

Аппаратные и временные затраты на реализацию операции $X \bmod p$ для 128-битных чисел на FPGA Virtex 6, core Xilinx XC6VLX75T

Split		1 бит	2 бит	4 бит	8 бит	IEEE Numeric_std
Mod						
32 бит	Slices	190	147	112	145	4216
	Delay, ns	24	23,5	20,9	20,2	453,9
16 бит	Slices	380	341	265	186	4172
	Delay, ns	18,6	20,4	17,5	14,7	490,6
8 бит	Slices	222	133	99	124	4399
	Delay, ns	19	15,2	14,8	15, 3	509,6

При вычислении остатка от деления 128-битных чисел на 32-битный модуль оптимальным по аппаратным и временным затратам является использование параметра $B = 4$ бит, при котором имеет место 37-кратное преимущество по площади и 21-кратное преимущество по времени по сравнению со стандартным алгоритмом библиотеки IEEE Numeric_std. При вычислении остатка от деления 128-битных чисел на 16-битный модуль оптимальным по аппаратным и временным затратам является использование параметра $B = 8$ бита, при котором имеет место 22-кратное преимущество по площади и 32-кратное преимущество по времени по сравнению со стандартным алгоритмом библиотеки IEEE Numeric_std. При вычислении остатка от деления 128-битных чисел на 8-битный модуль оптимальным по аппаратным и временным затратам является использование параметра $B = 8$ бит, при котором имеет место 35-кратное преимущество по площади и 34-кратное преимущество по времени по сравнению со стандартным алгоритмом библиотеки IEEE Numeric_std.

Использование встроенного алгоритма библиотеки IEEE Numeric_std вычисления остатка от деления 256-битных чисел невозможно ввиду ограниченности ресурсов ПЛИС, тогда как предложенный алгоритм позволяет вычислить остаток от деления чисел, размерность которых превышает 256 бит.

В результате сравнения рассматриваемого метода вычисления остатка от деления со стандартным алгоритмом библиотеки IEEE Numeric_std, можно сделать вывод о целесообразности использования встроенного метода лишь при вычислении остатка от деления 32-битного числа на 32-битный модуль. Однако следует отметить, что при работе с числами разрядностью более 128 бит стандартных функций библиотеки IEEE Numeric_std недостаточно, тогда как рассматриваемый метод позволяет обрабатывать числа любой разрядности, ограничиваясь только аппаратными возможностями используемой программируемой логической интегральной схемы.

Таблица 4

Аппаратные и временные затраты на реализацию операции $X \bmod p$ для 256-битных чисел на FPGA Virtex 6, core Xilinx XC6VLX75T

Split		1 бит	2 бит	4 бит	8 бит	IEEE Numeric_std
Mod						
32 бит	Slices	225	183	152	221	–
	Delay, ns	23,5	26,9	24, 0	23,6	–
16 бит	Slices	493	512	342	244	–
	Delay, ns	22,7	25,0	23,7	21,2	–
8 бит	Slices	288	140	109	133	–
	Delay, ns	21,3	18,0	18,8	16,9	–

При вычислении остатка от деления 256-битных чисел на 32, 16 и 8-битный модули оптимальным по аппаратным и временным затратам является использование параметров $B = 4, 8$, и 8 бит соответственно.

При вычислении остатка от деления 512-битных чисел на 32, 16 и 8-битный модули оптимальным по аппаратным и временным затратам является использование параметров $B = 8, 8$ и 4 бит соответственно.

При вычислении остатка от деления 2048-битных чисел на 32, 16 и 8-битный модули оптимальным по аппаратным и временным затратам является использование параметров $B = 8, 8$ и 4 бит соответственно.

На основании полученных данных построим графики зависимости количества используемых Slices и максимальных временных задержек от параметра разбиения B при вычислении остатка от деления многоразрядных чисел различной длины на 32-битный, 16-битный и 8-битный модули.

Таблица 5

Аппаратные и временные затраты на реализацию операции $X \bmod p$ для 512-битных чисел на FPGA Virtex 6, core Xilinx XC6VLX75T

Split		1 бит	2 бит	4 бит	8 бит	IEEE Numeric_std
Mod						
32 бит	Slices	1180	218	175	291	–
	Delay, ns	39,0	29,4	27,9	25,5	–
16 бит	Slices	719	694	418	301	–
	Delay, ns	23,9	29,1	27,8	22,8	–
8 бит	Slices	425	272	148	155	–
	Delay, ns	23,2	21,5	16,8	19,7	–

Таблица 6

Аппаратные и временные затраты на реализацию операции $X \bmod p$ для 1024-битных чисел на FPGA Virtex 6, core Xilinx XC6VLX75T

Split		1 бит	2 бит	4 бит	8 бит	IEEE Numeric_std
Mod						
32 бит	Slices	1419	796	224	364	–
	Delay, ns	43,0	42,5	29,6	29,7	–
16 бит	Slices	2173	832	535	367	–
	Delay, ns	29,0	31,8	29,8	26,1	–
8 бит	Slices	589	367	198	188	–
	Delay, ns	25,5	23,2	20,5	22,1	–

При вычислении остатка от деления 1024-битных чисел на 32, 16 и 8-битный модули оптимальным по аппаратным и временным затратам является использование параметров $B = 4, 8$ и 4 бит соответственно.

Таблица 7

Аппаратные и временные затраты на реализацию операции $X \bmod p$ для 2048-битных чисел на FPGA Virtex 6, core Xilinx XC6VLX75T

Split		1 бит	2 бит	4 бит	8 бит	IEEE Numeric_std
Mod						
32 бит	Slices	1705	952	623	424	–
	Delay, ns	46,5	46,8	41,8	32,5	–
16 бит	Slices	2621	1469	626	426	–
	Delay, ns	41,4	40,1	31,8	28,3	–
8 бит	Slices	1345	454	259	216	–
	Delay, ns	32,3	25,3	23,5	24,7	–

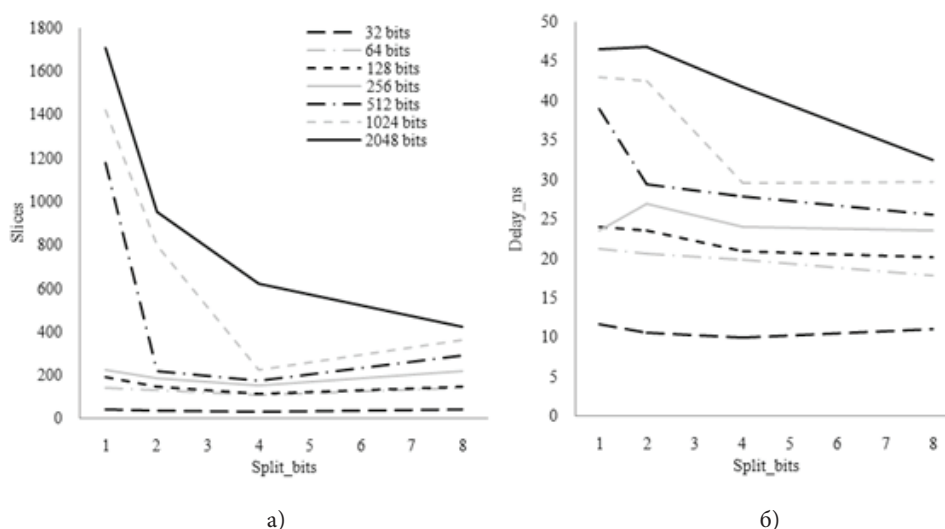


Рис. 1. Аппаратные и временные затраты на реализацию операции $X \bmod p$ на 32-битный модуль на FPGA Virtex 6, core Xilinx XC6VLX75T

а) количество Slices; б) максимальные временные задержки, ns

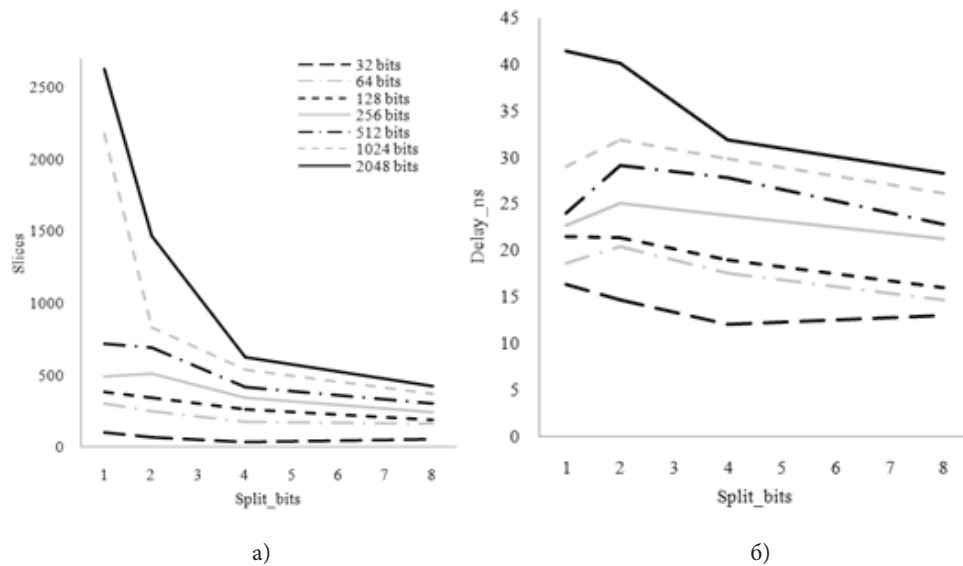


Рис. 2. Аппаратные и временные затраты на реализацию операции $X \bmod p$ на 16-битный модуль на FPGA Virtex 6, core Xilinx XC6VLX75T

а) количество Slices; б) максимальные временные задержки, ns

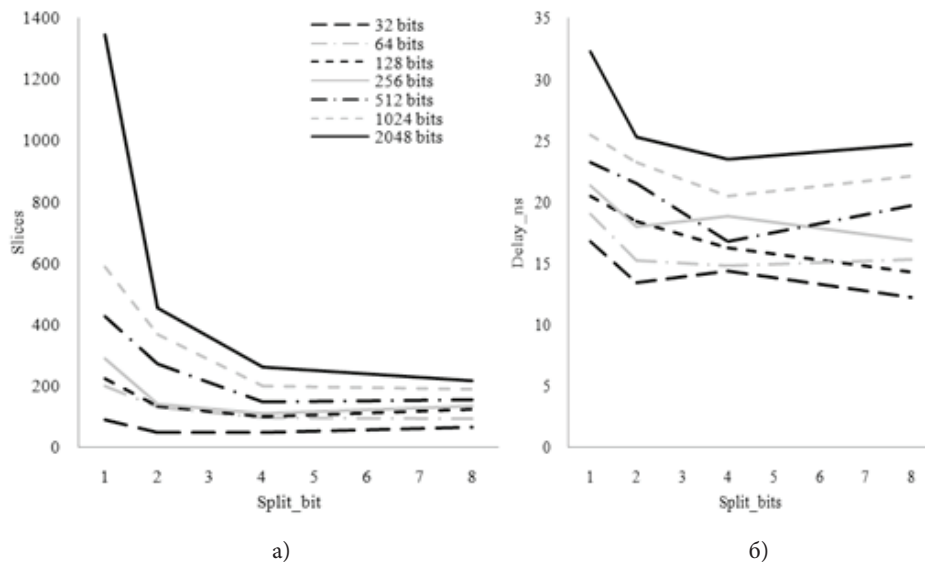


Рис. 3. Аппаратные и временные затраты на реализацию операции $X \bmod p$ на 8-битный модуль на FPGA Virtex 6, core Xilinx XC6VLX75T

а) количество Slices; б) максимальные временные задержки, ns

Из полученных графиков (рис. 1-3) можно заключить, что с увеличением разрядности обрабатываемых чисел, количество Slices и максимальные временные задержки при реализации операции вычисления остатка от деления возрастают. Количество Slices и максимальные временные задержки при реализации операции вычисления остатка от деления достигают своих наименьших значений при значениях параметра $B = 4, 8$ бит в зависимости от разрядности числа и модуля.

Заключение

1. Полученные в процессе исследования результаты показали, что применение алгоритма библиотеки IEEE Numeric_std вычисления остатка от деления целесообразно лишь в случае вычисления остатка от деления 32-битного числа на 32-битный модуль, а для обработки чисел разрядностью более 128 бит стандартных функций библиотеки IEEE Numeric_std недостаточно.

2. Использование распределенной арифметики в совокупности с табличным модульным умножением и модульным сумматором позволяет не только существенно снизить время, затрачиваемое на реализацию операции вычисления остатка от деления за счет хранения предварительно умноженных на веса всевозможных B -битных значений по выбранному модулю, но и дает возможность обрабатывать многоразрядные числа (больше 128 бит) любой длины, ограничиваясь только аппаратными возможностями используемой программируемой логической интегральной схемы.

3. Анализ различных способов реализации операции вычисления остатка от деления многоразрядных чисел показал, что оптимальным с точки зрения используемых аппаратных ресурсов и времени затрачиваемого на вы-

полнение операции вычисления остатка от деления, является разбиение числа большой разрядности на 4-битные либо 8-битные части в зависимости от разрядности числа и модуля.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-07-00109 и при поддержке Гранта Президента Российской Федерации МК-6294.2018.9.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rivest R. L. Method for Obtaining Digital Signatures and Public-Key Cryptosystems. Communications of ACM, vol. 21 / R. L. Rivest, A. Shamir, L. A. Adleman. 1978. pp. 120-126.
2. Diffie W. New directions in cryptography / W. Diffie, M. E. Hellman // IEEE Transactions on Information Theory, vol. 29, no. 2, 1983. pp. 208-210.
3. Esmaeildoust M. Efficient RNS Implementation of Elliptic Curve Point Multiplication Over GF(p) / M. Esmaeildoust, D. Schinianakis, H. avashi, T. Stouraitis K. Navi // IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems, vol. 21, no. 8, 2013. pp. 1545-1549.
4. Schinianakis D. M. An RNS implementation of an Fp elliptic curve point multiplier / D. M. Schinianakis, A. P. Fournaris, H. E. Michail, A. P. Kakarountas, T. Stouraitis // IEEE Transactions on Circuits and Systems I – regular papers, vol. 56, no. 6, Jun. 2009. pp. 1202-1213.
5. Schinianakis D. Multifunction Residue Architectures for Cryptography / D. Schinianakis, T. Stouraitis // IEEE Transactions on Circuits and Systems I – regular papers, vol. 61, no. 4, 2014. pp. 1156-1169.
6. Червяков Н. И. Нейрокомпьютеры в остаточных классах / Н. И. Червяков, П. А. Сахнюк, А. В. Шапошников, А. Н. Макоха. М.: Радиотехника, 2003. 272 с.
7. Червяков Н. И. Реализация высокоэффективной модулярной цифровой обработки сигналов на основе программируемых логических интегральных схем // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2006. № 10. С. 24-36.

REFERENCES

1. Rivest R. L. Method for Obtaining Digital Signatures and Public-Key Cryptosystems. Communications of ACM, vol. 21 / R. L. Rivest, A. Shamir, L. A. Adleman. 1978. pp. 120-126.
2. Diffie W. New directions in cryptography / W. Diffie, M.E. Hellman // IEEE Transactions on Information Theory, vol. 29, no. 2, 1983. pp. 208-210.
3. Esmaeildoust M. Efficient RNS Implementation of Elliptic Curve Point Multiplication Over GF(p) / M. Esmaeildoust, D. Schinianakis, H. avashi, T. Stouraitis K. Navi // IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems, vol. 21, no. 8, 2013. pp. 1545-1549.
4. Schinianakis D. M. An RNS implementation of an Fp elliptic curve point multiplier / D. M. Schinianakis, A. P. Fournaris, H. E. Michail, A. P. Kakarountas, T. Stouraitis // IEEE Transactions on Circuits and Systems I – regular papers, vol. 56, no. 6, Jun. 2009. pp. 1202-1213.
5. Schinianakis D. Multifunction Residue Architectures for Cryptography / D. Schinianakis, T. Stouraitis // IEEE Transactions on Circuits and Systems I – regular papers, vol. 61, no. 4, 2014. pp. 1156-1169.
6. Chervyakov N. I. Neurokomp'yutery v ostatochnykh klassakh / N. I. Chervyakov, P. A. Sakhnyuk, A. V. Shaposhnikov, A. N. Makokha. M.: Radiotekhnika, 2003. 272 s.
7. Chervyakov N. I. Realizatsiya vysokoeffektivnoi modularnoi tsifrovoi obrabotki signalov na osnove programmiruemyykh logicheskikh integral'nykh skhem // Neurokomp'yutery: razrabotka, primenenie. 2006. № 10. S. 24-36.

ОБ АВТОРАХ

Червяков Николай Иванович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Прикладной математики и математического моделирования (ПМиММ) ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» (СКФУ). 355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1. Тел.: +79054693412; E-mail: ncherviakov@ncfu.ru

Chervyakov Nikolay Ivanovich, Doctor of Engineering Sciences, professor, Head of Department of Applied Mathematics and Mathematical Modeling FSAEI HE «North-Caucasus Federal University», 1, Pushkin Street, Stavropol 355009; Phone: +79054693412, E-mail: ncherviakov@ncfu.ru

Назаров Антон Сергеевич, инженер-исследователь научно-образовательного центра «Математические модели и методы теоретико-числовых систем (НОЦ «ММиМТЧС») ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» (СКФУ). 355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1. Тел.: +79187780891; E-mail: kapitoshking@mail.ru

Nazarov Anton Sergeevich, Researcher of the scientific and educational center «Mathematical models and methods of number-theoretic systems» FSAEI HE «North-Caucasus Federal University», 1, Pushkin Street, Stavropol 355009; Phone: +79187780891, E-mail: kapitoshking@mail.ru

Черногорова Юлия Викторовна, студентка кафедры прикладной математики и математического моделирования ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» (СКФУ). 355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1. Тел.: +79054983940; E-mail: miss.chernogorova17@mail.ru

Chernogorova Yuliya Viktorovna, Student of Department of Applied Mathematics and Mathematical Modeling FSAEI HE «North-Caucasus Federal University», 1, Pushkin Street, Stavropol 355009; Phone: +79054983940, E-mail: miss.chernogorova17@mail.ru

Кучеров Николай Николаевич, инженер-исследователь научно-образовательного центра «Математические модели и методы теоретико-числовых систем» (НОЦ «ММиМТЧС») ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» (СКФУ). 355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина 1. Тел.: +79283419295; E-mail: nkuchеров@ncfu.ru

Kuchеров Nikolay Nikolaevich, researcher of the scientific and educational center «Mathematical models and methods of number-theoretic systems» FSAEI HE «North-Caucasus Federal University», 1, Pushkin Street, Stavropol 355009; Phone: +79283419295, E-mail: nkuchеров@ncfu.ru

ЭФФЕКТИВНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИИ ВЫЧИСЛЕНИЯ ОСТАТКА ОТ ДЕЛЕНИЯ МНОГОРАЗРЯДНЫХ ЧИСЕЛ НА FPGA

Н. И. Червяков, А. С. Назаров, Ю. В. Черногорова, Н. Н. Кучеров

В статье приведены результаты исследования, направленного на поиск наиболее эффективного способа вычисления остатка от деления многоразрядных чисел и чисел стандартной разрядности. Показано, что использование распределенной арифметики дает возможность обрабатывать многоразрядные числа (больше 128 бит) любой длины, ограничиваясь только аппаратными возможностями используемой программируемой логической интегральной схемы (ПЛИС). Найдены оптимальные значения параметра разбиения, при которых используемые аппаратные ресурсы и время, затрачиваемое на выполнение операции вычисления остатка от деления, минимальны.

EFFICIENT FPGA IMPLEMENTATION OF CALCULATION OF THE REMAINDER FOR MULTI DIGIT NUMBERS

N. I. Chervyakov, A. S. Nazarov, Yu. V. Chernogorova, N. N. Kuchеров

This paper shows the results of the research aimed to find most efficient method of computation residue of dividing multi digit numbers by numbers of standard digit capacity. It is shown that application of the distributed arithmetic allows processing multi digit numbers (over than 128-bit) of any length by using only hardware resources of field-programmable gate array (FPGA). It appears that there is a relation between value of partition parameter and time for calculating residue of division.

И. Ю. Гладских [И. Yu. Gladkih]

УДК 004.421.5

ГЕНЕРАЦИЯ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ

GENERATION OF PSEUDORANDOM NUMBERS

ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»

Статья посвящена алгоритмам генерации псевдослучайных чисел по определенным законам распределения случайных чисел. Освещены вопросы генерации псевдослучайных равномерно распределенных целых чисел большой величины и вещественных чисел, вещественных чисел в соответствии с законами экспоненциального и равномерного распределения.

The article is devoted to algorithms for generating pseudorandom numbers according to certain laws of distribution of random numbers. The problems of generation of pseudorandom uniformly distributed integers of large size and real numbers, real numbers in accordance with the laws of exponential and uniform distribution.

Ключевые слова: алгоритм, генерация псевдослучайных чисел, программирование, равномерное распределение, экспоненциальное распределение.

Key words: algorithm, pseudorandom number generation, programming, uniform distribution, exponential distribution.

Равномерное распределение целых чисел

Генерация случайных чисел согласно определенному закону распределения случайных величин, является трудоемкой задачей. Однако в некотором приближении распределение случайных величин по какому-либо закону можно рассматривать через дифференцирование множества случайных чисел, на каждом интервале которого распределение имеет равномерное распределение. Таким образом, степень приближения точности таблицы вероятности к описываемому ей неравномерному распределению зависит от величины детализации и размерам интервалов случайных величин с одинаковой вероятностью.

Однако для генерации случайных чисел по определенному закону распределения или с помощью таблиц вероятности и частот необходима функция генерации равномерно распределённых случайных чисел. Наиболее рациональной программной реализацией получения равномерно распределённых чисел является линейное когерентное:

$$X_{n+1} = (aX_n + c) \bmod m \quad (1)$$

Однако стандартные функции генерации случайных чисел линейным когерентным методом изначально существенно ограничены типом используемых данных. Для значительного расширения диапазона возможных значений случайных величин необходимо использовать значительно большие величины в качестве статических коэффициентов при использовании когерентного метода. К примеру, для типа целочисленного типа данных с длиной в 6 байт можно использовать следующие константы $a = 6364136223846793005$ и $c = 1442695040888963407$.

Пример 1. Программная реализация генерации псевдослучайного числа конгруэнтным методом для больших целых чисел

```
switch (sizeof(int))
{
case (sizeof(INT16)):
a = 17364;
c = 1;
break;
case (sizeof(INT32)):
a = 2891336453;
c = 32310901;
break;
case (sizeof(INT64)):
a = 6364136223846793005;
c = 1442695040888963407;
break;
default:
a = 214013;
c = 2531011;
break;
}
x = a * currentseed + c;
y = a * x + c;
value = a * y + c;
currentseed = value;
return value;
```

Проблемой конгруэнтного метода генерации псевдослучайных чисел на малых по размеру диапазонах является вынужденная цикличность получаемых результатов, чтобы частично купировать данную проблему можно воспользоваться вспомогательной генерацией псевдослучайного целого числа на достаточно большом диапазоне, и преобразовании полученного числа в соответствии с заданным диапазоном путем деления большего диапазона на области и определение вхождения полученного числа в одну из областей. При этом каждая область большего диапазона соответствует определенному числу в заданном диапазоне.

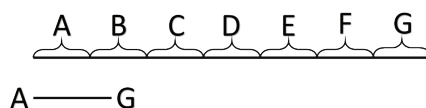


Рис. 1. Соотнесение большого диапазона псевдослучайных чисел, разделенных на области, и псевдослучайных чисел из малого диапазона

Рассматривая генерацию псевдослучайных чисел по таблице вероятности возникает вопрос как добиться в результатах генерации вероятностей для каждого значения равного соответствующей вероятности из таблицы либо достаточно близкую к ней. Наиболее простой в реализации и точный метод одновременно с этим является наименее производительным, назовем его методом полной генерации по частотам. Для его реализации необходимо использовать таблицу частоты каждой случайной величины для дифференциальных значений и диапазона чисел для непрерывного распределения. Из любой таблицы вероятности случайных чисел можно получить таблицу частоты, для этого надо умножить показатели вероятности на некоторый коэффициент таким образом, чтобы не осталось дробных величин, полученные величины и будут частотами. Имея таблицу частот, мы можем произвести создать псевдослучайные числа в количестве определенным их частотой и расставить в случайном порядке в соответствии законом равномерно распределенных случайных чисел. После чего при необходимости выдавать число из этой последовательности со равномерно распределённой случайной позицией.

Второй способ может использовать как таблицу вероятности, так и таблицу частот, назовем его методом генерации псевдослучайных чисел накоплением. Сумма всех вероятностей в таблице вероятностей должна быть равна 100 %. Разделим интервал от 0 до 100 на подинтервалы длина которых равна значениям вероятностей в процентном выражении в таблице вероятностей. Теперь при единственной генерации случайного числа по заданной таблице необходимо сгенерировать случайное число от 0 до 100, полученное число попадет в один из заданных интервалов, который и определит искомую величину, либо диапазон искомой величины на котором числа генерируются согласно равномерному закону распределения чисел. Однако в случае многократного получения псевдослучайных чисел статичное распределение диапазонов от 0 до 100 будет некорректным, так как на вероятность числа будет влиять не только величина вероятности, но и расположение диапазонов относительно друг друга. Для предотвращения этого при потребности многократного получения псевдослучайных чисел по таблице вероятности применим следующий алгоритм распределения диапазонов. Зададим случайное число от 0 до 100 по закону равномерно распределённых чисел, назовем его индексом случайного числа. Определим равному нулю величину текущего индекса. Определим все позиции таблицы вероятности как неиспользованные. Пока значение текущего индекса меньше значения индекса случайного числа, выберем случайным образом одну из неиспользованных позиций таблицы вероятности и пометим его как используемую, и увеличим текущий индекс на значение вероятности данной позиции. Сгенерируем псевдослучайное число в соответствии с последней используемой позицией в таблице вероятностей.

Таблица вероятности имеет следующий формат (в соответствии со стандартом csv – разделитель точка с запятой): каждая строка заканчивается разделителем, каждое значение отделено от другого разделителем, на первой строке записано количество позиций таблицы – M , следующие M строк содержат в себя следующие значения: начальное значение S_i интервала случайных чисел, конечное значение E_i интервала случайных чисел, вероятность P_i данного интервала случайных чисел, где $i = 1..M$. В случае дифференциальных случайных чисел, длина каждого интервала случайных чисел равна 0.

Равномерное распределение вещественных чисел

Для генерации вещественных псевдослучайных чисел по закону равномерного распределения обычно используется деление некоторого целого псевдослучайного числа на максимально возможное значение целого псевдослучайного числа, после чего полученное число преобразуют под заданный диапазон путем умножения на коэффициент масштаба (размер диапазона генерации псевдослучайного числа) и суммирования со стартовым значением диапазона. Этот метод достаточно прост, а его трудоемкость не велика. Однако у данного метода существует существенный недостаток – это существенное «растяжение» псевдослучайных чисел при достаточно большом коэффициенте умножения, таким образом множество псевдослучайных вещественных чисел становится прореженным, т.е. теряются множество различных значений, которые могли бы быть получены при генерации псевдослучайных чисел, если отталкиваться только от ограничения используемого типа данных и деления двух целочисленных значений (рассматриваемых как вещественные числа).

Альтернативный метод генерации вещественных чисел заключается в раздельной генерации целой и вещественной частей псевдослучайного числа.

Генерация по закону равномерного распределения целой части вещественного числа для диапазона,ограни-
ченного целыми числами,элементарна: каждое целое в заданном диапазоне, за исключением конца диапазона,
с равной вероятностью может быть целой частью случайного числа из заданного диапазона. Таким образом при
генерации псевдослучайного числа в случае диапазона, ограниченного целыми числами, заключается в генера-
ции по закону равномерного распределения целого псевдослучайного числа из заданного диапазона. В случае,
если диапазон генерации ограничен вещественными числами, вероятность случайного числа с целой частью рав-
ной целой части одной из границ диапазона соответствует отношению длины числового отрезка начинающего-
ся с границы диапазона и заканчивающегося следующим (для старта диапазона) или предыдущим (для конца
диапазона) целым числом к всей длине заданного диапазона генерации. При генерации псевдослучайных веще-
ственных чисел находим данные отношения, делим некоторое целое псевдослучайное число (полученное соглас-
но закону равномерного распределения) на максимально возможное значение псевдослучайного целого числа,
и если полученное значение соответствует одному из полученных значений, то целая часть псевдослучайного ве-
щественного числа равно целой части границе диапазона, в противном случае одному из целых значений внутри
указанного диапазона, за исключением целых частей границ диапазона.

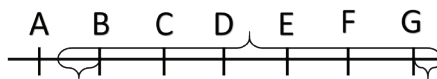


Рис. 2. Отношения количеств вещественных чисел с определенными целыми частями
в заданном числовом отрезке к количеству чисел во всем отрезке

Генерация по закону равномерного распределения вещественной части вещественного числа заключается в
уже оговоренном методе генерации путем деления псевдослучайного целого числа на максимально возможное
значение целого псевдослучайного числа. Единственное отличие для случаев, когда целая часть псевдослучайно-
го числа равна целой части границ диапазона. В таком случае необходима дополнительная проверка полученного
псевдослучайного вещественного числа с данной вещественной частью на принадлежность заданному диапазо-
ну. В случае если проверка была провалена, то заменим вещественную часть на произведения этой вещественной
части и соответствующего числового отрезка от данной границы диапазона.

Каждая отдельная генерация множества псевдослучайных чисел по закону равномерного распределения мо-
жет сильно отличаться от равномерного распределения (что не противоречит математической статистике и тео-
рии вероятности).

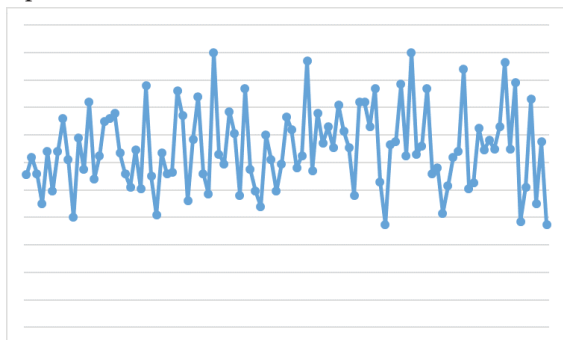


Рис. 3. Результат (частота полученных чисел) генерации
псевдослучайных чисел по закону равномерного
распределения конгруэнтным методом, эксперимент 1

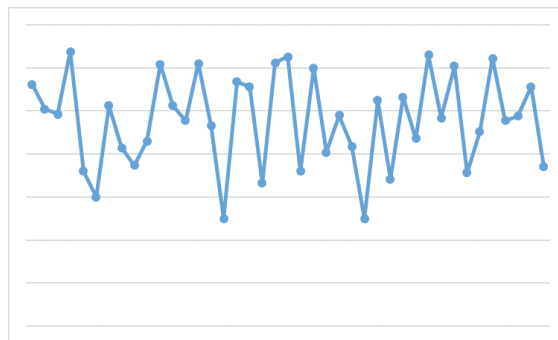


Рис. 4. Результат (частота полученных чисел) генерации
псевдослучайных чисел по закону равномерного
распределения конгруэнтным методом, эксперимент 2

Однако при достаточно большом количестве экспериментов относительно размера заданного диапазона ге-
нерации среднее значение вероятности получения определенного псевдослучайного числа явно соответствует
закону равномерного распределения случайных чисел.

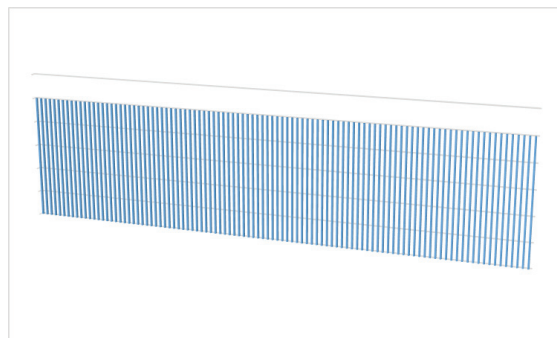


Рис. 5. Среднестатистический результат (частота полученных чисел) генерации псевдослучайных чисел
по закону равномерного распределения конгруэнтным методом, 100 чисел, 10000 экспериментов

Экспоненциальное распределение чисел

Генерация псевдослучайных чисел по закону экспоненциального распределения в своей реализации нуждается в генерации псевдослучайных вещественных чисел по закону равномерного распределения. Псевдослучайные числа, соответствующие экспоненциальному распределению, получаются согласно формуле

$$F = -\frac{\ln(1-R)}{\lambda}, \quad (2)$$

где R – псевдослучайное вещественное число от 0 до 1 полученное в соответствии с законом равномерного распределения.

Пример 2. Программная реализация генерации псевдослучайного числа по закону экспоненциального распределения

```
double x = -log(r.GetValue(0, 1)) / lambda;
```

Для проверки корректности данного метода проанализируем получаемые данной реализацией числа, однако для получения частот определенных величин необходимо провести категоризацию и сепарирование.

Пример 3. Программная реализация категоризации вещественных чисел по равноудаленным шагам

```
bufstep = fmodl(x, step);
res = x - bufstep;
returnres;
```

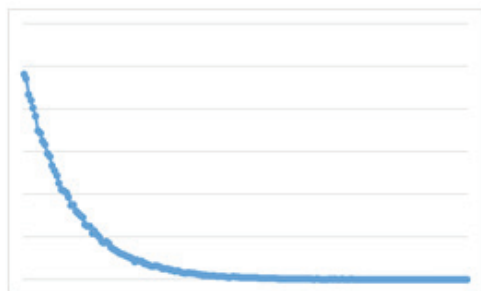


Рис. 6. Результат (частота полученных чисел) генерации псевдослучайных чисел по закону экспоненциального распределения, эксперимент 1

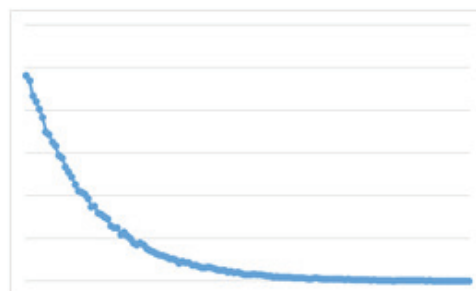


Рис. 7. Результат (частота полученных чисел) генерации псевдослучайных чисел по закону экспоненциального распределения, эксперимент 2

Предложенные алгоритмы генерации псевдослучайных чисел, позволяют получать значения в соответствии с законами распределения случайных чисел. В то же время предложенный алгоритм генерации псевдослучайных целых чисел по равномерному распределению значительно превосходит стандартные алгоритмы в диапазоне возможных значений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gentle, Random Number Generation and Monte Carlo Methods / Gentle E. James. 2nd ed. , corr. Springer, 2005. 381 p.
2. P. L'Ecuyer. Tables of linear congruential generators of different sizes and good lattice structure // MATHEMATICS OF COMPUTATION January 1999 Number 225 (68), p. 249-260.
3. ISO/IEC 14882:2011 Information technology – Programming languages – C++ A Proposal to Add an Extensible Random Number Facility to the Standard Library (Revision 2).
4. Вентцель Е. С. Теория вероятностей: учебник для вузов. 6-е изд. стер. М.: Высш. шк., 1999. 576 с.
5. Стефенс Д. Р. C++ Сборник рецептов / Д. Р. Стефенс, К. Диггинс, Д. Турканис, Д. Когсуэлл, Пер. с англ. М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2007. 624 с.

REFERENCES

1. Gentle, Random Number Generation and Monte Carlo Methods / Gentle, E. James. 2nd ed. , corr. Springer, 2005. 381 p.
2. P. L'Ecuyer. Tables of linear congruential generators of different sizes and good lattice structure // MATHEMATICS OF COMPUTATION January 1999 Number 225 (68), p. 249-260.
3. ISO/IEC 14882:2011 Information technology – Programming languages – C++ A Proposal to Add an Extensible Random Number Facility to the Standard Library (Revision 2).
4. Venttsel' E. S. Teoriya veroyatnostei: uchebnik dlya vuzov. 6-e izd. ster. M.: Vyssh. shk., 1999. 576 s.
5. Stefens D. R. C++ Sbornik retseptov / D. R. Stefens, K. Diggins, D. Turkanis, D. Kogsuell, Per. s ang. M.: KUDITs-PRESS, 2007. 624 s.

ОБ АВТОРЕ

Гладских Илья Юрьевич, программист каф. ИиИТ ТГПУ им. Л. Н. Толстого, тел.: +79534298605

Ilya Gladskih Yur'evich, programmer of department I&IT TSPU named after L. N. Tolstoy, tel.: 89534298605

ГЕНЕРАЦИЯ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ

И. Ю. Гладских

Статья представляет собой описание основных проблем генерации псевдослучайных чисел и способы их решения.

В основной части статьи автор рассматривает вопросы генерации ЭВМ псевдослучайных чисел в соответствии с определенными законами распределения случайных чисел и расширения стандартных методов генерации псевдослучайных чисел на диапазоны значений превышающие стандартный максимум псевдослучайного числа.

Автор приводит диаграммы и схемы, иллюстрирующие схемы действий алгоритмов и подтверждающие верность их работы.

В заключении говорится, что предложенные алгоритмы являются действующими и расширяют диапазон возможностей стандартных алгоритмов генерации псевдослучайных чисел.

Основная ценность работы состоит в предложенных новаторских алгоритмах генерации псевдослучайных чисел.

GENERATION OF PSEUDORANDOM NUMBERS

I. Yu. Gladskih

In the article the author, questions of generation of a computer of pseudorandom numbers are considered.

Article represents the description of the main problems of generation of pseudorandom numbers and methods of their decision.

In the main part to article the author considers questions of generation of a computer of pseudorandom numbers according to certain distribution laws of random numbers and extensions of standard methods of generation of pseudorandom numbers on the value ranges exceeding a standard maximum of a pseudorandom number.

The author provides charts and diagrams the illustrating diagrams of actions of algorithms and their operations confirming correctness.

In the inference it is said that the offered algorithms are operating and expand the range of opportunities of standard algorithms of generation of pseudorandom numbers.

The main value of article consists in the offered innovative algorithms of generation of pseudorandom numbers.

А. С. Воложенин [A. S. Volozhenin]

УДК 681.14

**ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ВНЕДРЕНИЯ
ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ****THE EVALUATION OF INVESTMENT PROJECTS
FOR IMPLEMENTING CLOUD TECHNOLOGY**ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет» (НИУ МГСУ)

В статье представлен обзор информации по особенностям, возможностям и перспективам инвестирования в технологии облачных вычислений в строительстве. Проводится общий анализ уровня облачных вычислений на мировом рынке, раскрываются основные проблемы продвижения облачных технологий на российский рынок, а также представлены положительные стороны работы в сфере данных технологий. Кроме всего прочего в работе представлен пример по расчёту процентной ставки, используемой для пересчёта будущих денежных потоков в некоторую единую величину текущей стоимости, оценивается чистая дисконтированная стоимость денежных потоков инвестирования при реализации внедрения облачных технологий в строительную организацию, производится расчёт оценки эффективности вложенных средств с учётом основных рисков. По результатам определяются перспективы развития и применения облачных вычислений в строительстве.

The article presents an overview of information on the features, opportunities and prospects of investing in cloud computing in construction. The general analysis of cloud computing level on the world market is carried out, the main problems of cloud technologies promotion to the Russian market are revealed, and the positive aspects of work in the sphere of these technologies are presented. Among other things, the paper presents an example of the calculation of the interest rate used to convert future cash flows into a single value of the current value, estimated the net present value of cash flows of investment in the implementation of cloud-based technologies in the construction company, to make estimates of the effectiveness of invested funds, taking into account the main risks. The results determine the prospects for the development and application of cloud computing in construction.

Ключевые слова: система управления, облачные вычисления, оценка эффективности, ставка дисконтирования, чистый дисконтированный доход, строительство, информационные технологии, показатели эффективности, облачные вычисления, распределённые вычисления, грид-технологии, грид-вычисления.

Key words: system management, cloud computing, performance evaluation, discount rate, NPV, construction, information technologies, performance, cloud computing, distributed computing, grid technologies, grid computing.

За последнее десятилетие информационные технологии (ИТ) стали активно использоваться в различных сферах деятельности, где динамичность и эффективность работы организаций требует обдуманного подхода к системе управления (СУ), повышение эффективности которой можно достигнуть только при рациональном использовании системы ИТ.

Сегодня при интенсивно развивающихся компьютерных и интернет технологиях, сетевых и беспроводных коммуникаций, недостаточно применять традиционные методы взаимодействия, необходимо постоянно создавать и расширять формы информационного взаимодействия на основе внедрения современных ИТ.

Однако, поддержание в актуальном состоянии программного обеспечения (ПО), используемого для организации работы, требует достаточного больших денежных затрат. Для сокращения, которых были созданы технологии облачных вычислений (ОВ) [1-10].

Ключевым конкурентным преимуществом технологии ОВ служит то, что все структурные подразделения должны работать в едином информационном пространстве с данными, которые являются актуальными и достоверными для всей организации в целом, через облачные веб сервисы, что очень актуально для строительной специфики.

Сама по себе концепция технологии ОВ нова, отправной точкой для её разработки стало появление в 90х годах Grid (Грид) систем, представляющих собой комплекс аппаратных и программных средств по предоставлению компьютерных мощностей в виде услуги.

Технологично Грид-“виртуальный суперкомпьютер”, представленный в формате распределённых вычислений (РВ) кластеров, соединённых с помощью сети, слабосвязанных устройства с различными операционными системами или протоколами передачи данных [21].

Такого рода вычисления предоставляли некоторое подобие облачных сервисов и послужили толчком для создания и развития web-служб, которые в свою очередь явились технологической базой для разработки стандартов интерфейсного взаимодействия между службами (SOAP).

Современная парадигма ОВ предполагает автоматически распределяемую нагрузку, удалённую обработку, хранение данных на серверах провайдера [1, 4]. По своей сути, это аренда удалённых вычислительных ресурсов, защиту и поддержание которых обеспечивает хозяин кластера облачных вычислений, а нам как пользователям, дают возможность использовать его в своих целях [1, 4].

Архитектурно модели структуры облачного узла доставки можно представить в виде рис. 1.

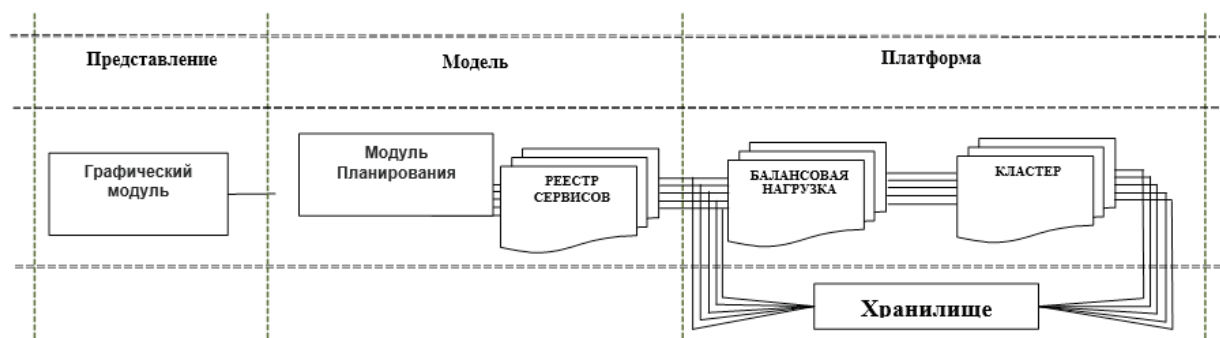


Рис. 1. Укрупнённая схема узла доставки

В зависимости от выбранной модели обслуживания, можно размещать, предоставлять и потреблять приложения, информационные ресурсы, доступные через глобальную сеть в виде сервисов, которые могут использоваться на различных платформах и устройствах. Эти сервисы ОВ, можно разделить по нескольким основным классам доставки, они описаны в табл. 1.

Таблица 1

Классы доставки сервисов

Модель	Управляет пользователь	Управляет вендор
Инфраструктура как услуга (Infrastructure as a Service, IaaS)	Приложения, Данные, Среда выполнения, Middleware, ОС	Виртуализация, Сервера, Хранилища, Сеть
Платформа как услуга (Platform as a Service, PaaS)	Приложения, Данные	Среда выполнения, Middleware, ОС, Виртуализация, Сервера, Хранилища, Се
Программное обеспечение как услуга (Software as a Service, SaaS)		Приложения, Данные, Среда выполнения, Middleware, ОС, Виртуализация, Сервера, Хранилища, Сеть
Традиционная (Локальная) модель	Приложения, Данные, Среда выполнения, Middleware, ОС, Виртуализация, Сервера, Хранилища, Сеть	

Все представленные модели имеют достаточно простое сопровождение облачных приложений, не требуют установки, у них высокая мобильность и универсальность, всё управление будет осуществляться через веб интерфейс, что позволит пользователям получить доступ к системе независимо от устройства и местоположения. Среди плюсов использования ОВ можно выделить достаточно высокую надёжность при использовании резервных площадок, увеличенное значение максимальной нагрузки, скорость предоставления ресурсов, которые могут быть получены сразу по требованию, поэтому даже небольшие строительные организации смогут позволить себе ресурсоёмкие вычислительные задачи и существенно сократить расходы. Сегодня многие строительные организации все чаще переносят свои корпоративные системы и бизнес-приложения в облако. Об этом свидетельствуют результаты второго ежегодного исследования CCC (Cisco Cloud Watch).

Также, согласно данным исследований IDC, 846 из 900 (94 %) опрошенных компаний по всему миру чтобы упростить доставку приложений активно занимаются пересмотром и модернизацией своей сетевой инфраструктуры с дальнейшей переориентации на облачные технологии. Уже сейчас происходит плавный спад количества собственных центров (хранения и) обработки данных (ЦОД/ЦХОД). По оценкам на текущий момент общее количество ЦОД/ЦХОД составляет около 8,4 млн, в 2015 год их было порядка 8,55 млн, а к 2021 году их останется 7,2 млн. Это свидетельствует о том, что теперь организации предпочитают экономить, не покупать, а брать сервера в аренду [21].

Одним из ключевых конкурентных преимуществ строительных организаций с развитой телекоммуникационной инфраструктурой является и то, что все структурные подразделения должны работать в едином информационном пространстве с актуальными и достоверными для всей организации данными. При этом эффективность от использования ОВ может быть достаточно велика, она затрагивает различные финансовые, количественные, качественные и вероятностные показатели. В качестве наиболее общего критерия эффективности проекта целесообразно выбрать показатель, связывающий результаты с наиболее общими целями организации [5, 6, 9].

Для организаций, такой наиболее общей целью является получение прибыли, где объективным критерием эффективности проекта является чистая дисконтированная стоимость (ЧДС) денежных потоков (ДП), создаваемых в процессе его выполнения [11, 14].

По отношению к облачным технологиям дисконтированная стоимость показывает эффективность вложения в инвестиционный проект (ИП). В общем смысле, доход организации от внедрения ОВ.

Величина денежного потока в течение срока его реализации и приведённую к текущей стоимости (дисконтирование) рассчитывается по формуле:

$$G = \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1+D)^t} - I \quad (1)$$

где G – чистый дисконтированный доход (ЧДД) инвестиций в ИТ;

y – длительность периода действия ИТ-проекта в годах;

S – денежный поток (ДП);

t – период времени;

I – инвестиции в ИТ;

D – ставка дисконтирования (СД).

Для того чтобы рассчитать ЧДД необходимо спрогнозировать будущие ДП по внедрению технологии ОВ в организацию, определить СД и рассчитать итоговое значение приведённых к текущему моменту доходов.

Показатель ЧДД является одним из самых распространённых критериев оценки инвестиционных проектов (ИП), для его вычисления необходимо рассмотреть денежные потоки, которые могут возникнуть в процессе внедрения технологии ОВ.

Проект выполняется в n этапов, длительность в годах задаётся величиной t . Денежный поток S_t отражает финансовую устойчивость строительной организации на период t , характеризуется количеством денежных средств. Для их расчёта, необходимо из притока средств S_i отнять отток S_{oi} :

$$S_t = Sin_t - Sout_t, \quad (2)$$

где S – денежный поток ИТ проекта;

t – периода ИТ-проекта в годах;

Sin – приток денежных средств ИТ проекта;

$Sout$ – отток денежных средств ИТ проекта.

Для определения будущих денежных потоков ИТ проекта необходимо построение тренда, используя метод наименьших квадратов (МНК), необходимо аппроксимировать данные прямой линии диапазонов известных значений X и Y , где прогнозируются значения Y , соответствующие данной линии, для новых значений X .

Здесь стоит отметить, что статистическое прогнозирование денежных потоков возможно лишь в том случае если выбранный ИТ проект уже существует и функционирует, а вложения денежных средств необходимо только для увеличения мощности или масштабирования. Но если ИТ-проект только разрабатывается и не имеет статистических данных по затратам, как в нашем случае, проект только планируется к внедрению, то для оценки будущего денежного дохода (ДД) необходимо использовать экспертный подход (ЭП) получения оценки с целью последующего принятия решения. При таком ЭП, эксперты должны соотнести данный ИТ-проект с аналогами и оценить потенциал возможных денежных поступлений. В общем, эксперты должны оценить примерные затраты на внедрение ОВ в период времени t . Если это сделать неверно, то проект по внедрению ОВ может, попросту не опуститься.

Для прогнозирования потоков будущих поступлений, необходимо определить возможное влияние и зависимости между самим денежным потоком и формирующими денежные поступления факторами.

После чего нам необходимо рассчитать СД, она является важной составляющей при расчёте текущей стоимости ИТ проекта и представляет собой альтернативную доходность, которую могла бы получить строительная организация инвестируя в проект. Одна из самых распространённых целей определения СД – оценка стоимости организации.

Для оценки СД используют множество методов и их модификаций. Рассмотрим в таблице 2 особенности и исходные данные, которые используются для расчёта.

Таблица 2

Модели оценки

Модель расчёта	Особенности	Данные
Финансовые показатели привлекательности	Учёт всех рыночных рисков	Курс акций
Рентабельность капитала	Учёт эффективности использования собственного капитала	Бухгалтерский баланс
Оценки экспертов	Оценка рисковых и трудно формализуемых факторов	Оценки экспертов, балльные шкалы
Дивиденды постоянного роста	Учёт дивидендных выплат	Дивиденды, курс акций
Оценка финансовых активов	Учёт рыночных рисков	Курс акций
Модифицированная оценка финансовых активов	Учёт рыночных рисков, отраслевых спецификаций	Курс акций
Средневзвешенная стоимость капитала	Учёт эффективности использования капитала	Курс акций, ставки по заёмному капиталу

Итак, определим СД для нашего ИТ-проекта по внедрению технологии ОВ. Так как у него отсутствуют выпуски обыкновенных акций, нет дивидендных выплат, нет оценок рентабельности собственного и заемного капитала, то будем использовать простой метод экспертных оценок. Формула оценки будет следующая:

$$D = B + R, \quad (3)$$

где D – ставку дисконтирования;

B – безрисковая ставка;

R – поправка на риск.

Возьмём без рисковую ставку, в качестве которой с 18.05.2017 принимается среднемесячная доходность индекса 5–10-летних государственных облигаций (ставка рынка ГКО-ОФЗ) равную 8 %, а также поправки на отраслевой риск, риск влияния сезонности на продажи и кадровый риск [22]. В табл. 3 ниже приведены оценки поправок с учётом выделенных данных видов риска. Данные риски были выделены экспертным путём, поэтому при выборе эксперта необходимо уделять пристальное внимание.

Таблица 3

Оценки поправок на риск

Виды риска	Поправка на риск
Юридические риски	2 %
Политические риски	1 %
Операционные риски	4 %
Технические риски	3 %
Информационные риски	2 %
Отраслевой риск	6 %
	17 %
Безрисковая процентная ставка	8 %
Итого:	25 %

В итоге сложив все поправки на риск, влияющий на инвестиционный проект, СД будет составлять $= 8 + 17 = 25 \%$ (0,25). После расчета СД необходимо рассчитать денежные потоки и их дисконтировать.

Рассчитаем чистый дисконтированный доход (ЧДД) нашего ИТ-проекта по внедрению технологии ОВ за 10 лет, если известна ставка дисконтирования 25 % (т.е. 0,25), а денежные потоки по годам представлены в табл. 4.

Таблица 4

Таблица расчёта

Годы	t	Инвестиции, млн руб. (I)	Денежные потоки, млн руб. (St)	Чистые денежные потоки, млн руб.	ЧДД, млн руб.
2018	1	22	14	11,20	-10,8
2019	2		10	6,40	-4,4
2020	3		12	6,14	1,74
2021	4		9	3,69	5,43
2022	5		10	3,28	8,71
2023	6		13	3,41	12,12
2024	7		9	1,89	14,00
2025	8		12	2,01	16,02
2026	9		15	2,01	18,03
2027	10		17	1,83	19,85
Итого:			121		19,85

Таким образом, вычисляя ЧДД мы отвечаем на главный вопрос – на сколько доходы от ИТ проекта будут оправдывать сегодняшние затраты, будет ли эффект, экономическая прибыль от внедрения или нет, тем самым помогает нам принять решение в вопросе внедрения ОВ.

Ведь если организация начнёт получение дополнительных средств, то начнёт сокращать собственную ИТ инфраструктуру, получит повышенную стабильность и безопасности работы (при грамотно спроектированной модели виртуального вычислительного облака), а так же создание более благоприятные условия работы за счёт удобного сетевого доступа по требованию.

В нашем случае полученный доход превышает пороговую норму на 19,85 млн рублей, можно сделать вывод, о том, что он привлекателен для инвестирования и требует дальнейшего согласования. Если бы наш проект имел ЧДД меньше 0, то в проект был бы нецелесообразен, не обеспечивал бы даже покрытие будущих расходов, был бы убыточен. При нулевом ЧДД, проект обеспечивал бы только безубыточность.

В итоге получается, что при внедрении облачных технологий в строительную организацию, за 10 лет можно сэкономить денежный поток порядка 20 млн рублей.

Конечно, есть вероятность, что при реализации проекта фактические денежные потоки начнут несколько отличаться от предполагаемых, но как показывает зарубежная практика такого рода проекты достаточно быстро окупаются и в целом привлекательны для инвестирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джордж Риз. Облачные вычисления. М.: Изд. БХВ-Петербург, 2011. С. 288.
2. Гинзбург А. В. Системы информатизации: комплексные решения в строительстве // Вестник МГСУ. 2011. № 6. С. 388-393.
3. Волков А. А., Петрова С. Н., Гинзбург А. В. Информационные системы и технологии в строительстве. М.: Изд. МГСУ ЭБС АСВ, 2015. С. 424.
4. Сафонов В. О. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure. М.: Изд. Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2013. С. 240.
5. Питер Фингар. Dot.Cloud: облачные вычисления - бизнес-платформа XXI века. М.: Изд. Акваринария Книга, 2011. С. 256.
6. Постнов К. В. Укрупнённая модель формирования интегральной оценки деятельности проектной организации // Вестник МГСУ. 2011. № 12 С. 278-286.
7. Волков А. А., Тускаева З. Р. Организация регулирования техническим потенциалом на уровне регионального строительного комплекса // Вестник МГСУ, 2017. № 1. С. 63-69.
8. Гинзбург А. В., Воложенин А. С. Оценка эффективности комплексных проектов автоматизации в строительстве // Научное обозрение, 2017. № 13. С. 6-10.
9. Каган П. Б., Гудков П. К. Информационное моделирование зданий и традиционное проектирование с применением САПР / Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. 2017. № 9. С. 164-168.
10. Гинзбург А. В., Шилова Л. А., Шилова Л. А. Современные стандарты информационного моделирования в строительстве // Научное обозрение. 2017. № 9. С. 16-20.
11. Кучарина Е. А. Инвестиционный анализ. М.: Изд. Питер. 2006. 160 с.
12. Волков А. А., Воложенин А. С. Выбор эффективной системы управления базами данных для проектов автоматизированных систем обработки информации и управления в строительных организациях // Научное обозрение, 2016. № 7. С. 240-246.
13. Гинзбург А. В. Информационная модель жизненного цикла строительного объекта // Промышленное и гражданское строительство. 2016. №9. С. 61-65.
14. Блау С. Л. Инвестиционный анализ. М.: Изд. ИТК «Дашков и К», 2014. С. 256.
15. Гинзбург А. В. BIM-технологии на протяжении жизненного цикла строительного объекта // Информационные ресурсы России. 2016. №5. С. 28-31.
16. Синенко С. А., Гинзбург А. В., Блохина Н. С. Системы автоматизации проектирования в строительстве. М.: Изд. МИСИ-МГСУ, 2014. С. 664.
17. Диомидис Спинеллис, Георгиос Гусиос. Идеальная архитектура. Ведущие специалисты о красоте программных архитектур. М.: Изд. Символ-Плюс, 2010. С. 528.
18. Андрей Маркелов, Open Stack. Практическое знакомство с облачной операционной системой. М.: Изд. ДМК Пресс, 2016. С. 160.
19. Воложенин А. С., Гинзбург А. В. Применение технологий виртуализации в строительных IT-инфраструктурах // Экономика и предпринимательство. 2016. № 10-3. С. 549-552.
20. Гинзбург А. В., Гинзбург А. В. Системы информатизации: комплексные решения в строительстве // Промышленное и гражданское строительство. 2012. № 9. С. 5-6.
21. Gridcomputing. [Электронный ресурс]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Grid_computing (дата обращения: 01.12.2017).
22. Облачные вычисления (мировой рынок). [Электронный ресурс]. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Облачные_вычисления_\(мировой_рынок\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Облачные_вычисления_(мировой_рынок)) (дата обращения: 01.12.2017).
23. Кривая бескупонной доходности. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cbr.ru/GCurve/Curve.asp> (дата обращения: 01.12.2017) http://scientific-journals.org/journalofsystemsandsoftware/archive/vol2no5/vol2no5_4.pdf

REFERENCES

1. Dzhordzh Riz. Oblachnye vychisleniya. M.: Izd. BKhV-Peterburg, 2011.S. 288.
2. Ginzburg A.V. Sistemy informatizatsii: kompleksnye resheniya v stroitel'stve // Vestnik MGSU. 2011. № 6. S. 388-393.
3. Volkov A. A., Petrova S. N., Ginzburg A. V. Informatsionnye sistemy i tekhnologii v stroitel'stve. M.: Izd. MGSU EBS ASV, 2015. S. 424.
4. Safonov V. O. Platforma oblachnykh vychislenii Microsoft Windows Azure. M.: Izd. Internet-universitet informatsionnykh tekhnologii, Binom. Laboratoriya znaniy, 2013. S. 240.
5. Piter Fingar. Dot.Cloud: oblachnye vychisleniya - biznes-platforma XXI veka. M.: Izd. Akvamarinovaya Kniga, 2011. S. 256.
6. Postnov K. V. Ukrupnennaya model' formirovaniya integral'noi otsenki deyatel'nosti proektnoi organizatsii // Vestnik MGSU. 2011. № 12 S. 278-286.
7. Volkov A. A., Tuskaeva Z. R. Organizatsiya regulirovaniya tekhnicheskimi potentsialom na urovne regional'nogo stroitel'nogo kompleksa // Vestnik MGSU, 2017. № 1. S. 63-69.
8. Ginzburg A. V., Volozhenin A. S. Otsenka effektivnosti kompleksnykh projektov avtomatizatsii v stroitel'stve// Nauchnoe obozrenie, 2017. № 13. S. 6-10.
9. Kagan P.B., Gudkov P.K. Informatsionnoe modelirovanie zdaniy i traditsionnoe proektirovanie s primeneniem SAPR / Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta im. V.G. Shukhova. 2017. № 9. S. 164-168.
10. Ginzburg A. V., Shilova L. A., Shilov L. A. Sovremennye standarty informatsionnogo modelirovaniya v stroitel'stve / Nauchnoe obozrenie. 2017. № 9. S. 16-20.

11. Kucharina E. A. Investitsionnyi analiz. M.: Izd. Piter. 2006. 160 s.
12. Volkov A. A., Volozhenin A. S. Vybor effektivnoi sistemy upravleniya bazami dannykh dlya proektov avtomatizirovannykh sistem obrabotki informatsii i upravleniya v stroitel'nykh organizatsiyakh // Nauchnoe obozrenie, 2016. № 7. S. 240-246.
13. Ginzburg A. V. Informatsionnaya model' zhiznennogo tsikla stroitel'nogo ob'ekta // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. 2016. №9. S. 61-65.
14. Blau S. L. Investitsionnyi analiz. M.: Izd. ITK «Dashkov i K», 2014. C. 256.
15. Ginzburg A. V. BIM-tehnologii na protyazhenii zhiznennogo tsikla stroitel'nogo ob'ekta // Informatsionnye resursy Rossii. 2016. №5. S. 28-31.
16. Sinenko S. A., Ginzburg A. V., Blokhina N. S. Sistemy avtomatizatsii proektirovaniya v stroitel'stve. M.: Izd. MISI-MGSU. 2014. S. 664.
17. Diomidis Spinellis, Georgios Gusios. Ideal'naya arkhitektura. Vedushchie spetsialisty o krasote programmnykh arkhitektur. M.: Izd. Simvol-Plyus, 2010. S. 528.
18. Andrei Markelov, Open Stack. Prakticheskoe znakomstvo s oblachnoi operatsionnoi sistemoi. M.: Izd. DMK Press, 2016. S. 160.
19. Volozhenin A. S., Ginzburg A. V., Primenenie tekhnologii virtualizatsii v stroitel'nykh IT-infrastrukturakh // Ekonomika i predprinimatel'stvo. 2016. № 10-3. S. 549-552.
20. Ginzburg A. V., Ginzburg A. V. Sistemy informatizatsii: kompleksnye resheniya v stroitel'stve // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. 2012. № 9. S. 5-6.
21. Gridcomputing. [Elektronnyi resurs]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Grid_computing (data obrashcheniya: 01.12.2017).
22. Oblachnye vychisleniya (mirovoy rynek). [Elektronnyi resurs]. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Stat'ya:Oblachnye_vychisleniya_\(mirovoy_rynek\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Stat'ya:Oblachnye_vychisleniya_(mirovoy_rynek)) (data obrashcheniya: 01.12.2017).
23. Krivaya besкупonnoi dokhodnosti. [Elektronnyi resurs]. URL: <http://www.cbr.ru/GCurve/Curve.asp> (data obrashcheniya: 01.12.2017) http://scientific-journals.org/journalofsystemsandsoftware/archive/vol2no5/vol2no5_4.pdf

ОБ АВТОРЕ

Воложенин Александр Сергеевич, аспирант кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, 89660009973, 89152419588

Volozhenin Alexander Sergeevich, postgraduate student, Moscow State University of Civil Engineering, 129337, 26, Yaroslavskoye Shosse, Moscow, Russia, 89660009973, 89152419588

ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ВНЕДРЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А. С. Воложенин

Статья посвящена проблеме продвижения облачных технологий на российский рынок, финансовым и организационным затратам на развитие виртуальной информационной инфраструктуры. Сущность проблемы заключается в сложности оценки внедрения инвестиционных проектов современных облачных технологий и жестких требованиях к их надёжности и безопасности.

В статье рассматриваются вопросы, касающиеся решения в области отрасли виртуализации информационной инфраструктуры.

В начале статьи автор говорит об актуальности проблемы, связанной с недостаточным применением традиционных методов взаимодействия, об устаревании классической архитектурной модели доставки и хранения информации. Пути выхода из этой ситуации показываются в статье на примере внедрения ИТ-проекта выполненного с применением технологии облачных вычислений и отдачи от инвестиций за 10 лет.

В основной части статьи кратко изложены принципы снижения стоимости и сокращения издержек при обслуживании облачной вычислительной системы. Автор уделяет особое внимание различным видам рисков при расчёте чистого дисконтированного дохода от проекта. В статье также затронуты такие вопросы, как ключевые конкурентные преимущества организации при внедрении технологии ОБ.

Автор приводит примеры, подтверждающие эффективность методов, описанных выше (в результате внедрения новых технологий прибыль превышает пороговую норму на 19,85 млн рублей).

Автор приходит к выводу, что внедрение технологий облачных вычислений в строительную область намного сокращает производственные затраты.

Оценивая работу в целом, можно утверждать, что строительство будет развиваться благодаря новым технологиям. Нельзя не согласиться, что внедрение новых технологий требует значительных материальных затрат. В итоге необходимо подчеркнуть, что со временем затраченные усилия начнут окупаться и строительная отрасль постепенно выйдет из кризиса.

THE EVALUATION OF INVESTMENT PROJECTS FOR IMPLEMENTING CLOUD TECHNOLOGY

A. S. Volozhenin

The article discusses issues related to the solution in the field of virtualization of information infrastructure.

At the beginning of the article the author speaks about the relevance of the problem related to the insufficient use of traditional methods of interaction, the obsolescence of the classical architectural model of delivery and storage of information. The ways out of this situation are shown in the article on the example of the implementation of the it project made with the use of cloud computing technology and return on investment for 10 years.

The main part of the article briefly describes the principles of cost reduction and cost reduction in the maintenance of cloud computing system. The author pays special attention to different types of risks when calculating net discounted income from the project. The article also touches upon such issues as the key competitive advantages of the organization in the introduction of CW technology.

The author gives examples confirming the effectiveness of the methods described above (as a result of the introduction of new technologies, the profit exceeds the threshold by 19.85 million rubles).

The author comes to the conclusion that the introduction of cloud computing technologies in the construction field greatly reduces production costs.

Assessing the work as a whole, it can be argued that the construction will develop thanks to new technologies. The introduction of new technologies requires significant material costs. As a result, it should be emphasized that over time, the efforts will pay off and the construction industry will gradually emerge from the crisis.

С. В. Шилкина [S. V. Shilkina]
А. А. Гусарова [A. A. Gusarova]

УДК 004.89:681.5

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

INTELLECTUAL INFORMATION TECHNOLOGIES IN AUTOMATED SYSTEMS OF MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESSES

ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»

Современный этап информатизации связан с развитием интеллектуальных информационных технологий, базирующихся на различных способах и средствах представления, обработки, анализа и управления знаниями. Интеллектуальные системы управления обеспечивают усиление функциональных возможностей человеко-машинных систем и средств их проектирования. Автоматизация технологических процессов является одной из перспективных областей использования искусственных нейронных сетей.

The modern stage of informatization is associated with the development of intellectual information technologies based on different methods and means of representation, processing, analysis, and knowledge management. Intelligent control systems enhance functionality of human-machine systems and their design. Automation of technological processes is one of the most promising applications of artificial neural networks.

Ключевые слова: искусственный интеллект, информационные технологии, автоматизированные системы управления, искусственные нейронные сети, этапы разработки нейронной сети, алгоритм обучения, области применения нейронных сетей.

Key words: artificial intelligence, information technology, automated control systems, artificial neural networks, stages of development of a neural network, training algorithm, applications of neural networks.

В настоящее время в области автоматизации и управления анализ информации доминирует на предварительной стадии подготовки решений при обработке первичной информации; декомпозиции проблемной ситуации, что позволяет познать лишь фрагменты и детали процессов, а не ситуацию в целом. Для преодоления недостатка предлагают строить базы знаний, используя опыт лучших специалистов в области информационных технологий и программирования, а также генерировать недостающие знания. Использование информационных технологий в различных сферах человеческой деятельности, экспоненциальный рост объемов информации и необходимость оперативного реагирования в любых ситуациях потребовали поиска адекватных путей решения возникающих проблем. Одним из эффективных путей является интеллектуализация информационных технологий [1].

Цели статьи – обзор работ, изучение направлений в сфере интеллектуальных технологий, рассмотрение искусственных нейронных сетей, а также анализ возможностей применения нейронных сетей.

За последнее десятилетие существенно расширились возможности интеллектуальных информационных технологий (ИИТ) за счет разработки новых типов логических моделей, появления новых теорий и представлений [2...6]. Узловыми точками в развитии ИИТ считаются: переход от логического вывода к моделям аргументации и рассуждения; поиск релевантных знаний и порождение объяснений; понимание и синтез текстов; когнитивная графика; мультиагентные системы; интеллектуальные сетевые модели; вычисления, основанные на нечеткой логике, нейронных сетях, генетических алгоритмах, вероятностных вычислениях, реализуемых в различных комбинациях друг с другом и с экспертными системами; проблема метазнаний.

Для рассмотрения перспективных направлений развития интеллектуальных систем (ИС) отметим, что традиционные системы управления работают в условиях: недостаточности априорной информации о внешней среде функционирования; большого количества трудно учитываемых факторов не стационарности и субъективного их характера; изменчивости целей и критериев качества управления вследствие отказов, аварий или целенаправленной реконфигурации, восстанавливающего или развивающего управления. В этой связи уместно рассмотреть принципы и области применения искусственных нейронных сетей. Понятие «нейросеть» для большинства людей на первом плане ассоциируется с роботами и технологиями из научно-фантастического кинематографа. На самом деле, нейросеть уже имеет место в нашем быту. Программные разработчики социальных сетей, поисковых систем и других многопользовательских продуктов уже внедряют нейросеть к всеобщему пользованию. Существуют системы, в основе которых используется нейросеть, например, в системах распознавания лиц и др. Также в российской IT-индустрии популярными становятся конкурсы по разработке проектов на базе искусственного интеллекта (ИИ). Нейронные сети полезны в банковских, торговых, биржевых системах с целью прогнозирования ситуации на рынке, так же в сферах планирования и кластерного анализа. Автоматизация технологических процессов и инженерных систем является одной из перспективных областей использования ИНС [3...6].

Искусственные нейронные сети (ИНС) – системы аналогии, имитирующие работу человеческого мозга. При их разработке должна быть достигнута реализация способности системы к самообучению, эволюции в обла-

сти решаемой задачи. Достоинством нейросети является способность к прогнозированию на основе прошлого опыта. Сеть – это сложная математическая модель, включающая множество алгоритмов. Цель разработки такой модели – максимальное приближение работы системы к работе человеческого мозга. Как и мозг, нейросеть состоит из “нейронов”, которые являются отдельными вычислительными алгоритмами для определенной входной величины. Нейроны также имеют связь и составляют многоступенчатую систему отдельных исчислений [4, 5]. На рисунке 1 представлено графическое изображение нейрона и его связей в нейросети.

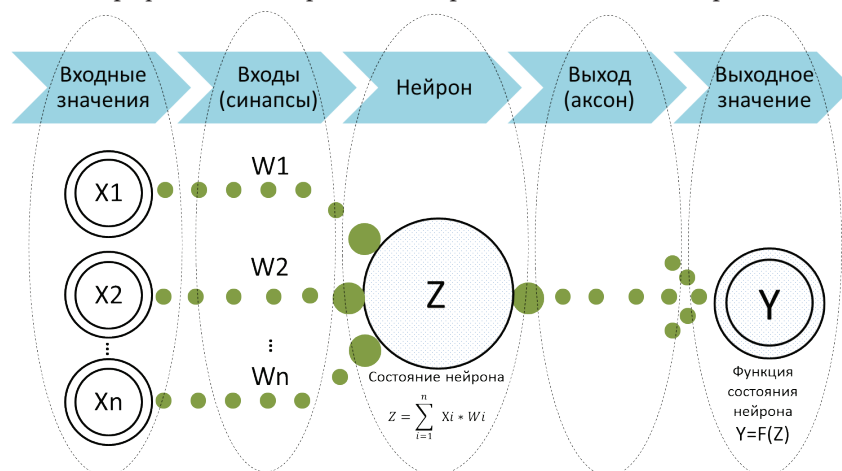


Рис. 1. Изображение нейрона и его связей

На рис. 1 состояние нейрона Z формируется с учётом входных значений, поступающих к нейрону по синапсам. Синапс имеет свой вес, т.е. величину синаптической связи. Состояние Z формируется через сумму перемноженных значений на входе и соответствующих синапсов. А значение на выходе синапса – есть функция состояния нейрона.

Нейронная сеть – это множество алгебраических функций, которые предназначены для решения определенной задачи. Можно сказать, что это код программирования, который формирует инструмент для анализа входных данных.

Основные этапы разработки нейросети:

1. Определение назначения создаваемой ИНС, а также необходимого набора параметров, используемых в данной сети. Создание сети с заданными параметрами.
2. Обучение нейросети по заранее подготовленному архиву входных данных с целью наполнения сети информацией, которой она будет руководствоваться при решении задач. Цель обучения – подбор оптимального веса для каждого синапса.
3. Тестовый запуск сети для решения реальной задачи с конкретными параметрами.
4. Корректировка реакции сети на входные воздействия, если она не соответствует требуемой. Период контроля и корректировки сети не определен и зависит от количества возможных, трудно анализируемых сетью состояний объекта.

Строение нейросети, архитектура, представленная в общем виде, состоит из входного слоя, скрытого слоя и выходного слоя (рис. 2).

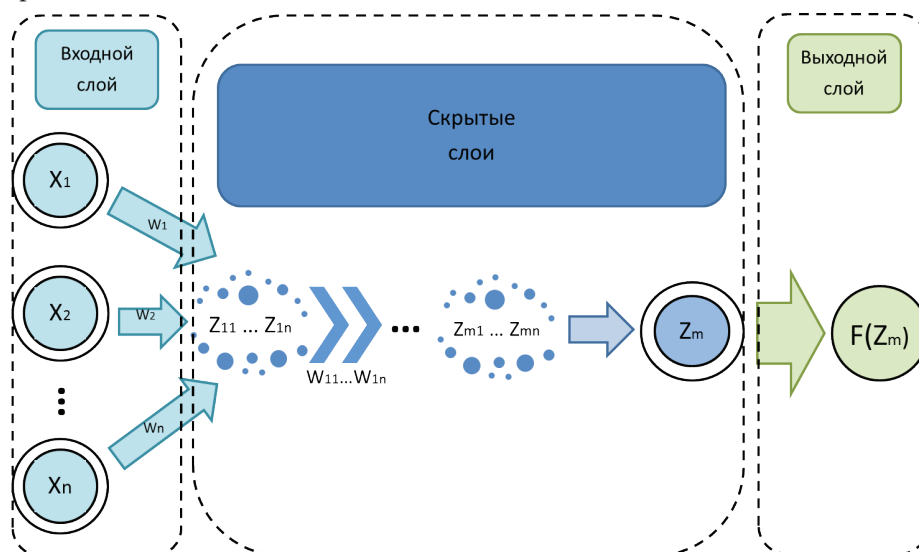


Рис. 2. Строение нейронной сети

Входной слой и выходной слой не являются обучаемыми, они принимают и выдают значения. Обучаемых слоев может быть несколько, их количество зависит от сложности задачи. В скрытых слоях происходят основные вычисления. На данный момент существуют определенные виды архитектуры сетей, ведутся исследования по разработке новых более эффективных структур. Система на основе нейросети будет полезна в системах автоматического управления (САУ), в системах автоматизированного управления технологическими процессами (АСУ ТП), т.к. с помощью нейросети информация может быть наиболее точной и полезной, чем при использовании традиционных методов контроля и управления объектом [2...6]. Применение ИНС может позволить сократить время адаптации системы к постоянно изменяющимся показателям входных сигналов. В отличие от других методов контроля и управления систем ИНС может самостоятельно выводить математическую модель любой сложности, а не работать по заранее заданной и рассчитанной специалистами математической модели. Принцип работы сети основан на активации или не активации нейронов. Для описания используют функцию (1):

$$f(z) = \frac{1}{1 + e(-z)} \quad (1)$$

где $f(z)$ – выходная функция для формирования сигнала работы исполнительного механизма, может принимать значения ноль или единица;

z – описание состояния нейрона. Значение функции должно меняться для формирования сигнала работы исполнительного механизма. Для примерного определения количества нейронов в сети можно использовать формулу (2):

$$k = \sqrt{n \times m} \quad (2)$$

где k – количество нейронов сети,

n – количество входов сети,

m – количество выходов сети.

В процессе тестирования при недостаточной точности вычислений можно увеличить количество нейронов сети. Однако, существует закономерность: чем больше нейронов в сети, тем меньше её быстродействие. Некоторые задачи, для которых используются АСУ ТП, являются достаточно сложными для математического описания, и появляется необходимость в подключении оператора, который регулирует и дополнительно управляет системой.

Наличие оператора в процессе управления подразумевает вероятность возникновения аварийной ситуации из-за человеческого фактора. Причин, по которым оператор может неправильно отреагировать на показатели системы и сгенерировать некорректное воздействие, может быть много. В отличие от оператора-человека поведенческая модель оператора на базе нейросети повышает надежность системы и её другие важные характеристики. Такая модель может помочь оператору в управлении, давая рекомендации, либо полностью его заменить, если это возможно в данном процессе [6].

Разработка нейросетевой модели возможна с помощью программного обеспечения MatLAB.

Применять такую модель можно к любым процессам. На примере нагрева промышленной печи специалистами были проведены опыты и получены положительные результаты. В программе MatLAB была разработана нейросеть. Значениями на входе была величина температуры в разные промежутки времени, а точнее в момент принятия решения и определенные периоды времени до этого от 2 до 20 секунд. Выходными значениями были “0” и “1”, показывающие соответственно отключение и включение нагревательного элемента. Таким образом, после обучения модель работала не хуже оператора по дискретному управлению [5].

Также метод аналогового управления был удачно протестирован на лабораторной установке. Отметим, что обучение – самый важный шаг при разработке нейросетей [6]. От этого этапа зависит дальнейшая работа ИНС.

Зададимся вопросом: как происходит обучение? Сначала необходимо накопить архив данных по процессу для обучения ИНС. Архив данных, на основе которых будет проводиться обучение, необходимо разделить на “данные обучения” и “данные контроля”. Данные из этих групп используются на входе и выходе попарно. Полученное значение в паре сравнивается с требуемым и вычисляется погрешность. С помощью весовых коэффициентов синапсов погрешность снижается. Обрабатываются остальные пары данных архива обучения. Если после окончания процесса обучения ИНС величина средней погрешности неприемлема, то обучение проводится повторно, в другом случае данные весовых функций, полученные в процессе обучения, используются в рабочей модели. Общий алгоритм обучения можно представить блок-схемой (рис. 3).

На начальном этапе нужно задать исходные случайные значения весов. После всех вычислений по выбранному примеру и расчета погрешности величины весов будут корректироваться. При допустимом значении погрешности данные записываются в архив сети. Схематично процесс поступления и обработки данных в нейросети для управления параметрами печи в общем виде можно изобразить в виде, представленном на рис. 4. В качестве основных для печи взяты такие параметры, как температура и давление. Пример, который мы взяли для рассмотрения, простой за счет малого количества контролируемых параметров. В зависимости от объекта управления схема может быть дополнена, это цель дальнейших исследований. На выходе нейросеть выдает сигнал для управления исполнительным механизмом нагрева.

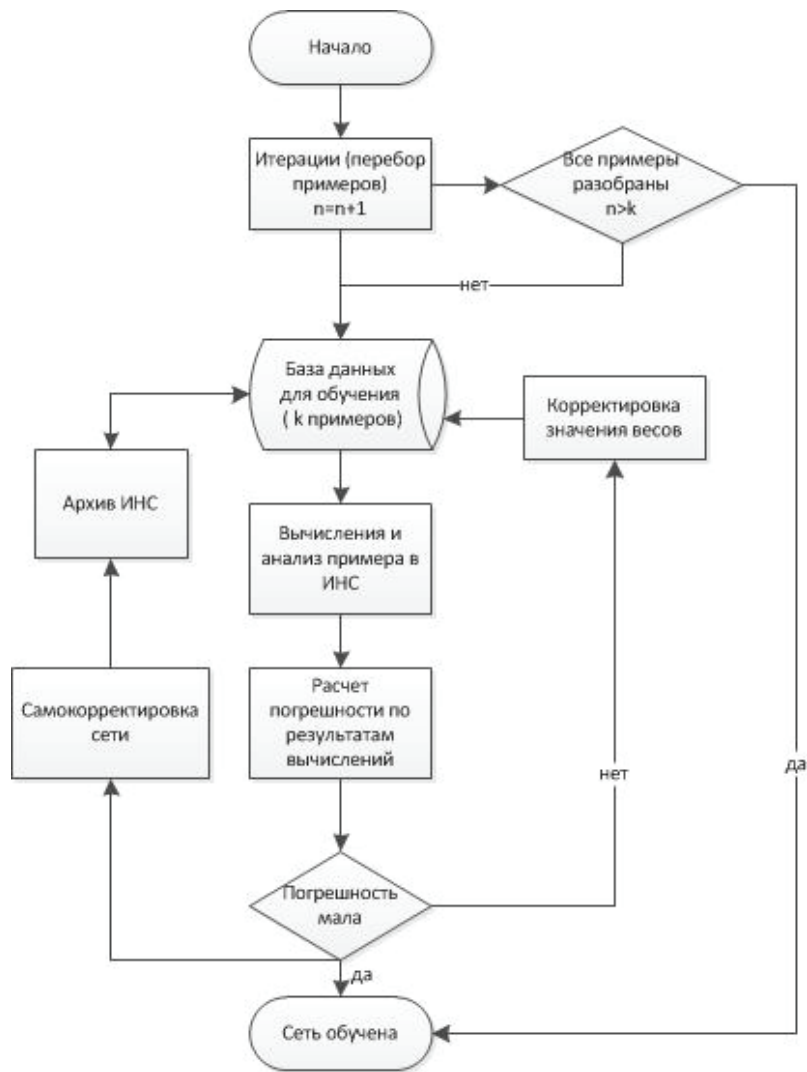


Рис. 3. Алгоритм обучения

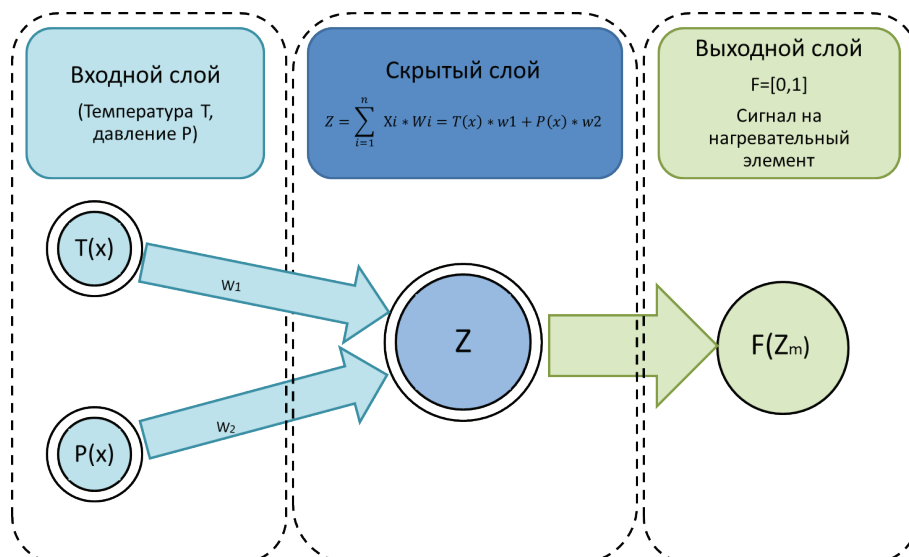


Рис. 4. Процесс обработки данных в нейросети для управления параметрами печи

На данном этапе развития науки область разработки нейросетей сталкивается с рядом проблем. Одна из них – малая гибкость ИНС. В то время как человеческий мозг имеет от миллиона нейронов, обычные ИНС в силу технических ограничений, имеют в разы меньше таких единиц. Достаточно сложно задать значения для каждого из миллиона нейронов и их многочисленных связей. Это не единственная проблема, существует ряд технических, экономических и социальных вопросов ввиду того, что разработки только зарождаются.

Однако очевидно, что за данными технологиями будущее. Существует много теорий о последствиях внедрения искусственного интеллекта. Альтернативой является расширение работоспособности человеческого мозга. Но пока мы делаем более значительные успехи в области развития техники, чем в активации ресурсов человеческого разума. В заключение отметим, что стремительно развивающиеся интеллектуальные технологии, охватывают всё большие области и сферы применения. В АСУ ТП дальнейшее развитие возможно в плане усовершенствования разработок адаптивных, самонастраивающихся интеллектуальных систем управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чинакал В. О. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие. М.: РУДН, 2008. 303 с.: ил.
2. Jimmy W. Key Искусственные нейронные сети управления технологическими процессами. Control Engineering. Россия. 2016. №6. [Электронный ресурс] / <http://controleng.ru/perspektiva/nejronnye-seti-1>
3. Ступина А. А., Ежеманская С. Н., Корпачёва Л. Н., Фёдорова А. В. Моделирование управляемых процессов. Красноярск: ФГОУ ВПОСибФУ, 2008. С. 89-95.
4. Галушкин А. И. Нейронные сети. Большая российская энциклопедия, 2016. [Электронный ресурс] / https://bigenc.ru/technology_and_technique/text/4114009
5. Еременко Ю. И., Халапян С. Ю., Ярмуратий Д. Ю. Нейросетевая поведенческая модель оператора АСУ ТП. Старый Оскол, Россия: СТИНИТУМИСиС. Сборник материалов VIII Всероссийской школы-конференции молодых ученых «Управление большими системами», г. Магнитогорск, 25-27 мая. 2011. 315 с.
6. Киселёв М. Импульсные нейронные сети. Алгоритмы обучения нейронных сетей 21 века. Wikinauka.ru [Электронный ресурс] / <http://wikinauka.ru/matematika>

REFERENCES

1. Chinakal V. O. Intellektual'nye sistemy i tekhnologii: uchebnoe posobie. M.: RUDN, 2008. 303 s.: il.
2. Jimmy W. Key Iskustvennye neironnye seti upravleniya tekhnologicheskimi protsessami. Control Engineering. Rossiya. 2016. №6. [Elektronnyi resurs] / <http://controleng.ru/perspektiva/nejronnye-seti-1>
3. Stupina A. A., Ezhemanskaya S. N., Korpacheva L. N., Fedorova A. V. Modelirovanie upravlyaemykh protsessov. Krasnoyarsk: FGOU VPOSibFU, 2008. S. 89-95.
4. Galushkin A. I. Neironnye seti. Bol'shaya rossiiskaya entsiklopediya, 2016. [Elektronnyi resurs] / https://bigenc.ru/technology_and_technique/text/4114009
5. Eremenko Yu. I., Khalapyan S. Yu., Yarmuratii D. Yu. Neirosetevaya povedencheskaya model' operatora ASU TP. Staryi Oskol, Rossiya: STINITUMISiS. Sbornik materialov VIII Vserossiiskoi shkoly-konferentsii molodykh uchenykh «Upravlenie bol'shimi sistemami», g. Magnitogorsk, 25-27 maya. 2011. 315 s.
6. Kiselev M. Impul'snye neironnye seti. Algoritmy obucheniya neironnykh setei 21 veka. Wikinauka.ru [Elektronnyi resurs] / <http://wikinauka.ru/matematika>

ОБ АВТОРАХ

Шилкина Светлана Вячеславовна, кандидат технических наук, доцент, кафедра Автоматизации и Электроснабжения, Институт инженерно-экологического строительства и механизации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (МГСУ)

Shilkina Svetlana Vyacheslavovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Automation and Electrical Supply, Institute of Engineering and Ecological Construction and Mechanization, National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU)

Гусарова Алла Александровна, магистр 1 курса группы ИЭСМм1-6, Институт инженерно-экологического строительства и механизации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)

Gusarova Alla Alexandrovna, Master of 1 course of the group IESMm1-6, Institute of Engineering and Ecological Construction and Mechanization, National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

С. В. Шилкина, А. А. Гусарова

Статья представляет собой научный обзор, изучающий современные направления в сфере интеллектуальных технологий, искусственные нейронные сети, а также анализ возможностей применения нейронных сетей.

Раскрыты возможности интеллектуальных информационных технологий (ИИТ) за счет разработки новых типов логических моделей, появления новых теорий и представлений.

Узловыми точками в развитии ИИТ является переход от логического вывода к моделям аргументации и рассуждения, поиск релевантных знаний и порождение объяснений; понимание и синтез текстов; когнитивная

графика, мультиагентные системы; интеллектуальные сетевые модели; вычисления, основанные на нечеткой логике, нейронных сетях, генетических алгоритмах, вероятностных вычислениях, реализуемых в различных комбинациях друг с другом и с экспертными системами и их взаимосвязь.

INTELLECTUAL INFORMATION TECHNOLOGIES IN AUTOMATED SYSTEMS OF MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESSES

S. V. Shilkina, A. A. Gusarova

The article is a scientific review that studies modern trends in the field of intellectual technologies, artificial neural networks, as well as the analysis of the possibilities of using neural networks. The possibilities of intelligent information technologies (IIT) through the development of new types of logical models, the emergence of new theories and concepts. The key points in the development of IIT is the transition from logical inference to models of argumentation and reasoning, search for relevant knowledge and generation of explanations; understanding and synthesis of texts; cognitive graphics, multiagent systems; intelligent network models; calculations based on fuzzy logic, neural networks, genetic algorithms, probabilistic calculations implemented in different combinations with each other and with expert systems and their relationship.

А. Н. Привалов [A. N. Privalov]
Ю. И. Богатырева [Y. I. Bogatyreva]

УДК 519.6

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ БЕЗОПАСНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗА

SYSTEM APPROACH TO A SAFE INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF A HIGH SCHOOL

ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»

Рассматривается применение системного подхода к организации безопасной информационно-образовательной среды вуза. Проанализированы угрозы информационной безопасности, сформулированы принципы построения безопасной информационно-образовательной среды вуза.

The application of a systematic approach to the organization's secure information-educational environment of a high school. Analyzes of information security threats, formulates principles of secure information-educational environment of a high school.

Ключевые слова: безопасная информационно-образовательная среда, системный подход, угрозы информационной безопасности.

Key words: safe educational environment, a systematic approach of information security threats.

Настоящий исторический период характеризуется существенными трансформациями в сфере образования, происходящими под влиянием процессов мировой глобализации, широкого внедрения информационных процессов и технологий, информационной открытости общества. Конкуренция в сфере образования приводит к постоянному совершенствованию форм и методов обучения, созданию новых образовательных технологий и средств.

Так, одной из характерных тенденций наших дней в сфере образования стало создание и активное использование так называемой информационно-образовательной среды (ИОС). Содержание этого понятия сформулировано в руководящих документах Минобрнауки. Так, в последних документах министерства указывается, что «... при реализации образовательных программ с применением информационных и коммуникационных технологий, электронного обучения, различных форм дистанционного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность, должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды вуза обеспечивается соответствующими средствами информационных и телекоммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Материальная основа ИОС базируется на комплексе средств вычислительной техники, программного обеспечения, каналов передачи данных, средств отображения и хранения информации, которые достаточно широко используются в учебно-воспитательном процессе. Кроме того, сами студенты активно применяют мобильные телефоны, смартфоны, карманные персональные компьютеры, как полезные дополнения, помогающие хранить, просматривать информацию, осуществлять коммуникационную деятельность.

Очевидно, что ИОС вуза является элементом глобального информационно-образовательного пространства, где осуществляется информационное взаимодействие различных участников этого процесса, в качестве которых выступают как отдельные субъекты (студенты, преподаватели, администрация, сетевые администраторы), так и образовательные, общественные и иные организации. Разработка ИОС является весьма наукоёмкой деятельностью, в которой участвуют совместно педагоги, психологи, методисты, программисты, а также компьютерные дизайнеры.

Опыт работы вузов показывает, что проблема безопасности ИОС вуза определяется, в первую очередь, именно информационной безопасностью и, следовательно, одной из задач при её проектировании и построении должна являться задача реализации требований информационной безопасности.

Под безопасной информационно-образовательной средой (БИОС) вуза будем понимать информационно-образовательную среду вуза, дополненную аппаратными, программными и организационными средствами и способами защиты от негативной информации, которая обеспечивает безопасность и защиту личной информационной среды всех субъектов процесса обучения в вузе в целях создания условий для наиболее полноценного развития и реализации их индивидуальных способностей и возможностей [1, 3].

Организации БИОС вуза должен предшествовать анализ возможных источников и характера угроз информационной безопасности в образовательной организации.

Для образовательной организации актуальны следующие угрозы информационной безопасности:

- нарушение конфиденциальности информации (несанкционированное получение информации, в т. ч. персональных данных педагогов и студентов, служебной информации о самом вузе);
- технические сбои и неполадки вычислительной техники и аппаратуры передачи данных, нарушения энергообеспеченности техники, физическое уничтожение или порча техники и др.;
- вредоносное и нежелательное программное обеспечение, хакерские атаки и спам;
- несанкционированное использование нелегального программного обеспечения;
- нарушение авторских прав и прав интеллектуальной собственности и др.

В целом, информационные угрозы определяются нарушениями условий конфиденциальности, целостности и доступности информации в ИОС.

Таким образом, обеспечение безопасной ИОС вуза является сложной многоаспектной задачей, для решения которой предлагается применение системного подхода, предполагающего рассмотрение ИОС как сложной системы и последовательный переход от общего к частному, когда в основе рассмотрения лежит цель, причем исследуемый объект выделяется из окружающей среды.

На наш взгляд такой подход должен быть основан на применении ряда принципов: системности, иерархичности познания, интегративности, формализации.

Принцип системности означает, что ИОС рассматривается как система, т.е. учитываются связи со средой, возможность деления на элементы с учетом системообразующих связей.

На рис. 1 показано, что ИОС вуза функционирует в глобальном информационно-образовательном пространстве, взаимодействуя с ИОС других образовательных, научных и иных организаций.

При применении системного подхода к БИОС вуза декомпозиция (структуризация) должна проводиться с учетом цели структурного исследования – выявлении элементов, влияющих на безопасность системы, их связей и взаимовлияния. Очевидно, в качестве таких элементов можно представить центры хранения информации, каналы передачи данных, точки доступа к информационным ресурсам, субъекты-пользователи ИОС и другие. Общим при этом является иерархический характер, как самой декомпозиции, так и структуры, образующейся в результате ее выполнения.

Таким образом, при организации безопасной ИОС вуза с позиции функциональных компонент можно выделить подсистемы: учебного контента, методических материалов, управленческой документации, локальных нормативно-правовых актов, финансовых документов и ряд других.

С позиций обеспечения безопасного функционирования ИОС можно выделить подсистемы: технического (аппаратного) обеспечения, программного, информационного, математического, организационного и кадрового обеспечения.

Дальнейшая декомпозиция, например, подсистемы технического обеспечения, приводит к дифференциации множества компьютеров, входящих в вычислительную сеть. Каждый компьютер может с одной стороны представляться как элемент ИОС, с другой, как система, включающая в себя в качестве элементов отдельные устройства и т.д.

Анализируя с точки зрения обеспечения безопасности связи между элементами и подсистемами в реальной ИОС вуза, следует отметить, что число всех взаимосвязей огромно, так что учесть и исследовать абсолютно все связи невозможно, поэтому их число необходимо искусственно ограничить, т.е. те связи, которые практически не влияют на безопасность, являются несущественными и их можно не рассматривать.

Принцип иерархичности познания ИОС вуза требует трехуровневого изучения ИОС: изучение самого предмета - «собственный уровень», изучение этого же предмета как элемента более широкой системы - «вышестоящий уровень» и, наконец, изучение этого предмета в соотношении с составляющими данный предмет компонентами - «нижестоящий уровень». При этом анализируются двунаправленные информационные потоки и потенциальные действия с вышестоящего и нижестоящего уровней. Вышестоящий уровень для ИОС университета является глобальное информационно-образовательное пространство на основе Интернета (рис.1). Нижестоящий уровень образован вышеупомянутыми подсистемами и элементами ИОС. Это говорит о том, что решая вопросы организации безопасной ИОС, следует анализировать как возможные информационные угрозы «сверху», например хакерские атаки на сайт университета, так и действия, направленные на нарушения информационной безопасности «снизу», т.е. со стороны сотрудников и студентов вуза.

Принцип интегративности отражает ту особенность системного подхода, что он направлен на изучение интегративных свойств и закономерностей ИОС вуза, т.е. таких свойств, которые присущи всей системе в целом, но не проявляются у совокупности составляющих её элементов. Поэтому у БИОС образовательной организации, как системы, появляется новое качество – она создаёт, совокупность условий, в которых непосредственно протекает учебно-профессиональная деятельность студентов и преподавателей, формируются личностные качества обучаемых, осуществляется управленческая и методическая деятельность, формируются компетенции информационной безопасности личности.

Принцип формализации рассмотрения БИОС как системы означает, что системный подход нацелен на получение количественных характеристик для обеспечения условий безопасности среды, создание методов, сужающих неоднозначность понятий.

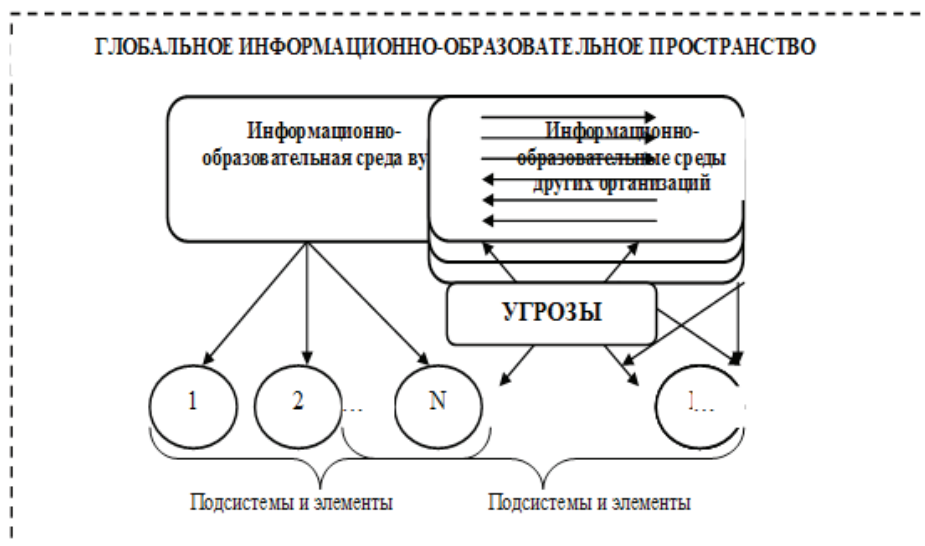


Рис. 1. Системный характер информационно-образовательной среды вуза

Говоря об ИОС вуза с точки зрения системного подхода, необходимо наполнить содержанием такие понятия как эффективность, безопасность и качество, построить модель безопасной информационно-образовательной среды.

Организация безопасной ИОС вуза с применением системного подхода содержит четыре основных этапа:

- 1) уяснение и постановка цели мероприятия по организации безопасной ИОС вуза;
- 2) построение модели БИОС, отвечающей целям организации безопасной ИОС вуза;
- 3) организация и проведение экспериментов с моделью;
- 4) обработка и интерпретация результатов, приложение их к системе.

Построение модели безопасной информационно-образовательной среды вуза включает шаги: выбор (формирование) показателей качества и эффективности системы и их обоснование; описание системы; проверку правильности модели и обоснования ее адекватности. Выбор (формирование) и обоснование показателей качества и эффективности производится на основе анализа целей системы (подсистем), решаемых задач и целей исследования.

Системное описание БИО вуза должно отражать: функциональные свойства системы (содержание деятельности-функционирования), морфологию (составные части и связи между ними), информационные характеристики (точность, организацию, неопределенность, управляемость и др.). В соответствии с этим описание БИОС как системы может быть функциональным, морфологическим и информационным.

Функциональное описание БИОС вуза выполняется на основании показателя эффективности, отражает процессы, происходящие в системе, и сущность функционирования. Оно должно охватывать процессы, происходящие в системе при ее применении, и показывать способ получения выходных характеристик системы (эффективности) в конкретной ситуации или группе ситуаций. Математический аппарат функционального описания БИОС вуза должен удовлетворять двум требованиям: адекватности поставленной задачи и считаемости, пригодности к выполнению расчетов.

Функциональное описание должно отражать следующие аспекты, присущие БИОС: профессиональный, организационный и межличностный [2].

В качестве подсистем БИОС можно выделить следующие группы:

- субъекты образовательного процесса (студенты, преподаватели, абитуриенты, вспомогательный персонал, приглашаемые специалисты);
- образовательный процесс (цель, этапы, содержание, формы, методы);
- обеспечение образовательного процесса (нормативно-правовое, кадровое, научно-методическое, информационное, организационное, материальное, финансовое, мотивационное);
- внешние связи (во внешней образовательной среде, в социуме, в различных сферах деятельности, связанных с направлениями подготовки специалистов).

Взаимодействие элементов и подсистем БИОС порождает педагогический процесс. Другими словами, она создается и функционирует с целью обеспечения оптимального протекания педагогического процесса с целью профессиональной подготовки специалистов.

С этой точки зрения можно представить следующий набор функций БИОС вуза:

- научно-методическое обеспечение образовательной деятельности в вузе (разработка, хранение и использование учебно-методических материалов, текстов лекций, описание лабораторных работ и т.д.);
- интерактивная поддержка учебного процесса с включением визуализации;
- обеспечение контроля знаний обучающихся, построенного на интеллектуальной системе тестирования;

- организация работы виртуальных лабораторий и гипермедийного образовательного пространства;
- информационное обеспечение выполнения студентами курсовых и дипломных работ;
- поддержание информационно-справочной базы (полнотекстовая библиотека, доступ к электронно-библиотечным системам, словарям, глоссариям);
- организация дистанционного обучения;
- организация виртуального общения участников образовательного пространства, накопление и распространение педагогического опыта, повышение квалификации педагогов;
- связь с общественностью, формирование положительного имиджа вуза;
- обеспечение безопасности, в первую очередь - информационной.

Исходным пунктом функционального описания является установление связи между эффективностью БИОС, как системы и условиями ее функционирования (свойствами ситуации). Основное предназначение БИОС как безопасного информационного окружения студентов и педагогов при этом может и не использоваться (оно должно быть включено в функциональное описание несколько позднее), поэтому в большинстве случаев могут оказаться полезными типовые схемы описаний. Наиболее общая из них состоит в следующем. Составляется список (множество) признаков, характеризующих ситуацию при непереносимости установленных показателей безопасности и желаемый результат действия системы (целевое назначение). Это множество упорядочивается и рассматривается как функциональное пространство, т.е. вводится единый язык для описания системы. Вводится базис (числовой или логический), топология и метрика. Полученное метрическое пространство рассматривается как функциональное пространство БИОС вуза. В этом пространстве конструируется функционал эффективной информационно-образовательной среды вуза, отвечающий требованиям безопасности.

Исходное множество признаков может включать следующие подмножества:

- непрерывно-измеримых (стоимость обучения, число подключений к информационно-образовательным ресурсам университета, число попыток несанкционированного доступа к информационным системам вуза и т.п.);
- дискретно-измеримых (показатели качества образования, численность студентов, численность профессорско-педагогического состава, сведения об учебном оборудовании и т.п.);
- упорядоченных (расположение субъектов по шкале успеваемости, научного рейтинга, возраста преподавателей и т.п.);
- неупорядоченных определений («прошли аккредитацию», «имеет лицензию», «угрозы информационной безопасности» и т.п.);
- ноубулярных (неупорядоченных неопределенных, расплывчатых: «удобно», «наглядно», «перспективно», «привычно»).

Метризация функционального пространства БИОС вуза, построенного на столь разнородных признаках, связана с определенными трудностями, которые преодолеваются путем факторизации, т.е. выделения главных, определяющих признаков и введения базиса. Исходным пунктом функционального описания служит функциональный критерий эффективности.

Морфологическому описанию БИОС как системы предшествует декомпозиция системы, которая может проводиться различными способами. В качестве примера можно рассмотреть два способа декомпозиции ИОС вуза.

Пусть имеется ИОС вуза S , декомпозицию которой по функциональному признаку можно выполнить, например, следующим образом:

$$S = S_1 \cup S_2 \cup S_3,$$

где S_1 – подсистема организационного управления; S_2 – обучающая подсистема; S_3 – подсистема управления научно-исследовательской деятельностью студентов и педагогов.

Тогда подсистема организационного управления может быть представлена, как:

$$S_1 = S_{11} \cup S_{12} \cup S_{13} \cup S_{14},$$

где S_{11} – подсистема менеджмента; S_{12} – финансовая подсистема; S_{13} – подсистема управления безопасностью; S_{14} – подсистема управления хозяйственной деятельностью.

Обучающая подсистема:

$$S_2 = S_{21} \cup S_{22} \cup S_{23},$$

где S_{21} – подсистема управления учебным контентом; S_{22} – подсистема управления и организации учебного процесса; S_{23} – подсистема информационной безопасности.

Далее подсистема управления безопасностью может быть представлена, как:

$$S_3 = S_{31} \cup S_{32},$$

где S_{31} – подсистема информационной безопасности; S_{32} – охранная подсистема кампуса вуза.

В дальнейшем декомпозиция может быть продолжена, причем S_{21} , S_{22} также может включать управляющие, контролируемые и решающие подсистемы на своем уровне.

В целом

$$S = \bigcup_{ijk...m} S_{ijk...m};$$

$$i=1, ..., i_o; j=1, ..., j_o; k=1, ..., k_o; ...; m=1, ..., m_o,$$

где i_o – число подсистем первого уровня, j_o – второго и т.д.

Другой вариант (бинарный) декомпозиции БИОС вуза состоит в том, что каждая подсистема разбивается на две подсистемы – управляющую и образовательную:

$$\begin{aligned} S &= S_1 \cup S_2; \\ S_1 &= S_{11} \cup S_{12}; S_2 = S_{21} \cup S_{22}; \\ S_{21} &= S_{211} \cup S_{212} \dots \end{aligned}$$

Морфологическое описание БИОС как системы представляется схемой (графом) либо операцией над множествами. Декомпозиция проводится по замыслу разработки системы, исходя из основной идеи и выдвинутых, относительно способов реализации, гипотез. После декомпозиции проводится объединение подсистем (композиция) с помощью прямых и обратных системообразующих связей (информационных, управленческих и др.).

Информационное описание связано с внешним и внутренним информационным обменом и отражает неопределенность системы. Информационное описание в наиболее общей форме может быть представлено энтропией системы:

$$H = - \int p(x) \log_2 p(x) dx$$

Либо

$$H = \sum p_i(x) \log_2 p_i(x),$$

где $p(x)$, $p_i(x)$ – непрерывное и дискретное распределение вероятностей некоторого параметра x , характеризующего БИОС вуза, например, вероятности нарушения конфиденциальности информации.

От информационной энтропии можно перейти к ошибкам в оценке состояния системы, например, к вероятностям несанкционированного доступа к персональным данным, вероятности доступа к конфиденциальной информации, вероятности вывода из строя информационного обеспечения из-за успешных хакерских атак на ИОС вуза.

Информационное описание состоит из набора параметров $x_i(S_{ijk...m})$, характеризующих каждую подсистему, законов их распределения $p_i(x_i)$ (или моментов распределения в соответствующем приближении) и значений энтропии $H_i(S_{ijk...m})$. Общая энтропия системы

$$H_{\Sigma}(S) = \sum_{i=1}^L H_i(S_{ijk...m}),$$

где L – число подсистем БИОС.

Вначале описания могут взаимно не соответствовать, но сравнение описаний открывает путь к уменьшению неопределенности, стимулируя получение новых данных, к определению областей допустимого риска и на основании новых данных к уточнению описаний. В конечном итоге все описания становятся настолько взаимоувязанными, что их можно объединить, составить конструктивное описание системы, в котором будут отражены морфологические, информационные, функциональные свойства и связь между ними. Первоначальные описания составляются на основании выдвинутых идей по обеспечению информационной безопасности ИОС вуза, конструктивное описание стимулирует развитие идей и выдвижение новых.

Таким образом, применение системного подхода к исследованию безопасности информационно-образовательной среды вуза позволяет наметить простую схему исследования и учесть все факторы, влияющие на функционирование и эффективность таких систем, а также сформулировать «Практические рекомендации по организации безопасной информационно-образовательной среды в вузе», которые могут включать, например, такие мероприятия:

1. Определение характера и классификация потенциальных информационных угроз для личности обучающихся, профессорско-преподавательского состава, администрации вуза.
2. Формирование плана мероприятий по организации безопасной информационно-образовательной среды в вузе с учётом требований национального и международного законодательства, определение круга ответственных подразделений и лиц.
3. Проведение мероприятий разработке и применению всеми участниками образовательного процесса политики информационной безопасности, технических и организационных требований. Разработка регламентов, обеспечивающих в полной мере защиту как собственно информации, так и личности обучаемого и обучающего.
4. Постоянный мониторинг функционирования БИОС, выявление новых угроз, анализ предложений и формирование рекомендаций для дальнейшей модернизации БИОС.

Очевидно, что процесс организации безопасной информационно-образовательной среды непрерывный и циклический. В процессе функционирования ИОС необходимо возвращаться к первому этапу, что влечёт повтор последующих этапов. Таким образом, ИОС будет модифицироваться для эффективного выполнения своих задач, обеспечивая при этом информационную безопасность.

Их вышеизложенного можно сделать вывод о том, что организация и функционирование безопасной информационно-образовательной среды вуза невозможно без системного подхода, в котором каждый компонент является относительно самостоятельной подсистемой и имеет целый ряд элементов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрианов В. В. Обеспечение информационной безопасности бизнеса / В. В. Андрианов, С. Л. Зефилов, В. Б. Голованов, Н. А. Голдуев // Альпина Паблишерз, 2011. 338 с.
2. Богатырева Ю. И. Инфобезопасная среда школы как условие обеспечения информационной безопасности подрастающего поколения / А. Н. Привалов, Ю. И. Богатырева, В. А. Романов // Информатика и образование, 2014. № 9. С. 84-89.
3. Коротенков Ю. Г. Информационная образовательная среда основной школы. М.: Академия АйТи, 2011. 152 с.

4. Петренко С. А. Политики безопасности компании при работе в интернет / С. А. Петренко, В. А. Курбатов // ДМК Пресс, 2011. 396 с.

REFERENCES

1. Andrianov V. V. Obespechenie informatsionnoi bezopasnosti biznesa / V. V. Andrianov, S. L. Zefirov, V. B. Golovanov, N. A. Golduev // Al'pina Publisherz, 2011. 338 s.
2. Bogatyreva Yu. I. Infobezopasnaya sreda shkoly kak uslovie obespecheniya informatsionnoi bezopasnosti podrastayushchego pokoleniya / A. N. Privalov, Yu. I. Bogatyreva, V. A. Romanov // Informatika i obrazovanie. 2014. №9. S. 84-89.
3. Korotkov Yu. G. Informatsionnaya obrazovatel'naya sreda osnovnoi shkoly. M.: Akademiya AiTi, 2011. 152 s.
4. Petrenko S. A. Politiki bezopasnosti kompanii pri rabote v internet / S. A. Petrenko, V. A. Kurbatov // DМК Press, 2011. 396 s.

ОБ АВТОРАХ

Привалов Александр Николаевич, д-р техн. наук, проф., профессор privalov.61@mail.ru, Россия, Тула, Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого

Privalov Aleksandr Nicolaevich, doctor of technical science, professor, privalov.61 @mail.ru, Russia, Tula, Tula State Pedagogical University

Богатырева Юлия Игоревна, д-р педаг. наук, доц., профессор кафедры информатики и информационных технологий, bogatirevadj@yandex.ru, Россия, Тула, Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого

Bogatyreva Yulia Igorevna, doctor of pedagogical science, professor, bogatirevadj@yandex.ru, Russia, Tula, Tula State Pedagogical University.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ БЕЗОПАСНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗА

А. Н. Привалов, Ю. И. Богатырева

Применение системного подхода к исследованию безопасности информационно-образовательной среды вуза позволяет наметить простую схему исследования и учесть все факторы, влияющие на функционирование и эффективность таких систем, а также сформулировать «Практические рекомендации по организации безопасной информационно-образовательной среды в вузе», которые могут включать, например, такие мероприятия:

1. Определение характера и классификация потенциальных информационных угроз для личности обучающихся, профессорско-преподавательского состава, администрации вуза.
2. Формирование плана мероприятий по организации безопасной информационно-образовательной среды в вузе с учётом требований национального и международного законодательства, определение круга ответственных подразделений и лиц.
3. Проведение мероприятий разработке и применению всеми участниками образовательного процесса политики информационной безопасности, технических и организационных требований. Разработка регламентов, обеспечивающих в полной мере защиту как собственно информации, так и личности обучаемого и обучающего.
4. Постоянный мониторинг функционирования БИОС, выявление новых угроз, анализ предложений и формирование рекомендаций для дальнейшей модернизации БИОС.

Очевидно, что процесс организации безопасной информационно-образовательной среды непрерывный и циклический. В процессе функционирования ИОС необходимо возвращаться к первому этапу, что влечёт повтор последующих этапов. Таким образом, ИОС будет модифицироваться для эффективного выполнения своих задач, обеспечивая при этом информационную безопасность.

SYSTEM APPROACH TO A SAFE INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF A HIGH SCHOOL

A. N. Privalov, Y. I. Bogatyreva

The use of a systematic approach to the study of the security of information and educational environment of the University allows you to outline a simple scheme of research and take into account all the factors that affect the functioning and efficiency of such systems, as well as formulate «Practical recommendations on the organization of a safe information and educational environment in high school», which may include, for example, such activities:

1. Determination of the nature and classification of potential information threats to the personality of students, faculty, administration of the University.

2. Formation of an action plan for the organization of a safe information and educational environment in high school, taking into account the requirements of national and international legislation, determining the range of responsible departments and persons.

3. Development and application of information security policy, technical and organizational requirements by all participants of the educational process. Development of regulations that ensure the full protection of both the information itself and the personality of the learner and the educator.

4. Constant monitoring of BIOS functioning, identification of new threats, analysis of proposals and recommendations for further BIOS modernization.

It is obvious that the process of organizing a safe information and educational environment is continuous and cyclical. During the functioning of the IOS it is necessary to return to the first stage, which entails the repetition of subsequent stages. Thus, the IOS will be modified to perform its tasks effectively while ensuring information security.

С. В. Быстров¹ [S. V. Bystrov]
А. Б. Бушуев¹ [A. B. Bushuev]
В. В. Григорьев¹ [V. V. Grigoriev]
О. К. Мансурова² [O. K. Mansurova]
И. М. Першин³ [I. M. Pershin]

УДК 62.50.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМ ПРОСТРАНСТВЕННОГО СЛЕЖЕНИЯ СО СКАНИРОВАНИЕМ

IMPROVEMENT OF QUALITY INDICATORS OF THE SPATIAL TRACKING SYSTEM WITH SCANNING

¹ Университет ИТМО, Санкт-Петербург

² Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет минерально-сырьевых ресурсов «Горный»

³ Северо-Кавказский федеральный университет (филиал), г. Пятигорск

Основным результатом применения методики повышения качественных показателей систем пространственного слежения со сканированием является повышение точности и надежности слежения за счет учета дискретной динамики системы управления приводом, особенно между посылками зондирующих импульсов. Сигнал управления приводом формируется в виде линейных стационарных обратных связей по координатам состояния привода, коэффициенты обратных связей меняются синхронно с последовательностью посылок зондирующих импульсов и периодически с периодом сканирования диаграммы направленности антенны, а сканирование диаграммы направленности антенны синхронизируют с последовательностью посылок зондирующих импульсов.

The main result of the method of improving the quality of spatial tracking systems with scanning is to improve the accuracy and reliability of tracking by taking into account the discrete dynamics of the drive control system, especially between the premises of sounding pulses. The drive control signal is formed in the form of linear stationary feedbacks on the coordinates of the drive state, the feedback coefficients are changed synchronously with the sequence of sounding pulse parcels and periodically with the scanning period of the antenna directivity diagram, and the scanning of the antenna directivity diagram is synchronized with the sequence of sounding pulse parcels.

Ключевые слова: автоматическое управление, привод, дискретная модель.

Key words: automatic control, drive, discrete model.

Методика повышения качественных характеристик систем пространственного слежения со сканированием в типовых режимах захвата и автосопровождения заключается в целенаправленном изменении структуры системы и ее параметров при переходе от режима захвата к режиму сопровождения и формированию периодических законов управления, учитывающих изменение коэффициентов системы в зависимости от частоты сканирования и частоты посылок зондирующих импульсов [1-3]. Полученные результаты применимы в технике пространственного наведения и сопровождения подвижных точечных объектов в автоматических системах с редкими посылками за период сканирования.

Описание задачи. Практическим результатом является повышение точности и надежности слежения за счет учета дискретной динамики системы управления приводом, особенно между посылками зондирующих импульсов. Сигнал управления приводом формируется в виде линейных стационарных обратных связей по координатам состояния привода, коэффициенты обратных связей меняются синхронно с последовательностью посылок зондирующих импульсов и периодически с периодом сканирования диаграммы направленности антенны, а сканирование диаграммы направленности антенны синхронизируют с последовательностью посылок зондирующих импульсов.

Сущность работы заключается в том, что в режиме захвата и слежения за подвижной точечной целью, для формирования сигнала управления в угломерном приводе используется информация о частоте посылок зондирующих импульсов. Особенно эта информация актуальна, когда посылки зондирующих импульсов сравнительно редки по сравнению с частотой сканирования луча, обусловленной динамикой исполнительных антенных устройств. Редкая частота посылок связана с особенностями работы лазерных генераторов оптического излучения, частота накачки которых ограничена. Фактически, в промежутках времени между приемом отраженных от цели импульсов зондирующего излучения, система слежения по углам оказывается разомкнутой. В этот момент и возможны срывы слежения. Поэтому для учета дискретности измерений предлагается дискретная модель угломерных каналов локатора с периодически изменяющимися коэффициентами.

Основной результат. Основной результат заключается в повышении надежности захвата цели в случае редких посылок зондирующих импульсов и повышение точности слежения за быстро летящей точечной целью. Данный результат достигается тем, что при управлении приводом антенны формируют сигнал ошибки сопровождения по пеленгу цели вычитанием из значения оцененного сигнала пеленга цели значения оцененного сигнала

угла поворота антенны и усиливают его с зависящим от свойств привода антенны, коэффициентом усиления, формируют сигналы ошибок сопровождения по всем оцениваемым в фильтре угломера производным пеленга цели вычитанием из значения оцененного сигнала каждой производной пеленга цели значения оцененного сигнала каждой производной угла поворота антенны, усиливают каждый из упомянутых сигналов ошибок сопровождения по производным пеленга цели, с различными, зависящими от свойств привода антенны, коэффициентами усиления, и складывают их с усиленным сигналом ошибки сопровождения по пеленгу цели, образуя сигнал управления приводом антенны, для образования сигнала управления приводом антенны на j -ом зондирующем импульсе, коэффициенты усиления меняют синхронно с посылками зондирующих импульсов, где j – номер текущего зондирующего импульса.

Эффект управления состоит в том, что коэффициенты усиления обратных связей управления изменяются периодически с периодом сканирования диаграммы направленности антенны, а сканирование диаграммы направленности антенны синхронизируют с последовательностью посылок зондирующих импульсов. на j -ом зондирующем импульсе и с усиленными сигналами ошибок сопровождения по производным пеленга цели на j -ом зондирующем импульсе, образуя сигнал управления приводом антенны на j -ом зондирующем импульсе, а интегральный коэффициент усиления меняют синхронно с посылками зондирующих импульсов и периодически с периодом сканирования диаграммы направленности антенны.

Отличие результата заключается в том, что в режиме захвата и слежения за подвижной точечной целью, для формирования сигнала управления в угломерном приводе используется информация о частоте посылок зондирующих импульсов. Редкая частота посылок связана с особенностями работы лазерных генераторов оптического излучения, частота накачки которых ограничена. Фактически, в промежутках времени между приемом отраженных от цели импульсов зондирующего излучения, система слежения по углам оказывается разомкнутой. В этот момент и возможны срывы слежения.

Поэтому для анализа систем пространственного слежения со сканированием и для учета дискретности измерений предлагается дискретная модель угломерных каналов локатора с периодически изменяющимися коэффициентами:

$$\left. \begin{aligned} x((mk + i) + 1) &= F_{i+1}x(mk + i); \quad x(0); \\ y(mk + i) &= C_{i+1}x(mk + i), \end{aligned} \right\}, \quad (1)$$

где x – вектор состояния, $x \in R^n$; $x(0)$ – вектор начальных состояний; y – вектор регулируемых величин, $y \in R^l$; $m = 0, 1, 2, \dots$ – дискретные моменты времени, задающие текущий номер периода сканирования; k – интервал периодичности, равный количеству посылок зондирующих импульсов за период сканирования; $i = 0, 1, \dots, (k-1)$ – номер временного шага внутри периода сканирования или номер зондирующего импульса внутри периода сканирования; F_{i+1} – k -периодическая матрица описания замкнутой модели на $(i+1)$ -ом шаге внутри периода сканирования, размерностью $n \times n$; C_{i+1} – k -периодическая матрица выхода на $(i+1)$ -ом шаге внутри периода сканирования, размерностью $l \times n$.

Координаты x вектора состояния представляют собой оценку пеленга, оценку угловой скорости пеленга, оценку углового ускорения пеленга и т.д. В общем случае модель (1) используется для описания обоих угломерных каналов, азимутального и угла места. Тогда размерность вектора состояния удваивается.

Сведем описание линейной нестационарной системы к стационарной, рассмотрев поведение траекторий движения системы (1) через период сканирования. Для этого запишем уравнения движения этой системы на каждом шаге внутри периода сканирования при двух значениях дискретных моментов времени $m = 0$ и $m = 1$:

$$\begin{aligned} &\text{– момент времени } m = 0 \\ &\left. \begin{aligned} x(1) &= F_1x(0); \\ x(2) &= F_2x(1) = F_2F_1x(0); \\ \dots \\ x(k-1) &= F_{k-1}x(k-2) = F_{k-1}F_{k-2} \dots F_2F_1x(0); \\ x(k) &= F_kx(k-1) = F_kF_{k-1}F_{k-2} \dots F_2F_1x(0); \end{aligned} \right\}, \quad (2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{– момент времени } m = 1 \\ &\left. \begin{aligned} x(k+1) &= F_1x(k) = F_1F_kF_{k-1}F_{k-2} \dots F_2x(1); \\ x(k+2) &= F_2x(k+1) = F_2F_1F_kF_{k-1}F_{k-2} \dots F_3x(2); \\ \dots \\ x(2k-1) &= F_{k-1}x(2k-2) = F_{k-1}F_{k-2} \dots F_1F_kx(k-1); \\ x(2k) &= F_kx(2k-1) = F_kF_{k-1} \dots F_2F_1x(k); \end{aligned} \right\}. \quad (3) \end{aligned}$$

Анализ систем уравнений (2) и (3) показывает, что, в общем виде, через период сканирования уравнения движения системы (1) принимают вид:

$$\left. \begin{aligned} x((mk + i) + k) &= \tilde{F}_{i+1}x(mk + i); \quad x(i); \\ y(mk + i) &= C_{i+1}x(mk + i), \quad i = \overline{0, (k-1)}; \end{aligned} \right\}, \quad (4)$$

где $\tilde{F}_{i+1} = \prod_{j=i+1}^{k+i} F_{k+2i+1-j}$ – периодическая обобщённая матрица описания (i+1)-го уравнения движения замкнутой системы через период сканирования; $x(i)$ – вектор обобщённых начальных состояний (i+1)-го уравнения движения замкнутой системы через период сканирования, который вычисляется следующим образом:

$$x(i) = \begin{cases} x(0), & \text{при } i = 0 \\ F_i F_{i-1} \dots F_2 F_1 x(0), & \text{при } i = \overline{1, (k-1)} \end{cases} \quad (5)$$

Через период сканирования, линейную дискретную систему с периодически изменяющимися коэффициентами можно рассматривать как линейную стационарную дискретную систему.

Линейная стационарная дискретная система будет устойчива, если корни матрицы замкнутой системы находятся внутри единичного круга. По аналогии следует, что система (4) будет устойчива, если собственные числа матриц $\tilde{F}_{i+1}$, $i = \overline{0, (k-1)}$, будут находиться внутри единичного круга. Таким образом, для того чтобы дискретная система с периодически изменяющимися коэффициентами была устойчива, собственные числа всех k матриц уравнений движения замкнутой системы через период сканирования должны находиться в круге единичного радиуса.

Матрицы представляются в виде F_{i+1} , где $F_{i+1} = A_{i+1} - B_{i+1} K_{i+1}$, A_{i+1} – периодическая матрица описания разомкнутого привода на (i+1)-ом шаге внутри периода сканирования, размерностью $n \times n$; B_{i+1} – периодическая матрица входов разомкнутого привода по управляющему воздействию на (i+1)-ом шаге внутри периода сканирования, размерностью $n \times l$; K_{i+1} – периодическая матрица линейных обратных связей (ЛОС) по состояниям разомкнутого привода на (i+1)-ом шаге внутри периода сканирования, размерностью $l \times n$.

На рис. 1 представлена функциональная схема системы управления приводом СПС, в которой реализуется закон управления с периодическими коэффициентами.

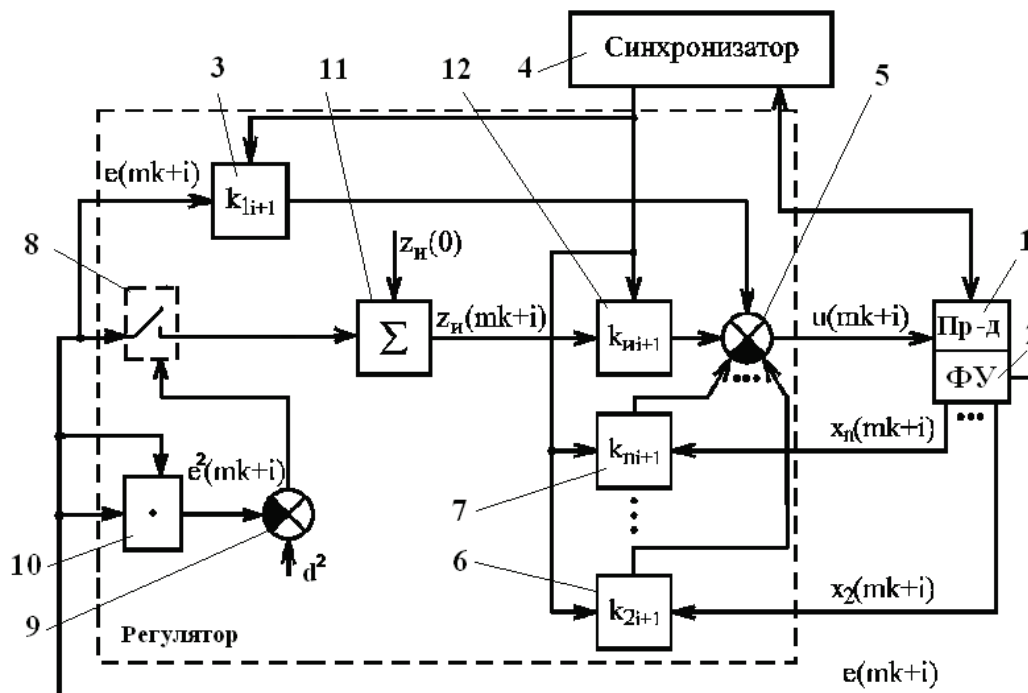


Рис. 1. Функциональная схема системы пространственного слежения: 1 – привод антенны, 2 – фильтр угломера, 3 – первый усилитель, 4 – синхронизатор, 5 – первый сумматор, 6 – второй усилитель, 7 – n-ый усилитель, 8 – ключ, 9 – второй сумматор, 10 – умножитель, 11 – цифровой интегратор, 12 – усилитель интегрального сигнала

Сигнал управления $u(mk + i)$ приводом 1 антенны формируется следующим образом. В момент захвата цели, определяемого дальномерным каналом (на рис. 1 не показан), с входа фильтра угломера 2 формируют сигнал ошибки сопровождения по пеленгу цели $e(mk + i)$, имеющий дискретный характер. Например, для $k=5$ ($i=1,2,3,4$), т.е. для пяти посылок зондирующих импульсов на период сканирования, в нулевой период сканирования ($m=0$) формируют последовательно 5 импульсов сигнала ошибки: $e(0)$, $e(1)$, $e(2)$, $e(3)$, $e(4)$. Каждый из этих сигналов усиливают в первом усилителе 3 с коэффициентами усиления K_1 , K_2 , K_3 , K_4 , K_5 соответственно. Коэффициенты рассчитаны заранее, в результате синтеза управления, и заложены в память усилителя 3. Смена коэффициента происходит от импульсного сигнала, поступающего на синхронизирующий вход первого усилителя 3 с синхро-

низатора 4. Усиленный сигнал ошибки сопровождения по пеленгу цели с выхода первого усилителя 3 подают на первый вход первого сумматора 5, на другие входы которого подают сигналы ошибок сопровождения по первой производной пеленга цели $x_2(mk + i)$, и т.д., по n -ой производной пеленга цели $x_n(mk + i)$, предварительно усиленные соответственно во втором усилителе 6, и т.д., и $(n+1)$ -ом усилителе 7. Коэффициенты усиления второго усилителя 6, и т.д., $(n+1)$ -ого усилителя 7 рассчитаны заранее, и заложены в память усилителей. Для примера $k=5$ значения сигналов ошибки сопровождения по первой производной пеленга цели будут $x_2(0)$, $x_2(1)$, $x_2(2)$, $x_2(3)$, $x_2(4)$, а переменные коэффициенты усиления второго усилителя 6 $K_{2,1}$, $K_{2,2}$, $K_{2,3}$, $K_{2,4}$, $K_{2,5}$ устанавливаются по сигналам синхронизатора 4 в момент посылки соответствующего зондирующего импульса.

Аналогично, в следующий период сканирования ($m=1$, $i=1,2,3,4$) для формирования сигнала управления используют импульсные сигналы ошибки сопровождения по пеленгу $e(5)$, $e(6)$, $e(7)$, $e(8)$, $e(9)$ и импульсные сигналы ошибок сопровождения по производным пеленга цели $x_2(5)$, $x_2(6)$, $x_2(7)$, $x_2(8)$, $x_2(9)$... $x_n(5)$, $x_n(6)$, $x_n(7)$, $x_n(8)$, $x_n(9)$. Набор переменных коэффициентов усилителей 3, 6, 7 на следующем периоде сканирования сохраняется.

Таким образом, сигнал управления приводом 1 антенны формируют в виде суммы $u(mk + i) = K_{1,i+1} \cdot e(mk + i) + K_{2,i+1} \cdot x_2(mk + i) + \dots + K_{n,i+1} \cdot x_n(mk + i)$, в которой коэффициенты усиления меняют в дискретные моменты времени $j=mk+i$ посылки зондирующих импульсов и периодически, через k -штук зондирующих импульсов. Синхронность сканирования и последовательности посылок зондирующих импульсов обеспечивается синхронизирующим импульсным сигналом между синхронизатором 4 и приводом 1 антенны.

В переходном процессе от момента захвата до слежения за целью, сигнал ошибки сопровождения по пеленгу цели $e(mk + i)$ снижается. Когда норма этого сигнала достигает некоторой определенной величины, зависящей от ширины диаграммы направленности (апертуры) антенны, в сигнал управления $u(mk + i)$ приводом добавляется сигнал $z(mk + i)$ с выхода цифрового интегратора 11 сигнала ошибки сопровождения по пеленгу цели. Тем самым порядок астатизма следящей системы повышается на единицу.

Подключения цифрового интегратора 11 осуществляется ключом 8, на один вход которого подается сигнал ошибки сопровождения по пеленгу цели $e(mk + i)$, а на другой, управляющий вход, подается сигнал со второго сумматора 9. Второй сумматор 9 подает сигнал на замыкание ключа 8, когда норма, например, евклидова, сигнала ошибки сопровождения по пеленгу цели становится меньше некоторой, заранее установленной величины d , например, 5–10 % от сигнала максимальной ошибки сопровождения по пеленгу цели. Максимальную ошибку углового сопровождения можно определить по ширине диаграммы направленности антенны, как половину апертуры. В случае сопровождения цели двухканальным приводом по двум взаимно перпендикулярным координатам норма ошибки определяется корнем квадратным из суммы квадратов угловых ошибок по каждой из координат.

Для упрощения сигнал на выходе сумматора 9 формируется как разность $d^2 - e^2(mk+i)$. Когда разность становится больше нуля, подается сигнал на замыкание ключа 8. Квадрат сигнала ошибки сопровождения по пеленгу цели формируют при помощи умножителя 10.

Цифровое интегрирование сигнала ошибки $e(mk + i)$ сопровождения по пеленгу цели производится в цифровом сумматоре 11, выходной сигнал которого в момент посылки j -го зондирующего импульса определяется выражением $z(mk + i) = z(mk + i - 1) + e(mk + i - 1)$, или, с учетом обозначения $j = mk + i$, $z(j) = z(j - 1) + e(j - 1)$. При следующем $(j + 1)$ -ом зондирующем импульсе интеграл от сигнала ошибки сопровождения по пеленгу цели будет равен $z(j + 1) = z(j - 1) + e(j - 1) + e(j) + e(j + 1)$, и так далее. Таким образом, происходит суммирование или накопление сигнала ошибки сопровождения по пеленгу цели по мере посылки зондирующих импульсов и формирования сигнала управления приводом 1 антенны. Начальное значение $z(j - 1) = z(mk + i - 1)$ выхода сигнала выхода цифрового интегратора 11 может быть выбрано нулевым.

Цифровой интеграл $z(mk + i)$ от сигнала ошибки усиливается в усилителе интегрального сигнала 12 с интегральным коэффициентом усиления K_{i+1}^e , который меняется синхронно с частотой посылок зондирующих импульсов, и периодически с периодом сканирования, что обеспечивается синхронизирующим сигналом с синхронизатора 4.

Заключение. Формирование законов управления с коэффициентами, обратных связей изменяющимися синхронно с посылками зондирующих импульсов позволяет получать более высокие показатели качества систем в типовых режимах автосопровождения и захвата цели [4]. Повышение качества переходных процессов, что важно при режиме захвата цели достигается за счет использования в законе управления периодически изменяющихся коэффициентов обратных связей, а включение интегральной составляющей в общий тракт с периодически изменяющимся коэффициентом приводит к повышению точности при слежении за быстро летящими целями в режиме автосопровождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев В. В., Мансурова О. К., Мотылькова М. М., Рабыш Е. Ю. Исследование систем пространственного слежения с периодическими коэффициентами // Изв. вузов. Приборостроение. 2009. Т. 52. №11. С. 12-27.
2. Бобцов А. А., Быстров С. В., Григорьев В. В., Мотылькова М. М., Рабыш Е. Ю., Рюхин В. Ю., Мансурова О. К. Синтез статических регуляторов в дискретных системах с периодически изменяющимися коэффициентами // Мехатроника, автоматизация, управление. 2010. № 5. С. 23-28.

3. Быстров С. В., Григорьев В. В., Мансурова О. К., Рабыш Е. Ю., Черевко Н. А. Проектирование статических регуляторов в дискретных системах с периодически изменяющимися коэффициентами // Изв. вузов. Приборостроение. 2011. Т.54. № 6. С.18-24.

4. Григорьев В. В., Мансурова О. К., Мотылькова М. М. Построение регуляторов для систем пространственного слежения // Изв. вузов. Приборостроение. 2007. Т. 50. №11. С. 24-30.

REFERENCES

1. Grigor'ev V. V., Mansurova O. K., Motyl'kova M. M., Rabysh E. Yu. Issledovanie sistem prostranstvennogo slezheniya s periodicheskimi koeffitsientami // Izv. vuzov. Priborostroenie. 2009. T.52, №11. S. 12-27.

2. Bobtsov A. A., Bystrov S. V., Grigor'ev V. V., Motyl'kova M. M., Rabysh E. Yu., Ryukhin V. Yu., Mansurova O. K. Sintez staticheskikh regulyatorov v diskretnykh sistemakh s periodicheski izmenyayushchimisya koeffitsientami // Mekhatronika, avtomatizatsiya, upravlenie. 2010. № 5. S. 23-28.

3. Bystrov S. V., Grigor'ev V. V., Mansurova O. K., Rabysh E. Yu., Cherevko N. A. Proektirovanie staticheskikh regulyatorov v diskretnykh sistemakh s periodicheski izmenyayushchimisya koeffitsientami // Izv. vuzov. Priborostroenie. 2011. T. 54. № 6. S. 18-24.

4. Grigor'ev V. V., Mansurova O. K., Motyl'kova M. M. Postroenie regulyatorov dlya sistem prostranstvennogo slezheniya // Izv. vuzov. Priborostroenie. 2007. T. 50. №11. S. 24-30.

ОБ АВТОРАХ

Быстров Сергей Владимирович, кандидат технических наук, доцент, доцент, Кафедра Систем Управления и Информатики, Университет ИТМО, E-mail: sbystrov@mail.ru

Bystrov Sergey Vladimirovich, candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of Control Systems And Informatics, ITMO University, E-mail: sbystrov@mail.ru

Бушуев Александр Борисович, канд. техн. наук, доцент; Университет ИТМО, кафедра систем управления и информатики; E-mail: bushuev@inbox.ru

Bushuev Alexander Borisovich, kand. tech. associate Professor; ITMO University, Department of control systems and Informatics; E-mail: bushuev@inbox.ru

Григорьев Валерий Владимирович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры систем управления и информатики, +7 (812) 595-41-28 E-mail: vvgrigorev@corp.ifmo.ru, gvv@grv.ifmo.ru

Grigoriev Valery Vladimirovich, doctor of technical Sciences, Professor, Professor of the Department of control systems and Informatics, +7 (812) 595-41-28 E-mail: vvgrigorev@corp.ifmo.ru

Мансурова Ольга Карибековна, техн. наук, доцент; Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», кафедра автоматизации технологических процессов и производств, E-mail: sbystrov@mail.ru

Mansurova Olga Karybekovna, tech. associate Professor; national mineral resources University «Mining», Department of automation of technological processes and productions, E-mail: sbystrov@mail.ru

Першин Иван Митрофанович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой управления в технических системах, СКФУ (филиал) в г. Пятигорске г. Пятигорск, ул. Ермолова, 46, E-mail: ivmp@yandex.ru

Pershin Ivan Mitrofanovich, doctor of technical Sciences, Professor, head of the Department of management in technical systems, Pyatigorsk, Yermolov str., 46, E-mail: ivmp@yandex.ru

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМ ПРОСТРАНСТВЕННОГО СЛЕЖЕНИЯ СО СКАНИРОВАНИЕМ

С. В. Быстров, А. Б. Бушуев, В. В. Григорьев, О. К. Мансурова, И. М. Першин

Приводятся результаты работы, применимы в технике пространственного наведения и сопровождения подвижных точечных объектов в автоматических системах. Практическим результатом является повышение точности и надежности слежения за счет учета дискретной динамики системы управления приводом, особенно между посылками зондирующих импульсов. Сигнал управления приводом формируется в виде линейных стационарных обратных связей по координатам состояния привода. Коэффициенты обратных связей меняются синхронно с последовательностью посылок зондирующих импульсов. Сканирование диаграммы направленности антенны синхронизируют с последовательностью посылок зондирующих импульсов. Отличие результата заключается в

том, что в режиме захвата и слежения за подвижной точечной целью, для формирования сигнала управления в угломерном приводе используется информация о частоте посылок зондирующих импульсов. Редкая частота посылок связана с особенностями работы лазерных генераторов оптического излучения. Система слежения по углам оказывается разомкнутой в промежутках времени между приемом отраженных от цели импульсов зондирующего излучения. В этот момент и возможны срывы слежения.

Поэтому для анализа систем пространственного слежения со сканированием и для учета дискретности измерений рассмотрена дискретная модель угломерных каналов локатора с периодически изменяющимися коэффициентами.

IMPROVEMENT OF QUALITY INDICATORS OF THE SPATIAL TRACKING SYSTEM WITH SCANNING

S. V. Bystrov, A. B. Bushuev, V. V. Grigoriev, O. K. Mansurova, I. M. Pershin

The paper presents the results of work applicable in the technique of spatial guidance and support of moving point objects in automatic systems. The practical result is an increase in the accuracy and reliability of tracking by taking into account the discrete dynamics of the drive control system, especially between the premises of sounding pulses. The drive control signal is generated in the form of linear stationary feedbacks on the coordinates of the drive state. The feedback coefficients are changed synchronously with the sequence of parcels of probe pulses. Scanning of the directional diagram of the antenna synchronized sequence of parcels of probe pulses. The difference of the result is that in the mode of capture and tracking of a moving point target, information about the frequency of the sounding pulse parcels is used to form the control signal in the angular drive. The rare frequency of parcels is connected with the peculiarities of the work of laser generators of optical radiation. The tracking system at the corners is open in the intervals between the reception of the pulses reflected from the target probing radiation, at this point, and there may be failures of tracking.

Therefore, to analyze the spatial tracking systems with scanning and to take into account the discreteness of measurements, a discrete model of the angular channels of the locator with periodically changing coefficients is considered.

А. Б. Чебоксаров [A. B. Cheboksarov]
В. А. Чебоксаров [V. A. Cheboksarov]
Б. А. Казаров [B. A. Kazarov]

УДК 519.711.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА МАССОПЕРЕНОСА МЕТОДОМ ЭТАЛОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

THE STUDY OF THE MASS TRANSFER PROCESS BY THE METHOD OF REFERENCE MODELING

В работе исследуется процесс массопереноса в нелинейной среде с помощью метода эталонного моделирования. Для исследования предлагается задача о движении капли суспензии в жидкости той же природы, что и основной носитель суспензии. В процессе решения определяется и анализируется зависимость концентрации частиц носителя в падающей капле от радиальной координаты и времени. В результате получено выражение для полного потока диффундирующих частиц, что позволяет использовать данное исследование в работе с многокомпонентными структурами.

This paper studies the process of mass transfer in a nonlinear medium using the method of reference modeling. It is proposed to study the problem of motion of droplets of the suspension in the liquid of the same nature as the carrier of the suspension. In the process of solving identified and analyzed the dependence of the concentration of the carrier particles in the falling drop from the radial coordinate and time. The result is an expression for the total flux of the diffusing particles, which allows the use of this study in dealing with multi-component structures.

Ключевые слова: теория нелинейных процессов, нелинейные дифференциальные уравнения, метод эталонного моделирования, массоперенос в нелинейных средах, суспензия, диффузный слой, критерий существования модельных решений.

Key words: theory of nonlinear processes, nonlinear differential equations, the method of reference modeling, mass transfer in nonlinear media, suspension, diffuse layer, the criterion of existence of model solutions.

Мы знаем, что форма и характер протекания природных и технологических процессов во многом зависит от гидродинамических факторов. К таким процессам, к примеру, относятся разного рода гетерогенные процессы в жидкостях, протекающие на границе раздела фаз и связанные с такими явлениями, как адсорбция, десорбция, диффузия вещества между слоями жидкостей с разной концентрацией частей этой гетерогенной системы [1; 2; 4; 5]. Математические модели таких сложных процессов являются нелинейными, поэтому задача нахождения решения уравнений, описывающих подобные процессы является весьма важной как с точки зрения фундаментальной науки, так и с практической точки зрения.

Для исследования предлагаем такую задачу: в сосуд с некоей жидкостью попадает капля суспензии, причём жидкость в сосуде той же природы, что и попавший в сосуд носитель суспензии. Предполагаем, что плотность суспензии ρ будет несколько больше, чем плотность носителя $\rho_ж$. А так как эта разность $(\rho - \rho_ж)$ небольшая и необходимо учитывать силу внутреннего трения, можем считать, что скорость, с которой капля погружается в сосуд тоже небольшая и её можно считать постоянной, то есть $V = \text{const}$.

Частицы наполнителя диффундируют в основную жидкость сквозь поверхность капли. Скорость процесса диффузии, то есть количество вещества Q , попадающего в основную жидкость за данный промежуток времени, определим по закону Нернста [2]:

$$Q = D \frac{(c - c_ж)}{\delta} S, \quad (1)$$

здесь D – коэффициент диффузии, c – концентрация носителя (то есть основного вещества) в растворе суспензии, $c_ж$ – концентрация носителя в жидкости, заполняющей сосуд ($c_ж|_{t=0} = 0$), S – площадь внешней поверхности капли суспензии, δ – постоянная величина. Нернст [2; 3] предположил, что постоянная δ – это толщина слоя вещества, в котором протекает процесс массопереноса вещества наполнителя в жидкость сосуда. Будем называть его диффузным слоем. Данные экспериментов дают оценочную толщину данного порядка 10^{-4} см, причём она зависит от величины скорости погружения v капли

$$\delta = \frac{1}{v^n}, \quad (2)$$

здесь значения показателя степени n изменяются в промежутке $\frac{1}{3} < n < 1$ и определяются характером процесса.

Сформулируем задачу для исследования процесса конвективной диффузии частиц основного носителя из падающей в сосуд с жидкостью капли: найти зависимость концентрации частиц носителя $c(r, t)$ в падающей капле от радиальной координаты r и времени t .

Для определения $c(r, t)$ надо найти решение нелинейного дифференциального уравнения диффузного процесса:

$$-c_t + (\vec{v} \text{ grad } c) = D \Delta c \quad (3)$$

Для данной задачи, очевидно, имеются следующие начальные и граничные условия:

$$c|_{0 \leq r \leq a} = c_0, \quad t = 0 \quad (4)$$

$$c|_{r \rightarrow \infty} \rightarrow 0; \quad c|_{r=a} = c(t). \quad (5)$$

При погружении капли в сосуд, скорость потока жидкости, обтекающей её, будет равномерно уменьшаться при увеличении расстояния от её поверхности. Независимо от этого, в непосредственной близости от поверхности капли образуется пограничный диффузный слой, сквозь который частицы носителя попадают из капли (напомним, что начальная концентрация носителя в суспензии равна c_0) в чистую жидкость ($c=0$).

Перепишем уравнение (3) в сферических координатах (r, θ, φ) для произвольного момента времени в пограничном слое

$$v_r \frac{\partial c}{\partial r} + \frac{v_\theta}{r} \frac{\partial c}{\partial \theta} = D \left(\frac{\partial^2 c}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial c}{\partial r} \right) \quad (6)$$

(Слагаемое $\frac{1}{r^2 \sin \theta} \frac{\partial}{\partial t} \left(\sin \theta \frac{\partial c}{\partial \theta} \right)$ из правой части уравнения (6) мы отбрасываем потому, что производные по площади поверхности капли гораздо меньше производных по её радиусу).

Из физических соображений полагаем, что заметное изменение величины концентрации носителя происходит в слое, толщина которого много меньше размеров капли, поэтому мы будем рассматривать решения уравнения только при значениях r достаточно близких к a .

Функция тока жидкости в непосредственной близости от поверхности капли будет иметь вид

$$\psi(r, t) \approx -\frac{3}{4} V r \sin^2 \theta, \quad (7)$$

здесь V – скорость, с которой погружается капли. Вид тангенциальной составляющей скорости процесса массопереноса такой:

$$v_\theta \approx \frac{3}{2} V \frac{r}{a} \sin \theta. \quad (8)$$

Учитывая выражения (7) и (8), получим

$$\left(\frac{\partial c}{\partial \theta} \right)_\psi = D a^2 \sin^2 \theta \sqrt{3V} \frac{\partial}{\partial \psi} \left(\sqrt{\psi} \frac{\partial c}{\partial \psi} \right) \quad (9)$$

где граничные условия имеют вид:

$$c|_{r=a} = 0 \quad \text{при} \quad \psi = 0 \quad (10)$$

$$c|_{r \rightarrow \infty} = 0 \quad \text{при} \quad \psi \neq 0 \quad (11)$$

$$c|_{\theta=0} = c_0 \quad \text{при} \quad \psi = 0 \quad (12)$$

(последнее выражение справедливо для набегающего на каплю потока жидкости).

Для того, чтобы проинтегрировать выражение (9), используем метод замены переменной. Обозначая

$$\alpha = \frac{D a^2}{2} \sqrt{3V} \left(\theta - \frac{\sin 2\theta}{2} \right) + c_1, \quad (13)$$

получим

$$\frac{\partial c}{\partial \alpha} = \frac{\partial}{\partial \psi} \left(\sqrt{\psi} \frac{\partial c}{\partial \psi} \right). \quad (14)$$

Для нахождения решения нелинейного дифференциального уравнения (14) используем методом эталонного моделирования [3; 5; 7]. В качестве эталонной модели рассмотрим идеализированную систему, эволюция которой может быть описана выражением

$$\frac{\partial \sigma}{\partial \beta} = \frac{\partial}{\partial \mu} \left(3\mu \frac{\partial \sigma}{\partial \mu} \right) \quad (15)$$

Где величины $\sigma(\beta, \mu)$ и $c(\alpha, \psi)$ связаны следующим образом

$$c(\alpha, \psi) = [\beta(\alpha, \psi) \cdot \mu(\alpha, \psi)]^{-1/2} \sigma(\beta, \mu). \quad (16)$$

Предполагаем, что решение уравнения (15) известно.

Подставим выражение (16) в (14) и отбросим пренебрежительно малые слагаемые, а также используем такую комбинированную переменную

$$\tau = \beta \cdot \mu^{-2/3}, \quad (17)$$

найдем $c(\alpha, \psi)$ для дифференциальное уравнение в полных производных

$$-\frac{2}{3} \tau \frac{dc}{d\tau} = \frac{d}{d\tau} \left(\sqrt{\tau} \frac{dc}{d\tau} \right). \quad (18)$$

Чтобы было легче интегрировать, используем переменную следующего вида

$$\gamma = \sqrt{\tau}, \quad (19)$$

тогда найдём

$$\frac{d^2c}{d\gamma^2} + \frac{4}{3}\gamma^2 \frac{dc}{d\gamma} = 0. \quad (20)$$

Данное уравнение можно решить методом непосредственного интегрирования

$$c(\gamma) = C_2 \int_0^\gamma \exp\left(-\frac{4}{9}\gamma^3\right) d\gamma + C_3, \quad (21)$$

здесь

$$\gamma = \sqrt[3]{\frac{3V}{4}} \cdot \frac{r \sin \theta}{\left[Da^2 \sqrt{\frac{3V}{4}} \left(\theta - \frac{\sin 2\theta}{2} \right) + C_1 \right]^{1/3}}. \quad (22)$$

Постоянные интегрирования C_1 , C_2 и C_3 можно найти из условий (10) – (12). В результате получаем, что $C_1 = 0$ если $\gamma > 0$ для малых θ , $C_3 = 0$, а

$$C_2 = \frac{C_0}{\int_0^\infty \exp\left(-\frac{4}{9}\gamma^3\right) d\gamma}, \quad (23)$$

При этом

$$\int_0^\infty e^{-\frac{4}{9}\gamma^3} d\gamma = \left(\frac{9}{4}\right)^{1/3} \frac{1}{3} \Gamma\left(\frac{1}{3}\right) = 1,15.$$

Окончательно находим, что

$$\gamma = \sqrt[3]{\frac{3V}{4Da^2}} \frac{r \sin \theta}{\left(\theta - \frac{\sin 2\theta}{2} \right)^{1/3}},$$

$$c(\gamma) = \frac{C_0}{1,15} \int_0^\infty \exp\left(-\frac{4}{9}\gamma^3\right) d\gamma. \quad (24)$$

Выражение для диффузионного потока через поверхность частицы в данный момент времени имеет вид

$$j = D \left(\frac{\partial c}{\partial r} \right)_{r=a} = \frac{DC_0}{1,15} \sqrt[3]{\frac{3V}{4Da^2}} \frac{a \sin \theta}{\left(\theta - \frac{\sin 2\theta}{2} \right)^{1/3}}. \quad (25)$$

Найденное нами приближённое выражение для диффузионного потока через поверхность капли, позволяет нам сделать следующие весьма важные с физической точки зрения выводы.

1. Величина диффузного потока j прямо пропорциональна концентрации C_0 частиц носителя в капле, скорости её погружения в сосуд $V^{1/3}$, величине коэффициента диффузии $D^{2/3}$, радиусу капли $a^{1/3}$, кроме того, она зависит от величины угла θ ;

2. При $\theta = \frac{\pi}{2}$ функция θ в (25) будет равна $\sqrt[3]{\frac{2}{\pi}}$, а при $\theta = \pi$ она будет равна нулю. Это означает, что величина диффузионного потока будет максимальной в точке набегающего $\theta = 0$, уменьшается с увеличением θ и равна нулю при $\theta = \pi$;

3. Если ввести новое понятие – «эффективную» толщину диффузионного слоя, равную

$$\delta = \frac{1,15 \left(\theta - \frac{\sin 2\theta}{2} \right)^{1/3}}{\sin \theta} \sqrt[3]{\frac{4Da^2}{3V}}. \quad (26)$$

То, как видно из (26), что δ увеличивается с ростом θ и когда $\delta|_{\theta \rightarrow \pi} \rightarrow \infty$;

4. Одним из важнейших условий, определяющих возможность применения метода эталонного моделирования для решения нелинейного дифференциального уравнения (23) будет требование к соизмеримости размеров, то есть толщина диффузионного слоя δ должна быть много меньше размеров самой частицы a : $\delta \ll a$. Из выражения (26) вытекает, что при некоторых величинах полярного угла θ , стремящихся к π , толщина диффузионного слоя $\delta \approx a$ и предлагаемый нами подход становится, по видимости, неприемлемым. Однако, анализируя критерии применимости метода эталонного моделирования, представленных выше выражениями (8) – (11) мы видим, что применение нашей методики всё-таки возможно, если использовать вариант (9).

Данная возможность подтверждается и при анализе ситуации с позиций физических закономерностей. Действительно, область значений, принимаемых полярным углом $\theta \sim \pi$ не предполагает существенного изменения значения полного диффузионного потока частиц носителя суспензии из капли в окружающую жидкость при её погружении. По определению, полный диффузионный поток Π равен значению интеграла

$$\Pi = 2\pi a^2 \int_0^\pi j \sin \theta d\theta = \frac{DC_0 a^{4/3}}{1,15} \sqrt[3]{\frac{3V}{4D}} \cdot 2\pi \int_0^\pi \frac{\sin^2 \theta d\theta}{\left(\theta - \frac{\sin 2\theta}{2} \right)^{1/2}}. \quad (27)$$

Вычисление его [6; 8] даёт следующее выражение для величины полного потока

$$\Pi = 7,98 C_0 D^{3/2} \nu^{1/3} a^{4/3} \quad (28)$$

Получаем, что полный диффузионный поток частиц, из погружающейся в жидкость с небольшой скоростью, будет пропорционален величине концентрации частиц носителя суспензии C_0 в капле, коэффициенту массопереноса $D^{2/3}$, скорости движения капли в жидкости $\nu^{1/3}$, а также значению радиуса капли суспензии $a^{4/3}$.

Полученные выводы открывают новые возможности в исследованиях поведения жидких многокомпонентных систем, в частности, полупроводниковых жидкостей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ohme P. A. Annali di Matematica // Pure ed Appl. Italia. 1975. 297 p.
2. Полянин А. Д. О точных решениях нелинейных уравнений тепло- и массопереноса / А. Д. Полянин, А. И. Журов // Теор. основы хим. технол. 2000. т. 34. № 6. С. 563-573.
3. 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. № г.р. 0321401249 ES – FM – 2014 – 04.
4. Игропуло В. С., Чебоксаров А. Б. Уравнение Бюргерса как базовый эталон группы нелинейных моделей // Обзорение прикладной и промышленной математики. М.: ОПИМ, 2006. т. 13. Вып. 2. С. 321.
5. Чебоксаров А. Б., Лопухов Ю. А. Аналитическое решение нелинейных физических задач // Материалы международной молодёжной научной конференции «Математическая физика и её приложения». Пятигорск: СКФУ, 2012. т. 2. С. 62-67.
6. Чебоксаров А. Б., Кефалиди С. Г. Расчет поля скоростей, созданного колебаниями сфероида в вязкой жидкости // Материалы международной молодёжной научной конференции «Математическая физика и её приложения». Пятигорск: СКФУ, 2012. т. 2. С. 67-69.
7. Чебоксаров А. Б., Игропуло В. С. Метод обобщенного моделирования для нелинейного параболического уравнения // Вестник Ставропольского государственного университета. Ставрополь: СГУ, 2006. Вып. 47. Часть 2. С. 84-87.
8. Чебоксаров А. Б., Чебоксаров В. А., Хариш Н. П. Решение одномерных нелинейных дифференциальных уравнений высших порядков методом эталонного моделирования // Научный журнал «Современная наука и инновации». Выпуск №1 (17), 2017. Ставрополь – Пятигорск: СКФУ, 2017. С. 46-54.

REFERENCES

1. Ohme P. A. Annali di Matematica // Pure ed Appl. Italia. 1975. 297 p.
2. Polyandin A. D. O tochnykh resheniyakh nelineynykh uravnenii teplo- i massoperedachi / A.D. Polyandin, A.I. Zhurov // Teor. osnovy khim. tekhnol. 2000. t. 34. № 6. S. 563-573.
3. Cheboksarov A. B., Kharish N. P. Metodika resheniya nekotorykh nelineynykh differentsial'nykh uravnenii // Fiziko – matematicheskie metody i informatsionnye tekhnologii v estestvoznani, tekhnike i humanitarnykh naukakh: sbornik materialov mezhdunarodnogo nauchnogo e-simpoziuma. Rossiya, g. Moskva, 27-28 dekabrya 2014 g. S. 48-60. № g.r. 0321401249 ES – FM – 2014 – 04.
4. Igrupulo V. S., Cheboksarov A. B. Uravnenie Byurgersa kak bazovyi etalon gruppy nelineynykh modelei // Obozrenie prikladnoi i promyshlennoi matematiki. M.: OPiPM, 2006. t. 13. Vyp. 2. S. 321.
5. Cheboksarov A. B., Lopukhov Yu. A. Analiticheskoe reshenie nelineynykh fizicheskikh zadach // Materialy mezhdunarodnoi molodezhnoi nauchnoi konferentsii «Matematicheskaya fizika i ee prilozheniya». Pyatigorsk: SKFU, 2012. t. 2. S. 62-67.
6. Cheboksarov A. B., Kefalidi S. G. Raschet polya skorostei, sozdannogo kolebaniyami sferoida v vyazkoi zhidkosti // Materialy mezhdunarodnoi molodezhnoi nauchnoi konferentsii «Matematicheskaya fizika i ee prilozheniya». Pyatigorsk: SKFU, 2012. t. 2. S. 67-69.
7. Cheboksarov A. B., Igrupulo V. S. Metod obobshchennogo modelirovaniya dlya nelineinogo parabolicheskogo uravneniya // Vestnik Stavropol'skogo gosudarstvennogo universiteta. Stavropol': SGU, 2006. Vyp. 47. Chast' 2. S. 84-87.
8. Cheboksarov A. B., Cheboksarov V. A., Kharish N. P. Reshenie odnomernykh nelineynykh differentsial'nykh uravnenii vysshikh poruyadkov metodom etalonnoy modelirovaniya // Nauchnyi zhurnal «Sovremennaya nauka i innovatsii». Vypusk №1 (17), 2017. Stavropol' – Pyatigorsk: SKFU, 2017. S. 46-54.

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 and 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

Казаров Бениамин Агопович, СКФУ, ИСТИД (филиал) в г. Пятигорске, кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра «Физики, электротехники и электроэнергетики», E-mail: kazarovbeniamin@mail.ru

Kazarov Benjamin Agopovich, NCFU (branch) in Pyatigorsk, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Physics, Electrical Engineering and Electricity, E-mail: kazarovbeniamin@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА МАССОПЕРЕНОСА МЕТОДОМ ЭТАЛОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

А. Б. Чебоксаров, В. А. Чебоксаров, Б. А. Казаров

В работе рассматривается исследование процесса массопереноса при падении капли суспензии в жидкость с использованием метода эталонного моделирования. В процессе решения определялась и анализировалась зависимость концентрации частиц носителя в падающей капле от радиальной координаты и времени. В результате получено выражение для полного потока диффундирующих частиц. Исследование, проведённое в данной работе, может быть использовано при рассмотрении поведения жидких многокомпонентных систем.

THE STUDY OF THE MASS TRANSFER PROCESS BY THE METHOD OF REFERENCE MODELING

A. B. Cheboksarov, V. A. Cheboksarov, B. A. Kazarov

This work deals with the study of the process of mass transfer during the drop of suspension in a liquid using the method of reference modeling. In the decision process was determined and analyzed the dependence of the concentration of the carrier particles in the falling drop from the radial coordinate and time. The result is an expression for the total flux of the diffusing particles. The study conducted in this work can be used in the consideration of the behavior of liquid multicomponent systems.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

А. В. Вяткин [A. V. Vyatkin]
Е. В. Пастушкова [E. V. Pastushkova]
О. В. Феофилактова [O. V. Feofilaktova]

УДК 641.5

ОБЗОР МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ

THE REVIEW OF METHODS FOR ANTIOXIDANT ACTIVITY DETERMINATION

Уральский Государственный Экономический Университет

В статье рассматривается зарубежный опыт в разработке методологии определения общей антиоксидантной активности, приведена классификация методов и изучена номенклатура антиоксидантов по природе происхождения и принципу действия.

The article reviews foreign experience in the development of a methodology for determining the antioxidant activity, classifies methods and studies the nomenclature of antioxidants by the nature of origin and the principle of action.

Ключевые слова: антиоксиданты, методы анализа, общая антиоксидантная активность, зарубежный опыт.

Key words: antioxidants, analysis methods, general antioxidant activity, foreign experience.

В свете повсеместного ухудшения экологической ситуации, снижения содержания полезных веществ в продуктах питания, возрастания негативного влияния проживания в стрессовых условиях современного городского мегаполиса, интерес к веществам антиоксидантам, снижающим негативное влияние и последствия всех этих процессов, неумолимо возрастает. Антиоксиданты принимают участие в работе защитного механизма человеческого организма, направленного на борьбу с патологиями и заболеваниями, связанными с атакой свободных радикалов и реакционно способного кислорода, способствуя ингибированию окислительных процессов. Польза антиоксидантов заключается в их полезном противодействии свободным радикалам в частности, и окислительному стрессу в целом, а также в содействии профилактики и лечения ряда онкологических заболеваний, улучшению здоровья человека и увеличении продолжительности жизни.

Процесс накопления в организме человека свободных радикалов обусловлен воздействием физических, химических и биологических факторов. Свободные радикалы – нестабильные атомы и соединения, которые образуются в ходе нормального обмена веществ, связанного с протеканием гомолетических, гетеролетических или окислительно-восстановительных реакций, характеризующиеся присутствием одного или нескольких электронов на внешней оболочке.

Окислительный стресс представляет собой патологический процесс, связанный с избыточным накоплением в организме свободных радикалов, представленных активными формами кислорода или азота, что приводит к нарушению нормального функционирования систем организма и усиленному окислительному повреждению биомолекул, вызывающему развитие различного рода заболеваний.

Эндогенные источники свободных радикалов связаны с жизненными процессами клетки, различными ферментативными и защитными реакциями, протекающими в человеческом организме. Кислород – является необходимым условием жизни клетки аэробного организма, но в то же время является причиной образования свободных радикалов, и как следствие, развития окислительного стресса организма. Эндогенные источники образования свободных радикалов в организме человека представлены в табл. 1.

Известно, что на развитие окислительного процесса влияет не только эндогенные источники свободных радикалов, но и факторы биологической, химической и физической природы экзогенного характера. В основном данные факторы связаны с загрязнением окружающей среды в ходе хозяйственной деятельности человека. Источники свободных радикалов экзогенного характера представлены в табл. 2.

Окислительный стресс приводит к развитию различного рода заболеваний всех систем организма, включая иммунную, центральную нервную, сердечно-сосудистую и пищеварительную системы. Вызывает преждевременное старение организма, и как следствие, сокращение жизни человека. Болезни, связанные с развитием окислительного стресса в организме человека представлены в табл. 3.

Таблица 1

Эндогенные источники свободных радикалов

Физиологический процесс	Характеристика
Клеточное дыхание	Важный процесс жизни клетки, при котором происходит образование отрицательно заряженного супероксидного радикала
Самоокисление	Самоокисление многих биологических молекул в теле человека может привести к образованию свободных радикалов, основной формой которых является супероксид
Ферментативные реакции	Многие ферментативные реакции, с участием ксантиноксидазы, липогеназы, альдегид-оксидазы и некоторых других может привести к образованию свободных радикалов
Респираторный взрыв	Процесс, в ходе которого происходит возрастание потребления кислорода фагоцитами для осуществления процесса фагоцитоза
Ионы металлов	Реакции медных и железных ионов металлов могут вступать в реакцию с гидрогенпероксидазой, что приводит к возрастанию количества свободных радикалов
Физические нагрузки	Физические нагрузки приводят к активации ксантиноксидазы, что является одной из причин образования свободных радикалов
Инфекции	Защитные реакции иммунной системы организма направленные на нейтрализацию вторгшихся микроорганизмов могут быть связаны с повышением количества свободных радикалов
Ишемия/Реперфузия	Данные процессы могут привести к активации ксантиноксидазы – фермента, вызывающего образование свободных радикалов

Таблица 2

Экзогенные источники свободных радикалов

Наименование процесса	Характеристика
Загрязнение воздуха	Воздействие частиц загрязненного воздуха может привести к значительному окислительному стрессу, а также астме, сердечно-сосудистым заболеваниям, хронической заболеваниям легких
Неорганические частицы воздуха	Минеральные части пыли и рабочие процессы промышленных объектов могут быть причиной окислительного стресса из-за высокого содержания таких минеральных частиц как кварц, асбест и кремний
Табачный дым	Прооксиданты представленные в табачном дыме могут нанести вред легким, являясь причиной их заболеваний и рака
Некоторые медикаменты	Медикаменты, направленные на борьбу с раковыми опухолями, могут спровоцировать развитие окислительного стресса
Промышленные растворители	Промышленные растворители, в составе которых есть хлороформ или тетрахлорметан при вдыхании могут спровоцировать развитие окислительного стресса
Воздействие радиации	Чрезмерное воздействие ультрафиолета солнечного света и радиотерапия рака вызывает развитие окислительного стресса в организме

Таблица 3

Болезни, связанные с окислительным стрессом

Наименование процесса	Характеристика
Мозг и центральная нервная система	Инсульт, болезнь Паркинсона, болезнь Альцгеймера, шизофрения
Легкие	Бронхиальная астма
Сердечно-сосудистая система	Ишемия, аритмия, инфаркт миокарда, атеросклероз, гипертония
Кожный покров	Ожог, дерматит, псориаз
Суставы	Ревматоидный артрит
Почки	Отторжение трансплантата, гломерулонефрит
Желудочно-кишечный тракт	Язвенная болезнь
Глаза	Катаракта, дегенеративные повреждения сетчатки
Мультиорганные повреждения	Радиация, старение, рак, аутоиммунные повреждения, ишемия-реперфузия, диабет, митохондриальные болезни

Номенклатура антиоксидантов

Средством борьбы с образованием и накоплением свободных радикалов, а значит и развитием окислительного стресса организма, являются антиоксиданты. Антиоксиданты представляют собой биологически активные вещества различной природы, которые присутствуя в малых концентрациях относительно окисляемого субстрата, вызывают существенную задержку или ингибируют его окисление. По механизму воздействия все антиоксиданты можно разделить:

- Антиоксиданты, вызывающие ингибирование радикальных форм активного кислорода, способных отрывать атом водорода с образованием органических радикалов;
- Антиоксиданты, вызывающие изменение структурной организации, затрудняющее окисление;

- Антиоксиданты, вызывающие локальное снижение концентрации O_2 и предотвращение его включения в окисление;
- Антиоксиданты, взаимодействующие с органическими радикалами и предотвращающие развитие цепных окислительных процессов;
- Антиоксиданты, связывающие ионы металлов переменной валентности;
- Антиоксиданты, вызывающие переход перекисей в стабильные продукты окисления.

Говоря о антиоксидантах, нельзя не упомянуть, о том, что общей номенклатуры данных веществ в настоящее время нет. По мнению Б. Холливелла и Дж. М. С. Гаттериджа, под антиоксидантом понимается любое вещество наименьшей концентрации по сравнению с окисляемым субстратом, способствующее замедлению или остановке процесса окисления. Таким образом, классификация антиоксидантов по природному происхождению представлена на рис. 1.

Хелаторы ионов металлов переменной валентности	SH-содержащие соединения	Фенольные антиоксиданты	Ферментативные антиоксиданты	Другие антиоксиданты
Ферритин	Глутатион	Простые фенольные соединения	Каталаза	Нитроксилы
Трансферрины	Теоредоксины	Окисбензойные кислоты и их производные	Глутатионпероксидаза	Репарационные системы
Церулоплазмин	Пероксиредоксины	Ацетофенолы и оксигенилуксусные кислоты	Супероксиддисмутаза	
Металлотионены	Глутаредоксины	Стильбены	Супероксидредуктаза	
		Оксикоричные кислоты и кумарины	Глутаредоксины	
		Флавоноиды	Глутатион-S-трансфераза	
		Лигнаны		
		Гидроксизамещенные производные полициклических углеводов		
		Токоферолы		
		Токотриенолы		
		Каратиноиды		

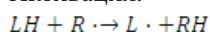
Рис. 1. Классификация антиоксидантов по природному происхождению

Ряд химических и физических явлений, вызванных воздействием внешних факторов, включая тепло, свет и ионизирующее излучение, или химическое инициирование ионами металлов или металлопротеидов, может инициировать окисление, которое непрерывно протекает в присутствии подходящего субстрата до тех пор, пока не произойдет активация механизма защиты, прекращающего данный процесс. Основными веществами-целями процесса окисления являются полиненасыщенные жирные кислоты, фосфолипиды, холестерин и молекулы ДНК.

В зависимости от механизма действия антиоксиданты можно подразделить по точкам приложения или выполнения антирадикальной функции. Таким образом, известные антиоксиданты делят на: первичные, блокирующие образование новых свободных радикалов реакционно способных кислородсодержащих частиц, и вторичные, захватывающие уже образовавшиеся радикалы, устраняющие их накопления.

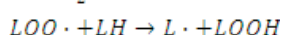
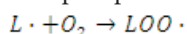
Цепную реакцию окисления с помощью свободных радикалов и последующей нейтрализации антиоксидантами можно подразделить на фазы активация, распространение, ветвление и прекращение действия:

Активация:



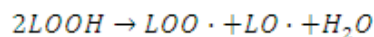
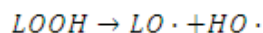
где LH представляет собой молекулу субстрата, к примеру, молекула липида, которая взаимодействуя с молекулой $R \cdot$, активирует окислительный радикал. Окисление липидов приводит к образованию высоко реакционно способного аллил радикала $L \cdot$, который может вступать в реакцию с кислородом, приводя к образованию липидный пероксильный радикал $LOO \cdot$.

Распространение:



Образование данных перекисных радикалов, приводит к дополнительному последующему окисления липидов, что в свою очередь приводит к образованию гидроперекиси липидов LOOH, который в дальнейшем распадается на широкий круг соединений, включая спирты, альдегиды, алкиловые формиаты, кетоны и углеводороды, а также алкоксильного радикала $LO \cdot$.

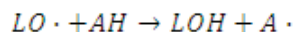
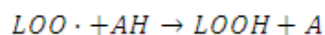
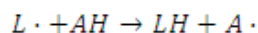
Разветвление:



Распад гидроперекисей липидов приводит к образованию липидных пероксильных радикалов и алкоксильных радикалов

Прекращение:

Первичные антиоксиданты АН присутствуя в необходимых количествах могут задерживать или ингибировать стадию активации, путем взаимодействия с липид радикалом, либо ингибируют стадию распространения путем взаимодействия с пероксильным или алкоксильным радикалом:



Вторичные или профилактические антиоксиданты представляют собой соединения, которые замедляют процесс окисления. Этот эффект добивается несколькими путями, в том числе удалением необходимого субстрата или нейтрализацией свободных форм кислорода.

Сопrotивление воздействию свободных радикалов реакционно способных кислородсодержащих частиц осуществляют специализированные ферментативные системы.

Основным назначением антиоксидантов является локализация и разрушение свободных радикалов, а, так же участие в разрушении нерадикальным путем гидроперекисей. Антирадикальная защита энзимов заключается в избирательности действий, направленных на определенные радикалы клеточной и органной специфики локализации и способствующие стабилизации металлов (медь, цинк, марганец, железо). В связи с тем, что количественное содержание антиоксидантов в тканях организма различно, внутриклеточное содержание и синтез может изменяться под влиянием внешних (в том числе фармакологических) воздействий, находясь при этом под генетическим контролем. За счет большой молекулярной массы молекул энзимов, ферментативные антиоксиданты выполняют свою функцию внутри клетки, препятствуя их выходу и проникновению вводимых в организм человека экзогенных ферментов в форме лекарственных препаратов в клетку. Вещества различной природы, имеющие в структуре ароматическое кольцо, связанное одной или несколькими гидроксильными группами и органическими молекулами, эффективно акцептирующих синглетный кислород и гидроксильные радикалы, называют антиоксидантам неферментативного происхождения. На рис. 2 представлена классификация антиоксидантов ферментативного и неферментативного происхождения.



Рис. 2. Классификация антиоксидантов ферментативного и неферментативного происхождения

Кроме вышеизложенной классификации антиоксиданты также можно разделить на антиоксиданты косвенного (опосредованного) действия и антиоксиданты прямого (направленного) действия.

Действие антиоксидантов косвенного действия направленно на снижение интенсивности свободнорадикального окисления непосредственно в биологических объектах, таких как клеточные органеллы в частности или организм в целом. Их воздействие на биологические объекты носит различный характер: активация или реактивация действия антиоксидантных энзимов клетки; прекращение или ингибирование в организме реакций, конечными продуктами которых являются активные формы кислорода; влияние на реакции свободнорадикального окисления приводящее к образованию менее реакционноспособных соединений; селективная индукция генов, кодирующих белки систем антиоксидантной защиты и репарации повреждений; нормализация обмена веществ и т.д.

В отличие от антиоксидантов косвенного действия, антиоксиданты прямого действия способны оказывать антирадикальное воздействие и вне биологических объектов. При классификации антиоксидантов прямого действия по присутствующим в структуре молекулы определенным функциональным группам, отвечающим за антиоксидантные свойства, то возможно выделить пять основных категорий: доноры протона, как правило, представляющие собой вещества с легкоподвижным атомом водорода; полиены, защищающие молекулы от окисления, за счет нескольких ненасыщенных связей, легкоокисляемых свободными радикалами; катализаторы, способные ускорять элиминацию активных форм кислорода и промежуточных продуктов свободнорадикального окисления без образования новых свободных радикалов; ловушки радикалов, представляющие собой вещества, образующие при взаимодействии со свободными радикалами аддукты радикальной природы с ограниченной реакционной способностью; и комплексообразователи, представляющие собой вещества-хелаторы, вызывающие ингибирование исключительно металлозависимых реакций свободнорадикального окисления за счет связывания катионов металлов переходной валентности, катализирующих реакции образования активных форм кислорода.

Из всего вышесказанного следует, что каждая из данных категорий имеет как свои положительные стороны, так и отрицательные. К примеру, антиоксиданты доноры протонов и полиены оказывают максимальный эффект преимущественно против перекисного окисления липидов, но защитный эффект от окислительного повреждения белков и нуклеиновых кислот минимален. Защитный эффект комплексообразователей наблюдается только в металло-зависимых процессах свободнорадикального окисления. В отличие от предыдущих категорий антиоксидантов, ингибирующее воздействие катализаторов и ловушек радикалов на реакции свободнорадикального окисления носит универсальный характер. При этом антиоксиданты-катализаторы не входят в состав продуктов защитных реакций, а значит, могут применяться в значительно меньших дозировках, чем антиоксиданты других категорий.

Классификация методов измерения общей АОА

Деятельность, как отечественных ученых, так и зарубежных исследователей, направлена на поиск новых химических соединений, обладающих высокими антиоксидантными свойствами, способных быть основой для создания лекарственных препаратов, перспективных для применения с целью устранения и лечения заболеваний и негативных последствий свободнорадикального окисления биологических объектов. При этом наибольший интерес вызывает возможность выявления антиоксидантов, способных оказывать воздействие на конкретные звенья процесса свободнорадикального окисления в целом. При этом необходимо чтобы вновь найденные вещества антиоксиданты кроме высокой эффективности обладали бы минимумом побочных эффектов.

При обеспечении технологического контроля над качеством продуктов питания, содержащих антиоксиданты, необходимо выделить проблему – оценка суммарного содержания аналитов, родственных в структурном или функциональном отношении. Особенно актуальным является определение суммарного содержания антиоксидантов или близкого к нему интегрального показателя – общей антиоксидантной активности исследуемого объекта, учитывая не только содержание, но и удельную активность и значение каждого компонента в нем.

Методы исследований общей антиоксидантной активности можно разделить по типу источника окисления, окисляемого соединения, а также способа измерения окисленного соединения. На практике определение показателя антиоксидантной активности осуществляется через проведение неселективной реакции с окислителем, генерирующим радикалы, и измерение электрохимических, кинетических, оптических и других свойств индикаторных систем в ходе реакции.

Таблица 4

Обзор методов определения антиоксидантной активности

Название метода определения АОА	Принцип метода	Определение конечного продукта
Спектрометрия		
DPPH	Реакция антиоксиданта с органическим радикалом	Колометрия
ABTS	Реакция антиоксиданта с катионом органического радикала	Колометрия
FRAP	Реакция антиоксиданта с комплексом Fe (III)	Колометрия
PFRAP	Восстановления феррицианида калия антиоксидантами и последующая реакция ферроцианида калия с Fe ³⁺	Колометрия
CURPAC	Восстановление антиоксидантами Cu(II) до Cu(I)	Колометрия

ORAC	Реакция антиоксидантов с пероксильными радикалами, вызванная AAPH (2,2'-азобис-2-амидино-пропан)	Потеря флуоресценции флуоресцеина
HORAC	Антиоксидантная способность гасить радикалы OH, генерируемые Фентоноподобной системой на основе Co (II)	Потеря флуоресценции флуоресцеина
TRAP	Антиоксидантная способность очищать радикалы, полученные из люминола, образующиеся при разложении AAPH (2,2'-азобис-2-амидино-пропан)	Хемилюминесцентное обесцвечивание
Флуориметрия	Распространение света веществом, поглощающим свет или другое электромагнитное излучение другой длины волны	Регистрация свечения
Электрохимические методы		
Циклическая вольтамперометрия	Потенциал рабочего электрода линейно изменяется от начального значения до конечного значения и обратно, а соответствующая интенсивность тока регистрируется	Измерение интенсивности катодного/анодного пика
Амперометрия	Потенциал рабочего электрода устанавливается на фиксированное значение относительно электрода сравнения	Измерение интенсивности тока, генерируемого окислением / восстановлением электроактивного аналита
Биамперометрия	Реакция аналита (антиоксиданта) с окисленной формой индикаторной обратимой окислительно-восстановительной пары	Измерение тока, протекающего между двумя идентичными рабочими электродами, с небольшой разностью потенциалов и погружением в раствор, содержащий анализируемый образец, и обратимую окислительно-восстановительную пару
Хроматография		
Газовая хроматография	Разделение соединений в смеси основано на разделении между жидкой неподвижной фазой и газовой подвижной фазой	Изменение теплопроводности
Высокоэффективная жидкостная хроматография	Разделение соединений в смеси основано на перераспределении между твердой неподвижной фазой и жидкой подвижной фазой с дефферентными полярностями при высоком расходе и давлении подвижной фазы	Флуоресценция, масс-спектрометрия или электрохимическое обнаружение

Спектрометрические методы

Спектрометрические методы основываются на реакции радикала или катион-радикала с антиоксидантной молекулой, способной пожертвовать собой атом водорода.

Метод DPPH: DPPH· (2,2 – дифенил-1-пикрилгидразил) является стабильным свободным радикалом, вследствие делокализации свободного электрона в молекуле. Таким образом, DPPH· не участвует в процессах димеризации в отличие от других молекул. Делокализация электрона в молекуле DPPH· определяется изменением окраски на фиолетовый, с абсорбционной полосой с максимумом 520 нм.

Когда DPPH· реагирует с антиоксидантом-донором водорода, генерируется восстановленная форма DPPH, что приводит к исчезновению фиолетовой окраски. Таким образом, исчезновение окраски линейно зависит от концентрации антиоксидантов в растворе. Стандартным раствором, используемым в данной реакции является тролокс.

Спектрофотометрический метод DPPH используется для определения антиоксидантной активности фруктовых соков и экстрактов.

Метод ABTS: Катионный радикал ABTS⁺, абсорбирующий при длине волны равной 743 нм (с зелено-голубой окраской), образуется в результате потери электрона на атоме азота в молекуле ABTS (2,2'-азино-бис (3-этилбензтиазолино-6-сульфоновая кислота)). В присутствии тролокса или любого другого антиоксиданта-донора водорода, атом азота взаимодействует с атомом водорода, с обесцвечиванием раствора.

ABTS также может быть окислен персульфатом калия или диоксидом марганца, что также приводит к образованию катионного радикала ABTS⁺.

Спектрофотометрический метод, базирующийся на снижении поглощения катионного радикала ABTS, используется для определения антиоксидантного содержания в фруктах, овощах, соках, алкогольных напитках и безалкогольных напитках, таких как кофе и чай.

Метод FRAP (способность антиоксидантов восстанавливать железо): метод основан на восстановлении антиоксидантами железа в Fe(III)-трипиридилтриазиновом комплексе с образованием Fe(II)-комплекса, сопровождающегося появлением интенсивной синей окраски. Через измерение оптической плотности можно определить количество восстановленного железа и соотнести его с содержанием антиоксидантов. Метод использовался для измерения антиоксидантной активности цитрусовых плодов и напитков. Кроме того, метод отличается простотой, быстротой и экономичностью.

Метод ORAC (способность поглощения радикалов кислорода): метод основан на способности антиоксидантов поглощать пероксильные радикалы, вызванный 2,2'-азобис-(2-амидинопропана) дигидрохлорида (AAPH), при температуре 37 °C. Флуоресцеин используется как флуоресцеиновая проба. Потеря флуоресценции выступает в качестве индикатора степени разложения, связанного с реакцией с пероксильными радикалами. Данный метод использовался для измерения антиоксидантной активности фруктовых плодов.

Метод HORAC (деактивация образования гидроксильного радикала): этот метод основан на измерении металл-хелатирующей способности антиоксидантов, в условиях реакций, схожих с реакцией Фентона. Метод использует Co(II)-комплекс и оценивает его защитную способность от образования гидроксильных радикалов. Флюоресцеин смешивается с анализируемым образцом, после чего в раствор добавляется раствор Фентона, вызывающий генерацию гидроксильных радикалов. Сначала измеряется начальная флюоресценция, затем проводятся повторные измерения каждую минуту, постоянно встряхивая.

Метод TRAP (способность антиоксидантов связывать пероксильные радикалы): повышенная хемилюминесценция люминола использовалась для контроля реакций с участием реоксильного радикала. Сигнал хемилюминесценции появляется в следствии взаимодействия люминола с радикалов, являющихся продуктов термического распада ААРН. Значение TRAP пределялось по длительности периода времени, в течение которого наблюдался повышенный сигнал хемилюминесценции, вызванный присутствием антиоксидантов.

Анализ ингибирования перекисного окисления липидов: данный метод подразумевает использование Фентоно-подобных систем (Co(II)+H₂O₂) для инициирования реакций перекисного окисления липидов и жирных кислот.

α -линоленовая кислота была выбрана в качестве субстрата. Ее смешивали с анализируемым образцом, а также с Фентон-подобной смесью, чтобы инициировать перекисное окисление липидов. После окончания инкубации, концентрация веществ-реагентов тиобарбитуровой кислоты была измерена, как индекс перекисного окисления липидов.

Метод PFRAP (восстанавливающая способность феррицианида калия): увеличение оптической плотности может быть соотнесено с восстановительной способностью антиоксидантов. Соединения с высокой антиоксидантной способностью могут вступать в реакцию с феррицианидом калия, что в присутствии трихлорида железа, приводит к образованию ферроцианида железа, с образованием синей окраски.

Исследование CUPRAC (Cu(I) восстанавливающая способность антиоксидантов): сущность метода подразумевает смешивание раствора антиоксидантов с CuSO₄ и неocupроина. Через 30 минут после смешивания измеряется оптическая плотность. При данной реакции Cu(II) восстанавливается до Cu(I) под действием антиоксидантов-доноров электронов.

Метод флуориметрии: в основе метода явление флюоресценции - излучении света веществом, которое абсорбирует свет или электромагнитное излучение различной длины волны. В большинстве случаев, излучаемый свет имеет большую длину волны и, следовательно, меньшую энергию, чем поглощенное излучение. Флуоресцентное излучение возникает, когда орбитальный электрон молекулы переходит в основное состояние, испуская фотон света после того, как переходит до более высокого квантового состояния с помощью какого-либо типа энергии. Флуоресцентный анализ используется для определения антиоксидантной активности. Метод используется для измерения содержания фенольных соединений в соевых и подсолнечных маслах.

Электрохимические методы

Электрохимические методы также были применены к определению содержания антиоксидантов и общей антиоксидантной активности. Наиболее широко используемыми являются биамперометрия и циклическая вольтамперометрия.

Циклическая вольтамперометрия представляет собой тип потенциодинамического электрохимического измерения. В экспериментах, связанных с циклической вольтамперометрией рабочий потенциал электрода линейно возрастает с течением времени. В циклической вольтамперометрии потенциал рабочего электрода линейно сканируют от начального значения до конечного и обратно, во время записи соответствующей интенсивности тока.

Когда значение заданного потенциала будет достигнуто, потенциал рабочего электрода инвертируется. Возникающая сила тока на рабочем электроде и ее зависимость от приложенного напряжения позволяет построить вольтамперограмму.

Важными параметрами, которые можно получить из циклической вольтамперограммы являются интенсивность катодных и анодных пиков I_a, I_c, потенциал анодного окисления E_a и потенциал катодного окисления E_c. В случае обратимой системы значение интенсивностей катодных и анодных пиков равно. Для необратимой системы характерно наличие только одного заметного пика. Методология циклической вольтамперометрии удобна для измерения общей антиоксидантной активности плазмы крови, тканей и экстрактов растений.

Метод биамперометрии основан на измерении силы тока, протекающего между двумя одинаковыми рабочими электродами, поляризованных на небольшую разность потенциалов и погруженных в раствор, содержащий реверсивную окислительно-восстановительную пару. Биамперометрические исследования основаны на реакции аналита с участием окислительно-восстановительной пары, учитывая избирательность в зависимости от специфичности реакции с участием окисленной или восстановленной формы окислительно-восстановительной пары и анализируемого вещества. Обычно используемыми окислительно-восстановительными парами в биамперометрических исследованиях являются Fe³⁺/Fe²⁺, I₂/I, Fe(CN)₆³⁻/Fe(CN)₆⁴⁻.

Метод Биосенсоров

Оксидоредуктазы являются наиболее часто используемыми биосенсорами в исследованиях антиоксидантной активности, что связано с их свойством переносить электроны в процессе катализа. Свойства данных ферментов являются преимущественно стабильными, а в некоторых ситуациях независимыми от коферментов или кофакторов.

Потенциальное применение биосенсоров для оценки антиоксидантного статуса включают мониторинг супероксид радикала, оксида азота, глутатиона, мочевой кислоты, аскорбиновой кислоты и фенольных соединений.

Хроматографические методы

Газовая хроматография является распространенным типом хроматографии, используемым для разделения и анализа соединений, способных переходить в газообразное состояние без разложения. Процесс разделения соединений в смеси осуществляется между неподвижной жидкой фазой и подвижной газовой фазой. Подвижная фаза обычно представляет собой инертный газ, такой как гелий либо газ, с низкой химической активностью, такой как азот. Наиболее часто используемыми детекторами в данном методе являются пламенно-ионизационный детектор и катарометр – детектор по теплопроводности. Детекторы предназначены для непрерывного измерения концентрации веществ на выходе из хроматографической колонки. Принцип действия детектора должен быть основан на измерении такого свойства аналитического компонента, которым не обладает подвижная фаза.

Высокоэффективная жидкостная хроматография является одним из распространенных типов хроматографии, используемым для разделения компонентов смеси, основанном на различии в равновесном распределении их между двумя несмешивающимися фазами, одна из которых неподвижна, а другая подвижна. Отличительной особенностью является использование высокого давления и мелкозернистых сорбентов, что позволяет обеспечить быстрое и полное разделение сложных смесей.

Выводы. Стоит отметить тот факт, что применяемые на практике методики определения суммы антиоксидантов далеко не всегда стандартизированы, а результаты, получаемые для одних и тех же объектов по разным методикам, являются несопоставимыми и не коррелирующими между собой. Однако это не мешает использовать значения суммарной антиоксидантной активности, найденные по одной и той же методике, для сопоставления относительной ценности однотипных продуктов. В этом случае показатель суммарной антиоксидантной активности используется как показатель качества продукции, подобно оценкам энергетической ценности.

На данный момент спектр методов определения суммарной антиоксидантной активности веществ является очень разнообразным. Но зачастую сравнение полученных разными методами результатов анализа является невозможным в виду их различия по принципам измерения, модельных систем, а также разной размерности получаемых показателей антиоксидантной активности. В результате этого, каждый исследователь, следуя достижению поставленных целей, вынужден выбирать из уже существующих методов, либо модифицировать и создавать абсолютно новый метод.

Различные методы, такие как спектрометрия, хроматография, метод биосенсоров или электроаналитические методы, используются для определения антиоксидантного содержания и оценки общей антиоксидантной активности. Методы исследования выбираются в зависимости от природы исследуемого образца и исходя из требований к оборудованию (необходимая чувствительность, точность, предел обнаружения, время анализа). Комбинация различных методов может позволить получить полную информацию о антиоксидантном содержании в продуктах питания.

Фотометрические методы являются самыми быстрыми и простыми; хроматография точность результатов, но требуется дорогостоящее оборудование и специальный персонал; вольтамперометрия не так дорога, но столь же точна, и на много быстрее, но требуется специальная подготовка исследуемой пробы.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Pisochi A. M., Negulescu G. P. Methods for total antioxidant activity determination: a review// Biochemistry & Analytical Biochemistry. 2011. № 1. P. 1-10.
2. Durazzo A. Study approach of antioxidant properties in foods: update and considerations// MDPI: Foods. 2017. № 6. P. 1-7.
3. Apak R., Gorinstein S. Methods of measurement and evaluation of natural antioxidant capacity/activity// Pure Appl. Chem. 2013. № 5. P. 957-998.
4. Apak R., Capanoglu E., Shahidi F. Measurement of antioxidant activity & capacity recent trends and applications. John Wiley & Sons Ltd. 2018. P. 1-273.
5. Saura-Calixto F., Goni I. Antioxidant capacity of the Spanish Mediterranean diet // Food Chemistry. 2006. Vol. 94, N 3. P. 442-447.
6. Dasgupta A., Klein K. Antioxidants in Food, Vitamins and Supplements. Prevention and Treatment of Disease // Elsevier Inc. 2014. P. 1-16.
7. Shebis Y., Iluz D., Kinel-Tahan Y., Dubinsky Z., Yehoshua Y. Natural Antioxidants: Function and Sources // Food and Nutrition Sciences. 2013. N 4. P. 643-649.
8. Kosinska A., Andlauer W. Antioxidant Capacity of Tea: Effect of Processing and Storage // Elsevier Inc. 2014. P. 109-120.
9. Aafrin Thasleema S. Green Tea as an Antioxidant – Short Review // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2013. Vol. 9, N 5. P. 171-173.

ОБ АВТОРАХ

Пастушкова Екатерина Владимировна, кандидат технических наук, доцент кафедры Товароведения и экспертизы, ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет,
Адрес: ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45, г. Екатеринбург, 620144, 8-922-221-11-58, pas-ekaterina@yandex.ru

Pastushkova Ekaterina Vladimirovna, Candidate of technical Sciences, Associate Professor of commodity Science and expertise chair, Ural State University of Economics, Russia, Ekaterinburg, 8-922-221-11-58,
pas-ekaterina@yandex.ru

Феофилактова Ольга Владимировна, кандидат технических наук, Начальник отдела аспирантуры и докторантуры, ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет, Адрес: ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45, г. Екатеринбург, 620144, 8-922-221-11-58, pas-ekaterina@yandex.ru

Feofilaktova Olga Vladimirovna, Candidate of technical Sciences, Head of the Department of postgraduate and doctoral studies, Ural State University of Economics, Russia, Ekaterinburg, 8-922-221-11-58, pas-ekaterina@yandex.ru

Вяткин Антон Владимирович, аспирант, ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет, Адрес: ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45, г. Екатеринбург, 20144, 8-903-083-79-38, 3dognight2009@mail.ru

Vyatkin Anton Vladimirovich, Graduate student, Ural State University of Economics, Russia, Ekaterinburg, 8-903-083-79-38, 3dognight2009@mail.ru

ОБЗОР МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ

А. В. Вяткин, Е. В. Пастушкова, О. В. Феофилактова

Рассматривается проблема определения содержания веществ антиоксидантов в продуктах питания. Целью работы является краткий обзор зарубежного опыта в вопросах методологии определения общей антиоксидантной активности. Авторами изучены эндогенные и экзогенные причины развития окислительного стресса, а также его негативное влияние на человеческий организм. Изучено все многообразие антиоксидантов и предложена классификация этих веществ по природному происхождению, ферментативной и неферментативной природе, а также разделение веществ на антиоксиданты прямого и косвенного воздействия. Авторами предложена классификация и дана краткая характеристика методов определения общей антиоксидантной активности, наиболее популярных в иностранных исследованиях. Охарактеризованы спектрометрические, электрохимические, хроматографические методы, а также метод биосенсоров. На основе изложенного авторами сделан вывод о несовместимости и несопоставимости результатов, полученных разными методами, но отмечен тот факт, что комбинация различных методов позволяет получить полную информацию о антиоксидантном содержании в продуктах питания.

THE REVIEW OF METHODS FOR ANTIOXIDANT ACTIVITY DETERMINATION

A. V. Vyatkin, E. V. Pastushkova, O. V. Feofilaktova

The problem of determination of content of substances of antioxidants in food is considered in this article. The purpose of work is the short review of foreign experience in the questions of methodology of determination of the total antioxidant activity. Authors studied the endogenous and exogenous reasons of development of an oxidative stress and also its negative impact on a human body. All variety of antioxidants is studied and classification of these substances by natural origin, the enzymatic and non-enzymatic nature and also division of substances into antioxidants of direct and indirect influence is offered. Authors offered classification and the short characteristic of methods of determination of the total antioxidant activity, the most popular in foreign researches. Spectrometer, electrochemical, chromatographic methods and also a method of biosensors are characterized. Authors the concluded is drawn on incompatibility and incomparability of the result received by different methods, but the fact that the combination of various methods allows to obtain the complete information on antioxidant contents in the food.

А. В. Блинов [A. V. Blinov]
 А. В. Серов [Al. V. Serov]
 А. А. Кравцов [A. A. Kravtsov]
 Я. В. Казначеев [Ya. V. Kaznacheev]

УДК 54 + 637.1

СТРОЕНИЕ КОЛЛОИДНЫХ ЧАСТИЦ ЛИЗИНА ТОРИБОФЛАВИНАТА ЦИНКА

THE STRUCTURE OF ZINC LYSINATE-RIBOFLAVINATE COLLOID PARTICLES

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

Лизинаторибофлавинат цинка – новая перспективная форма эссенциального микроэлемента цинка для обогащения цельномолочной продукции. В работе представлены результаты исследования фазового состава лизинаторибофлавината цинка. Установлены его пространственная группа и тип кристаллической решетки. Исследование микроструктуры лизинаторибофлавината цинка показало, что образцы состоят из игольчатых кристаллов длиной от сотен нанометров до нескольких микронов. С помощью энергодисперсионного микроанализа установлен его элементный состав.

Zinc Lysinate-riboflavinate is a new advanced form of zinc essential microelement, perspective for the enrichment of whole milk products. The results of the investigation of the zinc Lysinate-riboflavinate phase composition are presented in the work. Its space group and the type of crystal lattice are established. A study of the microstructure of zinc Lysinate-riboflavinate showed that the samples consist of needle-shape crystals with length from hundreds of nanometers to several microns. Elemental composition of substance was determined using energy-dispersive microanalysis.

Ключевые слова: лизинаторибофлавинат цинка, микроэлемент цинк, рентгенофазовый анализ, сканирующая электронная спектроскопия.

Key words: zinc lyzatoriboflavinate, zinc microelement, X-ray phase analysis, scanning electron spectroscopy.

Цинк – один из важнейших в организме человека микроэлементов, выполняющий множество функций: иммуностимулирующую, регенеративную, регуляторную (регуляция нервной системы, регуляция гормонов), антиоксидантную (входит в состав супероксиддисмутазы), гипохолестеримическую, липотропную и другие [1, 2].

Достоверно известно, что суточная потребность человека в цинке составляет 12–50 мг [1, 2]. Однако, по сообщению некоторых авторов [3], существуют так называемые цинкдефицитные территории, к которым относятся в том числе и Ставропольский край. Поэтому разработка высокоусвояемых, нетоксичных форм эссенциального микроэлемента цинка и обогащение ими продуктов питания, в том числе цельномолочных продуктов, является достаточно актуальной задачей.

На наш взгляд, наибольшего внимания заслуживают тройные комплексы металлов с витаминами и аминокислотами [6]. В качестве источника эссенциального микроэлемента цинка в хелатной форме нами предложено использовать лизинаторибофлавинат цинка. Поэтому разработка высокоусвояемых, низкотоксичных форм эссенциального микроэлемента цинка и обогащение ими продуктов питания, в частности, цельномолочных продуктов, которые составляют значимую долю в рационе питания человека, является достаточно актуальной задачей.

Экспериментальная часть. Элементный состав лизинаторибофлавината цинка исследовали с помощью энергодисперсионного (элементного) анализа на сканирующем электронном микроскопе «MIRA-LMH» с системой определения элементного состава AZtecEnergy Standart / X-max 20 (standard) (фирма-производитель «Tescan», Чехия) [8]. Система энергодисперсионного микроанализа AZtec для сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии представляет собой программно-аппаратный комплекс на основе детекторов X-Max в виде приставки с площадью активной зоны от 10 до 150 мм² и модульного программного обеспечения. Главным преимуществом данного метода является его высокая локальность [8].

Микроструктуру образцов рибофлавина и лизинаторибофлавината цинка анализировали на сканирующем электронном микроскопе «MIRA-LMH» с системой определения элементного состава AZtecEnergy Standart / X-max 20 (standard) (фирма-производитель «Tescan», Чехия). Методика исследования образцов указанным методом состояла в следующем. На стандартный приборный столик (12 мм) наносился двухсторонний проводящий углеродный скотч. На всю область скотча тщательно наносили перемешанную пробу сухого образца рибофлавина, лизинаторибофлавината цинка. Затем производили напыление углерода слоем порядка 10 нм на напылительной системе QR 150. Далее в систему микроскопа подавался инертный газ – азот. При напуске азота в рабочую камеру микроскопа устанавливали стандартный столик с образцом в держатель образцов. Затем производили вакуумирование системы. Подбор параметров изучения морфологии частиц производили согласно поставленной задачи.

Фазовый состав лизинаторибофлавината цинка определяли с помощью рентгенофазового анализа методом порошковой дифрактометрии на рентгеновском дифрактометре «PANalytical Empyrean» (фирма-изготовитель

«PANalytical B.V.», Нидерланды). Перед измерением исследуемый образец перетирали в ступке с аэросилом до однородного состояния. Идентификацию кристаллических веществ (фаз), входящих в состав анализируемого материала, проводили согласно [9, 10].

Результаты. На рис. 1 представлена структурная формула лизинаторибофлавината цинка [7].

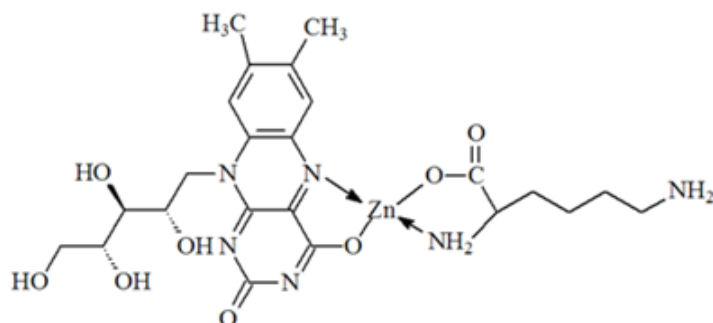


Рис. 1. Структурная формула лизинаторибофлавината цинка

Установлено, что лизинаторибофлавинат цинка представляет собой хелатный комплекс, в котором цинк связан с карбоксильной и аминогруппой α -аминокислоты (L-лизин) и с енольным кислородом у C4 и соседним гетероатомом азота в молекуле рибофлавина.

Создание таких соединений обусловлено высокой биологической ценностью витамина B2 (рибофлавин) и незаменимой аминокислоты L-лизина. Также необходимо отметить проявление синергизма данного витамина и эссенциального микроэлемента цинка, что, вероятно, должно увеличивать его усвояемость и биодоступность [6, 12].

В начале был исследован элементный состав лизинаторибофлавината цинка с помощью энергодисперсионного микроанализа. Полученные результаты представлены на рис. 2.

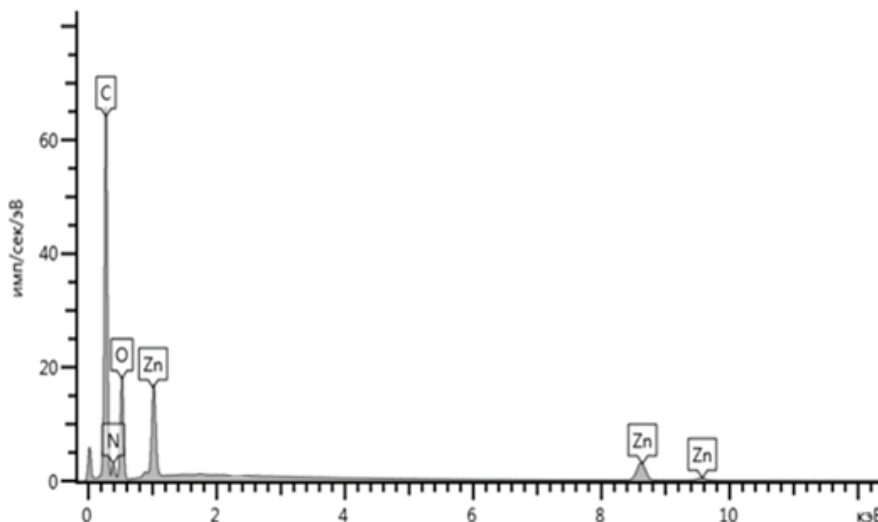


Рис. 2. EDX-спектр лизинаторибофлавината цинка

Анализ EDX-спектра на рис. 2 показал, что в лизинаторибофлавинате цинка присутствуют такие элементы как O, Zn, N и C, что хорошо согласуется с теоретическими представлениями о строении данного соединения.

Расшифровка и анализ EDX-спектра лизинаторибофлавината цинка позволили определить массовое содержание каждого элемента в образце LPZn, результаты представлены в виде гистограммы на рис. 3.

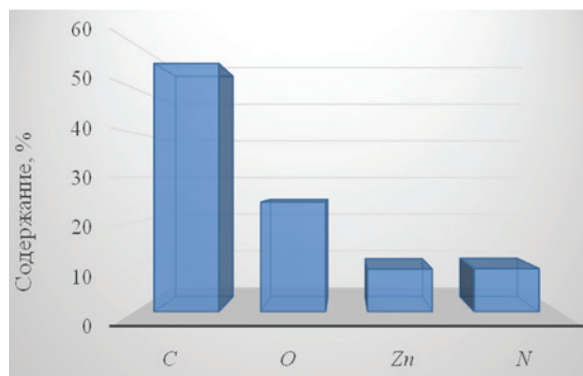


Рис. 3. Гистограмма массового содержания элементов в образце LPZn по данным энергодисперсионного микроанализа

Морфология частиц LPZn и рибофлавина была изучена с помощью сканирующего электронного микроскопа. Полученные микрофотографии образцов представлены на рис. 4.

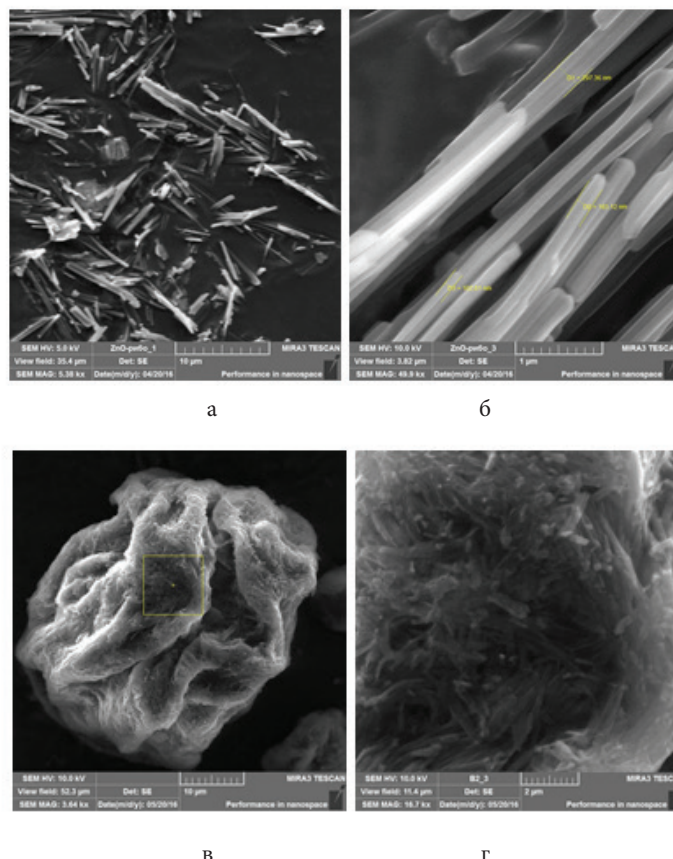


Рис. 4. СЭМ-снимки лизинаторибофлавината цинка (а, б) и рибофлавина (в, г)

Было установлено, что микроструктура образцов рибофлавина и лизинаторибофлавината цинка имеет схожее строение. Образцы состоят из игольчатых кристаллов длиной от сотен нанометров до нескольких микронов. Толщина элементарных кристаллов составляет около 100 нм. Основное отличие микроструктуры рибофлавина от лизинаторибофлавината цинка состоит в том, что кристаллиты рибофлавина собраны в так называемые друзы, в то время как у лизинаторибофлавината цинка они находятся в обособленном состоянии.

На следующем этапе исследований был изучен фазовый состав лизинаторибофлавината цинка, в качестве образцов сравнения выступали рибофлавин и L-лизина гидрохлорид. Полученные дифрактограммы представлены на рис. 5.

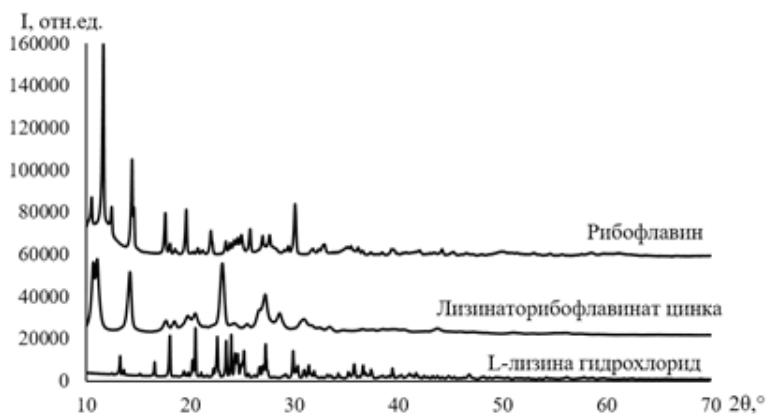


Рис. 5. Дифрактограммы рибофлавина, лизинаторибофлавината цинка, гидрохлорида L-лизина

В результате рентгенофазового анализа было установлено, что лизинаторибофлавинат цинка представляет собой однофазное соединение с моноклинной кристаллической решеткой, пространственная группа $P 121/c1$, в отличие от рибофлавина с орторомбической кристаллической решеткой и L-лизина гидрохлорида с моноклинной кристаллической решеткой, пространственная группа $P 21/c$. Кристаллографические параметры элементарных ячеек исследуемых соединений также значительно отличаются, что отражено в табл. 1.

Таблица 1

Кристаллографические параметры рибофлавина, лизинаторибофлавината цинка, L-лизина гидрохлорида

Название соединения	Пространственная группа	Тип кристаллической решетки	Параметры элементарной ячейки
Лизинаторибофлавинат цинка	P 121/c1	Моноклинная	a (Å): 16.69 b (Å): 16.08 c (Å): 11.57 Alpha (°): 90.00 Beta (°): 95.12 Gamma (°): 90.00 V/ 106 pm ³ : 3092.76
Рибофлавин	P212121	Орторомбическая	a (Å): 15.17 b (Å): 20.15 c (Å): 5.35 Alpha (°): 90.00 Beta (°): 90.00 Gamma (°): 90.00 V/ 106 pm ³ : 1635.79
L-Лизина гидрохлорид	P21/c	Моноклинная	a (Å): 9.20 b (Å): 11.27 c (Å): 8.54 Alpha (°): 90.00 Beta (°): 105.60 Gamma (°): 90.00 V/ 106 pm ³ : 853.51

Анализ полученных данных подтверждает, что лизинаторибофлавинат цинка представляет новое соединение – хелатный комплекс рибофлавина и лизина с эссенциальным микроэлементом цинком, а не механическую смесь рибофлавина с лизином и цинксоодержащим прекурсором.

По результатам исследований можно заключить, что лизинаторибофлавинат цинка представляет собой индивидуальное химическое соединение, существующее в водной среде в виде коллоидных частиц, с моноклинной кристаллической решеткой и игольчатой формой. Исследования элементного состава подтвердили теоретическое представление о строении и составе молекулы лизинаторибофлавината цинка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скальный А. В. Биоэлементы в медицине / А. В. Скальный, И. А. Рудаков. М.: Оникс 21 век, Мир, 2004. С. 272.
2. Оберлис Д. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных / Д. Оберлис, Б. Харланд, А. Скальный. СПб.: Наука, 2008. С. 544.
3. Hambidge K.M., Zinc Deficiency: A Special Challenge / K. M. Hambidge, N. F. Krebs // J. Nutr. 137 (2007). P. 1101-1105. doi:137/4/1101 [pii].
4. Zinc deficiency amongst adolescents in Delhi /U. Kapil, G.S. Toteja, S. Rao, R.M. Pandey // Indian Pediatr. 48 (2011).P. 981–2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22253160> (accessed May 31, 2017).
5. Regmi B. D. Zinc Deficiency in Agricultural Systems and Its Implication to Human Health, IJERD – Int. / B.D. Regmi Z. Rengel H. Khabaz-Saberi //J. Environ. Rural Dev. (2010) 98-103. <http://iserd.net/ijerd11/11098.pdf> (accessed May 31, 2017).
6. Дубовой Р. М. Элементный статус населения Ставропольского края / Р. М. Дубовой, М. Г. Скальная. Ставрополь: СтГМА, 2008. С. 92.
7. Анализ высокоусвояемых форм эссенциального микроэлемента цинка / А. В. Блинов, А. В. Серов, А. А. Блинова, А. Ю. Русанов // Материалы III-й ежегодной научно-практической конференции «Университетская наука – региону», посвященной 85-летию Северо-Кавказского федерального университета. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. С. 16-20.
8. Электронная микроскопия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://emicroscope.ru/microscopes/microanaliz/eds/> (дата обращения 21.01.2018).
9. Сканирующие электронные микроскопы компании «Tescan» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://tescan.ru/products> (дата обращения 21.01.2018).
10. Липсон Г. Интерпретация порошковых рентгенограмм / Г. Липсон, Г. Стипл. М.: Мир, 1972. 350 с.
11. Миркин Л. И. Справочник по рентгеноструктурному анализу поликристаллов. М.: Физматгиз, 1961. 654 с.
12. Кебец Н. М. Синтез смешаннолигандных комплексов металлов с витаминами и аминокислотами и изучение их биологических свойств на животных: дис. д-ра. биол. наук: 03.00.04, 03.00.13. М.: 2006. 329 с.
13. Supplementation of zinc from organic or inorganic source improves performance and antioxidant status of heat-distressed quail / K. Sahin, M.O. Smith, M. Onderci, N. Sahin, M.F. Gursu, O. Kucuk // Poult. Sci. 84 (2005). P. 882–887. doi:10.1093/ps/84.6.882.
14. Krężel, A. The biological inorganic chemistry of zinc ions // A. Krężel, W. Maret // Arch. Biochem. Biophys. 611 (2016). P. 3–19. doi:10.1016/j.abb.2016.04.010.
15. Микулец Ю. И. Биохимические и физиологические аспекты взаимодействия витаминов и биоэлементов / Ю. И. Микулец, А. Р. Цыганов, А. Н. Тищенко, И. А. Егоров. М.: Сергиев Посад, 2004. 192 с.

REFERENCES

1. Skal'nyi A. V. Bioelementy v meditsine / A.V.Skal'nyi, I.A Rudakov. M.: Oniks 21 vek, Mir, 2004. S. 272.
2. Oberlis D. Biologicheskaya rol' makro- i mikroelementov u cheloveka i zhivotnykh / D. Oberlis, B. Kharland, A. Skal'nyi. SPb.: Nauka, 2008. S. 544.

3. Hambidge K. M. Zinc Deficiency: A Special Challenge / K. M. Hambidge, N. F. Krebs // J. Nutr. 137 (2007). R. 1101–1105. doi:10.1093/jn.137.4.1101 [pii].
4. Zinc deficiency amongst adolescents in Delhi /U. Kapil, G.S. Toteja, S. Rao, R.M. Pandey // Indian Pediatr. 48 (2011).R. 981–2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22253160> (accessed May 31, 2017).
5. Regmi B.D. Zinc Deficiency in Agricultural Systems and Its Implication to Human Health, IJERD – Int. / B.D. Regmi, Z. Rengel, H. Khabaz-Saberi //J. Environ. Rural Dev. (2010) 98–103. <http://iserd.net/ijerd11/11098.pdf> (accessed May 31, 2017).
6. Dubovoi R. M. Elementnyi status naseleniya Stavropol'skogo kraia / R. M. Dubovoi, M. G. Skal'naya. Stavropol': StGMA, 2008. S. 92.
7. Analiz vysokousvoyaemykh form essentsial'nogo mikroelementa tsinka / A. V. Blinov, A. V. Serov, A. A. Blinova, A. Yu. Rusanov // Materialy III-i ezhegodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Universitetskaya nauka – regionu», posvyashchennoi 85-letiyu Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta. Stavropol': Izd-vo SKFU, 2015. S. 16-20.
8. Elektronnaya mikroskopiya [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <http://emicroscope.ru/microscopes/microanaliz/eds/> (data obrashcheniya 21.01.2018).
9. Skaniruyushchie elektronnye mikroskopy kompanii «Tessan» [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <http://tescan.ru/products> (data obrashcheniya 21.01.2018).
10. Lipson G. Interpretatsiya poroshkovykh rentgenogramm / G. Lipson, G. Stipl. M.: Mir, 1972. 350 s.
11. Mirkin L. I. Spravochnik po rentgenostrukturnomu analizu polikristallov. M.: Fizmatgiz, 1961. 654 s.
12. Kebets N. M. Sintez smeshannoligandnykh kompleksov metallov s vitaminami i aminokislotami i izuchenie ikh biologicheskikh svoystv na zhivotnykh : dis. d-ra. biol. nauk : 03.00.04, 03.00.13. M.: 2006. 329 s.
13. Supplementation of zinc from organic or inorganic source improves performance and antioxidant status of heat-distressed quail / K. Sahin, M.O. Smith, M. Onderci, N. Sahin, M. F. Gursu, O. Kucuk //Poult. Sci. 84 (2005). R. 882–887. doi:10.1093/ps/84.6.882.
14. Krężel, A. The biological inorganic chemistry of zinc ions // A. Krężel, W. Maret // Arch. Biochem. Biophys. 611 (2016). R. 3–19. doi:10.1016/j.abb.2016.04.010.
15. Mikulets Yu. I. Biokhimicheskie i fiziologicheskie aspekty vzaimodeistviya vitaminov i bioelementov / Yu. I. Mikulets, A. R. Tsyganov, A. N. Tishenkov, I. A. Egorov. M.: Sergiev Posad, 2004. 192 s.

ОБ АВТОРАХ

Блинов Андрей Владимирович, ассистент кафедры технологии наноматериалов Инженерного института СКФУ, г. Ставрополь, проспект Кулакова 2, корпус № 17. E-mail: blinov.a@mail.ru

Blinov Andrey Vladimirovich, assistant of the Department of technology of nanomaterials Engineering Institute NCFU, Stavropol, Kulakov Avenue, 2, building № 17. E-mail: blinov.a@mail.ru

Серов Александр Владимирович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии наноматериалов Инженерного института СКФУ, г. Ставрополь, проспект Кулакова 2, корпус № 17. E-mail: sav_ncstu@mail.ru

Serov Alexander Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Nanomaterial Technology of the Engineering Institute of NCFU, Stavropol, Kulakov Avenue 2, building No. 17. E-mail: sav_ncstu@mail.ru

Кравцов Александр Александрович, кандидат технических наук, научный сотрудник лаборатории керамики и технохимии научно-лабораторного комплекса чистых зон Инженерного института СКФУ, г. Ставрополь, проспект Кулакова 2, корпус № 17. E-mail: sanya-kravtsov@yandex.ru

Kravtsov Alexander Alexandrovich, candidate of Technical Sciences, Research associate of the Laboratory of ceramics and technochemistry, scientific-laboratory of Clean zones complex, of Engineering institute, NCFU, Stavropol, Kulakov Avenue, 2, building № 17. E-mail: sanya-kravtsov@yandex.ru

Казначеев Ярослав Владимирович, студент 2 курса бакалавриата, кафедра технологии наноматериалов Инженерного института СКФУ, г. Ставрополь, проспект Кулакова 2, корпус № 17. E-mail: y.kaznach@gmail.com

Kaznacheyev Yaroslav Vladimirovich, student of 3rd year undergraduate; Department of technology of nanomaterials, Engineering Institute, NCFU, Stavropol, Kulakov Avenue, 2, building No 17. E-mail: ylka.5@yandex.ru

СТРОЕНИЕ КОЛЛОИДНЫХ ЧАСТИЦ ЛИЗИНАТОРИБОФЛАВИНАТА ЦИНКА

А. В. Блинов, А. В. Серов, А. А. Кравцов, Я. В. Казначеев

Лизинаторибофлавинат цинка – новая перспективная форма эссенциального микроэлемента цинка для обогащения цельномолочной продукции. В работе представлены результаты исследования фазового состава лизинаторибофлавината цинка. Исследование микроструктуры лизинаторибофлавината цинка показало, что образцы

состоят из игольчатых кристаллов длиной от сотен нанометров до нескольких микронов. Лизинаторибофлавинат цинка существует в водной среде в виде коллоидных частиц, с моноклинной кристаллической решеткой и игольчатой формой. Анализ полученных данных подтверждает, что лизинаторибофлавинат цинка представляет собой индивидуальное химическое соединение – хелатный комплекс рибофлавина и лизина с эссенциальным микроэлементом цинком, а не механическую смесь рибофлавина с лизином и цинксодержащим прекурсором. С помощью энергодисперсионного микроанализа установлен его элементный состав. Исследования элементного состава подтвердили теоретическое представление о строении и составе молекулы лизинаторибофлавината цинка.

THE STRUCTURE OF THE COLLOIDAL PARTICLES OF ZINC LATINACALIENTE

A. V. Blinov, A. V. Serov, A. A. Kravtsov, Ya. V. Kaznacheev

Zinc lysine is a new promising form of essential zinc trace element for the enrichment of dairy products. The paper presents the results of a study of the phase composition of zinc lysine. A study of the microstructure of zinc lysine thio-cyanate showed that the samples consist of needle crystals ranging in length from hundreds of nanometers to several microns. Zinc lysine is found in the aqueous medium in the form of colloidal particles, with a monoclinic crystal lattice and a needle shape. The analysis of the obtained data confirms that zinc lysine is an individual chemical compound—a chelated complex of Riboflavin and lysine with an essential microelement zinc, and not a mechanical mixture of Riboflavin with lysine and zinc-containing precursor. By means of energy dispersive microanalysis its elemental composition is established. Studies of elemental composition have confirmed the theoretical idea of the structure and composition of the molecule of zinc lysine.

Г. А. Подзорова [G. A. Podzorova]
 А. Н. Австриевских [A. N. Avstrieviskikh]
 В. М. Позняковский [V. M. Poznyakovskiy]

УДК 339.138:613.292

РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОИЗВОДСТВА В ФОРМИРОВАНИИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ БАД «МЕМОРИ РАЙС»

REGULATED TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF PRODUCTION IN THE FORMATION OF CONSUMER PROPERTIES OF DS «MEMORY RISE»

Разработана рецептурная формула инновационного вида специализированного продукта – биологически активной добавки «Мемори райс». Дана оценка функциональной направленности и эффективности в клинических исследованиях на репрезентативных группах добровольцев с вегетососудистой дистонией. Показано влияние диетотерапии на улучшение мозгового кровотока и трофическую поддержку центральной нервной системы.

The formula of innovative kind of specialized product – dietary supplement «Memory rise» is developed. The estimation of the functional orientation and effectiveness in clinical studies on representative groups of volunteers with dystonia. The influence of dietotherapy on the improvement of cerebral blood flow and trophic support of the Central nervous system is shown.

Ключевые слова: биологически активная добавка, функциональная направленность, эффективность, рецептурная формула, пищевая ценность.

Key words: dietary supplement (DS), functional orientation, effectiveness, formulation formula, nutritional value.

Регламентируемые технологические параметры производства являются одним из факторов формирования потребительских свойств специализированных пищевых продуктов наряду с рецептурным составом и клиническими испытаниями эффективности и функциональной направленности. Особенно это касается биологически активных добавок к пище (БАД), которые служат наиболее доступным и экономически целесообразным способом коррекции обменных нарушений при профилактике и комплексном лечении различных заболеваний. Среди последних значительное место занимают патологии нервной системы [1]. Основной вектор регламентируемых исследований направлен на совместное использование фактора питания с медикаментозными средствами при условии их синергического влияния на патогенез заболевания и восстановление процессов метаболизма. При этом следует отметить более мягкое, пролонгированное действие БАД на обменные процессы и отсутствие побочных эффектов [4].

Разработана технология производства новой таблетированной формы БАД «Мемори райс», основные этапы которой представлены на рис. 1.

Технологический процесс включает следующие основные стадии:

– *Подготовка персонала и оборудования к работе.* Осуществляется согласно инструкциям, разработанным на предприятии в рамках требований системы менеджмента качества и безопасности в соответствии с международными стандартами серии ISO 9001, 22000 и правилами GMP.

– *Подготовка сырья.* Сырьё выдаётся со склада по весу, указанному в технологической карте с отметкой о количестве отпущенных рецептурных компонентов.

Транспортировка сырья, полупродуктов и вспомогательных материалов проводится в закрытых, чистых, промаркированных технологических ёмкостях, разрешенных органами госсанэпиднадзора для контакта с пищевыми продуктами.

Используемое в производстве сырьё должно иметь допуск в виде сигнальной полосы зелёного цвета на идентифицирующей этикетке.

– *Дозирование сырья.* Проверяют наличие этикетки на упаковочной таре с указанием наименования и количества сырья, номера партии и срока годности. Маркируют подготовленную для дозирования тару, помещают на весовую площадку и тарируют. Контроль процесса дозирования осуществляет технолог путём проверки технического состояния весов. Каждая навеска фиксируется в технологической карте.

– *Просеивание сырья.* Каждый компонент рецептуры БАД просеивают сквозь сито №4 и перегружают в смеситель.

– *Смешивание.* Осуществляется в V-образном смесителе С-300 в течение 60 минут до получения однородной смеси. Проверяется эффективность процесса перемешивания.

– *Процесс влажного гранулирования.* Проводят на экструдере пресс-автомате МАКИЗ 013-01 сквозь фильеру с диаметром отверстий 1 мм. В качестве увлажнителя используют водный раствор лецитина в количестве 55% от сухой массы.

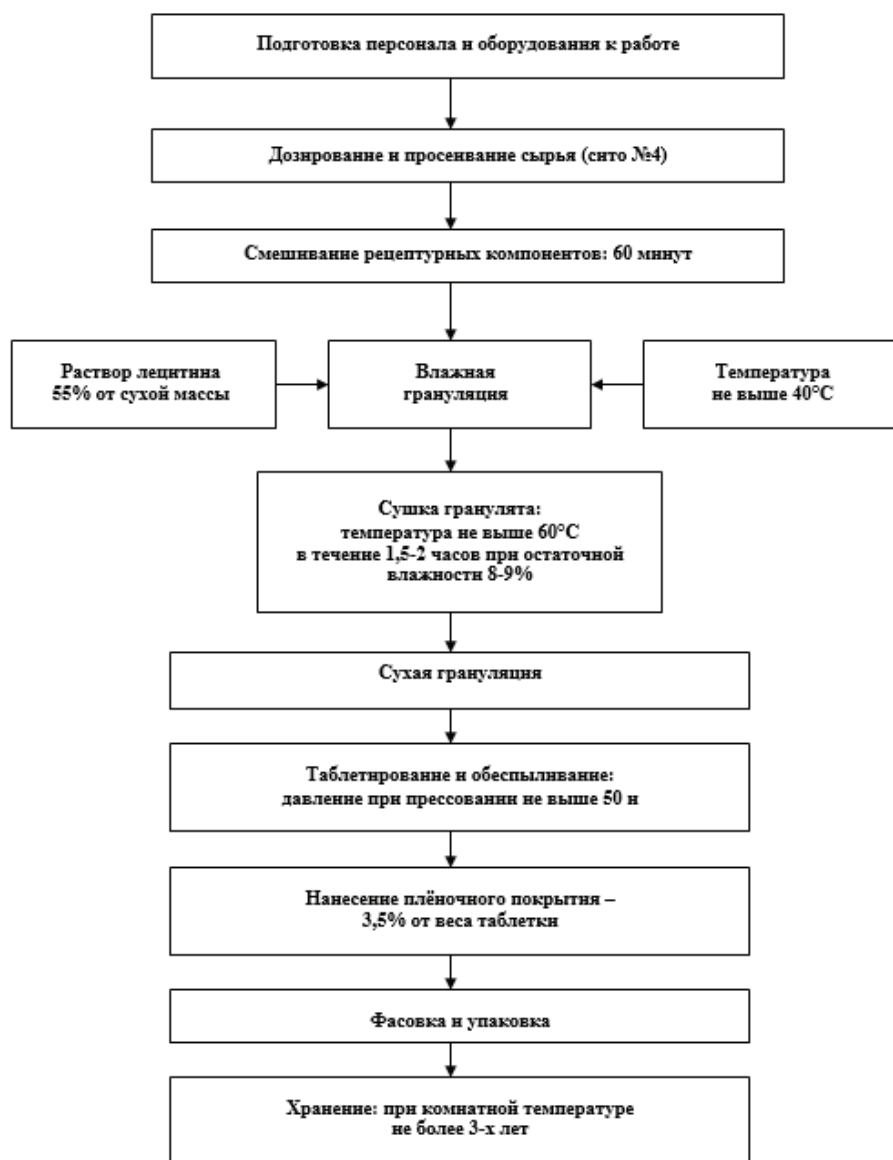


Рис. 1. Технологическая схема производства БАД «Мемори райс»

Осуществляют контроль – влажный гранулят должен быть однородным, одинакового цвета. Температура влажных гранул при выходе из фильер не должна превышать 40 °С.

– *Сушка гранулята.* Осуществляют в сушильных шкафах С-105 при температуре не выше 60 °С с оптимальным временем 1,5–2 часа.

Для равномерного просушивания гранул массу периодически перемешивают. Остаточная влажность высушенных гранул должна составлять 8–9 %. Полученный полупродукт выгружают в чистую ёмкость, взвешивают, наклеивают этикетку с указанием наименования, количества, даты изготовления, номера партии, фамилии и подписи оператора, который заполняет маршрутно-сопроводительный лист.

– *Процесс сухой грануляции.* Проводится на грануляторе Fitz Mill №1,2. Замеряют остаточную влагу полуфабриката, насыпную плотность, фракционный состав, сыпучесть.

– *Таблетирование и обеспыливание таблеток.* Сухой гранулят в виде таблеточной массы прессуют на роторной таблеточной машине марки РТМ-Е150 (Killian). Предварительно проводят регулировку средней массы БАД. Рабочее давление при прессовании не должно превышать 50 н.

На таблетках не должно быть сколов, трещин, пятен, инородных включений. Таблетки должны иметь гладкую поверхность и не должны слоиться.

В процессе таблетирования через каждые 30 минут проверяют среднюю массу путем взвешивания 20 таблеток и прочность на излом (таблетка должна разрушаться при значительном усилии), а также внешний вид.

После обеспыливания таблетки помещают в ёмкость, которую маркируют с указанием наименования полупродукта, количества, номера партии, даты изготовления, фамилии и подписи оператора, который заполняет маршрутно-сопроводительный лист.

– *Нанесение плёночного покрытия.* Наносится на установке Accelocot-350 (или 150). Масса плёночного покрытия составляет 3,5 % от веса таблетки.

Технология нанесения. Для покрытия 100 кг. таблеток готовят 27,82 кг раствора плёночного покрытия в гомогенизаторе Г-100. С этой целью отвешивают 3,5 кг сухой смеси плёночного покрытия и медленно, небольшими порциями, засыпают в реактор – гомогенизатор при работающей мешалке и скорости вращения лопастей не более 10 об/мин для предотвращения образования пены. Перемешивают 15 минут, выключают гомогенизатор на 10 минут при включенной мешалке.

Приготовленный раствор плёночного покрытия перекачивают через фильтрующий элемент с диаметром отверстий 0,315–0,450 мм в расходный реактор установки Accelocot, засыпают таблетки и регулируют рабочие режимы. Подключают к установке гомогенизатор и, при постоянно работающей мешалке, начинают процесс напыления плёночного покрытия.

Готовые таблетки должны быть гладкими, без сколов, окраска равномерная по цвету и гляncy. Выгружают в чистые, промаркированные ёмкости, взвешивают, регистрируют и передают партию на бракераж. Некондиционные таблетки помещают в отдельную ёмкость, взвешивают с указанием на этикетке наименования продукции, количества, номера партии, даты изготовления, фамилии и подписи оператора и отправляют на переработку согласно установленной инструкции.

Таблетки, соответствующие требованиям технической документации, помещают в ёмкость, взвешивают с указанием на этикетке наименования, количества, номера партии, даты изготовления, фамилии и подписи оператора.

– *Фасовка и упаковка.* Проводится в полимерные банки различной ёмкости или другую упаковку, разрешенную органами санитарно-эпидемиологического надзора для контакта с пищевой продукцией. Индивидуальная и транспортная упаковка маркируется согласно требованиям Технического Регламента на этот вид продукции.

Готовые формы БАД передаются в аккредитованную производственную лабораторию на соответствие заявленным требованиям и для хранения арбитражных образцов.

Рецептурный состав разработанного продукта включает следующие компоненты, в 1 таблетке (0,5 г): готу кола (плоды) – 50 мг; L-глутаминовая кислота – 50 мг; пустырник – 25 мг; лецитин – 25мг; гамма-аминомасляная кислота – 25 мг; кальция карбонат – 25 мг; магния оксид – 25 мг; холина битартрат – 20 мг; гуарана – 16,5 мг; гинкго билоба (экстракт) – 15 мг; боярышник (плоды) – 15 мг; женьшень (корень) – 13 мг; инозитол – 8 мг; L-метионин – 8 мг; L-тирозин – 7,5 мг; L-фенилаланин – 7,5 мг; L-карнитин – 5 мг; витамин В3 – 5 мг; витамин В5 – 2,5 мг; ДНКза – 4 мг; РНКза – 4 мг; витамин В6 – 1 мг; витамин В1 – 0,5 мг; фолиевая кислота – 0,2 мг; витамин В12 – 0,0005 мг.

Проведены органолептические, физико-химические, микробиологические исследования качества и безопасности разработанного продукта в процессе производства и хранения, позволяющие определить регламентируемые показатели пищевой ценности (табл. 1).

Функциональная направленность специализированного продукта подтверждена путём включения в рацион больных с синдромом вегето-сосудистой дистонии. Назначение пациентам БАД по 2 таблетки 2 раза в день во время еды, в сочетании с медикаментозным средством – тренталом, приводило к нормализации симптомов указанного заболевания: улучшались общее состояние, процессы запоминания и воспроизведения прочитанного; уменьшались головная боль и нарушения в эмоционально-болевой сфере; повышались инициативность, внимание и сосредоточенность. Отмечена нормализация артериального давления и положительная динамика электрокардиограммы. Каких-либо побочных явлений не выявлено.

В группе пациентов, получавших только препарат трентал, положительных изменений не наблюдалось, что свидетельствует об эффективности диетотерапии в отношении коррекции обменных нарушений нервной системы.

Таблица 1

Показатели пищевой ценности БАД «Мемори райс»

Наименование показателя, мг/табл	Значения	Норма
В1 (тиамин)	0,5 (0,4-0,6)	1,5 (33)*
В3 (ниацин)	5 (от 4,5-5,5)	20 (25)
В5 (пантотеновая кислота)	2,5 (2,1-3,0)	2,0 (50)
В6 (пиридоксин)	1,0 (0,8-1,2)	5,0 (50)
В9 (фолиевая кислота)	0,2 (0,17-0,24)	0,4 (50)
Гингозиды	0,3 (0,2-0,5)	
Флавоноиды	2,5 (2,0-3,0)	
Карнитин	5 (4,2-6,0)	
Глутаминовая кислота	50 (42,5-60)	
Магний	15 (13,5-16,5)	400 (3,7)

* процент от рекомендуемой суточной потребности

Функциональные свойства «Мемори райс» обусловлены характеристикой действующих начал биоконплекса. Растительные экстракты и биоактивные вещества поддерживают естественный баланс нутриентов, необходимых нервной ткани. Действующие вещества готу колы, женьшеня и гуараны оказывают тонизирующее действие

на организм, а глютаминовая кислота и микроэлементы (кальций и магний) принимают участие в регуляции, формировании нервного импульса и обеспечении нервных клеток энергией. Гамма-аминомасляная кислота и пу-стырник предохраняют нервную ткань от перевозбуждения, мешающего интенсивной работе мозга. Раститель-ные составляющие биокомплекса (экстракт гинкго билоба, плоды каштана конского и боярышника) служат для регуляции микроциркуляции и предохраняют от развития застойных явлений в бассейне артерий и вен голов-ного мозга, а также обеспечивают профилактику повышенного артериального давления. Комплекс питательных веществ, включающий инозитол, витамины группы В, ферменты и аминокислоты, стабилизирует энергообмен и осуществляет регуляцию молекулярных процессов, лежащих в основе памяти и внимания.

Разработана и утверждена техническая документация, проведена процедура экспертизы и регистрации с включением БАД в Федеральный Реестр, а также промышленная апробация разработанной технологии на пред-приятии компании «Артлайф» (г. Томск), сертифицированных в рамках требований международных стандартов серии ISO 9001, 22000 и правил GMP, что гарантирует стабильность заявленных свойств и конкурентоспособ-ность инновационного продукта на потребительском рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Австриевских А. Н., Вековцев А. А., Позняковский В. М. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения: монография. Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2005. 416 с.
2. Герасименко Н. Ф., Позняковский В. М., Челнакова Н. Г. Здоровое питание и его роль в обеспечении качества жизни // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. Воронеж. 2016. №4 (12). С. 52-57.
3. Лобач Е. Ю., Галикаева О. О., Гурьянов Ю. Г., Позняковский В. М. Товароведная характеристика и функциональная на-правленность нового специализированного продукта // Товаровед продовольственных товаров. М., 2015. №1. С. 71.
4. Позняковский В. М., Чугунова О. В., Тамова М. Ю. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки. М.: ИНФРА-М, 2017. 143 с.
5. Покровский В. И. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В. И. Покровский, Г. А. Рома-ненко, В. А. Княжев и др. Новосибирск: Сиб. унив., 2002. 376 с.
6. Плешкова Н. А., Сычугова А. О., Позняковский В. М. Научное обоснование рецептурной формулы БАД для использо-вания в диетотерапии алкогольного гепатита // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. Орел. 2015. №1 (30). С. 47-54.
7. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации до 2020 года: Распоряже-ние Правительства Российской Федерации от 17.04.2012 № 559-р // СПС «Гарант» [Электронный ресурс] / НПП «Гарант-Сер-вис».
8. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания»: утв. Решением Сове-та Евразийской экономической комиссии от 15.06.2012 № 34. – 20 с.
9. Aleshkin V. A., Amerhanova A. M., Pospelova V. V., Afanasiev S. S., Shenderov B. A. History, present situation, and prospects of probiotic research conducted in the G.N.Gabrichesky Institute for Epidemiology and Microbiology. // Microbial ecology in Yealth and Disease. 2008. P. 113-115.
10. Gorlov I. F., Slozhenkina M. I., Zlobina E. Y., Karpenko E. V., Giro T. M., Sitnikova O. I. New Functional Products with Chickpeas: Reception, Functional Properties // American Journal of Food Technology. 2016. T. 11. № 6. P. 273-281.
11. Martin C., Walker W. Probiotics: Role in Pathophysiology and Prevention in Necrotizing Enterocolitis // Probiotics and NEC, 2008. № 32. P. 127-137.
12. Mortazavian A., Razavi S. N., Ehsani M. R., Sohrabvandi S. Principles and methods of microencapsulation of probiotic microorganisms // Iranian J. of Biotechnology. 2007. № 5, № 1. P. 3-22.
13. Patrascu L., Vasilean I., Banu I., Aprodu I. Functional properties of pulse flours and their opportunities in spreadable food products // Quality Assurance and Safety of Crops and Foods. 2017. T. 9. № 1. P. 67-78.
14. Surkov I. V., Ermolaeva E. O., Prosekov A. Y., Gorelikova G. A., Poznyakovskiy V. M. (2014). Key processes management in development and implementation of management systems at food enterprises. Life Sci J, 11(12), 300-304.
15. Tannock G. What immunologists should know about bacterial communities of the human bowel // Seminars in Immunology, 2007. № 19. №2. P. 94-105.

REFERENCES

1. Avstrieviskikh A. N., Vekovtsev A. A., Poznyakovskii V. M. Produkty zdorovogo pitaniya: novye tekhnologii, obespechenie kachestva, effektivnost' primeneniya: monografiya. Novosibirsk: Sib. Univ. Izd-vo, 2005. 416 s.
2. Gerasimenko N. F., Poznyakovskii V. M., Chelnakova N. G. Zdorovoe pitanie i ego rol' v obespechenii kachestva zhizni // Tekhnologii pishchevoi i pererabatyvayushchei promyshlennosti APK – produkty zdorovogo pitaniya. Voronezh. 2016. №4 (12). S.52-57.
3. Lobach E. Yu., Galikaeva O. O., Gur'yanov Yu. G., Poznyakovskii V. M. Tovarovednaya kharakteristika i funktsional'naya napravlennost' novogo spetsializirovannogo produkta // Tovaroved prodovol'stvennykh tovarov. M., 2015. №1. S. 71.
4. Poznyakovskii V. M., Chugunova O. V., Tamova M. Yu., Pishchevye ingredienty i biologicheski aktivnye dobavki. M.: INFRA-M, 2017. 143 s.
5. Pokrovskii V. I. Politika zdorovogo pitaniya. Federal'nyi i regional'nyi urovni / V. I. Pokrovskii, G. A. Romanenko, V. A. Knyazhev i dr. Novosibirsk: Sib. univ., 2002. 376 s.
6. Pleshkova N. A., Sychugova A. O., Poznyakovskii V. M. Nauchnoe obosnovanie retsepturnoi formuly BAD dlya ispol'zovaniya v dietoterapii alkogol'nogo gepatita // Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnykh pishchevykh produktov. Orel. 2015. №1 (30). S. 47-54.
7. Strategiya razvitiya pishchevoi i pererabatyvayushchei promyshlennosti Rossiiskoi Federatsii do 2020 goda: Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 17.04.2012 № 559-r // SPS «Garant» [Elektronnyi resurs] / NPP «Garant-Servis».

8. Tekhnicheskii reglament Tamozhennogo soyuza TP TS 027/2012 «O bezopasnosti ot del'nykh vidov spetsializirovannoi pishchevoi produktsii, v tom chisle dieticheskogo lechebnogo i dieticheskogo profilakticheskogo pitaniya»: utv. Resheniem Soveta Evraziiskoi ekonomicheskoi komissii ot 15.06.2012 № 34. 20 s.
9. Aleshkin V. A., Amerhanova A. M., Pospelova V. V., Afanasiev S. S., Shenderov B. A. History, present situation, and prospects of probiotic research conducted in the G.N.Gabrichesky Institute for Epidemiology and Microbiology. // Microbial ecology in Yealth and Disease. 2008. R. 113-115.
10. Gorlov I. F., Slozhenkina M. I., Zlobina E. Y., Karpenko E. V., Giro T. M., Sitnikova O. I. New Functional Products with Chickpeas: Reception, Functional Properties. // American Journal of Food Technology. 2016. T. 11. № 6. R. 273-281.
11. Martin C., Walker W. Probiotics: Role in Pathophysiology and Prevention in Necrotizing Enterocolitis // Probiotics and NEC, 2008. № 32. P. 127-137.
12. Mortazavian A., Razavi S. N., Ehsani M. R., Sohrabvandi S. Principles and methods of microencapsulation of probiotic microorganisms // Iranian J. of Biotechnology. 2007. № 5. № 1. P. 3-22.
13. Patrascu L., Vasilean I., Banu I., Aprodu I. Functional properties of pulse flours and their opportunities in spreadable food products // Quality Assurance and Safety of Crops and Foods. 2017. T. 9. № 1. R. 67-78.
14. Surkov I. V., Ermolaeva E. O., Prosekov A. Y., Gorelikova G. A., Poznyakovskiy V. M. (2014). Key processes management in development and implementation of management systems at food enterprises. Life Sci J, 11(12), 300-304.
15. Tannock G. What immunologists should know about bacterial communities of the human bowel / G. Tannock // Seminars in Immunology, 2007. № 19. №2. P. 94-105.

ОБ АВТОРАХ

Подзорова Галина Анатольевна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Маркетинг и бизнес-коммуникации», ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 49, PGA-555@yandex.ru, 8-951-173-0983

Podzorova Galina Anatolyevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department «Marketing and business-communication», Kemerovo State University, 49, Stroiteley b-r, Kemerovo, 650056, Russia, PGA-555@yandex.ru, 8-951-173-0983

Австриевских Александр Николаевич, доктор технических наук, профессор, генеральный директор, научно-производственное объединение «Артлайф», 634034, Россия, г. Томск, ул. Нахимова, 8/2, pr@artlife.ru, 8-951-173-0983

Avstrieviskih Aleksandr Nikolaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, General Director, Scientific and production Association «Artlife», 8/2, Nakhimov str., Tomsk, 634034, Russia, pr@artlife.ru, 8-951-173-0983

Позняковский Валерий Михайлович, доктор биологических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, руководитель научно-образовательного центра переработки сельскохозяйственного сырья и пищевых технологий, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт», 650021, Россия, г. Кемерово, ул. Карла Маркса, 12, pvm1947@bk.ru, 8-905-960-9640

Poznyakovskiy Valeriy Mihailovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Head of the Scientific and Educational Centre Processing of Agricultural Raw Materials and Food Technologies, Kemerovo State Agricultural Institute, 12, Karl Marx str., Kemerovo, 650021, Russia, pvm1947@bk.ru, 8-905-960-9640

РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОИЗВОДСТВА В ФОРМИРОВАНИИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ БАД «МЕМОРИ РАЙС»

Г. А. Подзорова, А. Н. Австриевских, В. М. Позняковский

Значительное внимание уделяется разработке новых видов специализированных продуктов различной функциональной направленности, оказывающих положительное влияние на состояние здоровья современного человека и коррекцию его питания. Разработана рецептурная формула инновационного вида специализированного продукта – биологически активной добавки «Мемори райс» для обеспечения поддержки активной работы головного мозга, улучшения умственной работоспособности, повышения внимания, его концентрации и комплексной нормализации высшей нервной деятельности.

Графически представлены основные стадии технологического процесса, включающие подготовку персонала и оборудования к работе, подготовку сырья, дозирование и просеивание сырья, смешивание, процесс влажного гранулирования, сушку гранулята, сухую грануляцию, таблетирование и обеспыливание таблеток, нанесение плёночного покрытия, фасовку и упаковку. Готовые формы биологически активной добавки передаются в аккредитованную производственную лабораторию на соответствие заявленным требованиям и для хранения арбитражных образцов.

Проведены органолептические, физико-химические, микробиологические исследования качества и безопасности разработанного продукта в процессе производства и хранения, позволяющие определить регламентируемые показатели пищевой ценности.

Функциональная направленность специализированного продукта подтверждена путём включения в рацион больных с синдромом вегетососудистой дистонии. Дана оценка функциональной направленности и эффективности в клинических исследованиях на репрезентативных группах добровольцев с вегетососудистой дистонией. Показано влияние диетотерапии на улучшение мозгового кровотока и трофическую поддержку центральной нервной системы. Отмечена нормализация артериального давления и положительная динамика электрокардиограммы. Каких-либо побочных явлений не выявлено.

Разработана и утверждена техническая документация, проведена процедура экспертизы и регистрации с включением БАД в Федеральный Реестр, а также промышленная апробация на предприятиях компании «Артлайф» (г. Томск), сертифицированных в рамках требований международных стандартов серии ISO 9001, 22000 и правил GMP, что гарантирует стабильность заявленных свойств и конкурентоспособность на рынке.

REGULATED TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF PRODUCTION IN THE FORMATION OF CONSUMER PROPERTIES OF DS «MEMORY RISE»

G. A. Podzorova, A. N. Avstrievskikh, V. M. Poznyakovskiy

Considerable attention is paid to the development of new types of specialized products of different functional orientation, which have a positive impact on the health of modern people and the correction of a diet. The formula of the innovative type of specialized product – dietary supplement «Memory rise» is developed to provide support for active work of the brain, improve mental performance, increase attention, its concentration and complex normalization of higher nervous activity.

Graphically presents the main stages of technological process, including the preparation of personnel and equipment to the work, the preparation of raw material, dispensing and sifting of raw materials, the mixing process of wet granulation, drying granules, dry granulation, tableting and dedusting of tablets, application of film coating, packing and packaging. Finished forms of biologically active additives are transferred to an accredited production laboratory for compliance with the requirements and for storage of arbitration samples.

Organoleptic, physico-chemical, microbiological studies of the quality and safety of the developed product in the process of production and storage, allowing to determine the regulated indicators of nutritional value.

The functional orientation of the specialized product was confirmed by inclusion in the diet of patients with vegetative-vascular dystonia syndrome. The estimation of the functional orientation and effectiveness in clinical studies on representative groups of volunteers with dystonia. The influence of dietotherapy on the improvement of cerebral blood flow and trophic support of the Central nervous system is shown. Normalization of arterial pressure and positive dynamics of electrocardiogram were noted. No side effects have been identified.

Developed and approved technical documentation, carried out the procedure of examination and registration with the inclusion of dietary supplements in the Federal Register, as well as industrial testing at the enterprises of the company «Artlife» (Tomsk), certified in accordance with the requirements of international standards ISO 9001, 22000 and GMP rules, which guarantees the stability of the declared properties and competitiveness in the market.

А. Х.-Х.Нугманов¹ [Nugmanov A. H.-H.]
И. Ю. Алексанян¹ [Aleksanyan I. Yu.]
М. А. Никулина¹ [Nikulina M. A.]
А. И. Алексанян² [Aleksanyan A. I.]

УДК [664.047.3:577.114:
678.5.02]: 658.562

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БИОПОЛИМЕРНОГО ГЕЛЯ КАК ОБЪЕКТА СУШКИ

THE INVESTIGATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF BIOPOLYMER GEL AS A OBJECT OF DRYING

¹ ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»

² ООО «Газпром Добыча Астрахань»

Статья посвящена изучению и обобщению структурно-механических, теплофизических, гигроскопических и специфических для данной области исследований характеристик биополимерного геля для получения упаковочных биоразлагаемых материалов.

The article is devoted to the study and generalization of structural-mechanical, thermophysical, hygroscopic and specific to the field of research characteristics of biopolymer gel for packaging biodegradable materials.

Ключевые слова: полимерные материалы, физико-химические характеристики, сушка, тепломассообмен, органолептическая оценка, биоразложение.

Key words: polymer materials, physical-chemical characterization, drying, heat and mass transfer, sensory evaluation, biodegradation.

Изучение, систематизация и обобщение структурно-механических, теплофизических и гигроскопических характеристик биополимерного геля, необходимы для научного анализа кинетики и динамики тепломассообменных процессов получения упаковочных пленок, их математического моделирования и решения задач рационализации сушильного оборудования.

Характеристика объекта исследования. Исследуемым объектом является гель биополимерного материала (БМ). Это структурированная система, состоящая из природного полисахарида и вспомогательных веществ. Обычно гель имеет трёхмерный полимерный каркас (сетку) и обладает механическими свойствами твёрдых тел: отсутствием текучести, способностью сохранять форму при деформации и определенной прочностью (пластичность и упругость). Гель обладает биоразлагаемым свойством благодаря использованию натуральных органических компонентов, разлагающихся в условиях окружающей среды [9, 12].

Процесс образования БМ имеет следующие стадии: 1) проверка качества или инспекция исходных компонентов; 2) закладка компонентов, согласно рациональной запатентованной рецептуре [9] в водный раствор бульонного порошка с требуемой концентрацией, нагретого до температуры 80 °С; 3) смешение ингредиентов: порошкового альгината натрия, гелеобразного глицерина, антиокислителя, гелеобразных или порошковых красителей и вкусовой основы в виде порошкового концентрированного бульона; 4) перемешивание в аппарате с мешалкой, частота вращения которой устанавливается в диапазоне 250÷270 об/мин при контроле температуры; 5) проверка качества БМ.



Рис. 1. Гомогенная смесь

В процессе ламинарного перемешивания с небольшими зонами турбулентности при заданной температуре образуемая текучая гелеобразная среда влияет на гидродинамику жидкого потока, и обуславливает необходимость ввода полимеризующего материала в виде порошка в центральную воронку, образуемую под действием центробежных сил. В процессе ввода порошка происходит смещение частиц альгината натрия с раствором при насыщении его воздухом в периферийных зонах турбулентности, которые уменьшают эффект образования комков и прилипание частиц к рабочим органам. При этом достигается эффективное растворение альгината и его контакт с другими компонентами конечного пленочного материала, в соответствии с технологией [9].

После образования прочного геля вводятся дополнительные компоненты, необходимые для обеспечения заданных свойств полимеру: глицерин пищевой жидкий, хлорид кальция, соль, пищевая кристаллизованная лимонная кислота. Этот этап характеризуется снижением частоты вращения перемешивающего устройства до значений 80÷83 об/мин, а его завершение определяется полным растворением всех компонентов и образованием гомогенного раствора (рис. 1). В зависимости от качественных показателей используемых ингредиентов продолжительность процесса перемешивания на первом этапе составляет 18÷20 мин, а на втором – 7÷10 мин.

Полученный биополимерный гель охлаждают до температуры 35 ± 40 °С, с целью повышения его вязкости, что способствует равномерному распределению БМ на рабочей поверхности сушилки или подложке. Далее осуществляется сенсорная проверка биополимерного геля, как объекта сушки, которая необходима для априорной оценки структуры и комплекса специфических свойств получаемых полимеров. Результаты органолептического анализа служат одними из важных, а в ряде случаев определяющих показателей пригодности материалов для реализации процесса сушки [13]. По органолептическим показателям исследуемый гель должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1. Для обоснования рекомендованных рецептур для производства упаковочного материала [14, 15], в частности количества внесения Е401, была проведена органолептическая оценка полуфабрикатов, имеющих различную вкусовую основу, в сравнении с допустимыми контрольными оценками. На рис. 2-5 представлены результаты проведенной оценки органолептических показателей полимерных полуфабрикатов, имеющих в качестве вкусовой основы грибной, овощной концентрированные бульоны, концентрированный бульон из фарша курицы и гомогенизированный сок из вишни.

Таблица 1

Органолептические показатели раствора геля полимерного, подготовленного для сушки

Наименование показателя	Органолептическая оценка (баллы) максимальный балл - 10	Оценка не менее
Внешний вид	Раствор чистый, однородный, не допускается присутствие комков.	9,5
Консистенция	Однородная, вязкая, желеобразная и текучая.	8
Цвет	Соответствует выбранному вкусовому наполнителю, и в зависимости от вида бульона варьируется от светло-желтого до коричневого.	8
Аромат	Легкий запах вкусового наполнителя.	7

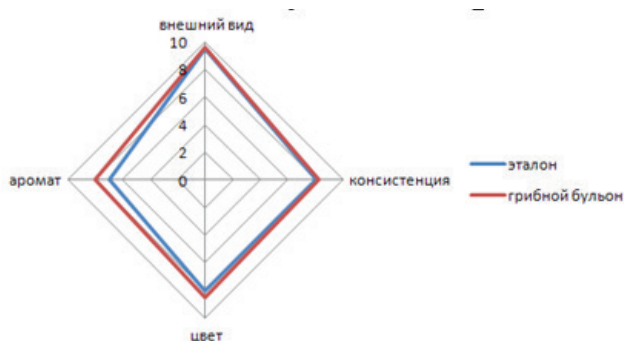


Рис. 2. Профилограмма качества биополимерного геля на основе грибного бульона

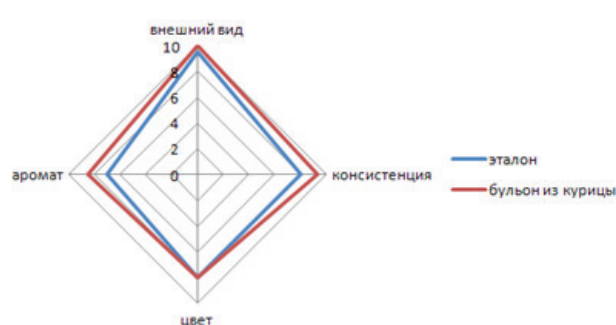


Рис. 3. Профилограмма качества биополимерного геля на основе куриного бульона

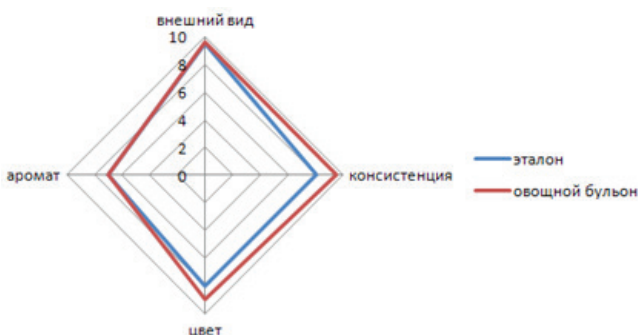


Рис. 4. Профилограмма качества биополимерного геля на основе овощного бульона

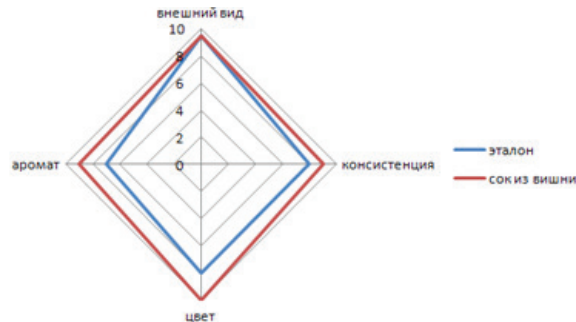


Рис. 5. Профилограмма качества биополимерного геля на основе сока из вишни

Органолептические характеристики геля БМ позволяют получать пленочный материал, соответствующий требованиям ТУ [14].

Гигроскопические характеристики биополимерного геля. При динамическом равновесии количество влаги в продукте зависит от его вида и структуры, типа и энергии связи влаги с ним и параметров паровоздушной среды над поверхностью продукта, в частности, температуры и парциального давления паров воды. Изотерма сорбции (десорбции) в графическом виде показывает связь между равновесным влагосодержанием продукта и соответствующей ей относительной влажностью воздуха в изотермических условиях. Данное соотношение не имеет строгого аналитического описания [1], в связи с чем, его необходимо определять экспериментальным путем.

Данное эмпирическое исследование гигроскопических характеристик биополимерного геля (равновесных влажностей продукта и окружающей среды) проводилось посредством тензометрического метода Ван Бамелена

[1]. Согласно этому статическому методу, образцы исследуемого продукта с заранее определенным содержанием влаги выдерживались в эксикаторах с раствором серной кислоты различной концентрации. При этом определенной концентрации раствора при заданной температуре соответствует определенное парциальное давление водяного пара, т.е. определенное значение относительной влажности воздуха ϕ . Пленочный материал периодически взвешивается до достижения постоянной массы, при которой его влажность соответствует равновесной [16].

Достижимая в ходе экспериментов равновесная влажность W_p определялась по формуле:

$$W_p = \frac{G_2 - G_1(1 - W_{\text{образца}})}{G_2} \quad (1)$$

где G_1 – начальная масса исследуемого образца, кг; G_2 – масса образца при достижении гигротермического равновесия, кг; $W_{\text{образца}}$ – начальная влажность образца, кг/кг. Относительная погрешность определения влажности образцов (не менее 3/5 повторности) не превышала $\varepsilon_{w_p} = 5\%$.

Экспериментальное изучение гигроскопических свойств имеет целью дать характеристику изучаемому сухому продукту и рекомендации по выбору конечной влажности материала, являющейся наиболее целесообразной для осуществления процесса хранения. На основе результатов экспериментов построены изотермы сорбции влаги полимерным материалом на основе E401, при температурах воздуха 313K и 293K, представленные на рис. 6. При построении кривых сорбции принято [1], что численные значения показателя активности воды A_w и относительной влажности воздуха ϕ совпадают, вследствие равенства давления пара над поверхностью исследуемого материала и его давлению в замкнутом объеме эксикатора. Полученную изотерму сорбции можно условно разбить на три участка, что особенно наглядно видно при построении изотерм в полулогарифмических координатах модификации (рис. 6). Сингулярные точки на кривых соответствуют критическим значениям влагосодержания и информируют о видоизменении механизма сорбции. Обобщение полученных результатов проводят обычно используя классификацию А. В. Лыкова, по которой в зависимости от коллоидно-физических свойств биополимерные материалы можно отнести к группе капиллярно-пористых коллоидных тел, в которых для жидкости характерны различные формы связи влаги с твердым скелетом, присущие как капиллярно-пористым, так и коллоидным телам. Исследуемый полимер эластичен и при поглощении жидкости сильно набухает, а при высушивании дает усадку.

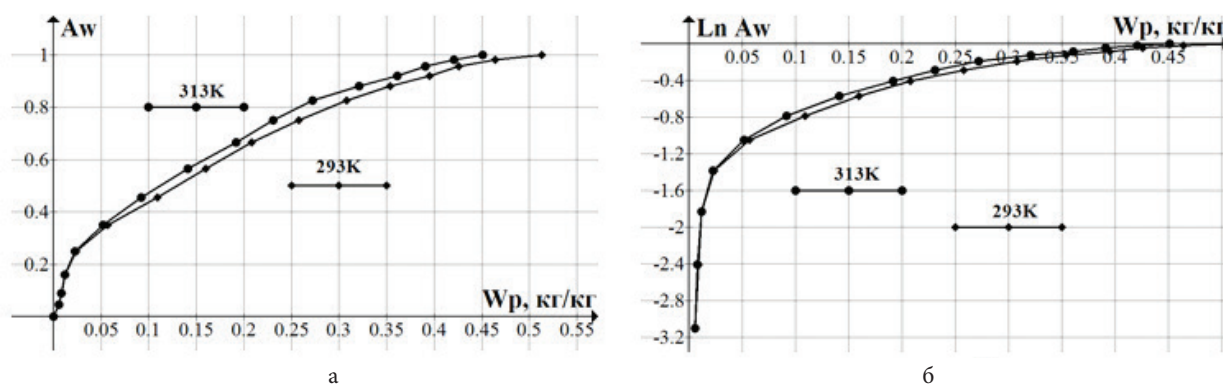


Рис. 6. Изотермы сорбции полимерным материалом на основе E401, при температурах 313K и 293K, а – в обычных, б – полулогарифмических координатах

По классификации, разработанной С. Брунауэром, Л. Демингом, В. Демингом, Р. Эмметом и Б. Теллером [1] полученные изотермы можно отнести к III-му типу, которые характерны для систем с очень слабым взаимодействием сорбент – сорбат. Это объясняется тем, что альгинат натрия, как основной структурообразующий компонент, состоит из соли альгиновой кислоты, представляющей собой линейный полисахарид. Он состоит обычно из 100–3000 мономерных остатков, соединенных друг с другом в гибкую цепь и имеет следующую формулу: $(C_6H_8O_6)_n$. При взаимодействии с полярными группами электронные пары водорода H смещаются к электроотрицательным атомам кислорода O, создавая электрическое поле у поверхности молекул полимера и начинается объемное заполнение сорбционных центров, а по окончании, образуется условный «мономолекулярный» слой, который «сшивает» молекулярную структуру и образует сшитый полимер [1].

Вода в этом случае играет промежуточную роль, образуя водородные связи с гидроксильными группами, благодаря чему исследуемый характеристики полимера, в том числе и за счет прочных ковалентных поперечных связей на участке $0,045 \leq A_w \leq 0,250$, (рис. 6) практически не зависят от температуры до первой точки перегиба. На участке $0,250 \leq A_w \leq 0,825$, происходит рост количества адсорбированной влаги и наблюдаются тепловые колебания молекул воды, которые расшатывают молекулярные цепи, позволяя им принимать энергетически выгодные конформации. Молекулы воды здесь все еще находятся в ориентированном состоянии, из чего следует, что на этом отрезке реализуется полимолекулярная адсорбция. Они продолжают проникать в межмолекулярное пространство полимера, что приводит к его частичному набуханию. На участке $0,850 \leq A_w$ происходит свободное перемещение мономерных остатков, соединенных в цепочки и окруженные гидратными слоями в непрочном полимере,

в результате чего ослабевают связи в самой структуре альгината. Следует отметить, что на первом участке при малой влажности происходит образование «монослоя» влаги, наиболее сильно связанной с продуктом, что обуславливает низкую микробиологическая активность. Поэтому для высушенного биоразлагаемого полимерного материала целесообразной конечной влажностью является та, которая соответствует диапазону активности воды в интервале: $0,045 \leq A_w \leq 0,250$.

На рис. 6 наблюдаются достаточно четкие переходы от одного условного участка к другому, которые соответствуют преобладанию одной из форм связи влаги с сухим остатком материала (осмотическая, иммобилизационная и структурная).

Логарифмирование облегчает интерпретацию полученных изотерм, за счет линейной аппроксимации полученных зависимостей. Рассчитанная погрешность между аппроксимированными и эмпирически полученными значениями составляет не более 1,5 %.

Экспериментальные зависимости логарифма активности воды от температуры и влагосодержания имеют вид:

$$\ln A_w = (a_i T + b_i) W_p + (j_i T + d_i) \quad (2)$$

где a_i, b_i, c_i, d_i – эмпирические коэффициенты; i – порядковый номер участка изотермы. Значения коэффициентов a_i, b_i, j_i, d_i для каждой зоны сведены в табл. 2.

Таблица 2

Значения коэффициентов a_i, b_i, j_i, d_i для каждой зоны A_w

Эмпирические коэффициенты	$0,045 \leq A_w \leq 0,250 \quad i=1$	$0,250 \leq A_w \leq 0,825 \quad i=2$	$0,850 \leq A_w \quad i=3$
a_i	0	-0.0037	0.000285
b_i	-5.69	1.1731	-0.0682
j_i	0	1.176	0.458
d_i	0.386	-37.06	-13.769

Теплофизические и структурно-механические характеристики геля. Для выполнения расчетов сушильных аппаратов необходимо знать теплофизические характеристики (ТФХ) продукта, от которых зависит выбор рационального способа сушки материала. Исследования тепло- и массообмена [1] показывают, что тепловые характеристики влажных дисперсных материалов зависят от химической природы составляющих компонентов среды, структуры материала, его влагосодержания, форм и энергии связи влаги с материалом, плотности, температуры и т.д. К основным ТФХ относят коэффициенты теплопроводности λ , температуропроводности a и удельной теплоемкости c_m . Структурно-механические свойства объектов сушки характеризуют их сопротивляемость воздействию внешней энергии, обусловленную структурой продукта, качеством конечных продуктов, и необходимы при выборе условий их производства и хранения.

Определение коэффициента теплопроводности геля. Коэффициент теплопроводности λ – теплофизический параметр, характеризующий способность тела проводить тепло, зависит от природы вещества, его структуры, температуры и других параметров. Необходимо отметить, что биополимерные материалы, как и большинство пищевых продуктов, не являются твердыми телами в том смысле, который придают этому слову в физике и теории теплообмена, и представляют собой капиллярно-пористые структуры в виде геля с порами или ячейками различных размеров и формы, заполненными газом или жидкостью или их смесью. В связи с этим передача тепловой энергии происходит теплопроводностью через твердый скелет, теплопроводностью и конвекцией через заполненные жидкостью или газом ячейки, излучением между стенками пор.

Количество передающейся любым из этих способов тепловой энергии можно приблизительно считать пропорциональным разности температур двух прилегающих термических поверхностей и потому для математического описания суммарного процесса передачи тепла всеми указанными выше способами можно использовать закон Фурье, коэффициентом пропорциональности в котором будет эквивалентный, или эффективный, коэффициент теплопроводности λ [10]. Теплопроводность полимерных материалов определялась по методике, приведенной в ГОСТ 7076-99 «Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме». На основе полученных в результате эксперимента данных получена аппроксимированная зависимость коэффициента теплопроводности λ , Вт/(м·К) полимерного геля от температуры T , К и влажности W , кг/кг в процессе обезвоживания.

Общий вид аппроксимирующей зависимости λ , Вт/(м·К) геля от температуры в интервале $300\text{K} \leq T \leq 333\text{K}$ и влажности в интервале $0,1 \text{ кг/кг} \leq W \leq 1 \text{ кг/кг}$ имеет вид:

$$\lambda(w, T) = (aT + b)w^2 + (cT + d)w + (eT + f) \quad (3)$$

где a, b, c, d, e, f – эмпирические коэффициенты.

Значения коэффициентов a, b, c, d, e, f представлены в табл. 3.

Таблица 3

Значения коэффициентов a, b, c, d, e

a	b	c	d	e	f
0.00048	-0.0434	0,0024	-0.753	-0.0018	1.024

Анализ эмпирических кривых (рис. 7) показывает, что увеличение влажности материала приводит к изменению коэффициента теплопроводности в сторону возрастания, что обусловлено влиянием действия воды на расширение полимерной решетки материала и в итоге к ее частичному разрушению. При понижении влажности в исходном геле теплопроводность материала уменьшается, т.к. при формировании полимерной решетки образуются поры в материале, наполняемые воздухом, теплопроводность которого значительно меньше теплопроводности количественно сокращающейся в полимере жидкости. При удалении в процессе сушки связанной влаги, начинается укрепление молекулярной решетки полимера, в том числе и за счет частичного вытеснения из ее структуры воздуха.

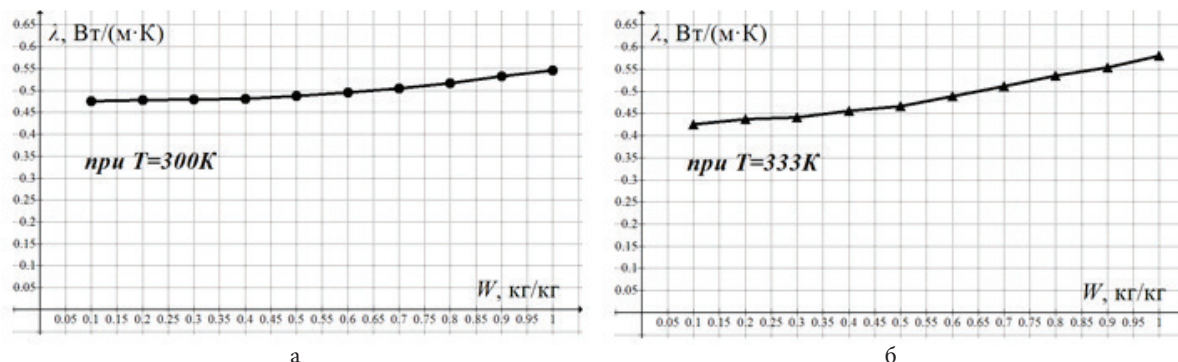


Рис. 7. График зависимости коэффициента теплопроводности биополимерного геля от его влажности, при температуре 300K (а) и 313 (б)

Определение удельной теплоемкости геля. При определении удельной теплоемкости c_M полагают, что влага и сухое вещество продукта нейтральны, то есть их смешение происходит без теплового эффекта. Тогда, значение c_M биополимерного геля определяется как средневзвешенная удельная величина между теплоемкостями влаги c_w и сухого вещества $c_{с.о.}$ при нормальных условиях. Для определения удельной теплоемкости исследуемого материала при заданной температуре T необходимо знать удельную теплоемкость его сухого остатка при той же температуре и массовую долю влаги в продукте. Уравнение для вычисления теплоемкости исследуемого полимера c_M при температурах от 0 °C и до 70 °C имеет вид:

$$c_M = 4187W + (1 - W)c_{с.о.} \quad (4)$$

где W – влажность объекта исследования, кг/кг; $c_{с.о.}$ – удельная теплоемкость сухого остатка, Дж/(кг·K); 4187 – это значение удельной теплоемкости воды, Дж/(кг·K). В интервале температур 273÷350 K она практически не изменяется.

На основе анализа способов определения c_M [7] выбран метод, основанный на определении постоянной калориметра – К, учитывающей потери тепловой энергии, а также создание высокочувствительной схемы измерения небольших (до 2 K) изменений T образца, что позволяет в течение нескольких минут получить результат.

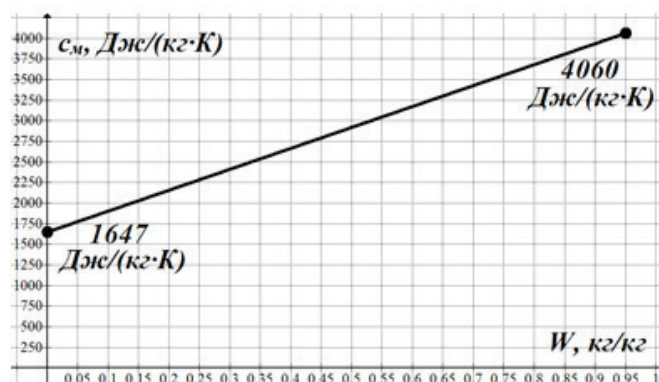


Рис. 8. Зависимость c_M геля от влажности при $T=273\div363$ K

Коэффициент температуропроводности a , (m^2/s) определяется из известного соотношения $a = \lambda / c\rho$.

Определение плотности геля. Плотность полимерных материалов в интервале температур от 273 K до 363 K остается постоянной, поэтому для этого диапазона применим пикнометрический метод исследования, подробно описанный в работе [6]. Для исследуемого полимера получены как экспериментальное среднее значение истинной плотности ρ , (kg/m^3) при его рецептурной влажности $W=0,95$ кг/кг в заданном интервале температур, так и его аддитивно определенные значения, в случае понижения влажности геля до нуля. На рис. 9 представлена графическая интерпретация зависимости истинной плотности ρ биополимера из альгината натрия в интервале температур 273÷363 K и влажности от 0,1 до 0,95 кг/кг. Физическая плотность полимера определяется с учетом объема газов, содержащихся в продукте. Учитывая, что конечная влажность биоразлагаемого материала соответствует

активности воды в интервале $0,045 \leq A_w \leq 0,250$, влагоудаление из исходного геля проводят до влажности 0,2 кг/кг. Процесс сушки, как правило, протекает с существенным изменением объема структуры, что при постоянно снижающемся объеме приводит к снижению физической плотности продукта, которая у полученного пленочного материала с соответствующей влажностью может быть определена также пикнометрическим методом.

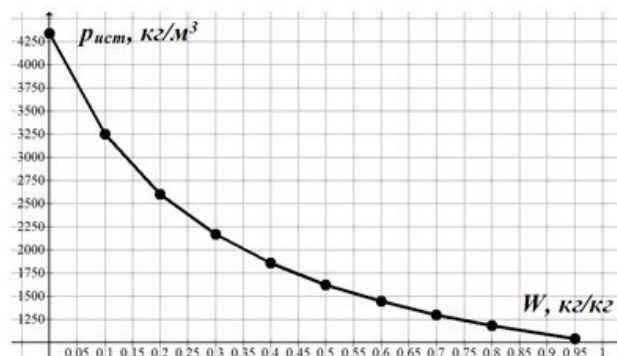


Рис. 9. Зависимость плотности геля от его влажности при $T = 273 \div 363$ К

Экспериментально полученное среднее значение физической плотности ρ_{ϕ} , (кг/м³) при его конечной влажности $W = 0,2$ кг/кг в заданном интервале температур равно $\rho_{\phi} = 971$ кг/м³. Это согласуется с данными по физической плотности подобных полимеров, т.к. процент воздуха в материале составляет менее 0,1 %, при плотности 1,3 кг/м³.

Исходя из технологии пленки, образование эластичного геля из жидкого происходит при влажности базовой композиции 0,45 кг/кг (рис. 6), при этом в процессе формирования полимерной решетки происходит захват воздуха образующейся малопористой структурой материала. Поэтому используя правило аддитивности для вычисления плотности биополимерного геля в интервале влажности 0,95÷0,75 кг/кг принимается во внимание две составляющие, а именно вода и сухие вещества, а в диапазоне от 0,1 до 0,75 кг/кг добавляется третья составляющая – воздух.

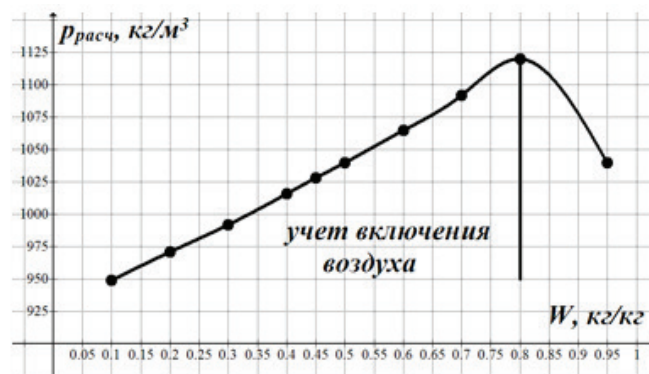


Рис. 10. Зависимость плотности геля от влажности в интервале температур $273 \div 363$ К

Для исследуемого полимера получены как экспериментальные средние значения плотности ρ , (кг/м³) при влажности $W = 0,95$ кг/кг и $W = 0,20$ кг/кг в заданном интервале температур, так и его аддитивно определенные значения, с учетом технологии. На рис. 10 представлена зависимость ρ биополимера из альгината натрия в интервале температур $273 \div 363$ К и влажности от 0,1 до 0,95 кг/кг. Линейная аппроксимация данной зависимости для диапазонов влажности: $0,1 \leq W \leq 0,8$ кг/кг и $0,8 \leq W \leq 0,95$ кг/кг в интервале температур от 273 до 363 К имеет вид:

$$\rho_{\text{расч}}(W) = 244W + 924, \text{ для } 0,1 \leq W \leq 0,8 \quad (5)$$

$$\rho_{\text{расч}}(W) = -533W + 1546, \text{ для } 0,8 \leq W \leq 0,95 \quad (6)$$

Специфические характеристики геля для данной области исследований.

Коэффициент динамической вязкости биополимерного геля является свойством материала противодействовать сдвиговому течению, хотя некоторые пищевые среды обладают еще выраженной существенной объемной вязкостью [2, 3], т.е. характеризует интенсивность работы, затрачиваемой на течение жидкости. Для оценки вязкости использовался ротационный вискозиметр РВ-8. Динамическая вязкость определялась у 4 % раствора альгината натрия и бульона с температурой 75-80 °С, согласуемой с технологией [6, 9] и ее среднее значение при пяти повторениях опыта равнялась 0,65 Па·с. Полученные значения вязкости не противоречат известным литературным данным [4, 5, 11]. Использование более высоких температур для бульонов или других вкусовых компонентов нежелательно, т.к. из-за термического воздействия произойдет деструкция альгинатной молекулы, вандерваальсовы силы сцепления ослабнут, что приведет к снижению агрегативной устойчивости геля и возникновению плотного осадка из-за агломерации коллоидных частиц. Скорость сдвига $\omega = 115$ с⁻¹, что является сравнительно низким показателем для эластичных гелей, измерялась с помощью реометра BrookfieldR/S,

С целью изучения влияния добавки Е401 на процесс формирования геля исследовалась прочность получаемой гелеобразной системы. Прочность геля может быть измерена как усилие, необходимое для разрушения геля при его пенетрации цилиндрическим индентором, который деформирует гель с постоянной скоростью [8]. В ходе проведенных экспериментальных исследований прочности биополимерного геля [9], при использовании прибора «Структурометр СТ-1М» получены значения прочности F в интервале, $0,35 \div 0,37$ Н. Жидкая фракция (бульон) геля находилась в интервале температур $75 \div 80$ °С, а дозировка альгината составляла 4 %. Температура плавления геля определялась на вискозиметре Гепплера и составила при заданной концентрации альгината натрия 94 °С. $pH = 6,8$ определили pH -метром РН-013.

Заключение. Таким образом, установленные математические зависимости теплофизических, структурно-механических, гигроскопических и специфических характеристик биополимерного геля для данной области исследований могут быть использованы в инженерной практике при проектировании производственных процессов и аппаратов в технологии упаковочных материалов. Полученные результаты исследований необходимы для научного анализа кинетики и динамики тепломассообменных процессов, в частности, сушки, их моделирования и оптимизации с целью энерго- и ресурсосбережения при переработке и хранении пищевых материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексанян И. Ю., Бунов А. А. Высокоинтенсивная сушка пищевых продуктов. Пеносушка. Теория. Практика. Моделирование: монография. Астрахань: АГТУ, 2004. 380 с.
2. Арет В. ., Николаев Б. Л., Николаев Л. К. Физико-химические свойства сырья и готовой продукции. СПб.: ГИОРД, 2009. 448 с.
3. Афанасьев Ю. О., Михайлов Г. С., Тиунова Н. В. Измерение вязкости жидкостей на ротационном вискозиметре РВ-8. Метод. указания к лабораторным работам по процессам и аппаратам пищевых производств, Кемерово, 2009. 15 с.
4. Богданов В. Д., Пархутова И. И. Влияние температуры нагрева раствора структурообразователя на реологические свойства термотропных гелей // Научные труды Дальрыбвтуза. 2010. Т. 22. С. 332-337.
5. Большакова Л. С., Литвинова Е. В., Жмурина Н. Д., Бурцева Е. И. / Влияние различных технологических факторов на реологические характеристики альгинатных гелей // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 6.
6. Нугманов А. Х.-Х. Научно-практические подходы к конструированию многокомпонентных пищевых систем в технологии общественного питания: монография. Астрахань: ИП Сорокин Роман Васильевич, 2016. 96 с.
7. Пат. 154799 РФ, МПК G01N25/20 Калориметр для определения удельной теплоемкости пищевых продуктов / А. Х.-Х. Нугманов, В. А. Краснов, И. В. Краснов; заявитель и патентообладатель Нугманов А. Х.-Х. – 2015105320/28; заявл. 17.02.2015; опубл. 10.09.2015, Бюл. N 25.
8. Пат. 2417360 С2 РФ, МПК G01N3/02 Способ определения прочности гелеобразных продуктов / Е.Ф. Кудина, А. С. Неверов, Г. Г. Печерский, Ю. А. Воробьев; заявл. 19.01.2009; опубл. 27.07.2010, Бюл. № 21.
9. Пат. 2525926 РФ, МПК C08J5/18 A61K/36. Водорастворимая биodeградируемая съедобная упаковочная пленка / А.Х.-Х. Нугманов, И. Ю. Алексанян, Л. М. Титова, М. А. Никулина, А. В. Пленкин; заявитель и патентообладатель Никулина М. А. – N 2013100494/13; заявл. 09.01.2013; опубл. 20.08.2014, Бюл. N 23.
10. Фокин В.М., Бойков Г.П., Видин Ю.В. Основы технической теплофизики. М.: Машиностроение, 2004. 172с.
11. Яковлева Т. П., Филимонова Е. Ю. Использование альгината натрия в качестве загустителя при производстве плодово-ягодного десерта «Облепиха» // Сборник статей и докл. тринадцатой научно-практ. конф. «Современные проблемы техники и технологии пищевых производств». Барнаул, 19 октября 2010, Алт. гос. ун-т им. И. И. Ползунова. С. 78-82.
12. Akay M. Introduction to Polymer Science and Technology [Текст] / M. Akay. Trondheim: Ventus Publishing ApS., 2012. 269 p.
13. Artsisa M. I., Bonartsevbc A. P., Iordanskii A. L. Biodegradation and Medical Application of Microbial Poly (3- hydroxybutyrate) Mol. Cryst. Liq. Cryst.. 2010. T. 523. №1. С. 21.
14. Bastioli C. (ed.). Handbook of biodegradable polymers. iSmithers Rapra Publishing, 2005. 533 p.
15. Nanocellulose-Based Composites and Bioactive Agents for Food Packaging / A. Khan, T. Huq, R. A. Khan et al. // Critical reviews in food science and nutrition. 2014. Vol.54 (2). P. 163–174.
16. Volova T. G., Boyandina A. N., Vasiliev A.D. Biodegradation of polyhydroxyalkanoates (PHAs) in tropical coastal waters and identification of PHA-degrading bacteria. Polym. Degrad. Stab. 2010. T.95. №.12. С. 2350-2359.

REFERENCES

1. Aleksanyan I. Yu., Bunov A. A. Vysokointensivnaya sushka pishchevykh produktov. Penosushka. Teoriya. Praktika. Modelirovanie: monografiya. Astrakhan': AGTU, 2004. 380s.
2. Aret V. A., Nikolaev B. L., Nikolaev L. K. Fiziko-khimicheskie svoistva syr'ya i gotovoi produktsii. SPb.: GIORД, 2009. 448 s.
3. Afanas'ev Yu. O., Mikhailov G. S., Tiunova N. V. Izmerenie vyazkosti zhidkosti na rotatsionnom viskozimetre RV-8 Metod. ukazaniya k laboratornym rabotam po protsessam i apparatam pishchevykh proizvodstv, Kemerovo, 2009. 15 s.
4. Bogdanov V. D., Parkhutova I. I. Vliyanie temperatury nagreva rastvora strukturoobrazovatelya na reologicheskie svoistva termotropnykh gelei // Nauchnye trudy Dal'rybvvtuza. 2010. T. 22. S. 332-337.
5. Bol'shakova L. S., Litvinova E. V., Zhmurina N. D., Burtseva E. I. / Vliyanie razlichnykh tekhnologicheskikh faktorov na reologicheskie kharakteristiki al'ginatnykh gelei // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. 2012. № 6.
6. Nugmanov A. Kh.-Kh. Nauchno-prakticheskie podkhody k konstruirovaniyu mnogokomponentnykh pishchevykh sistem v tekhnologii obshchestvennogo pitaniya: monografiya. Astrakhan': IP Sorokin Roman Vasil'evich, 2016. 96 p.
7. Pat. 154799 RF, MPK G01N25/20 Kalorimetr dlya opredeleniya udel'noi teploemkosti pishchevykh produktov / A. Kh.-Kh. Nugmanov, V. A. Krasnov, I. V. Krasnov; zayavitel' i patentoobladatel' Nugmanov A. Kh.-Kh. – 2015105320/28; zayavl. 17.02.2015; opubl. 10.09.2015, Byul. N 25.
8. Pat. 2417360 S2 RF, MPK G01N3/02 Sposob opredeleniya prochnosti geleobraznykh produktov / E. F. Kudina, A. S. Neverov, G. G. Pecherskii, Yu. A. Vorob'ev; zayavl. 19.01.2009; opubl. 27.07.2010, Byul. № 21.

9. Pat.2525926 RF, MPK C08J5/18 A61K/36. Vodorastvorimaya biodegradiruemaya s»edobnaya upakovochная plenka / A. Kh.-Kh. Nugmanov, I. Yu. Aleksanyan, L. M. Titova, M. A. Nikulina, A. V. Plenkin; заявитель i patentoobladatel' Nikulina M. A. – N 2013100494/13; yayavl. 09.01.2013; opubl. 20.08.2014, Byul. N 23.
10. Fokin V. M., Boikov G. P., Vidin Yu. V. Osnovy tekhnicheskoi teplofiziki. M.: Mashinostroenie, 2004. 172 s.
11. Yakovleva T. P., Filimonova E. Yu. Ispol'zovanie alginata natriya v kachestve zagustitelya pri proizvodstve plodovo-yagodnogo deserta «Oblepikha» // Sbornik statei i dokl. trinadtsatoi nauchno-prakt. konf. «Sovremennye problemy tekhniki i tekhnologii pishchevykh proizvodstv». Barnaul, 19 oktyabrya 2010, Alt. gos. un-t im. I. I. Polzunova. S. 78-82.
12. Akay M. Introduction to Polymer Science and Technology [Tekst] / M. Akay. Trondheim: Ventus Publishing ApS., 2012. 269 p.
13. Artsisa M. I., Bonartsevbc A. P., Iordanskii A. L. Biodegradation and Medical Application of Microbial Poly (3- hydroxybutyrate) Mol. Cryst. Liq. Cryst. 2010. T. 523. №.1. S. 21.
14. Bastioli C. (ed.). Handbook of biodegradable polymers. iSmithers Rapra Publishing, 2005. 533 p.
15. Nanocellulose-Based Composites and Bioactive Agents for Food Packaging / A. Khan, T. Huq, R. A. Khan et al. // Critical reviews in food science and nutrition. 2014. Vol.54 (2). P. 163-174.
16. Volova T. G., Boyandina A. N., Vasiliev A. D. Biodegradation of polyhydroxyalkanoates (PHAs) in tropical coastal waters and identification of PHA-degrading bacteria. Polym. Degrad. Stab. 2010. T.95. №.12. S. 2350-2359.

ОБ АВТОРАХ

Нугманов Альберт Хамед-Харисович, к. т. н., доцент, доцент кафедры «Технологические машины и оборудование», ФГБОУ ВО «АГТУ», albert909@yandex.ru, 8-927-282-43-07

Nugmanov Albert Hamed-Harisovich, candidate of Technical Sciences, Assistant Professor, Assistant Professor of Department of Technological Machines and Machinery, FSBEI HE Astrakhan State Technical University albert909@yandex.ru, 8-927-282-43-07

Алексян Игорь Юрьевич, д.т.н., профессор, профессор ФГБОУ ВО «АГТУ», кафедра «Технологические машины и оборудование». albert909@yandex.ru, 8-927-282-43-07

Aleksanyan Igor Yurevich, Professor of Technical Sciences, Professor of Department of Technological Machines and Machinery, FSBEI HE Astrakhan State Technical University. albert909@yandex.ru, 8-927-282-43-07

Никулина Мария Александровна, аспирант кафедры «Технологические машины и оборудование», ФГБОУ ВО «АГТУ». albert909@yandex.ru, 8-927-282-43-07

Nikulina Mariya Aleksandrovna, Graduate student of Department of Technological Machines and Machinery, FSBEI HE Astrakhan State Technical University. albert909@yandex.ru, 8-927-282-43-07

Алексян Артем Игоревич, Оператор ООО «Газпром Добыча Астрахань» albert909@yandex.ru, 8-927-282-43-07

Aleksanyan Artyom Igorevich, Operator of PLC «Gazprom Dobycha Astrakhan» albert909@yandex.ru, 8-927-282-43-07

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БИОПОЛИМЕРНОГО ГЕЛЯ КАК ОБЪЕКТА СУШКИ

А. Х.-Х. Нугманов, И. Ю. Алексян, М. А. Никулина., А. И. Алексян

В статье приведены результаты сенсорной оценки геля в сравнении с минимально допустимыми значениями. Гель – это структурированная система, состоящая из природного полисахарида и вспомогательных веществ, имеющая различную вкусовую основу. По органолептическим показателям полученный гель соответствует разработанным техническим условиям. Установленные математические зависимости комплекса характеристик биополимерного геля могут быть использованы в инженерной практике при проектировании производственных процессов и аппаратов в технологии упаковочных материалов. Результаты исследований необходимы для научного анализа кинетики и динамики тепломассообменных процессов, в частности, сушки, их моделирования и оптимизации с целью энергосбережения при переработке и хранении пищевых материалов.

**INVESTIGATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF BIOPOLYMER GEL
AS A OBJECT OF DRYING**

A. H.-H. Nugmanov, I. Yu. Aleksanyan, M. A. Nikulina, A. I. Aleksanyan

The article presents the results of the gel sensory evaluation in comparison with the minimum permissible values. Gel is a structured system consisting of natural polysaccharide and excipients, which has a different flavor basis. According to the organoleptic characteristics of the resulting gel corresponds to the designed specifications. The established mathematical dependences of the complex characteristics of the bipolymer gel can be used in engineering practice in the design of production processes and devices in the technology of packaging materials. The results of the research are necessary for the scientific analysis of kinetics and dynamics of heat and mass transfer processes, in particular, drying, modeling and optimization in order to save energy during processing and storage of food materials.

Я. Ю. Старовойтова [Ya. Yu. Starovoytova]
М. Н. Школьников [M. N. Shkolnikova]
О. В. Чугунова [O. V. Chugunova]

УДК 664.6

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

THE CONSUMER RESEARCH INDICATORS OF BREAD QUALITY WITH HERBAL SUPPLEMENTS

ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

В статье предложен подход к расширению ассортимента национальных булочных изделий на примере фокаччо. Обоснована необходимость разработки рецептуры и технологии фокаччо из пшеничной муки с добавлением овсяной муки и растительных порошков. Изучено влияние овсяной муки и растительного порошка на потребительские качества разработанного продукта, в зависимости от количества внесенного компонента.

In article approach to expansion of the range of national bakeries of products on an example focaccia is offered. Need of development of a compounding and technology focaccia from wheat flour with addition of oatmeal and vegetable powders is proved. Influence of oatmeal and vegetable powder on consumer qualities of the developed product, depending on quantity of the brought component is studied.

Ключевые слова: булочные изделия, фокаччо, рецептуры, технология, овсяная мука, растительный порошок.

Key words: bun goods, focaccia, compoundings, technology, oatmeal, vegetable powder.

Хлебобулочные изделия занимают в рационе питания ведущее место и пользуются большим потребительским спросом всех социальных групп населения. Значительный рост потребления населением изделий из муки высшего сорта способствовал уменьшению поступления в организм человека незаменимых пищевых веществ.

Негативное влияние окружающей среды на организм человека, несбалансированное питание, стрессы приводят к повышению риска развития многих заболеваний, в том числе алиментарного характера. Включение в структуру питания продуктов, содержащих физиологически значимые количества пищевых веществ, позволит эффективно корректировать пищевой статус населения.

В последние годы наблюдается снижение потребления хлеба, однако хлеб остается одной из составляющих ежедневного рациона питания потребителей во всем мире, благодаря уникальной, присущей только хлебу способности, – не приедаться. Основной причиной отказа от употребления хлеба стал вопрос его калорийности и влияния на фигуру (рис. 1).

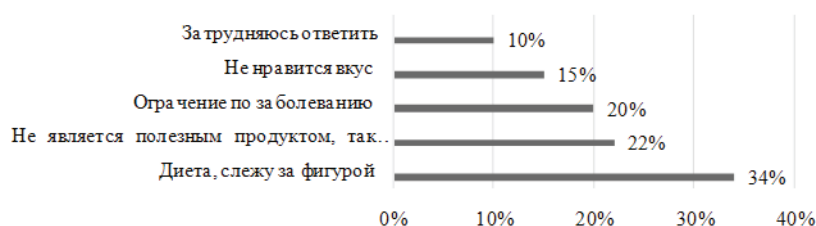


Рис. 1. Причины отказа от употребления хлеба и хлебобулочных изделий, % от числа опрошенных [15]

Основными же потребительскими достоинствами, мотивирующими на покупку хлеба и хлебобулочных изделий, являются их свежесть – 26 %, вкус – 24 % и внешний вид – 20 % (рис. 2). Немаловажен и состав хлеба и хлебобулочных изделий для 18 % опрошенных, а вот цена важна лишь для 10 % респондентов.

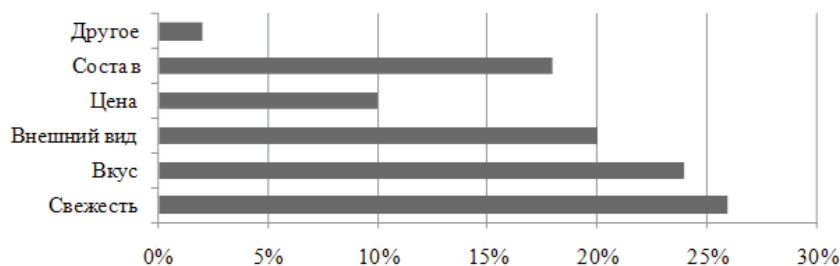


Рис. 2. Характеристики хлеба и хлебобулочных изделий, влияющие на решение о покупке, % от числа опрошенных [15]

Стоит отметить, что при существующем снижении объемов потребления хлеба отчетливо прослеживается тенденция изменения структуры потребления хлеба: так, на фоне снижения спроса на традиционные массовые

сорта хлеба наблюдается рост спроса на нетрадиционные для российского рынка хлебобулочные изделия – из многозерновых смесей, тостовые хлеба, национальные хлеба (фокаччо, чабатта, багеты и др.) и т.д., изготавливаемые в основном по классическим рецептурам и из классических ингредиентов [7]. Данная тенденция присуща и сфере общественного питания, при этом хлеб и/или хлебобулочные изделия способны выступать как один из факторов лояльности клиентов предприятий общественного питания, выступая составным элементом модели «ресторан-потребитель», позволяющей повысить конкурентоспособность предприятия общественного питания [12]. Также, с точки зрения эффективного производства, в современных предприятиях общественного питания, в большей степени предпочтение отдается именно булочным изделиям, как универсальному продукту питания. Мелкоштучные булочные изделия могут являться собственно хлебом (альтернативой хлебу), а также основой для многих других блюд, бутербродов, гамбургеров, выступать как самостоятельный продукт в виде десерта и т.д. Ведь, все сегменты потребителей розничных ресторанных услуг (бизнес-ланчеры, банкетчики, спортивные фанаты и др.), за редким исключением, включают в свой заказ хлеб и/или хлебобулочные изделия.

1) Маркетинговые исследования, проведенные в сети предприятий общественного питания [13], показали однообразие ассортимента хлебобулочных изделий: в меню преобладают простые хлебные и булочные изделия, выпеченные, преимущественно, из пшеничной муки высших сортов. Недостатком сложившегося ассортимента можно считать отсутствие изделий оригинальных изделий, изделий с повышенной пищевой ценности, в том числе изделий функционального назначения.

Хотя, по мнению экспертов рынка, увеличивается сегмент потребителей, которым не нужен обычный хлеб, ведь активная платежеспособная аудитория моложе 50 лет с удовольствием покупает сложнорецептурные хлебобулочные изделия – финские хрустящие хлебцы, немецкие пumperники, французские багеты, свежее выпеченный хлеб в маленьких пекарнях и другие – то, что действительно вкусно, **что хорошо согласуется с данными опроса респондентов** (рис. 1).

Становятся все более популярными на потребительском рынке и в сфере общественного питания и, так называемые, итальянские хлеба, благодаря своим высоким потребительским достоинствам. К тому же именно в сфере общественного питания есть большие возможности для реализации современного мирового тренда на локальные продукты питания – продукты, изготовленные из сырьевых компонентов, радиус происхождения которых не превышает 100 км, во-первых, а, во-вторых, срок годности (или хранения) ограничен, так как в рецептурах данных продуктов не предусмотрено наличие пищевых добавок, увеличивающих срок годности.

В данную тенденцию очень органично вписывается концепция использования местного, в том числе растительного сырья, насколько это позволяет изменение классической рецептуры: например, в фокаччо возможна замена дорогостоящего оливкового масла на подсолнечное рафинированное; смесь прованских трав на местные пряные травы – чабрец, душица и другие; а также обогащение традиционной рецептуры порошками из местных плодов, в частности, из рябины красноплодной; частичная замена муки пшеничной на овсяную и т.д.

На основании результатов проведенных собственных исследований и с учетом потребностей регионального рынка дано научное обоснование оптимизации рецептур мелкоштучных хлебобулочных изделий с использованием растительных ингредиентов из местного растительного сырья – плодовых порошков и смесей пряных трав – фокаччо (серия «Уральские фокаччо»). В качестве основополагающих показателей качества определены регламентируемые действующими НД и ТД показатели качества хлебобулочных изделий, а также содержание БАВ (витаминов, пищевых волокон, минеральных веществ), обуславливающих повышенную физиологическую ценность разработанных хлебобулочных изделий.

При производстве хлебобулочных изделий за основу взята классические рецептуры и технологии производства фокаччо. Состав обогащающих растительных ингредиентов подобран с учетом ряда факторов и рекомендаций ведущих специалистов [4]:

- опыт использования для хлебобулочных изделий;
- возможность совместного использования пищевых растений в смеси: например, тимьян ползучий (чабрец) очень выигрышает как пряная трава в сочетании с душицей обыкновенной (оригано) и розмарином;
- профилактических доз экстрактивных веществ растительного сырья и его функциональной направленности (табл. 1).

В качестве рецептурного компонента нами рассмотрена возможность использования овсяной муки. Отличительной особенностью муки из овса является наличие в ней селена и марганца. Для взрослого человека суточная потребность селена находится в диапазоне от 10 до 100 мкг. Данный микроэлемент при содействии витаминов Е и С полностью усваивается организмом человека. Мука овсяная – единственная из всех видов муки содержит кремний, а также содержит антиоксиданты и пищевые волокна, связывающие холестерин, слизистые вещества, нормализующие пищеварение. Также известно, что белки овсяной муки более полноценны по аминокислотному составу и в ней содержится больше пищевых волокон – более 3,0 г/100 г [9]. Кроме того, согласно EU Commission regulation EC № 41/2009 от 20 января 2009 г овес единственная зерновая культура (истинный злак) рассматривается как безглютеновое сырье.

Однако, в существующих рецептурах хлебобулочных изделий овсяной мукой заменяют не более половины пшеничной муки, что связано с отсутствием в овсе белков, формирующих клейковинный каркас теста [9]. Также в эксперименте доказано, что использование дозировок овсяной муки свыше 30 % от общей массы муки в тесте нецелесообразно, так как отрицательно влияет на клейковинные белки пшеничной муки, препятствуя образованию клейковинного каркаса [10].

Таблица 1

Анализ вклада растительных ингредиентов в повышение пищевой ценности разрабатываемых булочных изделий

Растение, используемая часть	Содержание БАВ в растительном сырье	Действие на организм человека	Вклад в повышение потребительских достоинств изделий
Овес посевной (<i>Avena sativa</i>), мука сорговая	Белок до 12,0 г/100 г; углеводы до 55 г/100 г; жиры 5,9 г/100 г; пищевые волокна более 3,0 г/100 г; незаменимые аминокислоты, г/100 г: валин 5,3, изолейцин 3,9, лейцин 7,4, лизин 4,2, метионин 2,5, треонин 3,3, триптофан 1,9, фенилаланин 5,3; витамины, мг/100 г: Е 2,0, РР 4,5, В1 0,763, В2 0,139, В6 0,119; макро- и микроэлементы, мг/100 г: калий 429, магний 177, фосфор 523, железо 4,72, марганец 4,92, селен 19,0 мкг/100 г; кремний; глютен 2,0–6,0 г/100 г [6, 9], β-глюкан 2–6 % [5]	Связывает холестерин и слизистые вещества за счет содержания пищевых волокон и антиоксидантов; нормализует содержание сахара в крови и пищеварение; белки овсяной муки более полноценны по аминокислотному составу и в ней содержится больше пищевых волокон – более 3,0 г/100 г [5]	Добавление овсяной муки к пшеничной снижает силу муки, повышает упругость теста и уменьшает его растяжимость. Овсяная мука придает интенсивность окраске готовых изделий более интенсивной. При добавлении овсяной муки более 20 % к массе муки снижается объем готовых изделий и появляется выраженный запах и вкус овса [10]
Рябина красно-плодная, обыкновенная (<i>Sorbusia argentea</i>), плоды ГОСТ 6714	Каротиноиды, в т.ч. β-каротин (18–20 мг %), аскорбиновая кислота (до 200 мг %), органические кислоты (яблочная, лимонная, винная, янтарная, сорбиновая – 2,6–4,4 %). В составе сахаров – глюкоза, манноза (5,1–7,5 %), суммарное содержание L-сорбозы и сорбита составляет до 25,3 %. Фенольные соединения: дубильные вещества (0,5 %, в т.ч. катехины 34–170 мг%), фенолосахариды суммарно до 103 мг%, флавоноиды (41–260 мг %, в основном кверцетин, рутин и гиперозид), антоцианы (45–70 мг %) и лейкоантоцианы (420 мг %); пектиновые вещества, клетчатка (2,0–3,1 %), тритерпеновые кислоты (1,8–1,9 %) – урсоловая, олеаноловая	За счёт разнообразия форм каротиноидов и аскорбиновой кислоты продукты переработки плодов проявляют гипотензивное, холестеринснижающее действие, проявляют положительный эффект при мочекаменной болезни	Парааскорбиновая и парасорбиновые кислоты тормозят рост микроорганизмов, грибов и плесеней, что положительно сказывается на сохранении качества готовых изделий [3]. Добавление рябинового порошка повышает потребительские достоинства хлебобулочных изделий: пористость, формоустойчивость и органолептические показатели (внешний вид корки, вкус и аромат) [1]
Чабрец (тимьян ползучий) (<i>Thymus serpyllum</i> L.) трава и листья ГОСТ 21816	Фенолосахариды (преобладают салициловая и розмариновая [94]), флавоноиды и дубильные вещества: в сумме фенольных соединений – 6,4% [80] Тритерпеновые кислоты (урсоловая и олеаноловая), горечи и эфирное масло – от 0,1 до 1,2%, в составе которого доминирующими компонентами являются тимол (до 35%), карвакрол и неролидол, кроме них идентифицированы пинен, камфен, мирцен, цимол, лимонен, цинеол, терпинен, терпинеол, линалоол, борнеол и др.	Полуфабрикаты травы чабреца применяют при заболеваниях органов дыхания, желудочно-кишечного тракта и при бессоннице. В пищевой промышленности трава чабреца используется как пряность при приготовлении блюд из рыбы, мяса, а также сыров, соусов, маринадов и напитков. В качестве пряности тимьян широко применяется и в кулинарии – как монопряность, и в многокомпонентных смесях, придавая готовому блюду пикантность и способствуя лучшему пищеварению [8]	Добавление высушенных измельченных трав и листьев чабреца повышает органолептические показатели (внешний вид корки, вкус и аромат), а также тормозит рост микроорганизмов, грибов и плесеней, что положительно сказывается на сохранении качества готовых изделий
Душица обыкновенная (<i>Origanum vulgare</i> L.), трава с соцветиями ГОСТ 21908	Эфирное масло, содержащее до 40–44% карвакрола и тимола, гераниацетат (2,5–5%) и свободные терпеновые спирты (до 15%). Листья и цветки богаты аскорбиновой кислотой (в листьях 565 мг%, в цветках 166 мг%, в стеблях 58 мг%), в составе фенольных соединений идентифицированы дубильные вещества (до 1,0%), фенолосахариды и флавоноиды (кверцетин, лютеолин, апигенин, вицинин и др.). Содержащиеся в траве душицы фитонциды придают ей выраженные бактерицидные свойства	Успокаивающее, противовоспалительное, болеутоляющее и антимикробное действие. В народной медицине настои и отвары травы душицы используют для повышения аппетита и улучшения процессов пищеварения, при острых и хронических холециститах, гастритах, язвенном колите, в качестве желчегонного средства и стимулятора желудочной секреции	Добавление высушенных измельченных трав с соцветиями обуславливает пряно-горьковатый вкус и аромат душицы, гармонично сочетающийся с чабрецом и розмарином
Розмарин обыкновенный (<i>Rosmarinus officinalis</i>), листья	Эфирное масло, в составе которого идентифицированы α-, β-пилены (30–35 %), камфен (15–20 %), камфора (до 10 %), борнеол (до 15 %), борнилацетат (около 3 %), цинеол (10–12 %), а также линалолацетат, мирцен, лимонен и др. [http://www.vsesex.ru/pdf/rosemary.pdf]; фенольные дитерпены, дубильные вещества, смолы, горечи, карнозол, карнозиновая кислота; микроэлементы: железо, фосфор, магний, натрий, калий и цинк и др.; аминокислоты (триптофан, треонин, лизин, изолейцин); витамины А, Е, К, В (В1, В2, В4, В6, В9), витамин С, РР, бета каротин, лютеин, фитостерин	Экстракты розмарина оказывают спазмолитическое, антиоксидантное и противомикробное действие. Розмарин является стимулятором иммунной системы организма, восстанавливает силы после инфекционных болезней; обладает выраженным тонизирующим эффектом; относится к группе природных антибиотиков	Обладает антиокислительными свойствами и предупреждает прогоркание жиров: добавление розмарина в 15–17 раз повышает стойкость жиров к окислению. Доказано, что использование розмарина не только дает положительный результат при хранении чистых жиров, но и позволяет стабилизировать разрушение липидной фракции поликомпонентных продуктов [11]

Рябина красноплодная садовая обладает высокими потребительскими свойствами: приятным кисло-сладким вкусом без горечи и терпкости. Порошок из плодов рябины получали методом микроволновой сушки с применением конвективного двухступенчатого режима, с дальнейшим мелкодисперсным измельчением. По результатам органолептических и физико-химических исследований, полученный порошок соответствует требованиям СТО 53397724-003-2011 «Сиропа, пюре, порошки из ягод, фруктов и овощей. Ягоды, фрукты и овощи вяленые».

Смесь пряностей из чабреца, душицы обыкновенной и розмарина получали измельчением закупленных в розничной аптечной и торговой сетях растений до частиц размером 1–2 мм.

Таким образом, показано влияние овсяной муки и нетрадиционных добавок из местного растительного сырья (порошка из рябины красноплодной и смеси пряных трав) на пищевую ценность и другие потребительские достоинства хлебобулочных изделий, что дало возможность научно обосновать рецептуры двух наименований хлебобулочных изделий «Фокаччо»: 1) с порошком рябины красноплодной; 2) со смесью пряных трав, в том числе местных с целью обогащения «Фокаччо» БАВ растительного происхождения.

Для выпечки контрольного образца взята рецептура «Фокаччо с прованскими травами», содержащая набор традиционных для данного изделия ингредиентов (табл. 2).

Таблица 2

Рецептура контрольного образца «Фокаччо с прованскими травами» ТТК 486
ресторан «Fratelli Spirini» (г. Екатеринбург)

№ п/п	Наименование продукта	Расход сырья на 1 шт, кг		Расход сырья на 10 шт., кг
		Брутто	Нетто	
1	Мука пшеничная высший сорт	0,101	0,101	1,010
2	Дрожжи сухие	0,001	0,001	0,010
3	Соль поваренная пищевая	0,003	0,003	0,030
4	Улучшитель «Magimix»	0,0005	0,0005	0,005
5	Масло подсолнечное рафинированное «Олейна»	0,006	0,006	0,060
6	Приправа «Прованские травы» (ТМ «Трапеза»)	0,002	0,002	0,020
7	Вода	0,600	0,600	0,600
8	Масло растительное рафинированное «Олейна» (на смазку изделий)	0,002	0,002	0,020
9	Масло растительное на смазку столов и форм	0,001	0,001	0,010
	Масса тестовой заготовки, г		0,175	
	Масса готового изделия, г		0,150	

Использование в составе улучшителя «Magimix» голубого (ООО «Саф-Нева», предприятие группы «Lesaffre») совместно с активированными дрожжами существенно улучшает органолептические характеристики хлебобулочных изделий – цвет корки и мякиша, отсутствие крошковатости и комкуемости [2]. Данный улучшитель содержит специально подобранные моноглицериды и ферменты, что также способствует сохранению основному потребительскому достоинству хлебобулочных изделий – свежести, что немаловажно для потребителей – 26 % опрошенных отметили «свежесть» как основное достоинство хлеба и хлебобулочных изделий; более лучшие результаты использования данного улучшителя в рецептурах, содержащих большое количество жира, в том числе фокаччо; дозировка в рецептуре взята с учетом рекомендаций изготовителя – для мелкоштучных изделий 2–3 %. [14].

В табл. 3 и 4 приведены рецептуры опытных образцов фокаччо.

Таблица 3

Рецептура фокаччо, с порошком из рябины красноплодной

№ п/п	Наименование продукта	Расход сырья на 1 шт, кг		Расход сырья на 10 шт., кг
		Брутто	Нетто	
1	Мука пшеничная высший сорт	0,076	0,076	0,760
2	Мука овсяная высший сорт	0,020	0,020	0,200
3	Дрожжи сухие	0,001	0,001	0,010
4	Соль поваренная пищевая	0,003	0,003	0,030
5	Улучшитель «Magimix»	0,0005	0,0005	0,005
6	Масло подсолнечное рафинированное «Олейна»	0,006	0,006	0,060
7	Порошок из рябины красноплодной	0,005	0,005	0,050
8	Вода	0,600	0,600	0,600
9	Масло подсолнечное рафинированное «Олейна» (на смазку изделий)	0,002	0,002	0,020
10	Масло растительное на смазку столов и форм	0,001	0,001	0,010
	Масса тестовой заготовки, г		0,175	
	Масса готового изделия, г		0,150	

Дозировка порошка рябины красноплодной в количестве 5 % от массы муки обоснована ранее проведенными исследованиями [12].

Таблица 4

Рецептура фокаччо, со смесью местных пряных трав

№ п/п	Наименование продукта	Расход сырья на 1 шт, кг		Расход сырья на 10 шт., кг
		Брутто	Нетто	
1	Мука пшеничная высший сорт	0,081	0,081	0,810
2	Мука овсяная высший сорт	0,020	0,020	0,200
3	Дрожжи сухие	0,001	0,001	0,010
4	Соль поваренная пищевая	0,003	0,003	0,030
5	Улучшитель «Magimix»	0,0005	0,0005	0,005
6	Масло подсолнечное рафинированное «Олейна»	0,006	0,006	0,060
7	Смесь пряных трав	0,002	0,002	0,020
8	Вода	0,600	0,600	0,600
9	Масло подсолнечное рафинированное «Олейна» (на смазку изделий)	0,002	0,002	0,020
10	Масло растительное на смазку столов и форм	0,001	0,001	0,010
	Масса тестовой заготовки, г		0,175	
	Масса готового изделия, г		0,150	

Далее пробной выпечкой получали опытный и контрольные образцы по классической схеме, приведенной на рис. 3.

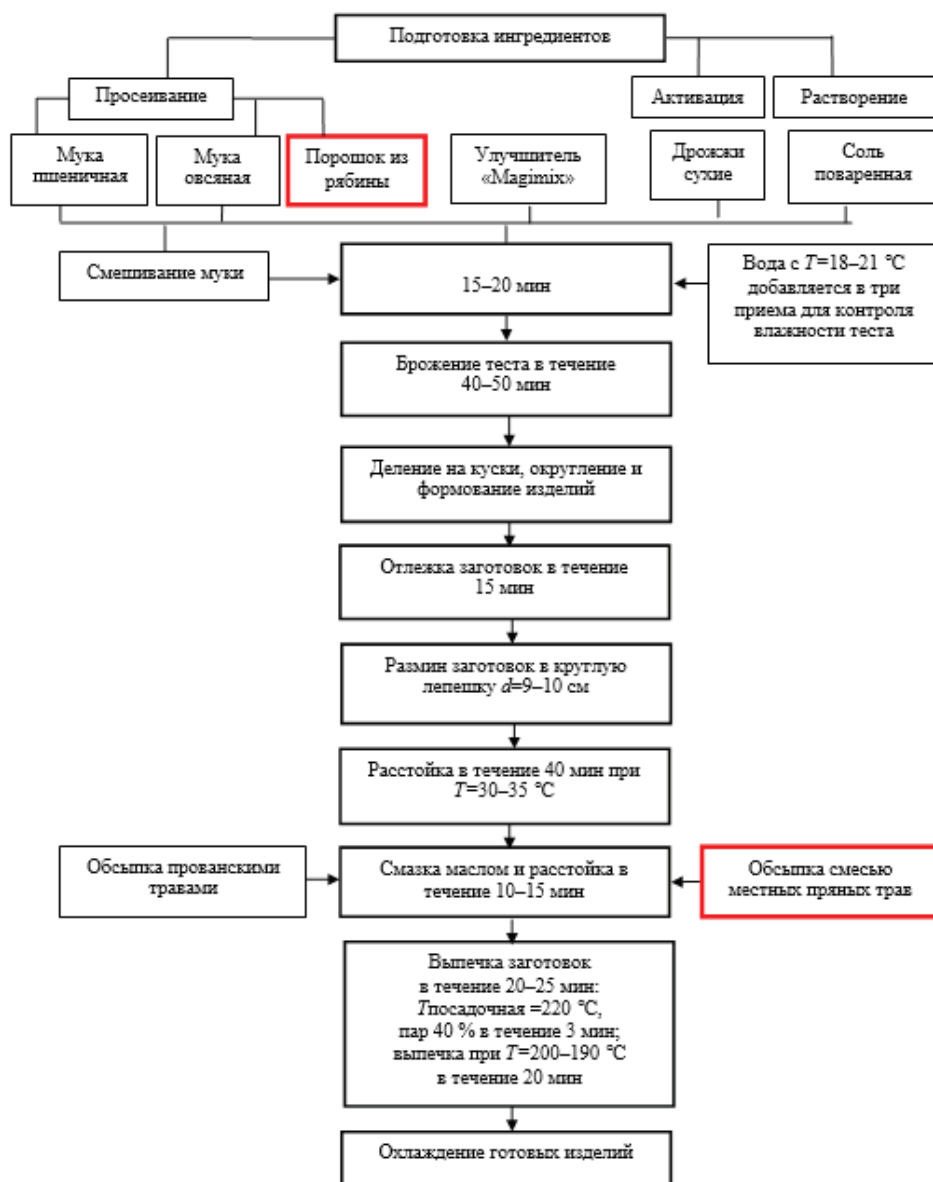


Рис. 3. Блок-схема приготовления фокаччо

На первом этапе определены значения органолептических показателей свежееиспеченных образцов фокаччо (табл. 5).

Таблица 5

Органолептические показатели свежееиспеченных образцов фокаччо

Показатель	Требования ГОСТ 27844-88	Характеристика образцов		
		№ 1 (контрольный)	№ 2 (с порошком рябины красноплодной)	№ 3 (со смесью местных пряных трав)
Внешний вид				
Форма	Не расплывчатая, без при- тисков	Форма круглая правильная, без трещин и выплывов теста; не расплывчатая, без при- тисков		
Поверхность	Соответствующая виду изделия	Ровная гладкая, слегка выпуклая, соответствующая рецептуре изделия		
		Смесь прованских трав распределена равномер- но, местами осыпается	Глянцевая	Смесь местных пряных трав распределена равно- мерно, не осыпается
Цвет	От светло-желтого до коричневого	Чистый золотисто- коричневый	Чистый золотистый с оранжевым оттенком	Чистый золотисто-ко- ричневый
Состояние мякиша				
Пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму	Хорошо пропеченные изделия, не влажные на ощупь. Эластичные: после легкого надавливания пальцами мякиш быстро принимает первоначальную форму; мякиш равномерно окрашенный золотистого цвета		
Промес	Без комочков и следов не- промеса	Без комочков и следов непромеса теста		
Пористость	Развитая, равномерная, без пустот и уплотнений	Развитая, равномерная, без пустот и уплотнений		
Вкус	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса	Приятный, выраженный, свойственный данному виду изделий, без посто- роннего привкуса; тона смеси прованских трав не ярко выраженные	Приятный, выраженный, свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса; развитый плодовый с легкой горчинкой (терпко- стью), послевкусие слегка пло- довое терпкое за счет рябины	Приятный, выраженный, свойственный данному виду изделий, без посто- роннего привкуса; пи- кантный за счет пряных трав, послевкусие пряное приятное
Запах	Свойственный данному виду изделий, без постороннего запаха	Развитый, свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	Выраженный приятный, с ощутимыми плодовыми нота- ми, без постороннего запаха	Выраженный пряный, приятный, без посторон- него запаха
Сумма баллов	Максимум 40	37	39	38

Как видно из данных табл. 5, показатели внешнего вида образцов (форма, поверхность и цвет) и состояния мякиша (пропеченность, промес и пористость) находятся на высоком уровне и полностью соответствуют требованиям ГОСТ 28744-88, что обусловлено научным подходом к выбору ингредиентов как классических для фокаччо, так и новых видов, и соблюдением параметров выпечки; отличия во вкусе и запахе обусловлены добавлением растительных ингредиентов и их специфическими вкусо-ароматическими характеристиками. Добавки из местного растительного сырья, существенно улучшают вкусо-ароматические профили фокаччо. Немаловажен и тот факт, что по результатам маркетинговых исследований вкус для 24 % опрошенных является одной из характеристики хлебобулочных изделий, влияющих на решение о покупке [15].

Отличительной особенностью приведенной схемы для опытных образцов является добавление порошка из рябины красноплодной на стадии подготовки ингредиентов (просеивание) и смеси местных пряных трав после смазки маслом готовых полуфабрикатов.

Согласно действующему ГОСТ 32677-2014 Изделия хлебобулочные. Термины и определения, фокаччо можно отнести к булочному изделию – хлебобулочное изделие без начинки с влажностью более 19 % и массой 500 г и менее, требования к качеству которых регламентирует ГОСТ 27844-88 Изделия булочные. Технические условия. Показатели качества образцов фокаччо, подлежащих оценке, в том числе в течение срока годности, определены в соответствии с ГОСТ 27844-88.

Далее образцы исследовали на соответствие требованиям ГОСТ 27844-88 по основным физико-химическим показателям (табл. 6).

По данным табл. 6 можно сделать вывод, что все исследуемые образцы стандартного качества, так как соответствуют требованиям ГОСТ 27844-88 по регламентированным показателям. Пористость мякиша не нормируется, однако хорошо разрыхленные изделия более полно усваиваются, что немаловажно для булочных изделий. В исследуемых образцах значения данного показателя находятся в пределах 63,0–64,0 %, что хорошо согласуется с данными дегустации: пористость развитая, равномерная, без пустот и уплотнений.

Таблица 6

Физико-химические показатели качества свежеепеченных образцов фокаччо

Показатель	Норма по ГОСТ 27844-88	Характеристика образцов		
		№ 1 (контрольный)	№ 2 (с порошком рябины красноплодной)	№ 3 (со смесью местных пряных трав)
Влажность мякиша, %, не более	39,0	29,6±0,8	30,8±0,8	30,5±0,8
Кислотность, град., не более	3,0	2,20±0,2	2,40±0,2	2,20±0,2
Пористость мякиша, %	Не норм.	63,0±1,4	64,0±1,8	63,0±1,6
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	2,6±0,5*	2,4±0,2	2,3±0,2	2,4±0,2
Посторонние включения	Не допускаются	Не обнаружено		
Хруст от минеральной примеси	Не допускаются	Не обнаружено		
Признаки болезней и плесени	Не допускаются	Не обнаружено		

Таким образом, в ходе оценки качества образцов фокаччо установлено их полное соответствие требованиям НД по органолептическим и физико-химическим показателям; при этом опытные образцы, с порошком рябины красноплодной и смесью местных пряных трав имеют лучшие вкусо-ароматические характеристики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Апаршева В. В. Порошкообразный продукт из плодов шиповника и рябины в технологии хлебобулочных изделий // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2011. № 5–6. С. 102–103.
2. Живодерова С. П. Влияние хлебопекарного улучшителя «Мажимикс серый» и процесса активирования дрожжей на органолептические показатели качества хлеба / С. П. Живодерова, Л. В. Иванова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2005. № 1. С. 75–77.
3. Захаров В. Л. Влияние добавок из плодов рябины, аронии и шиповника на физико-химические и микробиологические показатели пшеничного хлеба / В. Л. Захаров, Т. В. Зубкова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2016. № 1. С. 94–97.
4. Корякина С. Я. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий / С. Я. Корякина, Т. В. Матвеева. СПб.: ГИОРД, 2013. 528 с.
5. Лоскутов И. Г. Селекция на содержание β-глюканов в зерне овса как перспективное направление для получения продуктов здорового питания, сырья и фуража (обзор) / И. Г. Лоскутов, В. И. Полонский // Сельскохозяйственная биология (том 52). 2017. С. 646–657.
6. Марьин В. А. Рациональное использование нестандартного зерна овса: монография / В. А. Марьин, Л. А. Верещагин; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2012. 191 с.
7. Подшивалова М. А. Применение дополнительных компонентов в рецептуре хлеба в ООО «Сысертский хлебокомбинат» / М. А. Подшивалова, Н. Л. Лопаева // Молодежь и наука. 2016. № 2 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://min.usasa.ru/uploads/article/attachment/B0_82_.pdf
8. Ушакова И. Т. Тимьян ползучий (*Thymus serpyllum* L.). СОПТ – АЛЕКСАНДРИТ / И. Т. Ушакова, В. А. Харченко // Овощи России. 2015;(3-4):70-73. DOI:10.18619/2072-9146-2015-3-4-70-73.
9. Хосни Р. К. Зерно и зернопродукты: учебно-справочное пособие. СПб.: Профессия, 2012. 338 с.
10. Чалдаев П. А. Совершенствование технологий хлебобулочных изделий с добавлением продуктов переработки овса: автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук по спец. 05.18.15: М., 2013. 18 с.
11. Шарыгина Я. И. Использование экстрактов розмарина как антиоксидантов в технологии мясных замороженных изделий / Я. И. Шарыгина, Л. С. Байдалинова // Известия вузов. Пищевая технология. 2011. № 2–3. С. 35–36.
12. Чугунова О. В. Исследование потребительских показателей качества хлеба с растительными добавками / О. В. Чугунова, Е. В. Пастушкова, Я. Ю. Старовойтова // Технологии и товароведение инновационных пищевых продуктов. № 4 (33). 2015. С. 96–102.
13. Старовойтова Я. Ю. Оценка существующих подходов к сегментированию рынка ресторанных услуг на региональном уровне / Старовойтова Я. Ю., Чугунова О. В. // Труды уральского государственного экономического университета. сборник научных статей в 2 т. отв. за вып. Е.Б. Дворякина; ред. кол.: В. Ж. Дубровский, М. С. Марамыгин, А. Ю. Коковихин, В. П. Соловьева. Екатеринбург, 2016. С. 167–173.
14. Хлебопекарный улучшитель «Мажимикс»: официальный сайт «Lesaffre», [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://old.lesaffre.ru/production/industry/bakery_improvements/300.html
15. Рынок хлеба и хлебобулочных изделий в России в 2010–2016 гг., прогноз на 2017–2022 гг.: Маркетинговое исследование. / Консалтинговая компания «АМИКО», [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bsplan.ru/produkty/rynok-hleba>

REFERENCES

1. Aparsheva V. V. Poroshkoobraznyi produkt iz plodov shipovnika i ryabiny v tekhnologii khlebobulochnykh izdelii // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Pishchevaya tekhnologiya. 2011. № 5–6. S. 102–103.
2. Zhivoderova S. P. Vliyanie khlebopekarnogo uluchshitelya «Mazhimiks seryi» i protsessa aktivirovaniya drozhzhei na organolepticheskie pokazateli kachestva khleba / S. P. Zhivoderova, L. V. Ivanova // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2005. № 1. S. 75–77.
3. Zakharov V. L. Vliyanie dobavok iz plodov ryabiny, aronii i shipovnika na fiziko-khimicheskie i mikrobiologicheskie pokazateli pshenichnogo khleba / V. L. Zakharov, T. V. Zubkova // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 1. S. 94–97.

4. Koryachkina S. Ya. Funktsional'nye pishchevye ingredienty i dobavki dlya khlebobulochnykh i konditerskikh izdelii / S. Ya. Koryachkina, T. V. Matveeva. SPb.: GIOR, 2013. 528 s.
5. Loskutov I. G. Selektiya na sodержanie β -glyukanov v zerne ovsa kak perspektivnoe napravlenie dlya polucheniya produktov zdorovogo pitaniya, syr'ya i furazha (obzor) / I. G. Loskutov, V. I. Polonskii // Sel'skokhozyaistvennaya biologiya (tom 52). 2017. S. 646-657.
6. Mar'in V. A. Ratsional'noe ispol'zovanie nestandartnogo zerna ovsa: monografiya / V. A. Mar'in, L. A. Vereshchagin; Alt. gos. tekhn. un-t, BTI. Biisk: Izd-vo Alt. gos. tekhn. un-ta, 2012. 191 s.
7. Podshivalova M. A. Primenenie dopolnitel'nykh komponentov v retsepture khleba v OOO «Sysertsii khlebokombinat» / M. A. Podshivalova, N. L. Lopaeva // Molodezh' i nauka. 2016. № 2 [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: http://min.usaca.ru/uploads/article/attachment/B0_82_.pdf
8. Ushakova I. T. Tim'yan polzuchii (Thymus serpyllum L.). SORT – ALEKSANDRIT / I. T. Ushakova, V. A. Kharchenko // Ovoshchi Rossii. 2015;(3-4):70-73. DOI:10.18619/2072-9146-2015-3-4-70-73.
9. Khosni R. K. Zerno i zernoprodukty: uchebno-spravochnoe posobie. SPb.: Professiya, 2012. 338 s.
10. Chaldae P. A. Sovershenstvovanie tekhnologii khlebobulochnykh izdelii s dobavleniem produktov pererabotki ovsa: avtoreferat na soiskanie uchenoi stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk po spets. 05.18.15: M., 2013. 18 s.
11. Sharygina Ya. I. Ispol'zovanie ekstraktov rozmarina kak antioksidantov v tekhnologii myasnykh zamorozhennykh izdelii / Ya. I. Sharygina, L. S. Baidalnova // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya. 2011. № 2-3. S. 35-36.
12. Chugunova O. V. Issledovanie potrebitel'skikh pokazatelei kachestva khleba s rastitel'nymi dobavkami / O. V. Chugunova, E. V. Pastushkova, Ya. Yu. Starovoitova // Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnykh pishchevykh produktov. № 4 (33). 2015. S. 96-102.
13. Starovoitova Ya. Yu. Otsenka sushchestvuyushchikh podkhodov k segmentirovaniyu rynka restorannykh uslug na regional'nom urovne / Starovoitova Ya. Yu., Chugunova O. V. // V sbornike: Trudy ural'skogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta. sbornik nauchnykh statei v 2 t. otv. za vyp. E. B. Dvoryadkina; red. kol.: V.Zh. Dubrovskii, M. S. Maramygin, A. Yu. Kokovikhin, V. P. Solov'eva. Ekaterinburg, 2016. S. 167-173.
14. Khlebopekarnyi uluchshitel' «Mazhimiks»: ofitsial'nyi sait «Lesaffre», [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: http://old.lesaffre.ru/production/industry/bakery_improvements/300.html
15. Rynok khleba i khlebobulochnykh izdelii v Rossii v 2010-2016 gg., prognoz na 2017-2022 gg.: Marketingovoe issledovanie. / Konsaltingovaya kompaniya «AMIKO», [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.bsplan.ru/produkt/rynok-hleba>

ОБ АВТОРАХ

Старовойтова Яна Юрьевна, ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет, ст. преподаватель кафедры, Туристического сервиса и гостеприимства, 620144, г. Екатеринбург, ул 8 марта д. 62, e-mail: lans-yana@yandex.ru

Starovoytova Yana Yurievna, Ural State University of Economics, post-graduate of Securities, Tourism and Hospitality Dprt, 620144, g. Ekaterinburg, st March 8 d 62, lans-yana@yandex.ru

Школьников Марина Николаевна, ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет, доктор технических наук, доцент кафедры, Технологии питания 620144, г. Екатеринбург, ул 8 марта д. 62, e-mail: shkolnikova.m.n@mail.ru

Shkolnikova Marina Nikolaevna, Ural State University of Economics, Ph.D., Associate Professor of And merchandising expertise, 620144, g. Ekaterinburg, st March 8 d 62, e-mail: shkolnikova.m.n@mail.ru

Чугунова Ольга Викторовна, ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет, доктор технических наук, зав. кафедры, Технологии питания , 620144, г. Екатеринбург, ул 8 марта д. 62, e-mail: chugun.ova@yandex.ru

Chugunova Olga Viktorovna, Ural State University of Economics, Doctor of Technical Sciences, Head. the department Technology of nutrition, 620144, g. Ekaterinburg, st March 8 d 62, e-mail: chugun.ova@yandex.ru

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

Я. Ю. Старовойтова, М. Н. Школьников, О. В. Чугунова

Отмечено, что при существующем снижении объемов потребления хлеба отчетливо прослеживается тенденция изменения структуры потребления хлеба: так, на фоне снижения спроса на традиционные массовые сорта хлеба наблюдается рост спроса на нетрадиционные для российского рынка хлебобuloчные изделия – из многозерновых смесей, тостовые хлеба, национальные хлеба (фокаччо, чабатта, багеты и др.) и т.д., изготавливаемые в основном по классическим рецептурам и из классических ингредиентов. В статье предложен подход к расширению ассортимента продукции функциональной направленности на примере фокаччо. Обоснована необходи-

мость разработки булочных изделий из пшеничной муки с добавлением овсяной муки и растительных порошков. Изучено влияние овсяной муки и растительного порошка на потребительские качества разработанного продукта, в зависимости от количества внесенного компонента. Описаны рецептура и исследованы органолептические и физико-химические показатели. Установлено, что органолептические показатели внешнего вида образцов (форма, поверхность и цвет) и состояния мякиша находятся на высоком уровне и соответствуют требованиям ГОСТ 28744-88, что обусловлено научным подходом к выбору ингредиентов как классических для фокаччо, так и новых видов, и соблюдением параметров выпечки; отличия во вкусе и запахе обусловлены добавлением растительных ингредиентов и их специфическими вкусо-ароматическими характеристиками. Добавки из местного растительного сырья, существенно улучшают вкусо-ароматические профили фокаччо. Пористость мякиша не нормируется, однако хорошо разрыхленные изделия более полно усваиваются, что немаловажно для булочных изделий. В исследуемых образцах значения данного показателя находятся в пределах 63,0–64,0 %, что хорошо согласуется с данными дегустации: пористость развитая, равномерная, без пустот и уплотнений.

CONSUMER RESEARCH INDICATORS OF BREAD QUALITY WITH HERBAL SUPPLEMENTS

Ya. Yu. Starovoytova, M. N. Shkolnikova, O. V. Chugunova

It is noted that at the existing decrease in volumes of consumption of bread the tendency of change of structure of consumption of bread distinctly is traced: so, against the background of decrease in demand for traditional mass grades of bread increase in demand for bakery products, nonconventional for the Russian market, – from multigrain mixes, tosty bread, national bread is observed (focaccia, ciabatta, baguettes, etc.) etc., made generally on classical compoundings and of classical ingredients. In article approach to expansion of the range of production of functional orientation on an example focaccia is offered. Need of development of bakeries of products from wheat flour with addition of oatmeal and vegetable powders is proved. Influence of oatmeal and vegetable powder on consumer qualities of the developed product, depending on quantity of the brought component is studied. Are described a compounding and organoleptic and physical and chemical indicators are investigated. It is established. That organoleptic indicators of appearance of samples (a form, a surface and color) and conditions of a crumb are at the high level and conform to requirements of GOST 28744-88 that is caused by scientific approach to the choice of ingredients both classical for focaccia, and new types, and observance of parameters of pastries; differences in taste and a smell are caused by addition of vegetable ingredients and their specific taste and aromatic characteristics. Additives from local vegetable raw materials, significantly improve taste and profiles of focaccia. The porosity of a crumb is not normalized, however well loosened products are more fully acquired that is important for bakeries of products. In the studied examples of value of this indicator are in limits of 63,0-64,0% that will well be coordinated with data of tasting: the porosity developed, uniform, without emptiness and consolidations.

В. А. Балубаш [V. A. Balubash]
 С. Е. Алёшичев [S. E. Aleshichev]
 Е. А. Травина [E. A. Travina]
 А. В. Дударев [A. V. Dudarev]

УДК 633.1, 637.13

СТАБИЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ В ПРОЦЕССЕ СУШКИ СЫПУЧИХ ПРОДУКТОВ

STABILIZATION OF THE PARAMETERS OF MOISTURE CONTENT DURING DRYING OF GRANULAR PRODUCTS

Приведены результаты исследований вопросов управления влажностью пищевых продуктов в процессе сушки с целью повышения их сроков хранения.

These results of research requirement of food moisture content during the drying process with the aim of increasing their shelf life.

Ключевые слова: сушка, клейковина, влага, связанная влага, контроль, многоканальные системы.

Key words: drying, gluten, moisture, bound moisture, control, multi-channel system.

Технологические процессы сушки пищевых продуктов обеспечивают возможность длительных сроков хранения и снабжения продуктами в консервированном виде районов страны, где по природным и климатическим условиям производство их невозможно. Консервирование высушиванием с применением распылительной сушки широко применяются для производства сухой клейковины, альбумина и, в наиболее больших объемах и ассортименте, для производства молочных консервов.

Основным фактором, определяющим длительные сроки хранения сыпучих пищевых продуктов, является достижение в процессе сушки формы состояния влаги продукта, доведенной до уровня «связанной», обеспечивая тем самым снижение биологической активности «связанной» воды и, соответственно, повышения сроков их хранения [1].

Анализ приведенных в табл. 1 значений влажности сухих пищевых продуктов показывает, что содержание «связанной» влаги находится на границе технологически стандартного (нормированного) уровня влажности, а влажностное содержание продуктов на выходе из сушилки значительно ниже нормы, что снижает растворимость пищевых продуктов и ухудшает экономические показатели производства [2]. Это обусловлено тем, что в применяемых структурах управления влажностью в процессе сушки используется, как правило, косвенный параметр – температура воздуха, выходящего из сушильной камеры, заданная температура которого регулируется изменением расхода сгущенного молока в распылительный диск или изменением температуры воздуха, поступающего в сушильную башню [3]. Учитывая высокую производительность аппаратно-технологических комплексов до 1000 кг/час испаряемой влаги и наличия скачкообразных возмущающих воздействий при поочередном подключении в процессе сушки резервуаров с отличающимся содержанием сухих веществ в сгущенном молоке, отмеченные структуры стабилизации не позволяют обеспечить нормируемый уровень влажностного содержания, вынуждая в целях перестраховки, допускать пересушку готового продукта [4].

Таблица 1

Сухие пищевые продукты распылительной сушки

Виды продуктов	Стандартное содержание влаги, %	Содержание связанной влаги по результатам анализа, %	Содержание влаги на выходе из сушилки, %
Сухое молоко	4,0	3,9	3,3
Сухие сливки	4,0	3,0	2,8
Сухое молоко детского питания	3,0	4,2	1,9
Альбумин	11,0	8,3	6,8
Клейковина	10,0	9,0	8,0

Для разработки системы управления влажностью сыпучих пищевых продуктов, реализующей принцип регулирования по отклонению, необходимо применение первичного измерительного преобразователя с установкой на выходе продукта из сушильного агрегата, обеспечивающего систему управления оперативной и метрологически приемлемой информацией влажностного содержания продукта в технологическом потоке [5].

Выбор емкостного метода для экспрессного контроля влажностного содержания, как наиболее распространенного при разработке влажностных систем для сыпучих пищевых продуктов, требует выполнения операций предварительной подготовки измеряемых проб для повышения метрологических характеристик результатов измерений. Это связано с необходимостью стабилизации объемной плотности измеряемых проб в измерительном

преобразователе и повышения диэлектрической проницаемости «связанной» влаги в пробе сыпучего продукта. Материалы исследований (табл. 2) показывают, что приращение диэлектрической проницаемости ΔE сухого молока на один процент влаги ΔW , % обусловили такой же по величине прирост диэлектрической проницаемости сухого молока от изменения объемной плотности $\Delta \rho$ на 2,0 %.

Таблица 2

Изменение диэлектрической проницаемости сухого молока

Объемная плотность ρ , кг/м ³ $\times 10^3$	Изменение ΔE на 1,0 % влажности	Эквивалентное изменение ΔE от изменения $\Delta \rho$ на 2,0 %
0,5	0,0237	10,9
0,6	0,0297	12,1
0,7	0,0378	13,7
0,8	0,0538	17,2
0,9	0,0658	18,7

Отмеченное практически соизмеримое с величиной ΔE влияние колебаний объемной плотности измеряемой пробы с приростом диэлектрической проницаемости от влажности обусловило решение стабилизации пробы перед измерением с отбором из потока продукта на выходе из сушилки. Предложено устройство (рис. 1) первичного измерительного преобразователя, в котором продукт транспортируется шнеком 2 из сушилки 1 и периодически загружается в пластинчатый конденсатор 4, в котором под воздействием электромагнитов 5 вибрируют пластины 6 и происходит воспроизводимое уплотнение пробы (~2 минуты), затем производится измерение влажности, привод 3 открывает шибер и вновь включается вибрация пластин конденсатора, для оперативной выгрузки измеряемой пробы. Общее время цикла составляет 3-4 минуты [6].

Нормированные уровни влаги сыпучих пищевых продуктов находятся в границах «связанной» влаги, величина диэлектрической проницаемости которой значительно меньше, чем обычной свободной воды, что снижает метрологические характеристики измерения влажности емкостным методом. По материалам исследований был предложен способ повышения диэлектрической проницаемости «связанной» влаги продукта путем нагрева. При нагреве до температуры 60 °С диэлектрическая проницаемость сухих молочных продуктов (табл. 3) повышается в 4-5 раз, а для альбумина (рис. 2) в 7-8 раз [7].

Реализация операций управления, связанных с обеспечением стабилизации нормированного уровня влагосодержания продукта на выходе из сушилки, представлена в структурной схеме многоканального управления (рис. 3).

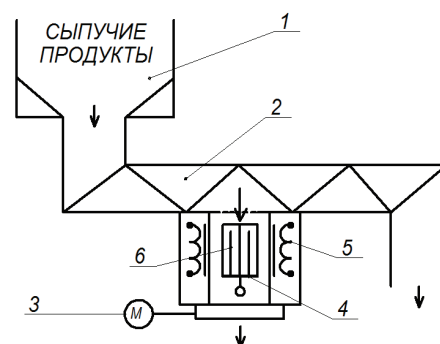


Рис. 1. Схема размещения измерительного преобразователя влажности:

1 сушилка, 2 шнек, 3 привод шибер, 4 датчик влажности, 5 электромагниты, 6 пластины датчика влажности

Диэлектрическая проницаемость сухих молочных продуктов

Таблица 3

Наименование продукта	$\Delta E \omega$ при $t = 20^\circ \text{C}$	$\Delta E \omega$ при $t = 60^\circ \text{C}$
Молоко сухое	0,028	0,130
Молоко цельное сухое	0,030	0,140
Сливки сухие	0,034	0,160

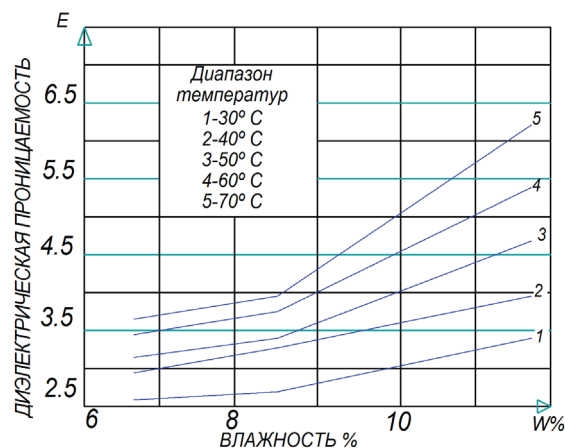


Рис. 2. Зависимость диэлектрической проницаемости E альбумина от влажности W

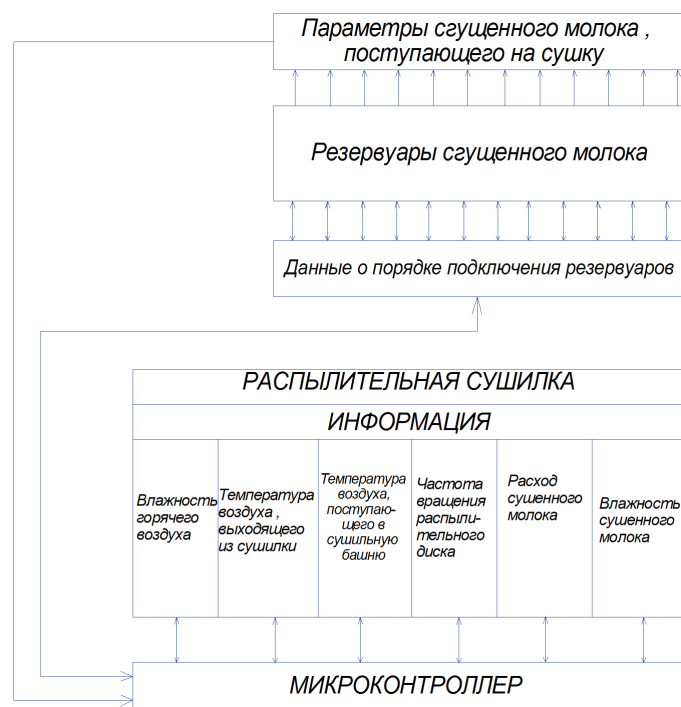


Рис. 3. Структура управления параметром влагосодержания в процессе сушки молочных продуктов

Основу структуры составляет микроконтроллер, который на основе обработки поступающих аппаратных и технологических параметров процесса сушки, перевычисления ожидаемых возмущающих воздействий по каналам управления и параметра текущего влагосодержания продукта на выходе с использованием преобразователя влажности, формирующей регулирующее воздействие по каналам управления. На основе разработанной структуры стабилизации влагосодержания продукта сформирован алгоритм обеспечивающий реализацию операций многоканальной системы стабилизации путем внесения корректирующих воздействий с учетом текущих и ожидаемых отклонений [8]. При этом предусматривается взаимное согласование селективной и максимальной работы каналов управления в допустимых аппаратных и технологических диапазонах варьирования параметров процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вода в пищевых продуктах / под ред. Р. Б. Дакуорта; пер. с англ. М.: Пищевая пром-сть, 1980. 376 с.
2. Голубева Л. В. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Том 9. Консервирование и сушка молока. СПб., ГИОД, 2005. 207 с.
3. Брусиловский Л. П., Вайнберг А. Я., Черняков Ф. С. Системы автоматизированного управления технологическими процессами предприятий молочной промышленности. М.: Агропромиздат, 1986. 232 с.
4. Брусиловский М. М., Вайнберг А. Я. АСУТП цельномолочных и молококосервных производств. М.: Колос, 1993. 363 с.
5. Комаров О. Б., Бабкин В. Н., Балюбаш В. А. Обоснование выбора места для измерения влажности при промышленном производстве паприны. В кн. доклады Всесоюзной конференции автоматизации микробиологических производств. М., 1985. С. 42-43.
6. А. С. №206133(СССР). Емкостный датчик для измерения сыпучих материалов / Лапшин А. А., Назимов Н. П., Балюбаш В. А., Воробьева Н. И., опубл. 1967, Бюл. №24.
7. А. С. №273508 (СССР) Способ определения влажности сыпучих материалов / Балюбаш В. А., Лапшин А. А., Назимов Н. П., опубл. 1970, Бюл. №2.
8. Алёшичев С. Е., Балюбаш В. А., Стегаличев Ю. Г. Формирование структуры многоканальных объектов управления аппаратно-технологических комплексов пищевых производств: учебное пособие. СПб.: Университет ИТМО, 2016. 107 с.

REFERENCES

1. Voda v pishchevykh produktakh / pod red. R. B. Dakuorta; per. s angl. M.: Pishchevaya prom-st', 1980. 376 s.
2. Golubeva L. V. Spravochnik tekhnologa molochnogo proizvodstva. Tekhnologiya i retseptury. Tom 9. Konservirovanie i sushka moloka. SPb., GIOD, 2005. 207 s.
3. Brusilovskii L. P., Vainberg A. Ya., Chernyakov F. S. Sistemy avtomatizirovannogo upravleniya tekhnologicheskimi protsessami predpriyatii molochnoi promyshlennosti. M.: Agropromizdat, 1986. 232 s.
4. Brusilovskii M. M., Vainberg A. Ya. ASUTP tsel'nomolochnykh i molokokoservnykh proizvodstv. M.: Kolos, 1993. 363 s.
5. Komarov O. B., Babkin V. N., Balyubash V. A. Obosnovanie vybora mesta dlya izmereniya vlazhnosti pri promyshlennom proizvodstve paprina. V kn. doklady Vsesoyuznoi konferentsii avtomatizatsii mikrobiologicheskikh proizvodstv. M., 1985. S. 42-43.
6. A. S. №206133(SSSR). Emkostnyi datchik dlya izmereniya sypushikh materialov / Lapshin A. A., Nazimov N. P., Balyubash V. A., Vorob'eva N. I., opubl. 1967, Byul. №24.

7. A. S. №273508 (SSSR) Sposob opredeleniya vlazhnosti sypuchikh materialov / Balyubash V. A., Lapshin A. A., Nazimov N. P., opubl. 1970, Byul. №2.

8. Aleshichev S. E., Balyubash V. A., Stegalichev Yu. G. Formirovanie struktury mnogokanal'nykh ob»ektov upravleniya apparatno-tekhnologicheskikh kompleksov pishchevykh proizvodstv: uchebnoe posobie. SPb.: Universitet ITMO, 2016. 107 s.

ОБ АВТОРАХ

Балюбаш Виктор Александрович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры ТФиТОТХТб Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» (Университет ИТМО). e-mail: 9206599@mail.ru

Balyubash Viktor Aleksandrovich, D. T. Sc., Professor, Professor at the Department of Saint Petersburg National Research University of International Technologies, Mechanics and Optics, (ITMO University). e-mail: 9206599@mail.ru

Алёшичев Сергей Евгеньевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры ТФиТОТХТб Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» (Университет ИТМО). e-mail: sergspbcprf@rambler.ru, +7-921-920-65-99

Aleshichev Sergei Evgen'evich, Ph. D., Associate Professor, Associate Professor at the Department of Saint Petersburg National Research University of International Technologies, Mechanics and Optics, (ITMO University). e-mail: sergspbcprf@rambler.ru, +7-921-920-65-99

Травина Евгения Александровна, аспирант, ассистент Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» (Университет ИТМО). e-mail: tea-922@mail.ru

Travina Evgeniya Aleksandrovna, postgraduate student, assistant, Saint Petersburg National Research University of International Technologies, Mechanics and Optics, (ITMO University). e-mail: tea-922@mail.ru

Дударев Андрей Владимирович, бакалавр каф. Менеджмента, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ). e-mail: andreydudarev@yandex.ru

Dudarev Andrei Vladimirovich, Bachelor of Department of Management, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University (SPbPU). e-mail: andreydudarev@yandex.ru

СТАБИЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ В ПРОЦЕССЕ СУШКИ СЫПУЧИХ ПРОДУКТОВ

В. А. Балюбаш, С. Е. Алёшичев, Е. А. Травина, А. В. Дударев

Основным фактором, определяющим длительные сроки хранения сыпучих пищевых продуктов, является достижение в процессе сушки формы состояния влаги продукта, доведенной до уровня «связанной», что обеспечивает повышение сроков их хранения.

Как правило, содержание «связанной» влаги находится на границе технологически стандартного (нормированного) уровня влажности, что обусловлено применением в структурах управления влагосодержанием косвенного параметра – температуры воздуха, выходящего из сушильной камеры, заданная температура которого регулируется изменением расхода сгущенного молока в распылительный диск или изменением температуры воздуха, поступающего в сушильную башню.

В результате проведенных экспериментальных и теоретических исследований установлено, что применение первичного измерительного преобразователя с установкой на выходе продукта из сушильного агрегата, обеспечивает систему управления оперативной и метрологически приемлемой информацией влагосодержания продукта в технологическом потоке. На этой основе предложено устройство первичного измерительного преобразователя, структурная схема многоканального управления, а также алгоритм, обеспечивающий реализацию операций многоканальной системы стабилизации путем внесения корректирующих воздействий с учетом текущих и ожидаемых отклонений.

STABILIZATION OF THE PARAMETERS OF MOISTURE CONTENT DURING DRYING OF GRANULAR PRODUCTS

V. A. Balubash, S. E. Aleshichev, E. A. Travina, A. V. Dudarev

The main factor determining long-term storage of bulk foods, is an achievement in the process of drying the forms of the moisture of the product, brought to the level of «relevant» that delivers increased duration of storage.

As a rule, the content of bound moisture is on the border of technologically standard (normalized) level of humidity due to the use of the control structures, moisture content of the indirect parameter – temperature of the air leaving the drying chamber, the preset temperature of which is regulated by the change of the consumption of condensed milk in the spray disk or temperature change of air entering the drying tower.

As a result of experimental and theoretical studies established that the use of primary measuring converter with the installation at the exit of the product from the drying unit, provides the control system is operational and metrological information acceptable moisture content of the product in the process stream. On this basis, the proposed device is the primary transmitter, block diagram of multi-channel management, as well as an algorithm which the implementation of multi-channel stabilization system by making corrective actions based on current and expected deviations.

Д. С. Давыденко [D. S. Davidenko]
Л. В. Наймушина [L. V. Naymushina]
И. Д. Зыкова [I. D. Zyкова]

УДК 664:543

ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ CITRUS MAXIMA

SUBSTANTIATION OF NON-WASTE TECHNOLOGY USE OF FRUIT CITRUS MAXIMA

ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет

Представлены результаты исследования биологически активных веществ (БАВ) плодов помело – Citrus Maxima, компонентного состава эфирных масел кожуры и цедры, антиоксидантной активности водных экстрактов различных частей плода. Предложена схема рационального использования плодов помело, включающая получение эфирного масла, производство цукатов из кожуры, получение желейных изделий из мякоти, использование пленок-перегородок в качестве добавки к кормам животных.

The results of a study of biologically active substances (BAS) of the pomelo - Citrus Maxima, of the component composition of peel and zest essential oils, antioxidant activity of aqueous extracts of fruit different parts are presented. The scheme of rational use of pomelo fruit is proposed, which includes the production of essential oils, manufacture of candied peel from the skin, getting jelly products from the pulp, the use of films-partitions as an additive to animal feed.

Ключевые слова: помело (Citrus Maxima), биологически активные вещества (БАВ), эфирное масло, антиоксидантная активность, безотходная технология.

Key words: pomelo (Citrus Maxima), biologically active substances (BAS), antioxidant activity, non-waste technology.

Помело (Citrus Maxima) сегодня уже не считается экзотическим фруктом – импортируемые из Китая, Таиланда, Израиля плоды повсеместно распространены на российском продовольственном рынке. Чаще всего помело используется в свежем виде, но в азиатской кухне этот фрукт является пикантным дополнением к мясным и рыбным блюдам, входит как ингредиент в состав многих салатов, применяется для приготовления сладких десертов. В России популярность плодов, как правило, ограничивается традиционным применением в качестве освежающего, почти диетического витаминного фрукта. Вместе с тем использование плодов помело могло бы обновить и расширить ассортимент популярных кондитерских изделий с применением цитрусовых.

Согласно литературным данным, помело богат витаминами С, А, В2, В6, В9, Р и РР, эфирными маслами, лимоноидами, пищевыми волокнами, минеральными веществами (К, Mg, P, Ca, Cu, Zn, Mn). Известно, что лимонкиды обладают ярко выраженным и длительным антиканцерогенным эффектом, витамины задают организму тонус, а эфирные масла помимо сильного антибактериального действия, способствуют укреплению иммунитета. Появились данные о способности помело нормализовать артериальное давление и стимулировать работу сердца, а также о его благоприятном воздействии на пищеварительный тракт, благодаря наличию липолитического фермента, ускоряющего расщепление жиров. Ученые из Малайзии и Китая начали использовать помело для получения лекарств при лечении отеков, опухолей, алкогольных отравлений, а также при кашле и расстройствах желудочно-кишечного тракта [1].

К сожалению, применение полезных для здоровья, но при этом толстокожих и с большим количеством пленок-перегородок плодов помело для создания или обогащения пищевых продуктов ограничено из-за значительного количества отходов.

Целью настоящего исследования является обоснование безотходной технологии использования плодов помело в пищевой индустрии.

Задачи исследования. Изучение компонентного состава эфирных масел цедры и кожуры плода; количественное определение некоторых БАВ Citrus Maxima, обладающих восстановительными свойствами; исследование антиоксидантной активности водных экстрактов различных частей плода; разработка схемы безотходной технологии использования помело.

Материалы и методы. Свежие плоды помело, приобретенные в супермаркете, разделяли на части: цедру, кожуру, мякоть, перегородки, сок. Для аналитических определений части плода измельчали и подвергали сушке. Определение содержания аскорбиновой кислоты, витамина Р, флавоноидов, дубильных и редуцирующих веществ проводили в соответствии с известными методиками [2-4].

Эфирные масла из кожуры и цедры плода выделяли методом гидро-дистилляции. Их компонентный состав изучали методом хромато-масс-спектрометрии. Анализ проводили на хроматографе Agilent Technologies 7890 А с квадрупольным масс-спектрометром MSD 5975 С в качестве детектора [5].

Антиоксидантные свойства водных экстрактов различных частей помело изучали спектрофотометрическим методом с использованием реакции аутоокисления адреналина в соответствии с методикой, описанной в [6].

Антиоксидантную активность (АОА) выражали в процентах ингибирования аутоокисления адреналина и вычисляли по формуле:

$$АОА = \frac{(D_1 - D_2) \cdot 100}{D_1}, \%$$

где D1 – оптическая плотность при 348 нм раствора гидрохлорида адреналина;

D2 – оптическая плотность при 348 нм раствора гидрохлорида адреналина в присутствии водного экстракта исследуемого образца.

Результаты исследований и их обсуждение. Методом гидро-дистилляции из кожуры и цедры плода помело выделяли эфирные масла в количестве 1,5-2 вес. %. Согласно данным хромато-масс-спектрометрического анализа масло кожуры содержит более 20 летучих компонентов, многие из которых являются известными соединениями и легко идентифицируются (табл. 1). Превалирующими компонентами являются лимонен и β-мирцен – вещества, входящие в состав эфирных масел большинства цитрусовых и широко используемые в качестве ароматических отдушек.

Таблица 1

Компонентный состав эфирного масла кожуры помело

№ п/п	Линейный индекс удерживания	Компонент	Содержание, %
1	932	α-Пинен	0,3
2	973	Сабинен	0,2
3	975	β-Пинен	1,1
4	991	β-Мирцен	19,3
5	1028	Лимонен	68,0
6	1038	цис-β-Оцимен	0,4
7	1048	транс-β-Оцимен	1,1
9	1089	цис-Фуранолиналоол оксид	0,5
10	1100	Линалоол	0,2
11	1287	Борнилацетат	0,2
12	1484	Гермакрен Д	0,4
13	1494	Валенсен	0,3
14	1523	Миристицин	1,6
15	1546	α-Калакорен	0,2
16	1674	β-Бисаболол	0,6
17	1684	Апиол	0,8
19	1689	(Е)-Неролидол формат	0,6
20	1730	Хамазулен	0,4
21	1846	Нооткатон	3,4
ИТОГО			99,2

Компонентный состав эфирного масла цедры плода представлен только 6 соединениями: лимонен (73 %), β-мирцен (20 %), α-пинен (0,2 %), β-пинен (0,3 %), цис-β-оцимен (0,2 %), нооткатон (6 %). Обнаружено, что в эфирных маслах кожуры и цедры помело, как и в эфирном масле другого цитрусового – грейпфрута – содержится кетон C15H22O, относящийся к терпеноидам сесквитерпенового ряда или нооткатон. Нооткатон давно признан эффективным репеллентом, отпугивающим кровососущих насекомых. Он нетоксичен и широко используется в пищевой промышленности и парфюмерии.

Таким образом, исследование компонентного состава эфирного масла кожуры помело показало наличие ценных летучих соединений, востребованных в качестве ароматических составляющих в пищевой, парфюмерной и косметической промышленности.

Таблица 2

Содержание БАВ восстановительной природы в различных частях плода помело

БАВ	Содержание в различных частях плода, %				
	Цедра	Кожура	Мякоть	Перегородки	Сок
Биофлавоноиды	1,731±0,086	2,357±0,118	0,332±0,016	0,923±0,046	0,318±0,016
Аскорбиновая кислота	0,230±0,011	0,121±0,006	0,391±0,019	0,075±0,004	0,380±0,002
Дубильные вещества	1,663±0,083	1,290±0,064	2,103±0,105	2,802±0,140	2,092±0,105
Редуцирующие вещества	0,600±0,030	0,754±0,038	3,074±0,154	0,351±0,017	7,264±0,363
Витамин Р (в пересчете на рутин)	0,231±0,011	0,326±0,016	0,067±0,003	0,074±0,004	0,078±0,004

Результаты определения содержания биологически активных веществ (БАВ) в цедре, кожуре, мякоти, перегородках, соке представлены в табл. 2. Основное внимание было сосредоточено на определении в Citrus Maxima

БАВ, обладающих выраженными восстановительными свойствами. Наличие таких соединений обеспечивает антиоксидантную активность сырья, что, в конечном итоге, проявляется в антимикробном, противовоспалительном, а в отдельных случаях и антиканцерогенном действии фитонутриентов.

Полученные данные показывают, что содержание БАВ в различных частях плода помело варьируется иногда в значительных пределах. Например, содержание витамина С для различных частей плода изменяется от 75 мг % (перегородки) до 391 мг % (мякоть), редуцирующих веществ – от 0,35 % (перегородки) до 7 % (сок), биофлавоноидов – от 0,32 % (сок) до 2,4 % (кожура) (табл. 2).

Об антиоксидантной активности исследуемых образцов судили по их способности ингибировать аутоокисление адреналина invitro и тем самым предотвращать образование активных форм кислорода. О наличии антиоксидантной активности сырья свидетельствует величина АОА, превышающая 10 % [6]. Результаты исследования показали отличающиеся значения АОА для водных экстрактов различных частей плода и сока помело. Наиболее высокие значения АОА зарегистри-

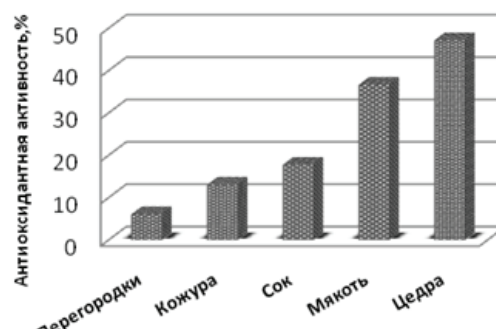


Рис. 1. Антиоксидантная активность водных экстрактов различных частей плода Citrus Maxima и его сока

рованы для цедры (47,2 %) и мякоти (36,7 %) (рис. 1). Если провести корреляционную взаимосвязь содержание БАВ – АОА, обнаруживается, что для перегородок характерно низкое содержание витамина С и редуцирующих веществ, хотя и отмечается наибольшее количество дубильных веществ. Высокая АОА цедры может также объясняться наличием в ней эфирного масла, основные компоненты которого – лимонен и β-мирцен – проявляют высокую бактерицидную активность [5].

Таким образом, проведенные исследования подтверждают достаточно высокую антиоксидантную активность как в целом плода помело, так и его отдельных частей, за исключением пленок - перегородок.

В соответствии с задачей разработки технологии безотходного пищевого производства мармелада из плодов помело изучены перспективы применения мякоти, а также кожуры плода, которая может составлять до 15-25 % от общего веса плода для производства цукатов. Кроме того, многообещающим направлением представляется предварительное выделение из кожуры и цедры помело эфирного масла и его последующее использование для составления пищевых, парфюмерных и косметических композиций.

Предлагаемая нами комплексная схема переработки плодов Citrus maxima включает несколько этапов (рис. 2). Основными продуктами переработки плодов помело являются мармелад из очищенной мякоти и цукаты из кожуры. Побочные продукты такого производства – эфирные масла, пленки и сироп от производства цукатов. Остатки сиропа идут на производство напитков или используются повторно для получения новой партии цукатов. Высушенные и диспергированные пленки плода можно применять в качестве добавок к кормам животным или удобрения.

На начальном этапе проводят гидромеханическую кулинарную обработку (ГМКО) плодов помело и их очистку от кожуры (МКО – механическая кулинарная обработка). Кожуру помело используют для выделения эфирного масла. После отгонки эфирного масла кожура плодового идет на получение цукатов. Цукаты готовят провариванием кусочков кожуры помело в густом сахарном сиропе. Далее проводят обсыпку цукатов сахаром, их фасовку и упаковку для последующего хранения и реализации.

В соответствии с ГОСТ 6442 -2014 [7] получают мармелад жележный на основе помело. Мякоть плодов, очищенную от кожуры и пленок, измельчают до пюреобразного состояния и соединяют с охлажденным сиропом. Сироп для мармелада готовят на основе агар-агара, включая стадии его предварительного замачивания, растворения в воде и уваривания с сахаром. Полученную мармеладную заготовку заливают в формы и охлаждают. После выемки из формы производят обсыпку сахарной пудрой, фасуют и упаковывают для дальнейшего хранения и реализации (рис. 2).

Авторами разработана рецептура «Мармелад жележный на основе помело» и определена пищевая ценность продукта [8]. За счет введения витаминно-минерального комплекса помело мармелад имеет более высокие показатели пищевой ценности по сравнению с контролем – традиционной технологией производства жележных изделий без использования плодово-ягодного сырья [9]. В рецептуре снижена массовая доля сахара, что ведет к уменьшению калорийности продукта, а мякоть помело придает изделию приятные вкусовые оттенки. Установлено, что базовые органолептические характеристики – внешний вид, вкус и запах, цвет, консистенция, вид в изломе –соответствуют требованиям ГОСТ 6442 – 2014 [7].

Выводы. Исследование компонентного состава эфирного масла цедры и кожуры плода помело выявило наличие ценных веществ, которые могут быть использованы для создания разнообразных ароматических пищевых, косметических и парфюмерных композиций. Показано, что присутствие биологически активных веществ восстановительной природы обуславливает высокое значение антиоксидантной активности плода. Следуя концепции рационального природопользования, разработана схема комплексной переработки помело с получением продуктов, обогащенных биологически активными веществами культуры Citrus Maxima.

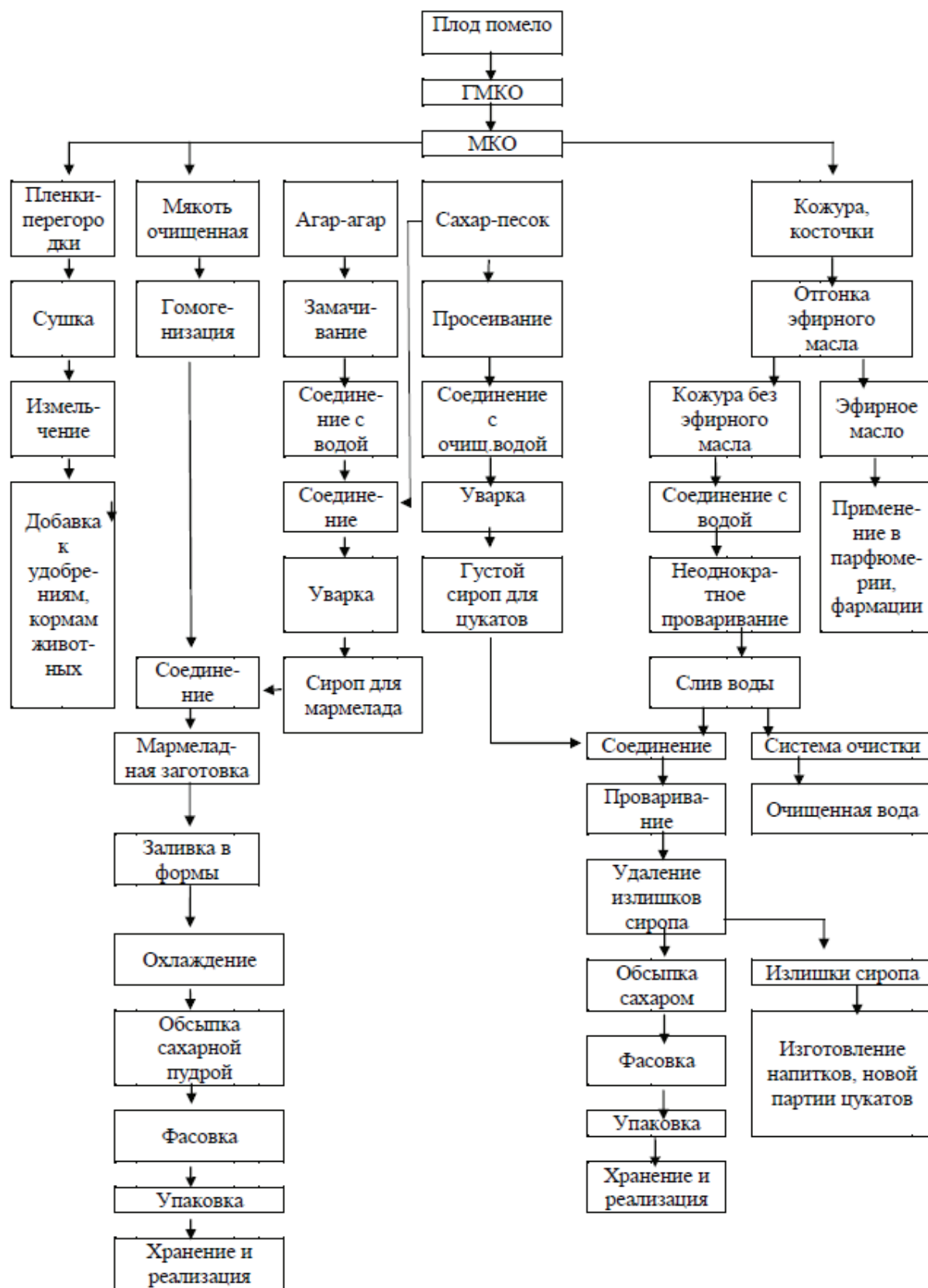


Рис. 2. Схема безотходного использования плодов помело

ЛИТЕРАТУРА

1. Terry L. A. Health-promoting properties of fruit and vegetables. London: UK, 2011. 417 p.
2. Государственная фармакопея СССР: Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. Изд. XI, доп. М.: Медицина, 1990. 440 с.
3. Ушакова В. М., Лебедева О. И., Девятловская А. Н. Основы научных исследований. Часть 3. Исследование химического состава растительного сырья. Красноярск: СибГТУ, 2004. 360 с.

4. Вешняков В. А., Хабаров Ю. Г., Камакина Н.Д. Сравнение методов определения редуцирующих веществ // Химия раст. сырья. 2008. № 6. С. 47-50.
5. Гуринович Л. К., Пучкова Т. В. Эфирные масла: химия, технология, анализ и применение. М.: Школа косметических химиков, 2005. 192 с.
6. Хасанова С. Р. Сравнительное изучение антиоксидантной активности растительных сборов // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2007. № 1. С. 163-166.
7. ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия». М.: Стандартинформ, 2015. 6 с.
8. Давыденко Д. С., Наймушина Л. В., Зыкова И. Д. Плоды Citrus Maxima и их рациональное использование / В сб. мат-ов I Всерос. научно-практ. конф. «Региональный рынок в условиях кризиса», 23 дек. 2016 г. Красноярск: СФУ, 2017. С. 211-216.
9. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И. М. Скурихина и В. А. Тутельяна. М.: ДеЛипринт, 2002. 236 с.

REFERENCES

1. Terry L. A. Health-promoting properties of fruit and vegetables. London: UK, 2011. 417 p.
2. Gosudarstvennaya farmakopeya SSSR: Vyp. 2. Obshchie metody analiza. Lekarstvennoe rastitel'noe syr'e. Izd. XI, dop. M.: Meditsina, 1990. 440 s.
3. Ushakova V. M., Lebedeva O. I., Devyatlovskaya A. N. Osnovy nauchnykh issledovaniy. Chast' 3. Issledovanie khimicheskogo sostava rastitel'nogo syr'ya. Krasnoyarsk: SibGTU, 2004. 360 s.
4. Veshnyakov V. A., Khabarov Yu. G., Kamakina N. D. Sravnenie metodov opredeleniya redutsiruyushchikh veshchestv // Khimiya rast. syr'ya. 2008. № 6. С. 47-50.
5. Gurinovich L. K., Puchkova T. V. Efirnye masla: khimiya, tekhnologiya, analiz i primeneniye. M.: Shkola kosmeticheskikh khimikov, 2005. 192 s.
6. Khasanova S. R. Sravnitel'noye izuchenie antioksidantnoi aktivnosti rastitel'nykh sborov // Vestnik VGU. Seriya: Khimiya. Biologiya. Farmatsiya. 2007. № 1. S. 163-166.
7. GOST 6442-2014 «Marmelad. Obshchie tekhnicheskie usloviya». M.: Standartinform, 2015. 6 s.
8. Davydenko D. S., Naimushina L. V., Zyкова I. D. Plody Citrus Maxima i ikh ratsional'noye ispol'zovanie / V sb. mat-ov IVseros. nauchno-prakt. konf. «Regional'nyi rynek v usloviyakh krizisa», 23 dek. 2016 g. Krasnoyarsk: SFU, 2017. S. 211-216.
9. Khimicheskii sostav rossiiskikh pishchevykh produktov: Spravochnik / pod red. I. M. Skurikhina i V. A. Tutel'yan. M.: DeLiprint, 2002. 236 s.

ОБ АВТОРАХ

Давыденко Дарья Сергеевна, магистрант II курса, Торгово-экономический институт, Сибирский федеральный университет

Davydenko Darya Sergeevna, II year master's student, Trade and Economics Institute, Siberian Federal University

Наймушина Лилия Викторовна, кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры технологии и общественного питания, Торгово-экономический институт, Сибирский федеральный университет

Naymushina Liliya Viktorovna, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, associate Professor of technology and public catering, Trade and economic Institute, Siberian Federal University

Зыкова Ирина Дементьевна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры химии, Политехнический институт, Сибирский федеральный университет

Zykova Irina Dementieva, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Chemistry, Polytechnic Institute, Siberian Federal University

ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ CITRUS MAXIMA

Д. С. Давыденко, Л. В. Наймушина, И. Д. Зыкова

Помело (Citrus Maxima) – ценный источник витаминов (С, А, В2, В6, В9, Р и РР), эфирного масла, пищевых волокон, минеральных веществ (К, Mg, Р, Са, Cu, Zn, Mn). К сожалению, применение полезных для здоровья, но при этом толстокожих и с большим количеством пленок-перегородок плодов помело для создания или обогащения пищевых продуктов ограничено из-за значительного количества отходов. В работе представлено обоснование безотходной технологии использования помело в пищевой индустрии. Показано, что кожура и цедра плода содержит эфирное масло, преобладающие компоненты которого – лимонен, β-мирцен и нооткатон – являются ценными ароматическими веществами, востребованными в пищевой, парфюмерной и косметической промышленности. Определено, что содержание витамина С для различных частей плода варьируется в диапазоне от 75 мг % (перегородки) до 391 мг% (мякоть); редуцирующих веществ от 0,35 % (перегородки) до 7% (сок), биофлавоноидов – от 0,32 % (сок) до 2,4 % (кожура). Доказано, что физиологически значимое содержание биоло-

гически активных веществ восстановительной природы обуславливает достаточно высокую антиоксидантную активность как в целом плода помело, так и отдельных его частей. Предложена схема безотходной технологии использования помело, включающая производство как основных продуктов – желейного мармелада из мякоти и цукатов из кожуры плода, так и побочных продуктов – эфирного масла и диспергированных пленок-перегородок как витаминной добавки к кормам животных.

SUBSTANTIATION OF NON-WASTE TECHNOLOGY USE OF FRUIT CITRUS MAXIMA

D. S. Davidenko, L. V. Naymushina, I. D. Zykova

Pomelo (*Citrus Maxima*) is a valuable source of vitamins (C, A, B2, B6, B9, P and PP), essential oil, dietary fiber, minerals (K, Mg, P, Ca, Cu, Zn, Mn). Unfortunately, the use of fruit that are beneficial to health, but also of thick-skinned and with a large number of septum, is limited for the creation or enrichment of food products because of a significant amount of waste. The article is devoted to the substantiation of a non-waste technology for the use of pomelo in the food industry. It is shown that the peel and fetal peel contains an essential oil, the prevailing components of which are limonene, β -myrcen and nootcaton – are valuable aromatic substances in food, perfume and cosmetic industries. It was determined that the content of vitamin C for various parts of the fetus varies from 75 mg % (septum) to 391 mg % (pulp); reducing substances – from 0.35 % (septum) to 7 % (juice), bioflavonoids – from 0,32 % (juice) to 2,4 % (peel). It is proved that physiologically significant content of biologically active substances of reducing nature causes rather high antioxidant activity both in the whole fetus of pomelo and its separate parts. A scheme of non-waste technology for the use of pomelo is proposed, which includes the production of jelly marmalade from pulp and candied fruit, as well as by-products – essential oil and dispersed septum as a vitamin additive to animal feeds.

Д. А. Шаймерденова [D. A. Shaimerdenova]

УДК 631.576.331.2:
633.11

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЗЕРНА МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

INFLUENCE OF NATURAL-CLIMATIC CONDITIONS ON FORMATION OF TECHNOLOGICAL POTENTIAL OF SOFT WHEAT GRAIN

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт переработки сельскохозяйственной продукции»,
Республика Казахстан

Изучены статистические данные природно-климатических условий основного зернопроизводящего региона Казахстана - Северного Казахстана, и установлено их влияние на показатели технологического достоинства и технологического потенциала зерна мягкой яровой пшеницы.

The statistical data of natural and climatic conditions of the main grain-producing region of Kazakhstan - Northern Kazakhstan were studied, and their influence on the indices of technological value and technological potential of soft spring wheat was established.

Ключевые слова: мягкая пшеница, технологический потенциал, технологическое достоинство, показатели, природно-климатические условия.

Key words: soft wheat, technological potential, technological value, indicators, natural and climatic conditions.

Мягкая пшеница – основная зерновая культура Казахстана, производство которой составляет в среднем 14 млн т в год. Являясь основным экспортным товаром, на долю которого приходится около 1,5 млрд долл. ежегодной выручки (7,5 млн т с июля 2016 по июнь 2017 года) [2], мягкая пшеница играет исключительную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны. Для соответствия требованиям экспорта и внутреннего потребления мягкая пшеница должна обладать высоким технологическим потенциалом (ТП), формирование которого зависит от большого количества факторов, среди которых природно-климатические условия оказывают воздействие на начальном этапе. Поэтому ТП, в первую очередь, определяется регионом произрастания.

В Казахстане, начиная с периода освоения целинных и залежных земель в 1955 году, выращенное зерно мягкой пшеницы отличалось высокими показателями технологического достоинства (ТД) [6]. Однако, в последнее 6–7 лет, начиная с 2010 года, отмечается значительное снижение показателей ТД, что ставит определенные вопросы перед зерновой отраслью [8]. Формирование ТП закладывается на этапе выращивания зерна, поэтому природно-климатические условия играют важнейшую роль.

Изучению данного вопроса уделено внимание во многих исследованиях. Так, в работах Н. А. Зверевой и др. [4], С. И. Пряхиной и др. [10], Г. Н. Сандаковой [11], В. В. Келера [9], Ю. Н. Титова и Ф. М. Стрижовой [14] изучалось влияние на урожай и качество зерна пшеницы почвенно-климатических условий регионов произрастания. При этом, как показали исследования, особенности регионов возделывания оказывают существенное воздействие как на качество, так и на урожайность. Однако, при оценке качества зерна мягкой пшеницы во внимание принималось ограниченное количество показателей технологического достоинства (ТД), при этом принцип отбора тех или иных показателей не обосновывался. В ранее проведенных исследованиях автором был проведен отбор показателей ТД по принципу наименьшей степени мультиколлинеарности, т.е., взаимного влияния, которые вошли в комплексный показатель ТП, а именно: показатели «число падения», натура, выход муки, качество клейковины, массовая доля крахмала, массовая доля клейковины [15, 16].

Ввиду этого, с целью разработки механизмов воздействия, возникает задача установления влияния на ТД и ТП факторов, и, в первую очередь, природно-климатических условий, изменение которых в последнее время также констатируют специалисты [7]. С этой целью проведено изучение природно-климатических условий основного зернопроизводящего региона Казахстана – Северного, в который входят Акмолинская, Северо-Казахстанская и Костанайская области, а также показателей ТД и ТП зерна мягкой пшеницы, выращенной в этом регионе, и установлены зависимости показателей ТД и ТП от природно-климатических условий данного региона.

Материалы и методы. Исследования проводились в Акмолинской, Северо-Казахстанской, Костанайской областях Казахстана в период с 1994 по 2013 годы. Методом статистического анализа обработаны данные Гидрометслужбы РК [1] и «Ежегодных бюллетеней мониторинга изменения и состояния климата Казахстана» [2] за период с 1994 по 2013 годы. За этот же период были отобраны и проанализированы 293 образца мягкой яровой пшеницы, выращенной в данных областях, по показателям, включенным в комплексный показатель ТП. Далее проведен регрессионный анализ и установлены уравнения, описывающие зависимости показателей ТД и ТП от природно-климатических условий. Показатели ТД определялись общепринятыми методами, описанными в нормативно-методических документах (ГОСТах (межгосударственных стандартах), СТ РК (стандартах Республики

Казахстан). Математическая обработка результатов исследований проводилась методом корреляционного и регрессионного анализа с использованием прикладных программ Excel и Stadia.

Результаты. Первоначально проведен анализ природно-климатических условий Северного Казахстана в период вегетации зерна яровой мягкой пшеницы (май, июнь, июль, август) с 1994 по 2013 годы (по данным Гидрометслужбы РК и «Ежегодных бюллетеней мониторинга изменения и состояния климата Казахстана» [1, 3]. Затем определены средние значения показателей, характеризующих изменение климатических и гидротермических условий: суммы осадков, температуры воздуха, относительной влажности воздуха и гидротермического показателя (табл. 1).

Таблица 1

Статистические данные природно-климатических условий Северного Казахстана в период вегетации

Показатели	Обозначение	Сумма осадков, мл	Температура, °C	Относительная влажность, %	ГТК
Среднее	N	145,07	19,23	55,316	0,987
Стандартная ошибка	M	8,401	0,267	1,152	0,092
Медиана	Med	136,6	19,2	55	0,8
Мода	Mod	-	18,4	59	0,52
Стандартное отклонение	S	36,621	1,165	5,023	0,401
Дисперсия выборки	D	1341,076	1,3567	25,228	0,1608
Эксцесс	E	-0,773	-1,216	3,3691	-0,222
Асимметричность	A	0,213	0,275	1,038	0,856
Минимум	Min	79,5	17,6	46	0,52
Максимум	Max	210,4	21,2	70	1,89

Анализ литературы показал, что изучение природно-климатических условий Казахстана до 1992 года было проведено Изтаевым А. И. по данным более 10 метеостанций Северного Казахстана в результате наблюдений продолжительностью от 36 лет до 71 года (в зависимости от наличия данных по наблюдениям на метеостанциях до 1992 года). Установлено, что по нормальному закону распределения хорошо согласуются числовые характеристики ежемесячных данных температуры, средней относительной влажности воздуха, дефицита влаги, числа дней с различной относительной влажностью. При этом между относительной влажностью воздуха и ее температурой установлена обратная зависимость [5].

Однако, по данным Е. М. Barrow and M. A. Semenov [18], «глобальное потепление последних десятилетий вызывает изменения в температуре со скоростью, не сравнимой с изменениями температуры в течение последних 50 миллионов лет». Анализ метеорологических данных показывает, что последние 1400 лет были самыми теплыми на Земле, а 30 последних – самые теплые из них. В Казахстане из последних лет 2013-ый год стал самым жарким за 73 года непрерывных наблюдений [7].

Анализ данных показывает, что за рассматриваемый промежуток времени с 1994 по 2013 годы (таблица 1) в период вегетации наблюдается значительный разброс значений суммы осадков: минимум осадков находился на уровне 79,5 мл, максимум – 210,4 мл, гидротермического показателя: минимум – 0,52, максимум – 1,89, относительной влажности воздуха – минимум 46 %, максимум – 70 %, среднесуточная температура воздуха находилась в пределах от 17,2 до 21,2 °C, что характеризует изменение природно-климатических показателей по сравнению с периодом до 1992 года в сторону большего разброса данных по сумме осадков и температуре [5].

Следующим этапом проведено определение средних значений ТД и ТП яровой мягкой пшеницы по 293 образцам отобраным от партий зерна, принятых на элеваторы Северного Казахстана. При этом 119 проб отобраны от партий, принятых на элеваторы Акмолинской области, 85 проб – на элеваторы Северо-Казахстанской области, 89 проб – на элеваторы Костанайской области.

Влияние природно-климатических условий на ТП зерна мягкой яровой пшеницы проводилось методом факторного анализа: определялась корреляционная зависимость между показателями природно-климатических условий и ТП (табл. 2).

По результатам исследований установлено, что на показатели ТД и ТП значительно влияет количество осадков. Так, обратная корреляционная зависимость на уровне сильной отмечена между количеством осадков и показателями «ЧП», выход муки, массовой долей и качеством клейковины и показателем ТП (-0,91, -0,82, -0,85, -0,81 и -0,85 соответственно). Обратная корреляционная связь на уровне умеренной установлена между количеством осадков и натурой зерна пшеницы (-0,79). Показатель массовая доля крахмала показала прямую зависимость от суммы осадков на уровне умеренной связи – 0,70.

Температура воздуха влияет на все показатели ТД и ТП, при этом умеренная корреляционная зависимость обнаружена между температурой воздуха и показателями «ЧП», натура зерна, массовая доля и качество клейковины, выход муки и ТП (0,63; 0,64; 0,68; 0,71; 0,71 соответственно) и обратная слабая корреляционная зависимость – показателем массовая доля крахмала – -0,54.

Математические модели зависимости показателей ТД и ТП от природно-климатических условий установлены методом регрессионного анализа.

Таблица 2

Показатели корреляционной зависимости природно-климатических условий
и показателей ТД и ТП зерна яровой мягкой пшеницы

Наименование фактора	Сумма осадков, мм	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Гидротермический показатель	«ЧП», сек.	Натура, г/л	Качество клейковины, ед. ИДК	Выход муки, %	Массовая доля крахмала, %	Массовая доля клейковины, %	ТП
№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1										
2	-0,80	1									
3	0,44	-0,48	1								
4	0,82	-0,60	0,12	1							
5	-0,91	0,63	-0,23	-0,82	1						
6	-0,79	0,64	-0,22	-0,78	0,86	1					
7	-0,81	0,68	-0,40	-0,60	0,76	0,83	1				
8	-0,82	0,67	-0,27	-0,87	0,82	0,90	0,76	1			
9	0,70	-0,54	0,23	0,74	-0,67	-0,87	-0,71	-0,84	1		
10	-0,85	0,71	-0,36	-0,76	0,80	0,89	0,92	0,89	-0,86	1	
11	-0,88	0,71	-0,39	-0,70	0,917	0,88	0,93	0,83	-0,69	0,91	1

Исследования по установлению уравнений регрессии, описывающих зависимость качественных показателей зерна пшеницы от различных факторов, в том числе, природно-климатических условий, проводились учеными и ранее, однако, особенность их в том, что они предназначены для строго определенных регионов. Так, для Оренбургской области содержание белка в зерне озимой пшеницы предлагается рассчитать по формуле В. Н. Страшного [13]. В. М. Ярошевский и В. П. Топылева [17] изучали возможность расчета количества белка для Саратовской области и Нижнего Поволжья в зависимости от суммы средних суточных амплитуд температуры за период с мая по июль и от гидротермического коэффициента за этот же период.

В работах Сандаковой Г. Н. [11] изучено влияние агрометеорологических условий степной зоны Оренбургской области на формирование показателей качества яровой пшеницы и установлено, что в благоприятные годы формированию яровой сильной пшеницы с высоким содержанием клейковины (28% и более) способствовал более высокий температурный режим воздуха за период вегетации (май - август), более низкая средняя относительная влажность воздуха и меньшее количество осадков.

Издаевым А. И. [5, 6] установлены уравнения по прогнозированию показателей технологического достоинства (натуры, общей стекловидности, клейковины, зольности и белка) зерна пшеницы Казахстана в зависимости от температуры, относительной влажности, суммы осадков, ГТК, запасов влаги в почве, температуры поверхности почвы, продолжительности всхода, количества минеральных и органических удобрений.

Однако, в рассмотренных работах не изучено влияние природно-климатических условий на объединенный комплекс показателей, характеризующих технологический потенциал зерна мягкой пшеницы.

Проведение регрессионного анализа данных по зависимости технологического потенциала зерна мягкой яровой пшеницы Северного Казахстана от природно-климатических условий позволило установить следующие уравнения:

1. «ЧП» = $670,77 - 2,38X_1 - 9,98X_2 + 2,47X_3 - 13,49X_4$;
2. Массовая доля клейковины = $29,74 - 0,03X_1 + 0,13X_2 - 0,02X_3 - 1,36X_4$;
3. Качество клейковины = $69,92 - 0,17X_1 + 0,24X_2 + 0,19X_3 + 3,42X_4$;
4. Массовая доля крахмала = $44,44 + 0,02X_1 - 0,0009X_2 + 0,05X_3 + 4,8X_4$;
5. Натура = $749 - 0,27X_1 + 1,01X_2 + 0,27X_3 - 19,6X_4$;
6. Выход муки = $73,27 - 0,01X_1 + 0,2X_2 - 0,04X_3 - 5,18X_4$;
7. ТП = $3,2X - 0,01X_1 + 0,001X_2 + 0,002X_3 + 0,1X_4$

где X_1 – сумма осадков, мм;

X_2 – температура воздуха, °С;

X_3 – относительная влажность воздуха, %;

X_4 – гидротермический коэффициент.

Таким образом, установлена зависимость показателей ТД и ТП зерна мягкой яровой пшеницы Казахстана от природно-климатических условий региона выращивания. Полученные данные рекомендуется использовать для определения наиболее благоприятных зон выращивания зерна мягкой яровой пшеницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данные Гидрометслужбы РК за период с 1994 по 2013 годы.
2. Информация по отгрузке зерна и муки на экспорт за 2007-2017 годы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mgov.kz/ru/napravleniya-razvitiya/rasteniyevodstvo/> (дата обращения 24.10.2017).
3. «Ежегодный бюллетень мониторинга изменения и состояния климата Казахстана». РГП «Казгидромет» за 2008-2013 гг.
4. Зверева Н. А. Влияние погодных условий и природной зоны возделывания на качество зерна яровой пшеницы в Амурской области / Н. А. Зверева, М. В. Терехин, Л. Н. Мищенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013 № 4 (102). С. 10-13.
5. Изтаев А. И. Совершенствование послеуборочной обработки зерна пшеницы в условиях Казахстана: дис.....д-ра т.н. М., 1992.
6. Изтаев А. И. Технологические качества зерна пшеницы Казахстана. Кайнар, 1992.
7. Изменение климата застает Казахстан врасплох. 4.05.2015 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://zonakz.net:8443/articles/83277> (дата обращения 19.04.2017).
8. Казахстанская пшеница: ни цены, ни качества. 10 октября 2016г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://forbes.kz> (дата обращения 5.04.2017).
9. Келер В. В. Влияние гидротермических условий на формирование белка районированных сортов яровой пшеницы в лесостепной зоны Красноярского края. Вестник КрасГАУ, Почвоведение и растениеводство. 2008, № 1. С. 56-59;
10. Пряхина С. И. Агрометеорологические прогнозы качества зерна озимой и яровой пшеницы в Саратовской области / С. И. Пряхина, Ю. А. Скляр, М. Ю. Васильева // Известия Саратовского университета. 2007. Т. 7. С. 26-29.
11. Сандакова Г. Н. Динамика погодных факторов и их вероятность для формирования зерна яровой сильной пшеницы с высоким содержанием клейковины в центральной зоне Оренбургской области. Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2016. Выпуск № 5 (61).
12. Сандакова Г. Н., Крючков А. Г. Научно-обоснованные параметры моделей формирования высокобелкового и высоко-натурного зерна сильной пшеницы в условиях Оренбургского Предуралья в зависимости от погодных условий и агротехнических приемов возделывания. Оренбург, 2014. С. 86.
13. Страшный В. Н. Влияние агро-метеорологических условий на качество урожая озимой пшеницы // Метеорология и гидрология. 1975. №10. С. 92-98.
14. Титов Ю. Н. Влияние почвенно-климатических условий на реакцию сортов по содержанию белка / Ю. Н. Титов, Ф. М. Стрижова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 10 (36). С.28-32.
15. Шаймерденова Д. А., Изтаев А. И. Разработка системы формирования технологического потенциала зерна мягкой пшеницы / Шаймерденова Д. А., Изтаев А. И. // Тезисы докладов III Международной научно-технической конференции «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение». Воронеж.: ВГУИТ, 2016. С.422-426.
16. Шаймерденова Д. А. Комплексный показатель технологического потенциала зерна мягкой яровой пшеницы // Тезисы докладов III Международной научно-технической конференции «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение». Воронеж.: ВГУИТ, 2016. С. 426-430.
17. Ярошевский В. М., Топылева В. П. Влияние метеорологических факторов на качество зерна яровой пшеницы // Метеорология и гидрология. 1970. №1. С. 105-108.
18. Barrow E. M., Semenov M. A. «Identifying target traits and molecular mechanisms for wheat breeding under a changing climate», Journal of Experimental Botany, vol. 60, No. 10, pp. 2791–2804, 2009.

REFERENCES

1. Dannye Gidrometsluzhby RK za period s 1994 po 2013 gody.
2. Informatsiya po otgruzke zerna i muki na eksport za 2007-2017 gody. [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <http://mgov.kz/ru/napravleniya-razvitiya/rasteniyevodstvo/> (data obrashcheniya 24.10.2017).
3. «Ezhegodnyi byulleten' monitoringa izmeneniya i sostoyaniya klimata Kazakhstana». RGP «Kazgidromet» za 2008-2013 gg.
4. Zvereva N. A. Vliyaniye pogodnykh uslovii i prirodnoi zony vozdelvaniya na kachestvo zerna yarovoi pshenitsy v Amurskoi oblasti / N. A. Zvereva, M. V. Terekhin, L. N. Mishchenko // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2013 № 4 (102). S. 10-13.
5. Iztaev A. I. Sovershenstvovanie posleuborochnoi obrabotki zerna pshenitsy v usloviyakh Kazakhstana: Dis.....d-ra t.n. M., 1992.
6. Iztaev A. I. Tekhnologicheskie kachestva zerna pshenitsy Kazakhstana. Kainar, 1992.
7. Izmeneniye klimata zastaet Kazakhstan vrasplokh. 4.05.2015 g. [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <https://zonakz.net:8443/articles/83277> (data obrashcheniya 19.04.2017).
8. Kazakhstanskaya pshenitsa: ni tseny, ni kachestva. 10 oktyabrya 2016g. [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <https://forbes.kz> (data obrashcheniya 5.04.2017).
9. Keler V. V. Vliyaniye gidrotermicheskikh uslovii na formirovaniye belka raionirovannykh sortov yarovoi pshenitsy v lesostepnoi zony Krasnoyarskogo kraya. Vestnik KrasGAU, Pochvovedeniye i rasteniyevodstvo. 2008. № 1. S. 56-59;
10. Pryakhina S. I. Agrometeorologicheskie prognozy kachestva zerna ozimoi i yarovoi pshenitsy v Saratovskoi oblasti / S. I. Pryakhina, Yu. A. Sklyarov, M. Yu. Vasil'eva // Izvestiya Saratovskogo universiteta. 2007. T. 7. S. 26-29.
11. Sandakova G. N. Dinamika pogodnykh faktorov i ikh veroyatnost' dlya formirovaniya zerna yarovoi sil'noi pshenitsy s vysokim soderzhaniem kleikoviny v tsentral'noi zone Orenburskoi oblasti. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2016. Vypusk № 5 (61).
12. Sandakova G. N., Kryuchkov A. G. Nauchno-obosnovannyye parametry modelei formirovaniya vysokobelkovogo i vysokonatural'nogo zerna sil'noi pshenitsy v usloviyakh Orenburgskogo Predural'ya v zavisimosti ot pogodnykh uslovii i agrotekhnicheskikh priemov vozdelvaniya. Orenburg, 2014. S. 86.
13. Strashnyi V. N. Vliyaniye agro-meteorologicheskikh uslovii na kachestvo urozhaya ozimoi pshenitsy//Meteorologiya i gidrologiya. 1975. №10. S. 92-98.
14. Titov Yu. N. Vliyaniye pochvenno-klimaticheskikh uslovii na reaktsiyu sortov po soderzhaniyu belka / Yu. N. Titov, F. M. Strizhova // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2007. № 10 (36). S. 28-32.

15. Shaimerdenova D. A., Iztaev A. I. Razrabotka sistemy formirovaniya tekhnologicheskogo potentsiala zerna myagkoi pshenitsy // Tezisy dokladov III Mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii «Prodovol'stvennaya bezopasnost': nauchnoe, kadrovoe i informatsionnoe obespechenie». Voronezh: VGUIT, 2016. S. 422-426.
16. Shaimerdenova D. A. Kompleksnyi pokazatel' tekhnologicheskogo potentsiala zerna myagkoi yarovoi pshenitsy // Tezisy dokladov III Mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii «Prodovol'stvennaya bezopasnost': nauchnoe, kadrovoe i informatsionnoe obespechenie». Voronezh: VGUIT, 2016. S. 426-430.
17. Yaroshevskii V. M., Topyleva V. P. Vliyanie meteorologicheskikh faktorov na kachestvo zerna yarovoi pshenitsy // Meteorologiya i gidrologiya. 1970. №1. S.105-108.
18. Barrow E. M., Semenov M. A. «Identifying target traits and molecular mechanisms for wheat breeding under a changing climate», Journal of Experimental Botany, vol. 60, No. 10, pp. 2791–2804, 2009.

ОБ АВТОРЕ

Шаймерденова Даригааш Арыновна, 01000, г. Астана, ул. Акжол, 26, Республика Казахстан, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт переработки сельскохозяйственной продукции», кандидат технических наук, ученый секретарь, т. 8-705-425-09-62, E-mail: darigash@mail.ru

Shaimerdenova Darigash Arynovna, 010000, Astana, Akzhol St. 26, Republic of Kazakhstan, LLP «Kazakh Scientific Research Institute of Agricultural Products Processing», Candidate of Technical Sciences, Scientific secretary, t. 8-705-425-09-62, E-mail: darigash@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЗЕРНА МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Д. А. Шаймерденова

Мягкая пшеница – основная зерновая культура Казахстана. Для соответствия требованиям экспорта и внутреннего потребления мягкая пшеница должна обладать высоким технологическим потенциалом (ТП). Формирование ТП закладывается на этапе выращивания зерна, поэтому природно-климатические условия выращивания играют важнейшую роль. Как показали исследования, особенности регионов возделывания оказывают существенное воздействие как на качество, так и на урожайность. Однако, при оценке качества зерна мягкой пшеницы ранее во внимание принималось ограниченное количество показателей технологического достоинства (ТД), принцип отбора которых не обосновывался. В работе, по обоснованному в ранее проведенных исследованиях комплексу показателей ТД и ТП, представлены данные 293 проб зерна мягкой яровой пшеницы, отобранных от партий, принятых на элеваторах Северного Казахстана – основного зернопроизводящего региона страны. Изучено влияние природно-климатических условий на формирование ТП. Представлены статистические данные природно-климатических условий в основных зернопроизводящих регионах Казахстана за период с 1994 по 2013 годы. Проведен корреляционный анализ влияния на показатели ТД и ТП показателей природно-климатических условий. Методом регрессионного анализа определены уравнения, описывающие зависимости показателей ТД и ТП от природно-климатических условий.

INFLUENCE OF NATURAL-CLIMATIC CONDITIONS ON FORMATION OF TECHNOLOGICAL POTENTIAL OF GRAIN WHEAT GRAIN

D. A. Shaimerdenova

Soft wheat is the main grain crop of Kazakhstan. To meet export and domestic consumption requirements, soft wheat must have a high technological potential (TP). The formation of TP is laid at the stage of growing grain, so the natural and climatic conditions of cultivation play an important role. As research has shown, the peculiarities of the cultivation regions have a significant impact on both quality and yield. However, when evaluating the quality of soft wheat grain, a limited number of indicators of technological value (TD) were previously taken into account, the selection principle of which was not well-founded. In the work, according to the set of TD and TP indicators established in earlier studies, are presented data of 293 samples of soft spring wheat grain taken from batches grains taken for storage taken at the grain storage elevators of Northern Kazakhstan, the main grain-producing region of the country. The influence of natural and climatic conditions on the formation of TP has been studied. The statistical data of natural and climatic conditions in the main grain-producing regions of Kazakhstan for the period from 1994 to 2013 are presented. Correlation analysis of the impact of the indicators of natural and climatic conditions on indicators of TD and TP has been carried out. Regression analysis was used to determine the equations describing the dependence of TD and TP indicators on natural and climatic conditions.

УДК 641.5+642.5

М. П. Могильный [M. P. Mogilny]
Д. М. Мустафаева [D. M. Mustafaeva]

ОБОГАЩЕНИЕ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

THE ENRICHMENT OF BAKERY PRODUCTS FOR THE NUTRITION OF CHILDREN AND TEENAGERS

Московский государственный университет технологий и управления им. К. Г. Разумовского
(Первый Казачий Университет)

Рассмотрены факторы, влияющие на состояние здоровья населения страны. В соответствии с Основами государственной политики в области здорового питания, выявлены причины и нарушения полноценного питания. В решении задачи по оздоровлению населения страны определены функциональные ингредиенты, влияющие на состояние здоровья, которые могут использоваться для производства новых пищевых обогащенных продуктов.

The factors influencing the state of health of the population of the country are considered. In accordance with the Principles of state policy in the field of healthy nutrition, the causes and disorders of good nutrition were established. In solving the problem of improving the population of the country identified functional ingredients that affect the state of health, which can be used for the production of new fortified food products.

Ключевые слова: факторы, здоровье, дефицит пищевых веществ, обогатители, продукты, питание, дети, подростки.

Key words: factors, health, deficiency of food substances, enriching agents, products, food, children, teenagers.

В нашей стране созданы центры здорового питания, в которых приняты и реализуются программы по внедрению здорового питания.

Развитие российского общества и темп жизни современных людей обусловили увеличение физической инертности и, следовательно, распространение такого заболевания, как ожирение, охватившей и взрослое население и до 12 % детей и подростков. Кроме того ожирение может стать предвестником таких болезней, как диабет, сердечно-сосудистые заболевания, заболевания суставов и др.

Кроме того, на здоровье человека большое влияние оказывает антропогенное состояние внешней среды. Среди факторов, вызывающих антропогенное загрязнение окружающей среды можно выделить выхлопные газы, соли тяжелых металлов, органические и неорганические загрязнители различных производств, радиоактивное загрязнение, контаминанты питьевой воды и пищевых продуктов.

В последнее время в структуре питания населения страны наблюдается энергетический дисбаланс, качественные и количественные нарушения рационов питания, что связано с дефицитом времени в жизнедеятельности большинства людей. Энергетический дисбаланс рационов питания характеризуется тем, что человек потребляет больше калорий, чем тратит. При этом в питании большой удельный вес занимают пищевая продукция и полуфабрикаты, выработанные промышленными методами и лишенные многих незаменимых пищевых веществ (витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон и др.), а также содержат различные пищевые добавки (консерванты и другие вредные примеси), применяемые для сохранения товарного вида продукта.

Известно, что обеспечение нормальной жизнедеятельности организма человека возможно не только при получении требуемых количеств энергии и основных пищевых веществ, но также и при соблюдении пропорциональности между многочисленными незаменимыми факторами питания, у каждого из которых есть определенная роль в метаболизме.

Одной из распространенных физиологических закономерностей для организма человека является правило, что ферменты пищеварительной системы человека соответствуют физико-химическим свойствам пищевой продукции, а нарушение такого соответствия может служить источником развития различных заболеваний.

Нарушение структуры питания – главный фактор, наносящий непоправимый, на несколько порядков более сильный, чем экологическая загрязненность, урон нашему здоровью [1].

Проводимые исследования структуры питания всех слоев населения страны показывают на перманентный дефицит белка в рационах питания, особенно для лиц детского и пожилого возраста. Это тенденцию подтверждает и возросшая распространенность болезней пищеварительной системы среди детей школьного возраста.

Одним из решений в сложившейся ситуации рассматриваются минорные соединения, регулирующие обменные процессы в организме человека. Установлено, что незначительные количества таких веществ должны поступать только с пищей. В последнее время большое внимание уделяется непищевым и гликозным новаторам, поступающим в организм человека из сырья растительного происхождения и выполняющим роль индукторов или специфических регуляторов. Анализ структур питания показал, что в настоящее время в рационах недостаточно

этих веществ, что снижает защитные свойства организма. Таким образом, пищевые продукты помимо удовлетворения потребностей человека в основных пищевых нутриентах и энергии, выполняют профилактические и лечебные функции [3].

Основной задачей государственной политики в области здорового питания является создание экономической, законодательной и материальной базы, обеспечивающей:

- производство в необходимых объемах продовольственного сырья и пищевых продуктов;
- доступность пищевых продуктов для всех слоев населения;
- высокое качество и безопасность пищевых продуктов;
- популяризация принципов здорового питания среди населения;
- регулярный анализ структуры питания.

У большинства населения России выявлены нарушения полноценного питания:

- чрезмерное потребление жиров животного происхождения, моно- и дисахаридов, крахмала;
- недостаточное потребление: полиненасыщенных жирных кислот; полноценных белков; витаминов (аскорбиновой кислоты, тиамина, рибофлавина, фолиевой кислоты, токоферола и др.); минеральных веществ (кальция, железа, селена, цинка, йода, фтора) и пищевых волокон.

Главные факторы нарушений в питании населения связаны: с ограниченной покупательской способностью потребителей, а также дороговизной продуктов питания; низким уровнем производства и переработки сырья при получении пищевых продуктов и слабым развитием культуры питания.

Дефицит полноценных белков является важнейшей проблемой питания. Пищевые продукты, богатые белком, в основном являются дорогостоящими, следовательно, регулярно питаться такими продуктами могут позволить себе не все слои населения страны. Малообеспеченные группы населения на фоне недостаточно калорийной пищи потребляют мало белка, в результате чего возникает синдром дистрофии, который называется квашиоркором.

Таким образом, наряду с совершенствованием традиционных технологий производства пищевой продукции, требуются новые подходы для создания инновационных продуктов питания. Общими характеристиками новой пищевой продукции могут являться: сбалансированный состав, сниженная энергетическая ценность, уменьшенное содержание моно- и дисахаридов, крахмала и жиров с низкой биологической ценностью, увеличения содержания важных для здоровья ингредиентов функционального и лечебного назначения и, безусловно, совершенно безопасных для человека [2].

Как известно, пищу нельзя называть лекарством, однако, она может стать профилактическим средством в предупреждении многих болезней, а также преждевременное старение организма человека с учетом сложившейся экологической обстановки. Такой подход к продуктам питания способствовал созданию продуктов функционального назначения, имеющим в составе ряд биологически активных нутриентов, улучшающих различные физиологические процессы в организме, а также способных активизировать иммунную систему человека для повышения сопротивляемости заболеваниям [1, 3, 4].

Особое место в ряду функциональных компонентов пищи занимают пищевые волокна, свойства которых связаны, в частности, с правильным функционированием желудочно-кишечного тракта и снижением риска развития болезней пищеварительной системы, в том числе онкологического характера. Положительное воздействие пищевых волокон проявляется в увеличении объема каловых масс путем разбавления их содержимого, приводящего к уменьшению воздействия канцерогенных соединений на ткани кишечника. Кроме того, пищевые волокна усиливают ощущение сытости, поскольку продукты питания, содержащие такие нутриенты, пережевываются и перевариваются более длительное время, вызывая большее слюноотделение и соответственно выделение желудочного сока. Все это снижает избыточное потребление пищи, связанное с ожирением. Некоторые растворимые пищевые волокна, такие как пектин, играют положительную роль в процессах метаболизма холестерина в организме человека. Одним из возможных объяснений эффекта снижения уровня холестерина является то, что пектиновые соединения способствуют экстрагированию желчных кислот и увеличивают их выделение из организма [1, 5, 17].

Анализ статистических данных потребления пищевых волокон населением страны показал значительное отклонение от нормы (25–30 г в сутки), в среднем на 80–90 %.

Учитывая вышеизложенное, наиболее перспективным направлением производства новой продукции общественного питания является обогащение: белками, пищевыми волокнами, витаминами, минеральными веществами, а также минорными компонентами.

Разработана программа разработки обогащенной продукции. Разработан ассортимент овощных запеканок, обогащенных полноценным белком [6, 7], запеканки творожные, обогащенные пищевыми волокнами [5, 8], кексы и маффины, сбалансированные по аминокислотному и жирнокислотному составу [9], мясные рубленые изделия, обогащенные пищевыми волокнами и антиоксидантами [10].

В России традиционно высокое потребление хлебобулочных изделий, данный вид продуктов является важным источником белка. Хотя белка в этих изделиях немало, он, к сожалению, не полноценный. Поэтому целесообразным является сбалансировать аминокислотный состав именно хлебобулочных изделий. Наиболее перспективным сырьем для корректировки пищевой ценности и аминокислотного состава являются хлопья зернобобовых.

Разработана «Булочка обогащенная» с использованием семи видов хлопьев зерновых (пшеничные, ячменные, ржаные, овсяные, пшеничные, рисовые, гречневые) и трех видов хлопьев бобовых (гороховые, фасолевые,

чечевичные). Оптимальное количество вносимых хлопьев составило 15% к массе муки. При использовании хлопьев зернобобовых реологические характеристики теста регулируются количеством воды. Гидро модуль несколько увеличивается: соотношение вода: (мука + хлопья) составляет 1 : 0,58–0,62, что отличается от традиционного способа в незначительных пределах [11].

В разработанных изделиях определили химический состав, пищевую и энергетическую ценность. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Химический состав, пищевая и энергетическая ценность булочки «Обогащенной» [11]

Наименование изделий	Выход, г	Вода, г	Содержание в г			Пищевые волокна, г	Зола, г	Энергетическая ценность, ккал
			белков	жиров	углеводов			
«Булочка бутербродная» (контроль)	50	18,47	4,48	1,41	24,4	0,94	0,3	128
Булочка с овсяными хлопьями	50	18,41	4,39	1,72	23,3	1,48	0,7	126
Булочка с рисовыми хлопьями	50	18,36	4,08	1,47	24,01	1,28	0,8	125
Булочка с гречневыми хлопьями	50	18,41	4,17	1,51	23,77	1,43	0,71	125
Булочка с пшеничными хлопьями	50	18,46	4,27	1,56	23,63	1,42	0,66	125
Булочка с пшеничными хлопьями	50	18,41	4,34	1,51	23,58	1,46	0,7	125
Булочка с ржаными хлопьями	50	18,39	4,12	1,50	23,87	1,42	0,7	125
Булочка с ячменными хлопьями	50	18,35	4,30	1,54	23,58	1,52	0,71	125
Булочка с гороховыми хлопьями	50	18,38	4,85	1,52	23,11	1,4	0,74	125
Булочка с фасолевыми хлопьями	50	18,42	4,86	1,52	23,0	1,42	0,78	125
Булочка с чечевичными хлопьями	50	18,17	5,25	1,47	22,95	1,41	0,75	126

Анализ представленных данных свидетельствует, что разработанная продукция соответствует требованиям здорового питания: соотношение белков и жиров находится в наилучшей форме переваривания и усвоения этих веществ; повышенное содержание пищевых волокон в пределах 136,17–161,70 % с удовлетворением суточной потребности от 4,27–5,06 %.

Для определения полноценности белка в табл. 2, 3 представлена динамика изменения количества незаменимых аминокислот в разработанных изделиях по сравнению с контрольным образцом и «идеальным» белком, разработанным ФАО/ВОЗ.

Таблица 2

Незаменимые аминокислоты булочки «Обогащенной» с зерновыми хлопьями [11]

Наименование аминокислот	«Идеальный белок» ФАО/ВОЗ, г на 100 г белка	«Булочка бутербродная» (контроль), г на 100 г белка	Булочка, обогащенная с хлопьями, г на 100 г белка						
			пшеничными	ржаными	ячменными	пшеничными	гречневыми	рисовыми	овсяными
Валин	5,0	4,99	4,65	4,83	4,72	4,66	4,96	4,8	4,72
Изолейцин	4,0	5,11	4,19	4,32	4,16	4,24	4,31	4,26	4,15
Лейцин	7,0	7,85	7,72	7,86	7,67	8,66	7,87	8,04	7,49
Лизин	5,5	2,91	2,9	3,1	2,95	2,88	3,17	3,0	3,01
Метионин + цистин	3,5	3,91	3,6	3,69	3,56	3,65	3,69	3,6	3,55
Треонин	4,0	3,22	3,18	3,28	3,21	3,28	3,33	3,26	3,21
Триптофан	1,0	1,19	1,06	1,08	1,05	1,12	1,1	1,05	1,14
Фенилаланин + тирозин	6,0	8,53	7,63	7,65	7,55	7,68	7,6	7,67	7,58
Всего:	36,0	37,71	34,93	35,81	34,87	36,17	36,03	35,68	34,85

Таблица 3

Незаменимые аминокислоты булочки «Обогащенной» с хлопьями бобовых [11]

Наименование аминокислот	«Идеальный белок» ФАО/ВОЗ, г на 100 г белка	«Булочка бутербродная» (контроль) [13], г на 100 г белка	Булочка, обогащенная с хлопьями, г на 100 г белка		
			гороховыми	фасолевыми	чечевичными
Валин	5,0	4,99	4,66	4,77	4,55
Изолейцин	4,0	5,11	4,41	4,34	4,0
Лейцин	7,0	7,85	7,73	7,81	7,37
Лизин	5,5	2,91	3,84	3,85	3,7
Метионин + цистин	3,5	3,91	3,2	3,17	3,01
Треонин	4,0	3,22	3,3	3,35	3,2
Триптофан	1,0	1,19	1,07	1,07	0,95
Фенилаланин + тирозин	6,0	8,53	7,5	7,53	7,24
Всего:	36,0	37,71	35,71	35,89	34,02

Перспективным компонентом обогащения «Булочки бутербродной» является пищевой комплексный обогатитель «МОБИ-ЛЮКС Универсал» (ТУ 9219-016-35305730, разработчик ООО НПФ «Мобитек-М», Россия).

Использован способ комплексной профилактики дефицита питательных веществ путем введения обогащенных животными и растительными белками, биогенным кальцием, биогенными соединениями железа и йода, а также пищевыми волокнами.

Учеными Северо-Кавказского федерального университета совместно с ООО НПФ «Мобитек-М» разработаны хлебобулочные изделия, обогащенные пищевым комплексным обогатителем «МОБИ-ЛЮКС Универсал», - хлеб пшеничный, булочки «Переменка» (ТУ 9110-013-35305730-08).

Однако такой ассортимент хлебобулочных изделий не всегда удовлетворяет спросу при организации питания организованных коллективов. Поэтому обогащена комплексным обогатителем «Булочка бутербродная».

В образовательных организациях предусмотрена подача бутербродов с колбасой, сыром, икрой кабачковой и др. основой является хлеб. Учитывая современные требования, лучше для бутербродов использовать булочку бутербродную массой 50 г.

Разработан продуктовый состав различных булочных изделий (табл. 4).

Таблица 4

Продуктовый состав булочных изделий

Наименование продукции	Обогатитель	Состав изделия
«Булочка бутербродная» (контроль) [13]	-	Мука пшеничная 1 с, вода питьевая, сахар-песок, масло сливочное, меланж, дрожжи прессованные, соль поваренная, масло растительное
Булочка «Обогащенная» [14]	Хлопья зерновых	Мука пшеничная в/с, вода питьевая, хлопья зерновых, сахар-песок, масло сливочное, меланж, дрожжи прессованные, соль поваренная, масло растительное
«Булочка бутербродная обогащенная» (новинка)	«МОБИ-ЛЮКС Универсал»	Мука пшеничная 1 с, вода питьевая, сыворотка творожная, сахар-песок, маргарин сливочный, меланж, дрожжи прессованные, обогатитель «МОБИ-ЛЮКС Универсал», соль поваренная, масло растительное

Методом моделирования [12] количественного содержания обогатителя «МОБИ-ЛЮКС Универсал» разработана рецептура и технология «Булочки бутербродной обогащенной». Разработка осуществлялась по ГОСТ 32691-2014 «Услуги общественного питания. Порядок разработки фирменных и новых блюд и изделий при производстве продукции общественного питания».

Органолептические показатели определялись по разработанной шкале по ГОСТ 31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания».

Для новой продукции разработана технико-технологическая карта.

Изучены структурно-механические свойства теста контрольных и исследуемых образцов по разработанным эмпирическим формулам [9].

Большое значение для изделий из муки имеет структурообразование и свойства теста, которые играют важную роль при выпечке и влияют на качество готовых изделий. Полученные данные представлены в табл. 5.

Анализ полученных данных свидетельствует, что на плотность теста влияет комплексный обогатитель «МОБИ-ЛЮКС Универсал», обладающий повышенным влагопотреблением, при этом дисперсность исследуемого теста превышает контрольные образцы на 140,17–140,40 %.

Исследованы технологические показатели булочек по разработанным эмпирическим формулам [9].

Полученные данные свидетельствуют, что намокаемость булочки «Булочки бутербродной обогащенной» выше на 4,87 % «Булочки бутербродной» (контроль), а «Булочки обогащенной» на 8,53 %, что позволяет рекомендовать для питания детей и подростков.

Таблица 5

Показатели теста для булочных изделий

Наименование продукции	Плотность теста, кг/м ³	Дисперсность теста, мкм	Влажность теста, %	Содержание сухих веществ, %
«Булочка бутербродная» (контроль) [13]	1254,84	2239,7	40,0	60,0
Булочка «Обогащенная» [14]	1324,70	2387,20	41,5	58,5
«Булочка бутербродная обогащенная» (новинка)	1161,69	3346,18	38,0	62,0

Таблица 6

Технологические показатели булочных изделий

Наименование продукции	Массовая доля, %			Намокаемость, %	Активность воды, ед
	воды	моно- и дисахаридов	соли поваренной		
«Булочка бутербродная» (контроль) [13]	36,32	0,034	0,8	253,97	0,9989
Булочка «Обогащенная» злаковыми хлопьями [14]	39,50	0,026	0,8	245,38	0,9992
«Булочка бутербродная обогащенная» (новинка)	37,74	0,037	0,8	266,34	0,9986

Вода является составной частью пищевых продуктов, она существенно влияет на показатели: органолептические, реологические свойства, микробиологическую порчу, рост патогенных микроорганизмов и снижение качества в результате физических, химических и биохимических реакций.

Булочные изделия относятся к среднему уровню активности воды. Большая часть воды является связанной, наиболее вероятные причины порчи продукции в процессе хранения: реакции меланоидинообразования, развитие дрожжей и осмифильных плесеней, ферментативные процессы.

Таблица 7

Химический состав, пищевая и энергетическая ценность булочек

Показатели	Наименование изделий			Фактическое содержание, %	
	«Булочка бутербродная» (контроль) [13]	Булочка «Обогащенная» злаковыми хлопьями [14]	«Булочка бутербродная обогащенная»	«Булочка бутербродная» (контроль) [13]	«Булочка бутербродная обогащенная»
Белок, г	4,48	4,39	5,44	121,43	123,92
Жир, г	1,41	1,63	1,69	119,86	103,68
Моно- и дисахариды, г	1,71	1,29	1,83	107,65	141,86
Крахмал, г	22,99	20,76	22,20	96,56	93,52
Пищевые волокна, г	0,94	1,59	2,33/0,80	247,87	146,54
Органические кислоты, г	0,01	0,01	0,02	200,0	200,0
Зола, г	0,3	0,58	0,62	206,67	106,90
Минеральные вещества, мг					
Na	130	129	150	115,38	116,28
K	53	59	77	145,28	130,51
Ca	9	11	37	411,11	336,36
Mg	6	16	18	300,0	112,50
P	40	44	52	130,0	118,18
Fe	0,48	0,76	1,28	266,67	168,42
I	0,015	0,025	0,067	446,67	268,0
Витамины, мг					
β-каротин, мкг	1,08	1,03	1,01	93,52	98,06
B1	0,05	0,07	0,11	220,0	157,14
B2	0,02	0,04	0,04	200,0	-
PP	0,45	0,91	0,89	197,78	97,80
C					
Масса готового изделия, г	50	50	50	-	-
Энергетическая ценность, ккал	129	120	133	103,10	110,83

Исследованы в булочных изделиях химический состав, пищевая и энергетическая ценность в соответствии с «Руководством по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов» (под ред. Скурихина И. М., Тутельяна В. А., 1998). Данные представлены в табл. 7.

Таблица 8

Удовлетворение суточной потребности потреблением булочных изделий детьми и подростками общеобразовательных организаций

Показатели	Нормативы физиологических потребностей возрастных групп, г		Уровень удовлетворения потребностей, %					
			«Булочка бутербродная» (контроль) (50 г) [13]		Булочка «Обогащенная» зерновыми хлопьями (50 г) [14]		«Булочка бутербродная обогащенная» (50 г)	
	7 – 11 лет	11 – 18 лет	7 – 11 лет	11 – 18 лет	7 – 11 лет	11 – 18 лет	7 – 11 лет	11 – 18 лет
Белок, г	77	90	5,82	4,98	5,70	4,88	7,07	6,04
Жир, г	79	92	1,78	1,53	2,06	1,77	2,14	1,84
Углеводы общие, г	335	383	7,37	6,45	6,58	5,76	7,17	6,27
Моно- и дисахариды, г	8,38	9,58	20,41	17,85	15,39	13,47	21,84	19,10
Пищевые волокна	15	20	6,27	4,70	10,60	7,95	15,53	11,65
Энерг. ценность	2350	2713	5,49	4,75	5,11	4,42	5,66	4,90
Витамин В1	1,2	1,4	90,0	77,14	85,86	73,57	84,17	72,14
Витамин В2	1,4	1,6	3,57	3,13	5,0	4,38	7,86	6,88
Витамин С	60	70	-	-				
Витамин F	10	12						
Ca	1100	1200	0,82	0,75	1,0	0,92	3,36	3,08
P	1650	1800	2,42	2,22	2,67	2,44	3,15	2,89
Mg	250	300	2,40	2,00	6,40	5,33	7,20	6,00
Fe	12	17	4,00	2,82	6,33	4,47	10,67	7,53
I	0,1	0,12	15,00	12,50	25,00	20,83	67,00	55,83

Анализ полученных данных свидетельствует, что «Булочка бутербродная обогащенная» по показателям содержания белков, жиров, общих углеводов, пищевых волокон, минеральных веществ, витаминов, превышает показатели «Булочки бутербродной» и «Булочки обогащенной» с хлопьями зерновых. По энергетической ценности «Булочка бутербродная обогащенная» выше булочек, представленных для сравнительного анализа, на 3,10–110,83 %.

Изучено удовлетворение суточной потребности потребления булочных изделий детьми и подростками общеобразовательных организаций по двум возрастным группам: 7–11 лет и 11–18 лет [15, 16].

Анализ показал, при потреблении «Булочки бутербродной обогащенной» изделия обогащаются животными белками, кальцием, гемовым железом и пищевыми волокнами.

Особенно важно употреблять «Булочку бутербродную обогащенную» на завтрак, когда общий объем пищи у детей и подростков небольшой, что позволяет более быстро усвоить обогащающие вещества [15, 16].

Комплексная пищевая добавка «МОБИ-ЛЮКС Универсал» позволяет возможности обогащать большой ассортимент продукции общественного питания, что позволяет ликвидировать дефицит пищевых веществ и оздоровить растущий организм детей и подростков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тутельян В. А. Научные основы здорового питания. М.: Панорама, 2010. 816 с.
2. Могильный М. П., Шленская Т. В. Организация производства продукции здорового питания (принципы здорового питания: рекомендации, правила, характеристика) / под ред. М. П. Могильного. М.: ДеЛи плюс, 2015. 180 с.
3. Могильный М. П. Пищевые и биологически активные вещества в питании. М.: ДеЛи принт, 2007. 240 с.
4. Могильный М. П. Роль функциональных свойств белков в специальных видах питания // Известия вузов. Пищевая технология. 2000. №1. С. 51-54.
5. Могильный М. П., Шленская Т. В., Шалтумаев Т. Ш., Галюкова М. К., Баласанян А. У. Современные направления использования пищевых волокон в качестве функциональных ингредиентов // Новые технологии. 2013. №1. С. 27-31.
6. Могильный М. П., Шленская Т. В., Богоносова И. А. Инновационные технологии при разработке продукции обогащенной белками // Успехи современной науки и образования. 2016. Т. 2. №11. С. 64-69.
7. Могильный М. П., Шленская Т. В., Богоносова И. А. Разработка овощной продукции, обогащенной белком // Известия вузов. Пищевая технология. 2016. №4. С. 33-36.
8. Могильный М. П., Митрофанов П. А. Проблемы и перспективы питания студентов // Успехи современной науки. 2017. Т. 2. №6. С. 6-10.
9. Шалтумаев Т.Ш., Могильный М. П. Новые технологии производства кексовой продукции: монография. М.: ДеЛи плюс, 2014. 175 с.
10. Саркисова В. И., Могильный М. П. Исследование качества мясных рубленых изделий с фруктовыми наполнителями // Успехи современной науки. 2016. Т. 4. №8. С. 41-47.

11. Зайцева Т. А., Могильный М. П. Использование хлопьев из зерновых и бобовых культур для обогащения булочных изделий // Известия вузов. Пищевая технология. 2014. №4. С. 41-43.
12. Шалтумаев Т. Ш., Могильный М. П. Моделирование конкурентоспособных технологий кексовой продукции // Известия вузов. Пищевая технология. 2013. №4. С. 64-66.
13. Сборник технических нормативов. Сборник рецептур на продукцию для питания работающих на производственных предприятиях и обучающихся в образовательных организациях высшего образования / под ред. М. П. Могильного. М.: ДеЛи плюс, 2016. 640 с.
14. Сборник технических нормативов. Сборник рецептур на продукцию для обучающихся во всех образовательных учреждениях / под ред. М. П. Могильного и В. А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2011. 544 с.
15. Могильный М. П. Организация питания в образовательных учреждениях (характеристика, рекомендации, перспективы). М.: ДеЛи принт, 2011. 384 с.
16. Могильный М. П., Иванова В. Н., Шленская Т. В., Баласанян А. У., Шалтумаев Т. Ш. Технология и организация питания в образовательных организациях (общеобразовательные организации) / под ред. М. П. Могильного. М.: ДеЛи плюс, 2014. 351 с.
17. Шемякова Т. А. Разработка технологий мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Воронеж, 2007. 230 с.

REFERENCES

1. Tutel'jan V. A. Nauchnye osnovy zdorovogo pitaniya (the scientific basis of healthy eating). M.: Panorama, 2010. 816 s.
2. Mogil'nyj M. P., Shlenskaja T. V. Organizacija proizvodstva produkcii zdorovogo pitaniya (principy zdorovogo pitaniya: rekomendacii, pravila, harakteristika). (Organization of production of healthy food (healthy food principles: recommendations, rules, characteristics)) / pod red. M.P. Mogil'nogo. M.: DeLi pljus, 2015. 180 s.
3. Mogil'nyj M. P. Pishhevye i biologicheski aktivnye veshhestva v pitanii (food and biologically active agents in food). M.: DeLi print, 2007. 240 s.
4. Mogil'nyj M. P. Rol' funkcional'nyh svojstv belkov v special'nyh vidah pitaniya // Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. 2000. №1. S. 51-54.
5. Mogil'nyj M. P., Shlenskaja T. V., Shaltumaev T. Sh., Galjukova M. K., Balasanjan A. U. Sovremennye napravlenija ispol'zovanija pishhevych volokon v kachestve funkcional'nyh ingredientov // Noveye tehnologii. 2013. №1. S. 27-31.
6. Mogil'nyj M. P., Shlenskaja T. V., Bogonosova I. A. Innovacionnye tehnologii pri razrabotke produkcii obogashhennoj belkami // Uspehi sovremennoj nauki i obrazovanija. 2016. T. 2. №11. S. 64-69.
7. Mogil'nyj M. P., Shlenskaja T. V., Bogonosova I. A. Razrabotka ovoshhnoj produkcii, obogashhennoj belkom // Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. 2016. №4. S. 33-36.
8. Mogil'nyj M. P., Mitrofanov P. A. Problemy i perspektivy pitaniya studentov // Uspehi sovremennoj nauki. 2017. T. 2. №6. S. 6-10.
9. Shaltumaev T. Sh., Mogil'nyj M. P. Noveye tehnologii proizvodstva keksovoj produkcii: monografija (new production technologies for cake products). M.: DeLi pljus, 2014. 175 s.
10. Sarkisova V. I., Mogil'nyj M. P. Issledovanie kachestva mjasnyh rublenyh izdelij s fruktovyimi napolniteljami // Uspehi sovremennoj nauki. 2016. T. 4. №8. S. 41-47.
11. Zajceva T. A., Mogil'nyj M. P. Ispol'zovanie hlopev iz zernovyh i bobovyh kul'tur dlja obogashhenija bulochnyh izdelij // Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. 2014. №4. S. 41-43.
12. Shaltumaev T. Sh., Mogil'nyj M. P. Modelirovanie konkurentosposobnyh tehnologij keksovoj produkcii // Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. 2013. №4. S. 64-66.
13. Sbornik tehniceskikh normativov. Sbornik receptur na produkciju dlja pitaniya rabotajushhih na proizvodstvennyh predpriyatiyah i obuchajushhihsja v obrazovatel'nyh organizacijah vysshego obrazovanija / pod red. M. P. Mogil'nogo. M.: DeLi pljus, 2016. 640 s.
14. Sbornik tehniceskikh normativov. Sbornik receptur na produkciju dlja obuchajushhihsja vo vsekh obrazovatel'nyh uchrezhdenijah / pod red. M. P. Mogil'nogo i V. A. Tutel'jana. M.: DeLi print, 2011. 544 s.
15. Mogil'nyj M. P. Organizacija pitaniya v obrazovatel'nyh uchrezhdenijah (harakteristika, rekomendacii, perspektivy) (catering in educational institutions (characterization, recommendations, perspectives)). M.: DeLi print, 2011. 384 s.
16. Mogil'nyj M. P., Ivanova V. N., Shlenskaja T. V., Balasanjan A. U., Shaltumaev T. Sh. Tehnologija i organizacija pitaniya v obrazovatel'nyh organizacijah (obshheobrazovatel'nye organizacii) (Technology and organization of nutrition in educational institutions (educational organizations)) / pod red. M.P. Mogil'nogo. M.: DeLi pljus, 2014. 351 s.
17. SHevyakova T. A. Razrabotka tekhnologij muchnyh konditerskikh izdelij povyshennoj pishchevoj cennosti. Dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk. Voronezh, 2007. 230 s.

ОБ АВТОРАХ

Могильный Михаил Петрович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Регулирование продовольственного рынка, пищевой, перерабатывающей промышленности и экспертиза товаров», ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им. К. Г. Разумовского (Первый Казачий Университет)», E-mail: institutpp@yandex.ru

Mogilny Mikhail Petrovich, Doctor of Technical Science, Professor, Professor of department «Regulation of the food market, food, processing industry and examination of goods» Moscow State University of technologies and management named after K.G. Razumovsky (The First Cossack University), E-mail: institutpp@yandex.ru

Мустафаева Диана Маликовна, магистрант, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им. К. Г. Разумовского (Первый Казачий Университет)», E-mail: institutpp@yandex.ru

Mustafaeva Diana Malikovna, postgraduate student, Moscow State University of technologies and management named after K.G. Razumovsky (The First Cossack University), E-mail: institutpp@yandex.ru

ОБОГАЩЕНИЕ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

М. П. Могильный, Д. М. Мустафаева

Созданные центры здоровья населения выполняют программы по внедрению здорового питания. Рассмотрены факторы, влияющие на состояние здоровья населения страны. В соответствии с Основами государственной политики в области здорового питания, выявлены причины и нарушения полноценного питания. В решении задачи по оздоровлению населения страны определены функциональные ингредиенты, влияющие на состояние здоровья, которые могут использоваться для производства новых пищевых обогащенных продуктов.

В настоящее время разработан новый ассортимент обогащенной продукции. Для обогащения комплексным обогатителем «МОБИ-ЛЮКС Универсал» подобраны булочные изделия. Разработаны рецептура и технология «Булочки бутербродной обогащенной». Дана сравнительная характеристика булочек с новой продукцией. Проведены исследования теста и готовой продукции. Полученные результаты показали эффективность введения комплексного обогатителя. Разработанная продукция рекомендована для использования в питании детей и подростков общеобразовательных организаций.

THE ENRICHMENT OF BAKERY PRODUCTS FOR THE NUTRITION OF CHILDREN AND TEENAGERS

M.P. Mogilny, D.M. Mustafaeva

The centers of health of the population performing the program on implementation of a healthy diet. The factors influencing the state of health of the population of the country are considered. In accordance with the Principles of state policy in the field of healthy nutrition, the causes and disorders of good nutrition. In solving the problem of improving the population of the country identified functional ingredients that affect the state of health, which can be used for the production of new food fortified products.

Now the new range of the enriched production is developed. For enrichment complex enricher «MOBI-Lux Universal» selected bakery products. The formulation and technology of «Sandwich Buns Enriched» have been developed. Comparative characteristics of rolls with new products. Researches of the test and finished goods are carried out. The obtained results showed the effectiveness of the introduction of a complex concentrator. The developed production is recommended for use in food of children and teenagers.

С. Ю. Глебова¹ [S. Yu. Glebova]
О. В. Голуб¹ [O. V. Golub]
Н. И. Давыденко² [N. I. Davydenko]
В. И. Бакайтис¹ [V. I. Bakaitis]

УДК 658.62

ИССЛЕДОВАНИЕ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ОТНОШЕНИИ СОУСОВ ОВОЩНЫХ

A STUDY OF CUSTOMER SATISFACTION WITH VEGETABLE SAUCES

¹ ЧОУ ВО Центросоюза Российской Федерации «Сибирский университет потребительской кооперации»,
² ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»

В статье, на основании результатов собственных исследований, представлены результаты исследований по выявлению значимых для потребителей характеристик соусов овощных; определению взаимосвязи между ними и удовлетворенностью потребителей с помощью модели Кано.

In article on the basis of the results of our research the results of findings to identify important consumer characteristics of vegetable sauces; the definition of the relationship between it and customer satisfaction using the Kano model are shown.

Ключевые слова: удовлетворенность/неудовлетворенность потребителей, модель Кано, значимые характеристики, соусы овощные.

Key words: satisfaction/dissatisfaction of consumers, the Kano model, significant characteristics, vegetable sauces.

Потребительская ценность любого продукта определяется преимуществами, получаемыми потребителем от его приобретения и совокупностью затрат на его покупку. Потребители могут испытывать различную степень удовлетворенности: если свойства продукта соответствуют ожиданиям, то потребители находятся в состоянии удовольствия; если свойства превосходят ожидания – в состоянии глубокого удовлетворения; а если свойства продукта значительно хуже ожидаемых, то потребители находятся в состоянии неудовлетворенности и, вероятнее всего, откажутся от повторных покупок.

Большинство исследований для оценки потребительской ценности пользуются опросами, которые позволяют выяснить вкусы и предпочтения в отношении продукта или услуги, выявить факторы, способствующие выбору того или иного производителя, составить перечень наиболее важных свойств и т.д. [1]. Однако данный метод имеет и ряд существенных недостатков: проблемы интерпретации вопросов респондентами; проблемы интерпретации ответов исследователями; возможная неискренность респондентов; отсутствие контроля при заочном анкетировании и др.

Соусы – разнообразная и широко представленная на рынке группа пищевых продуктов. При этом, в силу широты ассортимента, многообразия компонентного состава, растущего спроса, имеющая потенциал для дальнейшего развития, разработки новых наименований, применения нового, нетрадиционного сырья. В последнее время изучению предпочтений потребителей к данной продукции уделяется много внимания [2,3], при этом, в основном, информация систематизируется на основе социологических опросов.

В последние годы уже на этапе разработки пищевых продуктов стали активно применяться инструменты управления качеством. Особый интерес представляет применение для оценки удовлетворенности потребителей модели Кано. К преимуществам данного метода относятся возможность применения данной модели и как качественного инструмента исследования (простые ответы: да/нет, обязательно/не обязательно), и как количественного (можно оценить насколько необходимо то или иное свойство) [4, 5].

Примеры применения данного метода при разработке и/или оценке качества пищевой продукции в литературе уже встречаются: на примере кабачковой икры [6], продукции общественного питания [7] и др. [8, 9].

В данной работе проведены исследования по выявлению характеристик соуса овощного, которые приводят к удовлетворенности /неудовлетворенности потребителей по модели Кано. Согласно ГОСТ Р 54732-2011 «Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по мониторингу и измерению», модель Кано связывает степень удовлетворенности с удовлетворением ожиданий, что ведет к возникновению различных категорий значимых характеристик продукции. Согласно ГОСТ Р ИСО 13053-2-2015 «Статистические методы. Количественные методы улучшения процессов «Шесть сигм». Часть 2. Методы», модель Кано «...помогает разработчикам определить, какие функции, параметры и характеристики вызывают интерес потребителя, способствуют росту (или снижению) удовлетворенности потребителя продукцией, а какие всего лишь соответствуют основным ожиданиям или безразличны потребителю...». Т.е., согласно вышеуказанному стандарту, модель Кано в определенной степени «...концентрируется на скрытых потребностях потребителя, что спо-

способствует лучшему их пониманию...», а ответы, полученные в ходе исследований, могут помочь в установлении «...скрытой сегментации рынка...». Также, согласно вышеуказанному стандарту, модель имеет следующие основные задачи: «...определение того, каким образом функции, параметры и характеристики продукции способствуют удовлетворению или неудовлетворению потребителя, которому задают специфичные вопросы, предполагающие только ответ «да» или «нет»...», а также «определение связи функций, параметров и характеристик продукции со стратегическими критериями...».

Некоторые специалисты в области управления качеством считают модель Кано качественным методом, который является трудоемким вследствие того, что требует проведения расчетов, требующих специальной подготовки лиц, проводящих исследования. Однако стоит отметить, что данная модель позволяет проанализировать отдельные характеристики продукции, устанавливая тем самым потенциал удовлетворенности/неудовлетворенности потребителей [10].

Цель исследования – исследование удовлетворенности потребителей в отношении соусов овощных для понимания факторов, влияющих на удовлетворенность для принятия мер по улучшению /стимулированию улучшений существующей продукции, что соответствует требованиям ГОСТ Р 54732.

Исследования по определению удовлетворенности/неудовлетворенности потребителей соусами овощными проводили согласно этапам, представленным на рис. 1.

При составлении опросного листа учитывали результаты собственных исследований, проведенных ранее [2]. Согласно полученным данным, для всех потребителей наиболее значимыми в соусах овощных являются почти все органолептические показатели – «вкус», «запах», «внешний вид» и «консистенция»; интересно, что характеристика «цвет» важна для женщин, но менее значима для мужчин. Менее значимы «цена» и факторы, обеспечивающие сохранность продукта – «упаковка» и «условия хранения». Такие характеристики, как «состав», «отсутствие пищевых добавок», «безопасность» и «полезность» попали в число наименее значимых.

На следующем этапе отбирались респонденты, являющиеся наиболее активными потребителями овощных соусов (используют/употребляют чаще, чем несколько раз в неделю) – 50 человек, выборка случайная.

Исследования проводились среди жителей г. Новосибирска в декабре 2017 г.

Основной этап исследований – анкетирование осуществляли по разработанной анкете в режиме оффлайн, через заполнение печатных форм.

На заключительном этапе исследований провели анализ полученных результатов, основные выводы представлены ниже.

Согласно модели Кано, каждая из выбранных в предыдущем исследовании [2] тринадцати характеристик соуса овощного получила оценку, на основании которой характеристику продукции отнесли к одной из шести категорий Кано:

- А – скрытая (привлекательная);
- М – подразумеваемая (необходимая);
- О – установленная (одномерная);
- Р – предлагаемая;
- І – безразличная;
- Q – вызывающая скепсис (сомнительная).

В табл. 1 представлена частота отнесения характеристик соуса овощного к определенным категориям.

Анализ представленных в табл. 1 результатов показал, что, согласно модели Кано, исследуемые характеристики соуса овощного можно разделить на следующие типы качества:

– первая «подразумеваемая (необходимая)» М – «вкус», «запах», «внешний вид», «консистенция», «цвет» и «безопасность»;

– вторая «установленная (одномерная)» О – «упаковка», «условия хранения»;

– третья «скрытая (привлекательная)» А – «цена», «состав», «отсутствие пищевых добавок», «полезность»;

– четвертая «безразличная» І – «торговая марка/производитель».

Принадлежность характеристик к остальным типам качества носит невыраженный характер (менее 40 %).

Согласно ГОСТ Р 54732, к подразумеваемым требованиям относятся характеристики продукции, ожидаемые потребителем, и присутствие такой характеристики способствует предотвращению неудовлетворенности. В данной категории наибольшее значение для потребителей имеют «безопасность» – 54 %, «консистенция» – 52 %, «запах» – 50 %, «вкус» – 48 %, «внешний вид» – 46 %, «цвет» – 42 %, далее с большим отрывом располагаются «упаковка» – 10 %, «условия хранения» (8 %) и «цена» (2 %). Такие характеристики как «состав», «отсутствие пищевых добавок», «полезность» и «торговая марка/производитель» потребителями в данной категории не рассматривались.

Ко второй категории – «установленные требования» относятся характеристики продукции, которые напрямую влияют на удовлетворенность или неудовлетворенность потребителей, и чем полнее они реализованы в

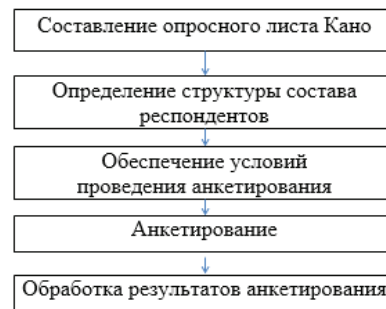


Рис. 1. Последовательность проведения исследований по определению удовлетворенности/неудовлетворенности потребителей соусами овощными

продукте, тем удовлетвореннее потребитель. К таким характеристикам соуса овощного потребители отнесли «условия хранения» – 52 %, «упаковку» – 44 %, «внешний вид» и «цвет» – по 28 %, «вкус» – 20 %. Только 16 % респондентов к установленным требованиям отнесли характеристику «запах», 12 % – «безопасность», 8 % – «состав». Остальные характеристики получили 6 % и менее.

Таблица 1

Частота отнесения характеристик к определенным типам качества соуса овощного по модели Кано, %

Характеристика	Тип качества продукции по модели Кано					
	Скрытая (привлекательная)	Установленная (одномерная)	Подразумеваемая (необходимая)	Безразличная	Предлагаемая	Вызывающая скепсис (сомнительная)
	(A)	(O)	(M)	(I)	(R)	(Q)
Вкус	32	20	48	0	0	0
Запах	34	16	50	0	0	0
Внешний вид	16	28	46	10	0	0
Консистенция	38	4	52	2	4	0
Цена	42	2	2	16	2	36
Упаковка	28	44	10	14	2	2
Условия хранения	30	52	8	6	4	0
Цвет	30	28	42	0	0	0
Состав	44	8	0	16	8	24
Отсутствие пищевых добавок	50	6	0	12	10	22
Безопасность	30	12	54	4	0	0
Полезность	50	6	0	14	10	20
Торговая марка / производитель	0	2	0	72	0	26

Конкурентные преимущества продукции формируются за счет характеристик, которые в настоящее время еще не сформулированы или не предусмотрены, но очень важны для потребителей, т.е. представляют собой скрытые возможности. Отсутствие таких характеристик не вызовет неудовлетворенности, т.к. они и не ожидались потребителями, при этом их реализация может удовлетворенность увеличить. В отношении соусов овощных к скрытым характеристикам потребители отнесли практически все, за исключением «торговой марки\производителя», которую в данной категории не предполагает ни один из респондентов.

Однако данная характеристика лидирует в безразличных характеристиках продукции, ее отметили 72 % респондентов. К безразличным характеристикам для небольшой части респондентов относятся «цена» и «состав» – по 16 %, «упаковка» – 14 %, «отсутствие пищевых добавок» и «полезность» – по 12 % и «внешний вид» – 10 %. К таким характеристикам, как «консистенция», «безопасность» и «условия хранения», безразлично относятся соответственно 2, 4, и 6 % опрошенных.

Таблица 2

Значимость для потребителей характеристик соуса овощного

Характеристика	Значимость характеристики, средний балл ($\bar{Z}_i$)	Среднеквадратичное отклонение значимости (СКО)
Вкус	9,90	0,30
Запах	9,84	0,37
Внешний вид	9,32	0,82
Консистенция	8,42	1,05
Цена	7,10	1,02
Упаковка	5,88	1,08
Условия хранения	6,26	1,44
Цвет	6,72	1,14
Состав	5,68	1,11
Отсутствие пищевых добавок	5,72	1,33
Безопасность	9,32	0,79
Полезность	6,12	1,42
Торговая марка /производитель	2,28	0,90

К предлагаемым (обратным) характеристикам соусов овощных, т.е. вызывающим противоречия, например, в психоэмоциональном плане, опрашиваемые отнесли «отсутствие пищевых добавок» и «полезность» (по 10 %), «состав» (8 %), «консистенцию» и «условия хранения» (по 4 %), «упаковку» и «цену» (по 2 %).

Следует отметить, что значительную противоречивость, то есть скепсис, у респондентов вызывает такие характеристики соуса овощного как «цена» (36 %), «торговая марка /производитель» (26 %), «состав» (24 %), «отсутствие пищевых добавок» (22 %), «полезность» (20 %) и «упаковка» (2 %).

Также устанавливалась значимость характеристик соуса овощного, для этого каждая характеристика оценивалась по 10-балльной шкале. Результаты представлены в табл. 2.

Представленные результаты показывают, что наиболее значимыми для потребителей в соусе овощном являются такие характеристики как «вкус» – 9,9 из 10,0 баллов, «запах» – 9,84, «внешний вид» и «безопасность» – по 9,32 балла. Достаточно важными являются такие характеристики как «консистенция» – 8,42 балла и «цена» – 7,1 балла. Самой малозначимой является характеристика «торговая марка/производитель» – всего 2, 28 балла из 10. Остальные характеристики («упаковка», «условия хранения», «цвет», «состав», «отсутствие пищевых добавок», «полезность») можно отнести к среднезначимым – от 5,72 до 6,72 баллов. Однако при этом, у них наблюдается наибольшая вариация значимости (среднеквадратичное отклонение выше единицы, но меньше двух), что позволяет говорить о расхождении мнения респондентов в этом вопросе.

Далее, на основании полученных результатов, произвели расчет потенциалов удовлетворенности /неудовлетворенности потребителей в отношении соусов овощных.

Потенциал для удовлетворённости потребителей рассчитывали по формуле:

$$П_{у.н.} = \frac{(k_c + k_o) \times 100}{(k_c + k_o + k_n + k_{o.д.} + k_{б.с.})}, \quad (1)$$

где $П_{у.н.}$ – потенциал для удовлетворённости потребителей, %;

k_c – ответы респондентов, характеризующие сомнительные свойства, %;

k_o – ответы респондентов, характеризующие одноразмерные свойства, %;

k_n – ответы респондентов, характеризующие необходимые свойства, %;

$k_{o.д.}$ – ответы респондентов, характеризующие свойства обратного действия, %;

$k_{б.с.}$ – ответы респондентов, характеризующие безразличные свойства, % [10].

Потенциал для неудовлетворённости потребителей рассчитывали по формуле:

$$П_{у.н.} = \frac{(k_o + k_n + k_{o.д.}) \times (-100)}{(k_c + k_o + k_n + k_{o.д.} + k_{б.с.})} \cdot [10] \quad (2)$$

Результаты расчетов представлены в табл. 3.

Таблица 3

Потенциалы удовлетворенности и неудовлетворенности потребителей в отношении соуса овощного

Характеристика	Потенциал для удовлетворенности, % ($П_{у.н.и}$)	Потенциал для неудовлетворенности, % ($П_{н.н.и}$)
Вкус	29,41	-100,00
Запах	24,24	-100,00
Внешний вид	33,33	-88,10
Консистенция	6,45	-96,78
Цена	65,51	-10,34
Упаковка	63,89	-77,78
Условия хранения	74,29	-91,43
Цвет	40,00	-100,00
Состав	57,14	-28,57
Отсутствие пищевых добавок	56,00	-32,00
Безопасность	17,14	-94,29
Полезность	52,00	-32,00
Торговая марка /производитель	28,00	-2,00

Как видно из результатов, представленных в таблице, все характеристики имеют потенциал для удовлетворенности / неудовлетворенности потребителей и должны приниматься во внимание производителем. Самый низкий потенциал имеет такая характеристика как «торговая марка/производитель», что косвенно подтверждает сделанные ранее утверждения. При этом необходимо отметить, что значительно повысить удовлетворенность потребителя можно за счет «цены», «упаковки», «условий хранения», «отсутствия пищевых добавок» и «полезности», а вот существенно ее снизить можно за счет неоправдания ожиданий потребителей в отношении органолептических показателей («вкуса», «цвета», «запаха», «внешнего вида» «консистенции»), а также показателей,

связанных с безопасностью потребления («условия хранения», «упаковка», «безопасность»).

Взаимосвязь между различными характеристиками соуса овощного и удовлетворенностью потребителей наглядно представлена на рис. 2.



Рис. 2. Потенциалы удовлетворенности и неудовлетворенности потребителей в отношении соуса овощного по модели Канно

Таким образом, с помощью модели Канно определены возможности модификации соусов овощных в направлениях расширения ассортимента, развития местной перерабатывающей промышленности за счет применения в рецептурах местного нетрадиционного сырья, формирования конкурентных преимуществ производителей:

- обязательные (необходимые) характеристики – «вкус», «запах», «внешний вид», «консистенция», «цвет» и «безопасность» – должны быть обязательно реализованы в продукте и их можно улучшать, но существенно не меняя;
- установленные (одномерные) характеристики – «упаковка», «условия хранения» необходимо совершенствовать и поддерживать;
- привлекательные характеристики – «цена», «состав», «отсутствие пищевых добавок», «полезность» необходимо улучшать и поддерживать, т.к. в них содержатся скрытые конкурентные преимущества;
- практически не имеет значения для потребителей такая характеристика, как «торговая марка /производитель». Возможно, это связано с несущественными отличиями (с точки зрения потребителей) между свойствами соусов различных марок, в том числе крупных брендов.

Таким образом, полученные результаты можно использовать при обеспечении качества реализуемой на рынке продукции, а также при разработке нового ассортимента соусов овощных, в том числе с использованием местного растительного сырья, вырабатываемых как в промышленном производстве, так и в общественном питании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уварова В. И. Социологические методы исследования в товароведении пищевых продуктов / В. И. Уварова, О. В. Евдокимова; под ред. Т. Н. Ивановой М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. 256 с.
2. Глебова С. Ю. Предпочтения российских потребителей в отношении соусов овощных / С. Ю. Глебова, Н. И. Давыденко, О. В. Голуб // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 10. Ч. 7. С. 860-866.
3. Евдокимова О. В. Маркетинговые исследования потребительского рынка соусов / О. В. Евдокимова, Н. А. Конопелькина // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2015. № 2(31). С. 101-105.
4. Liao Y., Yanga C., Lic W. Extension Innovation Design of Product Family Based on Kano Requirement Model. Procedia Computer Science, 2015, vol. 55, pp. 268-277. doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.045
5. Grazia M., Vezzetti V.E. Kano qualitative vs quantitative approaches: An assessment framework for products attributes analysis. Computers in Industry, 2017, vol. 86. Pp. 15-25. doi.org/10.1016/j.compind.2016.12.007
6. Шадрина С. В. Оценка удовлетворенности потребителей услуг общественного питания в г. Архангельске методом Канно // Маркетинг в России и за рубежом. 2011. № 1. С. 18-28.

7. Габинский А. В. Формирование потенциала удовлетворенности потребителей при проектировании продукции // А. В. Габинский, В. М. Позняковский, О. В. Голуб // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2016. № 8. Ч. 1. С. 84-87.
8. Chen L.-F. A novel approach to regression analysis for the classification of quality attributes in the Kano model: an empirical test in the food and beverage industry. *Omega*, 2012, vol. 40, Is. 5, pp. 651-659. doi.org/10.1016/j.omega.2011.12.004
9. Lin S.-P., Yang C.-L., Chan Ya-h., Sheu C. Refining Kano's 'quality attributes-satisfaction' model: A moderated regression approach, *International Journal of Production Economics*, 2010, vol. 126, Is. 2, pp. 255-263. doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.03.015
10. Рудакова О. Ю. Развитие институциональной модели управления качеством бытовых услуг (на материалах Ростовской области): авторф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Шахты, 2012. 26 с.

REFERENCES

1. Uvarova V. I. *Sotsiologicheskie metody issledovaniya v tovarovedenii pishchevykh produktov* / V. I. Uvarova, O. V. Evdokimova; pod red. T. N. Ivanovoi. M.: ID FORUM: INFRA-M, 2012. 256 s.
2. Glebova S. Yu. Predpochteniya rossiiskikh potrebitel'ei v otnoshenii sousov ovoshchnykh / S. Yu. Glebova, N. I. Davydenko, O. V. Golub // *Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii*. 2017. № 10. Ch. 7. S. 860-866.
3. Evdokimova O. V. Marketingovyie issledovaniya potrebitel'skogo rynka sousov / O. V. Evdokimova, N. A. Konopel'kina // *Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnykh pishchevykh produktov*. 2015. № 2(31). S. 101-105.
4. Liao Y., Yanga C., Lic W. Extension Innovation Design of Product Family Based on Kano Requirement Model. *Procedia Computer Science*, 2015, vol. 55, pp. 268-277. doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.045
5. Grazia M., Vezzetti V.E. Kano qualitative vs quantitative approaches: An assessment framework for products attributes analysis. *Computers in Industry*, 2017, vol. 86. Pp. 15-25. doi.org/10.1016/j.compind.2016.12.007
6. Shadrina S. V. Otsenkavdovletvorennostipotrebitelei uslug obshchestvennogo pitaniya v g. Arkhangel'ske metodom Kano // *Marketing v Rossii i za rubezhom*. 2011. № 1. S. 18-28.
7. Gabinskii A. V. Formirovanie potentsiala udovletvorennosti potrebitel'ei pri proektirovanii produktsii // A. V. Gabinskii, V. M. Poznyakovskii, O. V. Golub // *Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii*. 2016. № 8. Ch. 1. S. 84-87.
8. Chen L.-F. A novel approach to regression analysis for the classification of quality attributes in the Kano model: an empirical test in the food and beverage industry. *Omega*, 2012, vol. 40, Is. 5, pp. 651-659. doi.org/10.1016/j.omega.2011.12.004
9. Lin S.-P., Yang C.-L., Chan Ya-h., Sheu C. Refining Kano's 'quality attributes-satisfaction' model: A moderated regression approach, *International Journal of Production Economics*, 2010, vol. 126, Is. 2, pp. 255-263. doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.03.015
10. Rudakova O. Yu. Razvitie institutsional'noi modeli upravleniya kachestvom bytovykh uslug (na materialakh Rostovskoi oblasti): avtorf. dis. ... kand. ekon. nauk: 08.00.05. Shakhty, 2012. 26 s.

ОБ АВТОРАХ

Глебова Светлана Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии и организации общественного питания, Частное образовательное учреждение высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Сибирский университет потребительской кооперации» (СибУПК), 630087, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26, suhinsu@mail.ru, тел. 8-913-934-26-64

Glebova Svetlana Yur'evna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of Department of technology and organization of catering, Siberian University of Consumer Cooperation, 26, pr. K.Marksa, Novosibirsk, 630087, Russia, e-mail: suhinsu@mail.ru, t. 8-913-934-26-64

Голуб Ольга Валентиновна, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры товароведения и экспертизы, Частное образовательное учреждение высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Сибирский университет потребительской кооперации» (СибУПК), 630087, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26, e-mail: golubiza@rambler.ru, тел. 8-909-529-30-11

Golub Olga Valentinovna, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of Department of commodity research and examination, Siberian University of Consumer Cooperation, 26, pr. K.Marksa, Novosibirsk, 630087, Russia, e-mail: golubiza@rambler.ru, t. 8-909-529-30-11

Давыденко Наталия Ивановна, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры технологии и организации общественного питания, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», e-mail: nat1861@yandex.ru, тел. 8-905-965-81-22

Davydenko Nataliya Ivanovna, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of Department of technological and organization of catering, Kemerovo State University, e-mail: nat1861@yandex.ru, t. 8-905-965-81-22

Бакайтис Валентина Ивановна, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой товароведения и экспертизы, Частное образовательное учреждение высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Сибирский университет потребительской кооперации» (СибУПК), 630087, Россия, г. Новосибирск, пр. К.Маркса, 26, e-mail: expertis@sibupk.nsc.su, тел. 8-903-049-33-33

Bakaitis Velentina Ivanovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Commodity Research and Expertise, Siberian University of Consumer Cooperation, 26, pr. K.Marksa, Novosibirsk, 630087, Russia, e-mail: expertis@sibupk.nsc.su, тел. 8-903-049-33-33

ИССЛЕДОВАНИЕ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ОТНОШЕНИИ СОУСОВ ОВОЩНЫХ

С. Ю. Глебова, О. В. Голуб, Н. И. Давыденко., В. И. Бакайтис

Результаты исследований, определяют потенциал для удовлетворенности / неудовлетворенности потребителей и должны приниматься во внимание производителем. Самый низкий потенциал имеет «торговая марка/производитель».

Значительно повышается удовлетворенность потребителя за счет «цены», «упаковки», «условий хранения», «отсутствия пищевых добавок» и «полезности», а существенно снижается за счет неоправдания ожиданий потребителей в отношении органолептических показателей («вкуса», «цвета», «запаха», «внешнего вида» «консистенции»), а также показателей, связанных с безопасностью потребления («условия хранения», «упаковка», «безопасность»).

Взаимосвязь между различными характеристиками соуса овощного и удовлетворенностью потребителей на основе полученных результатов можно использовать при обеспечении качества реализуемой на рынке продукции, а также при разработке нового ассортимента соусов овощных, в том числе с использованием местного растительного сырья, вырабатываемых как в промышленном производстве, так и в общественном питании.

A STUDY OF CUSTOMER SATISFACTION IN RELATION TO VEGETABLE SAUCES

S. Yu. Glebova, O. V. Golub, N. I. Davydenko, V. I. Bakaitis

The results of the studies determine the potential for customer satisfaction / dissatisfaction and should be taken into account by the manufacturer. The lowest potential is « trademark / manufacturer».

Significantly increases customer satisfaction due to « price», « packaging», « storage conditions», « lack of food additives «and» usefulness», and is significantly reduced due to the unjustified expectations of consumers in respect of organoleptic indicators («taste», « color», « smell», « appearance «consistency»), as well as indicators related to the safety of consumption («storage conditions», «packaging», «safety»).

The relationship between the different characteristics of vegetable sauce and customer satisfaction based on the results obtained can be used to ensure the quality of products sold on the market, as well as in the development of a new range of vegetable sauces, including the use of local plant materials produced both in industrial production and in public catering.

Т. В. Щедрина [T. V. Shchedrina]
В. О. Фурса [V. O. Fursa]

УДК 641

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND FORMULATION OF MEAT PRODUCTS WITH VEGETABLE RAW MATERIALS

Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорск

Исследована возможность расширения ассортимента мясо-растительных продуктов. Обоснована целесообразность использования грибов вешенок в рецептурах пищевых продуктов, определены технологические свойства вешенок.

Investigated the possibility of expanding the range of meat and vegetable products. It justifies expediency of use of Pleurotus mushrooms in the formulations of food products is determined by the technological properties of oyster mushrooms.

Ключевые слова: вешенки, биологически активные вещества, технологические свойства, тепловая обработка, контрольные образцы.

Key words: oyster mushrooms, Pleurotus ostreatus, bioactive substances, technological properties, thermal processing, control samples.

Расширение ассортимента продуктов для организации здорового питания, которые обеспечивают высокую пищевую и биологическую ценность полученных изделий – одно из важных направлений обеспечения здоровья населения страны.

Здоровое питание – это разнообразное питание, сбалансированный рацион, в состав которого включены все необходимые вещества, которые обеспечивают полноценную жизнедеятельность человека, помогают сохранить здоровье и реализовать резервы организма. [1].

Безопасность пищевых продуктов становится аргументом повышенной экономической, общественной и экономической важности,

передовые аналитические методы и технологии могут помочь сохранить здоровье и даже жизнь человека [2].

Немаловажное значение в современной технологии имеют исследование возможности использования растительного сырья с доказанными полезными свойствами, рациональное использование продовольственного сырья отечественного производства, позволяющие регулировать состав и функционально-технологические свойства готовых изделий [3, 4, 5, 6, 7].

По данным Всемирной организации по продовольствию ООН, Россия занимает примерно 25–26 место в структуре мирового производства грибной продукции, а по объемам потребления на душу населения – 46 место. Среднедушевое потребление культивируемых грибов в развитых странах составляет от 2 до 4,5 кг. В России этот показатель составляет менее 1 кг на человека.

Основная доля потребителей грибов в нашей стране включает их в рацион питания раз в месяц и реже (74 %), доля россиян, потребляющих грибы несколько раз в месяц, составляет 20 %, не реже одного раза в неделю грибы присутствуют на столе у 6 %. Во всем мире растет потребление культивируемых грибов, являющихся ценным питательным продуктом. Являясь ценным и безопасным источником белка, культивируемые грибы стоят в розничной торговле в два раза дешевле мяса, что делает их доступными для всех слоев населения. Грибы настолько богаты белком, что в народе их называют «лесным» или «растительным мясом» [8].

Важное значение при разработке пищевых продуктов имеет состав и технологические свойства рецептурных компонентов, которые позволяют регулировать пищевую ценность, технологические характеристики, потребительские свойства и функционально – технологические полуфабрикатов и готовой продукции.

В разные временные периоды отношение к грибам было неоднозначным.

В одних случаях их приравнивали к бесполезным продуктам питания из-за большого количества хитина, который почти не переваривается в желудке. Хитин является твердым прозрачным веществом, которое не переваривается в организме человека. Как и целлюлоза, хитин улучшает моторику желудочно-кишечного тракта, а также имеет другие полезные для организма свойства. Сравнительная характеристика хитина представлена в табл. 1.

По материалам некоторых медицинских исследований были сделаны выводы о пользе хитина для человеческого организма. Хитин используется при гипертонии, ожирении, сахарном диабете, как иммуномодулирующее вещество, которое препятствует раннему старению организма. Хитин – природное соединение из группы азотсодержащих полисахаридов. Химическое название: поли-N-ацетил-D-глюкозо-2-амин, полимер из остатков N-ацетилглюкозамина, связанных между собой β-гликозидными связями. Химическая формула $(C_8H_{13}NO_5)_n$. Хитин,

как и клетчатка, улучшает функционирование желудочно-кишечного тракта, облегчает эвакуацию содержимого кишечника, регулирует холестериновый обмен в организме [9].

Таблица 1

Сравнительный анализ содержания хитина в пищевых продуктах

Наименование продукта	Содержание в 100 г, г	Наименование продукта	Содержание в 100 г, г
Раки	35	Маховик (польский гриб)	15,7
Крабы (панцирь)	32,4	Вешенки	2,3
Креветки	9,7	Шампиньоны	2,0

В других случаях, грибы по химическому составу приравнивали по равноценности к мясу и яйцам. Последние данные химического состава вешенки показывают, что она содержит все необходимые организму человека вещества (белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины), имеет низкую калорийность, но даже в небольшом количестве вызывает чувство сытости (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительный анализ химического состава культивируемых грибов

Наименование грибов	Химический состав, г/100 г					
	Белки	Углеводы	Жиры	Клетчатка	Зола	Энергетическая ценность, Ккал
Вешенка обыкновенная	10,5-30,0	60,0-82,0	1,0-7,2	7,5	5,0-9,0	317,0-367,0
Шампиньоны	21-40	24,0-62,0	1,0-6,8	6,0-7,7	7,0-9,0	177,0-337,0

По содержанию жиров вешенка превосходит все овощные культуры, причем в значительных количествах присутствуют стерин, фосфатиды, эфирные масла и полиненасыщенные жирные кислоты, которые не могут синтезироваться в организме человека и являются незаменимыми. Эти кислоты обеспечивают нормальный рост тканей и обмен веществ, они препятствуют отложению холестерина.

Важным компонентом являются углеводы. Основная их часть, входящая во фракцию клетчатки, нормализует деятельность кишечной микрофлоры и способствует выведению из организма холестерина и различных токсических веществ.

Таблица 3

Сравнительный анализ аминокислотного состава культивируемых грибов [9, 10]

Аминокислоты	Содержание аминокислот			
	Вешенка в % на сырой вес			Шампиньоны в % на сухой вес
	Ножка	Шляпка	Гименей	
Незаменимые				
Аргидин	1,39	0,14	0,29	0,66-1,87
Валин	0,22	0,13	0,52	0,56-1,24
Гистидин	0,12	0,07	0,70	0,43-1,34
Изолейцин	0,19	0,17	0,44	0,57-1,21
Лейцин	0,31	0,18	0,35	1,22-2,96
Лизин	0,50	0,26	0,40	1,04-2,30
Цистеин	Следы	Следы	Следы	
Метионин				0,17-0,61
Сумма незаменимых аминокислот				4,81-9,71
Заменимые				
Аланин	0,24	0,14	0,44	0,65-2,71
Аспарагин	0,58	0,40	0,63	2,24-4,29
Глутаминовая кислота	0,57	0,32	1,05	
Пролин	0,16	0,11	0,31	0,88-2,69
Серин	0,22	0,13	0,39	0,64-2,01
Тирозин	0,14	0,08	0,28	1,81-7,05
Треонин	0,27	0,14	1,40	0,88-2,24
Фенилаланин	0,18	0,10	0,35	0,22-2,80
Глицин				0,88-2,45
Глутамин				2,44-6,69
Цистеин				0,10-0,59
Сумма заменимых аминокислот				14,14-28,84

По содержанию белка и аминокислотному составу вешенка ближе к овощам, нежели к мясу. В плодовых телах данного гриба обнаружено значительное количество аминокислот (в том числе и незаменимых), которые не могут синтезироваться в человеческом организме и должны поступать с пищей (табл. 3).

По содержанию витаминов вешенка находится на уровне мясопродуктов, а по количеству пантотеновой кислоты превосходит овощи, фрукты, мясо, молоко и рыбу. По содержанию биотина вешенка — один из самых богатых этим витамином продуктов (8–76 мкг/100 г). Плодовые тела вешенки содержат весь комплекс витаминов группы В, а витамина В6 (пиридоксина) в ней больше, чем в рыбе и овощах.

В1 (тиамин) необходим для нормальной деятельности центральной и периферической нервной системы. При его недостатке повышается раздражительность, появляется бессонница, нарушается деятельность сердечнососудистой и пищеварительной систем, развивается болезнь бери-бери. Избыток тиамин у многих людей вызывает аллергию в виде легкого озноба, крапивницы. При термической обработке потери тиамин составляют 20–40 %. Витамин В, хорошо переносит кислую среду и быстро разрушается в щелочной.

В2 (рибофлавин) входит в состав ферментов, регулирующих важнейшие этапы обмена веществ, улучшает зрение, положительно влияет на функцию печени, кроветворение, состояние нервной системы. Рибофлавин термически устойчив, хорошо сохраняется при приготовлении пищи, потери составляют 10–30 %.

В3 (пантотеновая кислота) является составной частью ферментов, принимающих участие в обмене аминокислот и липидов. При недостатке пантотеновой кислоты в организме наблюдается онемение пальцев ног, вялость. Потери в процессе приготовления пищи составляют 20–40 %.

В6 (пиридоксин) регулирует в организме белковый обмен, участвует в образовании гемоглобина, поддерживает нормальную функцию нервной системы. При его недостатке нарушается кроветворная способность. На свету пиридоксин быстро разрушается, при кулинарной обработке его теряется 20–30 %.

В12 (цианкобаламин) активизирует белковый обмен, участвует в биосинтезе нуклеиновых кислот, влияет на углеводный и жировой обмен, участвует в кроветворении. Недостаток ведет к малокровию.

С (аскорбиновая кислота) влияет на различные функции организма, повышает сопротивляемость к неблагоприятным воздействиям, способствует регенерации. Отсутствие аскорбиновой кислоты в пище человека вызывает цингу, понижает сопротивляемость организма к заболеваниям.

РР (никотиновая кислота, ниацин, противоаллергический фактор) участвует во многих окислительных реакциях в живых клетках.

Н (биотин) участвует в реакциях переноса СО к органическим соединениям, например при биосинтезе жирных кислот. В организме животных и человека синтезируется кишечной палочкой. Недостаток биотина вызывает поражения кожи.

Е (токоферол) широко используется в медицине и ветеринарии. Его недостаток ведет к бесплодию.

Д (кальциферол) регулирует обмен кальция и фосфора в организме, необходим для роста костей. Недостаток вызывает нарушение минерального обмена, у детей – рахит.

По содержанию витамина РР, способствующего улучшению кровообращения, препятствующего возникновению тромбов в сосудах и улучшающего деятельность печени и желудка, вешенке нет равных среди культивируемых грибов (табл. 4).

Таблица 4

Сравнительный анализ витаминного состава культивируемых грибов [9, 10]

Наименование витаминов	Содержание мг/100 г	
	Вешенки	Шампиньоны
Водорастворимые		
Тиамин (В1)	0,4-4,8	1,0-1,4
Рибофлавин (В2)	1,0-4,7	4,2-5,0
Пантотеновая кислота (В3)		22-27
Ниоцин (В5, РР)	60-108	36-57
Пиридоксин (В6)	0,8-0,04	2,4
Биотин (В7), мкг	8-76	1,6
Аскорбиновая кислота	36-98	13-82
Жирорастворимые		
Кальциферол (D2), мкг	0,12	
Эргостерол (про-D2), мкг	0,13	0,23
Токоферол (Е)	6-10	1,6

В вешенке содержится до 7–8 % минеральных веществ. Это и калий, регулирующий работу сердечной мышцы, и фосфор, участвующий в обмене веществ и входящий в состав белков и нуклеиновых кислот, и железо, принимающее участие в образовании гемоглобина и ряда ферментов, а также кальций, кобальт, медь, натрий и ряд других элементов, необходимых человеческому организму (табл. 5).

Калий является важнейшим внутриклеточным элементом, регулирующим кислотно-щелочное равновесие крови, водный обмен, активизирующим работу ряда ферментов, участвующим в передаче нервных импульсов. Ежедневная потребность человека в калии составляет 2 г.

Кальций составляет основу костной ткани, играет важную роль во внутриклеточных процессах, уменьшает явление аллергии, обладает противовоспалительным действием. Низкое содержание кальция усиливает старение, при его избытке развивается мочекаменная болезнь. Усвоение кальция нарушается при пониженной кислотности желудочного сока.

Фосфор тесно связан с кальциевым обменом, принимает участие практически во всех процессах жизнедеятельности организма. У взрослого человека в теле около 650 г фосфора, суточная потребность в нем составляет 1,2 г. При избытке фосфора он вытесняет кальций из костной ткани.

Оптимальное соотношение кальция и фосфора – 1: 1,5.

Магний необходим организму для стимуляции процессов роста, окислительно-восстановительных процессов, образования костной ткани. Магний участвует в энергетическом и углеводном обмене, обладает сосудо-расширяющими и антиспазматическими свойствами, повышает желчеотделение, стимулирует перистальтику кишечника. Потребность в магнии – 400 мг в сутки.

Натрий необходим человеку для активизации пищеварительных ферментов, регуляции работы мышечной и нервной тканей, кровяного давления, водного обмена. Потребность в натрии – около 1 г в сутки, однако люди употребляют его обычно больше – 4–6 г.

Железо обеспечивает тканевое дыхание, участвует в образовании гемоглобина, некоторых ферментов. Недостаток железа вызывает анемию. Суточная потребность составляет 14 мг.

Йод – активно участвует в функционировании щитовидной железы и образовании ее гормона тироксина, используется для профилактики и лечения атеросклероза, зоба, гипертонической болезни.

Кобальт участвует в процессах роста и кроветворения.

Цинк необходим для обеспечения нормальной функции эндокринной системы.

Молибден входит в состав важнейших энзимов.

Медь принимает участие в кроветворении и тканевом дыхании.

Из макроэлементов в шампиньонах много калия, фосфора, железа. Содержат они и микроэлементы — цинк, барий, бор, ванадий, магний, молибден, марганец, никель, кальций, кремний, кобальт, кадмий, рубидий, олово, йод и т.д. (табл. 5).

Таблица 5

Сравнительный анализ минеральных веществ культивируемых грибов [9, 10]

Наименование минеральных веществ	Содержание мг/100 г	
	Вешенки	Шампиньоны
Ka	3793	4762
P	1800	1429
Na	158-837	67,5
Ca	180-293	23-131
Mg	136-590	174-292
Fe	5-33	2,0-8,1
Cu	1,9-2,2	7,2-9,7
Zn	3,7-9,1	5,4
Mn	1,3-3,6	1,4
Co	0,2-0,4	
Sn	0,01	121
I		40,5

Употребление блюд из вешенки способствует снижению холестерина, применение блюд из вешенки способствует снижению уровня липидов в крови и, как следствие, снижает возможность возникновения таких заболеваний, как ишемическая болезнь сердца и атеросклероз, которые сопровождаются повышенным кровяным давлением [9, 10].

Вешенка обладает антибактериальной активностью в отношении грамм-отрицательных аэробных бактерий, вызывающих такие заболевания, как пневмония, бактериальные язвы роговицы глаз и т.д. Ловастатин, содержащийся в плодовых телах вешенки, оказался эффективен при лечении малярии. Вешенка оказывает антиаллергическое действие при атипической бронхиальной астме, аллергических ринитах, лекарственных аллергиях и т.д. Кроме названных лечебных свойств отмечено, что в вешенке содержатся вещества, препятствующие образованию раковых опухолей, вешенка эффективна как при доброкачественных, так и при злокачественных опухолях. [9, 10].

В технических регламентах работы предприятий общественного питания отсутствуют данные технологических потерь вешенок. Расчет отходов и потерь сырья и пищевых продуктов при производстве продукции общественного питания определялся в соответствии с требованиями [11]. Результаты работы представлены (табл. 6).

Таблица 6

Сравнительный анализ технологических потерь культивируемых грибов

Наименование сырья и способы кулинарной обработки	Масса сырья брутто, г	Отходы и потери при холодной обработке, % к массе сырья брутто	Масса сырья нетто или полуфабриката, г	Потери при тепловой обработке, % к массе сырья нетто или полуфабриката	Выход готового изделия, г
Вешенки свежие вареные	143	21	112	11	100
Вешенки свежие припущенные до полуготовности, целиком	143	21	112	11	100
Вешенки свежие припущенные до готовности, целиком	211	21	167	40	100
Вешенки свежие припущенные до полуготовности, целиком с последующей обжаркой ломтиками	253	21	200	50	100
Вешенки свежие жаренные ломтиками, нарезанными из сырых вешенок	316	21	250	60	100
Шампиньоны свежие вареные	188	24	143	30	100
Шампиньоны свежие припущенные до полуготовности, целиком	188	24	143	30	100
Шампиньоны свежие припущенные до готовности, целиком	220	24	167	40	100
Шампиньоны свежие припущенные до полуготовности, целиком с последующей обжаркой ломтиками	263	24	200	50	100
Шампиньоны свежие жаренные ломтиками, нарезанными из сырых шампиньонов	329	24	250	60	100

Важное значение в разработке современных технологий имеет изучение технологических свойств растительного сырья для регулирования пищевой ценности ассортимента изделий из рубленой мясной массы. Нами изучается возможность использовать вешенки в работе предприятий общественного питания индустрии гостеприимства.

Выводы и рекомендации. Первый этап работы включает изучение определения количества отходов при механической кулинарной и тепловой обработке вешенок. Следует отметить уникальность этих грибов: хранение при температуре 6–8 °С способствует продолжению роста, нет естественных потерь характерных для шампиньонов и белых грибов.

Установлено, что варка не оказывает существенного влияния на химический состав грибов. Содержание белка снижается до 5 %, количество клетчатки не изменяется, рибофлавина и ниацина уменьшается на 0,5–3,0 % от содержания в свежих грибах.

Проведенные аналитические и экспериментальные исследования подтвердили перспективность и целесообразность использования вешенок в технологии производства блюд и рецептурах мясных полуфабрикатов с использованием растительного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Распоряжение Правительства РФ от 25 октября 2010 г. № 1873-р «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года». Режим доступа: <http://www.pravoved.ru/weekly/2010/41/01>
2. Приказ Минздрава РФ № 614 от 19.08.2016 г. «Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов». Режим доступа: <http://blog.7ya.ru/fulltext/Blogs/1344442/>
3. Computer simulation of the mechanism of interaction of red grape flavonoids with cholesterol / Sadovoy V. V., Aralina A. A., Shchedrina T. V. // Russian Agricultural Sciences. 2013. Т. 39. № 4. С. 370–372.
4. Метод оценки качества и безопасности рецептурного состава пищевых продуктов / Щедрина Т. В., Садовой В. В., Трубина И. А. // Современная наука. Новые перспективы. Сборник научных докладов. Sp. z o.o. «Diamond trading tour». 2014. С. 23–26.
5. Разработка рецептур пищевых продуктов с биологически активными добавками / Садовой В. В., Вережкина Д. Ю., Щедрина Т. В., Селимов М. А. // Приоритетные направления развития пищевой индустрии. Сборник научных статей. 2016. С. 479–484.
6. 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.

7. Коновалов Д. А., Оробинская В. Н., Писаренко О. Н. Антиоксиданты плодов и овощей // Современная наука и инновации. 2013. № 4. С. 76–83.
8. Концепция развития Российского грибоводства на период 2015–2020 гг. Режим доступа: <https://agrotip.ru/wp-content/uploads/2015/10/Concepacia.pdf>
9. Е. Н. Алексеенко, Т. М. Полишко, А. И. Винников Пищевая, лечебная и экологическая ценность грибов *pleurotus ostreatus*. Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. 2010. Вип. 18, т. 1. С. 3–9. Режим доступа: <http://growing-mushrooms.ru/nutritional-value-of-oyster-mushroom.html>.
10. Пищевая и лекарственная ценность шампиньонов. Режим доступа: <http://growing-mushrooms.ru/food-and-medicinal-value-champignons.html>
11. ГОСТ 31988-2012 Услуги общественного питания. Метод расчета отходов и потерь сырья и пищевых продуктов при производстве продукции общественного питания. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200103474>.

REFERENCES

1. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 25 oktyabrya 2010 g. № 1873-r «Ob utverzhdenii Osnov gosudarstvennoi politiki Rossiiskoi Federatsii v oblasti zdorovogo pitaniya naseleniya na period do 2020 goda». Rezhim dostupa: <http://www.pravoved.ru/weekly/2010/41/01>
2. Prikaz Minzdrava RF № 614 ot 19.08.2016 g. «Rekomendatsii po ratsional'nyim normam potrebleniya pishchevykh produktov. Rezhim dostupa: <http://blog.7ya.ru/fulltext/Blogs/1344442/>
3. Computer simulation of the mechanism of interaction of red grape flavonoids with cholesterol / Sadovoy V. V., Aralina A. A., Shchedrina T. V. Russian Agricultural Sciences. 2013. T. 39. № 4. S. 370-372.
4. Metod otsenki kachestva i bezopasnosti retsepturnogo sostava pishchevykh produktov / Shchedrina T. V., Sadovoi V. V., Trubina I. A. // Sovremennaya nauka. Novye perspektivy. Sbornik nauchnykh dokladov. Sp. z o.o. «Diamond trading tour». 2014. S. 23-26.
5. Razrabotka retseptur pishchevykh produktov s biologicheski aktivnymi dobavkami / Sadovoi V. V., Verevkin D. Yu., Shchedrina T. V., Selimov M. A. // Prioritetnye napravleniya razvitiya pishchevoi industrii. Sbornik nauchnykh statei. 2016. S. 479-484.
6. Orobinskaya V. N., Pisarenko O. N. Razvitie nauki funktsional'nykh pishchevykh produktov v stranakh evro-peiskogo soobshchestva. Novyi ingredient dlya proizvodstva funktsional'nykh produktov pitaniya // Perspektivy nauki. 2015. № 1 (64). S. 83-88.
7. Konovalov D. A., Orobinskaya V. N., Pisarenko O. N. Antioksidanty plodov i ovoshchei // Sovremennaya nauka i innovatsii. 2013. № 4. S. 76-83.
8. Kontseptsiya razvitiya Rossiiskogo gribovodstva na period 2015–2020 gg. Rezhim dostupa: <https://agrotip.ru/wp-content/uploads/2015/10/Concepacia.pdf>
9. Е. Н. Алексеенко, Т. М. Полишко, А. И. Винников Пищевая, лечебная и экологическая ценность грибов *pleurotus ostreatus*. Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. 2010. Вип. 18, т. 1. С. 3-9. Rezhim dostupa: <http://growing-mushrooms.ru/nutritional-value-of-oyster-mushroom.html>.
10. Pishchevaya i lekarstvennaya tsennost' shampinonov. Rezhim dostupa: <http://growing-mushrooms.ru/food-and-medicinal-value-champignons.html>
11. GOST 31988-2012 Uslugi obshchestvennogo pitaniya. Metod rascheta otkhodov i poter' syr'ya i pishchevykh produktov pri proizvodstve produktsii obshchestvennogo pitaniya. Rezhim dostupa: <http://docs.cntd.ru/document/1200103474>.

ОБ АВТОРАХ

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

Фурса Валерия Олеговна, магистрант Институт сервиса, туризма и дизайна СКФУ (филиал) в г. Пятигорске; тел.: 8(918)8876750, E-mail: anutabook@mail.ru

Fursa Valeria Olegovna, graduate student of Institute of service, tourism and design North Caucasus Federal University (branch) in Pyatigorsk; phone: 8(928)8288822, E-mail: lerochka-fursa@mail.ru

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Т. В. Щедрина, В. О. Фурса

Население России мало использует в питании растительную клетчатку (пищевые волокна). Известно, что недостаточное их содержание в организме человека приводит к появлению различных заболеваний желудочно-кишечного тракта, сердца, сосудов, почек, ожирению и др. Поэтому в современной науке перспективным является разработка технологии пищевых продуктов с использованием растительного сырья с доказанными полезными свойствами. Последние данные химического состава вешенок показывают, что они являются ценными источниками пищевых волокон, растительного белка и других необходимых человеку пищевых компонентов.

В технических регламентах работы предприятий общественного питания отсутствуют данные технологических потерь вешенок. Изучается возможность использовать вешенки в работе предприятий общественного питания индустрии гостеприимства.

THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND FORMULATION OF MEAT PRODUCTS WITH VEGETABLE RAW MATERIALS.

T. V. Shchedrina, V. A. Fursa

The population of Russia is of little use in food fiber (dietary fiber). It is known that insufficient content in the human body leads to various diseases of the gastrointestinal tract, heart, vessels, kidneys, obesity etc. Why in modern science perspective is to develop a food technology, using plant materials with proven benefits. Recent data on the chemical composition of oyster mushrooms show that they are valuable sources of dietary fiber, vegetable protein and other essential human nutritional components.

In technical regulations of work of catering establishments there are no data of technological losses of oyster mushrooms. The possibility of using oyster mushrooms in the work of catering industry is being studied.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Г. А. Губаненко [G. A. Gubanenko]
 Е. А. Речкина [E. A. Rechkina]
 Т. А. Балябина [T. A. Balyabina]
 К. О. Жукова [K. O. Zhukova]
 В. С. Мантропова [V. S. Mantropova]

УДК 664.849:633.3:
 006.015.8

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ХАССП ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПАСТ ИЗ БИОГЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПРОРОЩЕННЫХ БОБОВЫХ

THE ENSURING SAFETY BASED ON HACCP PRINCIPLES IN THE PRODUCTION OF PASTES FROM BIOGENIC PRODUCTS OF SPROUTED LEGUMES

¹ ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

² ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Проведено исследование торговых предложений потребительского рынка г. Красноярска сегмента продукции из орехового и бобового сырья, установлено отсутствие продуктов из бобовых культур. Определены технологические параметры производства паст из пророщенных нута и чечевицы. Проведен анализ опасностей, выявлены критические контрольные точки, их предельные значения, процедуры мониторинга, корректирующего действия, проверок, виды записей.

The research of trade offers of the consumer market of Krasnoyarsk of a segment of production from nut and bean raw materials is conducted, absence of products from legumes is established. The technological parameters for the production of pastes from sprouted chickpeas and lentils have been determined. Hazard analysis, critical control points, their limit values, monitoring procedures, corrective actions, checks, types of records were identified.

Ключевые слова: пророщенные чечевица, нут, пасты, белок, безопасность, ХАССП.

Key words: sprouted lentils, chickpeas, pastas, protein, safety, HACCP.

В настоящее время большинство людей испытывают белковую недостаточность. Это связано в первую очередь с тем, что в рационе человека преобладают углеводистые продукты, а также продукция как источник белка высокой стоимостью, которая не всегда доступна потребителю. Недостаточное потребление белковой пищи приводит к нарушению практически всех жизненно важных функций, что ведет к ухудшению здоровья и снижению качества жизни. Для решения этих проблем, необходимо расширять ассортимент недорогих белковых продуктов на рынке. Биогенные продукты являются источником растительного белка, а по своим свойствам могут служить альтернативой дорогому животному белку.

На данный момент существует тенденция использовать нетрадиционное сырье для создания продуктов обогащенных белком. Одним из перспективных источников белка растительного происхождения являются пророщенные культуры зерновых и бобовых. Конкурентным преимуществом пророщенного сырья в сравнении с обычным считается значительное увеличение количественного содержания биологически активных веществ – ферментов, микро- и макроэлементов, антиоксидантов, витаминов. Этот факт можно объяснить тем, что когда семя начинает прорастать, происходит переход из периода покоя в физиологически активную фазу, активизируются обменные процессы, за счет чего начинает интенсивно развиваться ростковая зона. Проростки бобовых как самостоятельный продукт, продукция из них полезны при белковой, витаминной и минеральной недостаточности, при атеросклерозе и нарушениях сердечного ритма, а также при отеках почечного происхождения [1]. Использование проростков зерновых, бобовых перспективное, популярное, модное направление в разных форматах правильного питания и здорового образа жизни. Ранее нами исследовано в пророщенных чечевицы, нута содержание белка, которое составило более 35 %, что определило перспективность выбранного сырья.

Цель настоящего исследования – разработка системы обеспечения безопасности на основе принципов ХАССП при производстве паст из пророщенных нута и чечевицы.

Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи:

- провести исследование ассортимента паст из орехового сырья и продуктов переработки бобовых, реализуемых на потребительском рынке г. Красноярска;
- разработать технологии и состав паст из пророщенных нута и чечевицы;

- разработать систему обеспечения безопасности производства паст из пророщенных бобовых на основе принципов ХАССП;
- провести анализ и установить перечень опасных факторов, которые могут привести к выпуску несоответствующей продукции;
- определить критические контрольные точки (ККТ);
- установить критические пределы для мер контроля выявленных ККТ;
- установить процедуры мониторинга и корректирующих действий за контролем всех выявленных ККТ.

В качестве объектов исследования были выбраны пророщенные чечевица (ТУ 9735-001-64082567-2013, пророщенный нут (ТУ 9735-001-64082567-2013) рис. 1–2, производимые по технологии ООО «Проростки» г. Красноярск, пасты из пророщенных чечевицы и нута.



Рис. 1. Пророщенная чечевица



Рис. 2. Пророщенный нут

На первом этапе исследования был изучен ассортимент паст из орехового сырья и продуктов переработки бобовых, представленный на потребительском рынке г. Красноярск. В результате изучения установлено, что линейка данной продукции имеет ограниченный перечень, при этом выпускается только из различных видов орехового и подсолнечного сырья, из бобовых культур торговые предложения отсутствуют. Анализ маркировки позволил выявить, что представленные пасты не позиционируются как продукты – источники белка. Производители на 80 % компании России, и только 20 % Сибирский федеральный округ, производство паст из бобового сырья в Красноярском крае не выявлено. Ценовая политика исследуемой продукции имеет широкий диапазон от 44 до 265 рублей за 100 г. Проведенное исследование подтверждает актуальность выбранной темы.

На втором этапе работы были установлены технологические параметры процесса производства паст из пророщенных бобовых, позволяющие максимально сохранить белок, биологически активные вещества в готовом продукте. Получены гомогенизированные пасты с разным ингредиентным составом, по органолептическим показателям их можно рекомендовать в качестве холодной закуски – как самостоятельный продукт, или как белковую основу для блюд, закусок, начинок. По пищевой ценности они могут конкурировать с паштетами и урбечами, представленными на рынке г. Красноярск.

Следующим этапом исследования стала разработка системы обеспечения безопасности производства паст из пророщенных бобовых. Готовая продукция должна быть безопасной для потребителя, именно поэтому с 01.07.2013 г. производители пищевой продукции обязаны выполнить требования Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» «...разработать, внедрить и поддерживать в рабочем состоянии систему безопасности на принципах ХАССП» [2].

Система ХАССП – совокупность организационной структуры документов, производственных процессов и ресурсов, необходимых для реализации ХАССП (англ. HACCP – анализ рисков и критические контрольные точки) – концепции, предусматривающей систематическую идентификацию, оценку и управление опасностями, существенно влияющими на безопасность выпускаемой продукции [3, 4]. Разработанная и внедренная на предприятии питания система безопасности должна установить систематический контроль на всех этапах производственного цикла для исключения или снижения до допустимого уровня рисков, связанных с нарушениями технологических режимов, гигиенических и санитарных требований, условий хранения и реализации готовой продукции, что обеспечит безопасность выпускаемой продукции в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

В соответствии с первым принципом ХАССП в производственных условиях ООО «Проростки» определили перечень опасных факторов, контрольных и критических контрольных точек при производстве паст из пророщенных нута, чечевицы табл. 1.

Рабочая группа ХАССП, в состав которой входили авторы статьи, имеющие удостоверение о повышении квалификации по программе «Управление безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП», созданная приказом директора ООО «Проростки» при оценке опасностей, анализе контрольных и критических контрольных точек производства паст из пророщенных бобовых, выявила 2 критические контрольные точки на этапе приемки продовольственного сырья и пищевых продуктов ККТ №1 и на этапе хранения готовой продукции ККТ №2 (второй принцип ХАССП). По данным критическим контрольным точкам разработаны рабочие листы ХАССП для каждой критической контрольной точки, включающие критические пределы ККТ, процедуры мониторинга, корректирующих действий, виды записей, согласно 3, 4, 5, 7 принципов ХАССП (табл. 2, 3).

Далее на предприятии были установлены процедуры проверки (внутренние аудиты), прописаны программы проведения и их периодичность, подтверждающих, что система ХАССП на предприятии работает эффективно (6 принцип ХАССП).

Таблица 1

Перечень опасных факторов, контрольных и критических контрольных точек при производстве паст из пророщенных нута, чечевицы

Этап процесса/ продукт	Опасный фактор	Вид опасного фактора: Ф- физический, Х химиче- ский, Б биологический (микробиологический)	Вероятность реализации опасный фактор	Тяжесть последствий реализации опасного фактора	Необходимость учета опасного фактора	ККТ критическая контрольная точка, КТ контрольная точка	Документ, в соответствии с которым управляется опасность (ПОПМ, ППК, План ХАССП)	Записи мониторинга опасностей
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Приемка продовольственного сырья и пищевых продуктов								
Пророщенный нут, пророщенная чечевица, сахар песок, соль, орех фундук, арахис, сливочное масло 82 % жирности, специй	1. Наличие посторонних предметов в сырье (нити, камни и т.д.)	Ф	1	3	-	КТ	ПОПМ	Журнал бракеража, входящего сырья
	2. КМАФАиМ КОЕ/г	Б	1	3	-	КТ		Журнал контроля температуры транспортного средства; Журнал бракеража, входящего сырья
	3. Бактерии группы кишечных палочек (колиформы) (БГКП)	Б	1	3	-	КТ		
	4. E.coli, не допускаются в массе продукта, (г)	Б	1	3	-	КТ		
	5. S.aureus	Б	1	3	-	КТ		
	6. Бактерии рода Proteus, г Дрожжи, КОЕ/г, не более	Б	1	3	-	КТ		
	7. Плесени, КОЕ/г, не более	Б	1	2	-	КТ	Рабочий лист ХАССП	Журнал бракеража, входящего сырья
	8. Наличие свинца	Х	1	3	-	КТ		
	мышьяка	Х	1	3	-	КТ		
	кадмия	Х	1	3	-	КТ		
ртути	Х	1	3	-	КТ			
пестицидов ГХЦГ	Х	1	3	-	КТ			
ДДТ	Х	1	3	-	КТ			
Афлатоксина В 1	Б	1	3	-	КТ			
9.Наличие вредной примеси: загрязненность вредителями хлебных запасов (наличие насекомых, клещей)	Ф	1	4	-	ККТ 1		Журнал контроля вредной примеси в сырье	
Хранение продовольственного сырья и пищевых продуктов								
Пророщенный нут, пророщенная чечевица, сахар песок, соль, орех фундук, арахис, сливочное масло 82 % жирности, специй	1. КМАФАиМ КОЕ/г	Б	1	3	-	КТ	ПОПМ	Журнал контроля температуры и влажности в охлаждаемых камерах
	2. Бактерии группы кишечных палочек (колиформы) (БГКП)	Б	1	3	-	КТ		
	3. E.coli, не допускаются в массе продукта, (г)	Б	1	3	-	КТ		
	4. S.aureus	Б	1	3	-	КТ		
	5. Бактерии рода Proteus, г	Б	1	3	-	КТ		
	6. Дрожжи, КОЕ/г, не более	Б	1	2	-	КТ		
	7. Плесени, КОЕ/г, не более	Б	2	2	-	КТ		
Подготовка продовольственного сырья к производству								
	1. Посторонние предметы (отходы жизнедеятельности и личные вещи персонала)	Ф	1	3	-	КТ	ПОПМ	Журнал контроля температуры в производственных помещениях
	2. КМАФАиМ КОЕ/г	Б	1	3	-	КТ	ППК	
	3. Бактерии группы кишечных палочек (БГКП)	Б	2	2	-	КТ		

Пророщенный нут, пророщенная чечевица, сахар песок, соль, орех фундук, арахис, сливочное масло 82 % жирности, специи	4. E.coli, не допускаются в массе продукта, г	Б	2	3	-	КТ	ППК	Журнал осмотра технического состояния оборудования
	5. S.aureus	Б	2	2	-	КТ		
	6. Бактерии рода Proteus, г	Б	1	3	-	КТ		
	7. Дрожжи, КОЕ/г, не более	Б	1	3	-	КТ		
	8. Плесени, КОЕ/г, не более	Б	1	2	-	КТ		
	9. Посторонние предметы – частички, стружка от оборудования	Ф	2	3	-	КТ	ПОПМ	
Тепловая обработка и приготовление готовой продукции								
Пророщенный нут, пророщенная чечевица, сахар песок, соль, орех фундук, арахис, сливочное масло 82 % жирности, специи	1. КМАФАиМ КОЕ/г	Б	1	2	-	КТ	ППК	Журнал контроля температурных режимов и время тепловой обработки
	2. Бактерии группы кишечных палочек (коли-формы) (БГКП)	Б	1	1	-	КТ		
	3. S.aureus	Б	1	1	-	КТ		
	4. Бактерии рода Proteus, г	Б	1	1	-	КТ		
	5. Посторонние предметы – отходы жизнедеятельности и личные вещи персонала	Ф	1	3	-	КТ	ПОПМ	Журнал осмотра технического состояния оборудования
	6. Посторонние предметы – частички от оборудования	Ф	2	3	-	КТ		
Фасовка в стеклянные банки, маркировка								
Пасты из пророщенных нута, чечевицы	1. Наличие стекла	Ф	1	4	+	ККТ №2	Рабочий лист ХАССП	Журнал контроля разбитого стекла на этапе фасовки
Хранение готовой продукции								
Пасты из пророщенных нута, чечевицы	1. Наличие КМАФАиМ КОЕ/г	Б	2	2	-	КТ	ППК	Журнал контроля температуры охлаждаемой витрины

Таблица 2

Рабочий лист ХАССП

Наименование операции	Опасный фактор	Номер критической контрольной точки	Контролируемый параметр и его предельные значения	Процедура мониторинга	Корректирующее действие	Регистрационно учетный документ
Приемка продовольственного сырья и пищевых продуктов / пророщенный нут, пророшенная чечевица, сахар, соль, песок, орех фундук, арахис, специи	Наличие вредной примеси: загрязненность вредителями хлебных запасов (наличие насекомых, клещей)	ККТ № 1	не допускается	Контроль каждой партии продукции визуальный осмотр на наличие вредной примеси	1. При обнаружении вредной примеси, полностью удалить. 2. Провести соответствующую обработку входного сырья. 3. Сделать записи в журнале 4. Установить поставщика загрязненной продукции 5. Осуществить возврат несоответствующей продукции поставщику	Журнал контроля вредных примесей в пищевой продукции

Важной особенностью данного производства является биологическая опасность, связанная с аллергена, содержащимися в орехах. С целью обеспечения безопасности выпускаемой продукции, отдельно был спроектирован цех по производству паст, предусмотрен отдельный охлаждаемый шкаф для хранения готовой продукции с целью исключения перекрестного загрязнения с другими видами сырья и продукции производства компании, разработана инструкция по перекрестному загрязнению аллергенами, сделано описание готовой продукции в соответствии с требованиями МР 5.1.0098-14 «Методические подходы к организации оценки процессов произ-

водства (изготовления) пищевой продукции на основе принципов ХАССП», разработана маркировка продукции с учетом требований ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», МР 5.1.0098-14 в части присутствия аллергенов в готовой продукции.

Таблица 3

Рабочий лист ХАССП

Наименование операции	Опасный фактор	Номер критической контрольной точки	Контролируемый параметр и его предельные значения	Процедура мониторинга	Корректирующее действие	Регистрационно учетный документ
Хранение готовой продукции / пасты из пророщенных нута, чечевицы	КМАФАиМ КОЕ/г	ККТ № 2	Температура от 2 до 6 °С	Контроль температуры в охлаждаемом прилавке 3 раза в смену	1. Переместить продукцию из данного охлаждаемого прилавка в охлаждаемый шкаф, где температура соответствует требованиям. 2. Выяснить и устранить причину несоответствия температурному режиму. 3. Провести санитарную обработку охлаждаемого прилавка и запустить в работу.	Журнал контроля температуры в охлаждаемом прилавке

Таким образом, в результате проведенного изучения ассортимента продукции из орехового и бобового сырья на потребительском рынке г. Красноярска выявили полное отсутствие продуктов из бобовых. Разработаны технологии приготовления и состав паст из пророщенных нута, чечевицы. Проведена оценка опасностей, анализ критических контрольных точек производства паст из биогенного продукта, выявлено две критические контрольные точки, разработаны рабочие листы ХАССП, виды ведения записей, необходимая документация, порядок и периодичность внутренних аудитов, обеспечивающие безопасность выпуска паст из бобовых в производственных условиях ООО «Проростки».

ЛИТЕРАТУРА

1. Сысоева М. А. Комбинированный функциональный продукт питания - «НУТРИС» / М. А. Сысоева, А. А. Утебаева, Р. С. Алибеков, Э. А. Габрильянц // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т.17. № 23. С. 276-279.
2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Электронный ресурс. Режим доступа: [http://eec.eaeunion.org/ru/act/technreg/deptexreg/tr/Documents/TR TS PishevayaProd.pdf](http://eec.eaeunion.org/ru/act/technreg/deptexreg/tr/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf)
3. Донченко Л. В., Ольховатов Е. А. Концепция HACCP на малых и средних предприятиях: учебное пособие. 2-е изд., испр. СПб.: Издательство «Лань», 2016. 180 с.
4. Губаненко Г. А. Обеспечение безопасности обогащенных кексов, основанное на принципах ХАССП / Г. А. Губаненко, Е. А. Пушкарёва, Е. А. Речкина // Пищевая промышленность. 2016. № 4. С. 20-24.

REFERENCES

1. Sysoeva M. A. Kombinirovannyi funktsional'nyi produkt pitaniya - «NUTRIS» / M. A. Sysoeva, A. A. Utebaeva, R. S. Alibekov, E. A. Gabril'yants // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. 2014. T.17. № 23. S. 276-279.
2. Tekhnicheskii reglament Tamozhennogo soyuza TR TS 021/2011 «O bezopasnosti pishchevoi produktsii». Elektronnyi resurs. Rezhim dostupa: [http://eec.eaeunion.org/ru/act/technreg/deptexreg/tr/Documents/TR TS PishevayaProd.pdf](http://eec.eaeunion.org/ru/act/technreg/deptexreg/tr/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf)
3. Donchenko L. V., Ol'khovатов E. A. Kontseptsiya HACCP na malykh i srednikh predpriyatiyakh: Uchebnoe posobie. 2-e izd., ispr. SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2016. 180 s.
4. Gubanenko G. A. Obespechenie bezopasnosti obogashchennykh keksov, osnovannoe na printsipakh KhASSP / G. A. Gubanenko, E. A. Pushkareva, E. A. Rechkina // Pishchevaya promyshlennost'. 2016. № 4. S. 20-24.

ОБ АВТОРАХ

Губаненко Галина Александровна, д-р техн. наук, профессор кафедры технологии и организации общественного питания, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», 650075, Россия, г. Красноярск, ул. Лиды Прушинской, 2, тел.: 8(3912)-206-24-46

Gubanenko Galina Aleksandrovna, Dr. technical. Sciences, Professor of the Department of technology and organization of catering Siberian Federal University, 660075, Russia, Krasnoyarsk, 2 L. Prushinskoy, phone: 8(3912)-206-24-46

Речкина Екатерина Александровна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры технологии консервирования и пищевая биотехнология ФГБОУ ВО «Красноярский аграрный университет», 660049, Россия, г. Красноярск, пр. Мира 90

Rechkina Ekaterina Aleksandrovna, Cand. Sci. (Eng.), Associate Professor, Department of technology of canning and food biotechnology of the «Krasnoyarsk agrarian University» 660049, Russia, Krasnoyarsk, 90 Mira Ave, phone: 8(3912)-247-39-54

Балябина Татьяна Анатольевна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры технологии и организации общественного питания, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», 650075, Россия, г. Красноярск, ул. Лиды Прушинской, 2, тел.: 8(3912)-206-24-46

Balyabina Tatyana Anatolyevna, Cand. Sci. (Eng.), Associate Professor, of the Department of technology and organization of catering Siberian Federal University, 660075, Russia, Krasnoyarsk, 2 L. Prushinskoy, phone: 8(3912)-206-24-46

Жукова Кристина Олеговна, студентка 3 курса группы ТТ15-01БИТ

Zhukova Kristina Olegovna, 3-year student of group ТТ15-01BIT Siberian Federal University, 660075, Russia, Krasnoyarsk, 2 L. Prushinskoy

Мантропова Виталина Сергеевна, студентка 3 курса группы ТТ15-01БИТ.

Mantropova Vitalina Sergeevna, 3-year student of group ТТ15-01BIT Siberian Federal University, 660075, Russia, Krasnoyarsk, 2 L. Prushinskoy

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ХАССП ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПАСТ ИЗ БИОГЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПРОРОЩЕННЫХ БОБОВЫХ

Г. А. Губаненко, Е. А. Речкина, Т. А. Балябина, К. О. Жукова, В. С. Мантропова

В современном мире одной из важнейших проблем питания является белковая недостаточность. Прежде всего, это связано с высокой стоимостью источников белка растительного происхождения и небольшим количеством потребления в рационе белков растительного происхождения. Производители находятся в постоянном поиске новых источников пищевого сырья с высоким содержанием макро и микронутриентами. В качестве объекта исследования выбраны биогенные продукты пророщенные чечевица и нут, содержащие более 35 % белка растительного происхождения. В результате изучения ассортимента продукции из орехов, бобовых установили, что продукты из бобовых отсутствуют на потребительском рынке г. Красноярск, представлены ореховые пасты – урбеч, производство Россия. Разработаны технологии и ингредиентный состав паст из пророщенных бобовых, которые можно рекомендовать как холодную закуску или основу для холодных блюд и закусок. Проанализированы опасности, установлены две критические контрольные точки (ККТ №1 на этапе приемки продовольственного сырья и пищевых продуктов и ККТ №2 на этапе хранения готовой продукции), разработаны рабочие листы ХАССП, включающие процедуры мониторинга и корректирующего действия, виды ведения записей, необходимая документация по предотвращению перекрестного загрязнения аллергенами, порядок и периодичность внутренних аудитов, обеспечивающие безопасность выпуска паст из бобовых в производственных условиях ООО «Проростки».

ENSURING SAFETY BASED ON HACCP PRINCIPLES IN THE PRODUCTION OF PASTES FROM BIOGENIC PRODUCTS OF SPROUTED LEGUMES

G. A. Gubanenko, E. A. Rechkina, T. A. Balyabina, K. O. Zhukova, V. S. Mantropova

In the modern world, one of the most important problems of nutrition is protein deficiency. First of all, this is due to the high cost of protein sources of plant origin and a small amount of consumption in the diet of proteins of plant origin. Manufacturers are in constant search of new sources of food raw materials with a high content of macro and micronutrients. As the object of the research, biogenic products were selected, sprouted lentils and chickpeas, containing more than 35 % of vegetable protein. As a result of the study of the assortment of products from nuts and beans, it was established that legume products are not available in the consumer market of Krasnoyarsk, walnut pastes are represented – Urbech, Russia. Technologies and ingredient composition of pastes from sprouted beans are developed, which can be recommended as a cold snack or a basis for cold dishes and snacks. Hazards are analyzed, two critical control points are established (CCV No.1 at the stage of acceptance of food raw materials and foodstuffs and CCP No.2 at the stage of storage of finished products), HACCP working sheets including monitoring and corrective action procedures, types of records maintenance, necessary documentation for prevention of cross-contamination by allergens, the order and frequency of internal audits, ensuring the safety of the release of pasta from legumes in the production conditions of LLC «Prorostki».

Т. Г. Голубева [T. G. Golubeva]
Т. А. Шебзухова [T. A. Shebzukhova]

УДК 323

МОНИТОРИНГ КОРРУПЦИОННЫХ РИСКОВ И УГРОЗ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АНТИКОРРУПЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

MONITORING OF CORRUPTION RISKS AND THREATS AS A TOOL FOR IMPLEMENTING THE STATE ANTI-CORRUPTION POLICY IN THE RUSSIAN FEDERATION

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

В статье предпринимается анализ процесса исполнения функций государственного управления, на предмет выявления объективно заложенных коррупциогенных факторов, дано авторское определение понятий «коррупционные риски» и «коррупционные угрозы».

The article analyzes the process of performing the functions of public administration, in order to identify objectively laid corruption factors, the author's definition of the concepts of "corruption risks" and "corruption threats".

Ключевые слова: коррупционные риски, коррупционные угрозы, государственная антикоррупционная политика, коррупциогенные факторы, мониторинг коррупционных рисков и угроз, функции государственного управления, причины коррупционных проявлений, последствия коррупции.

Key words: corruption risks, corruption threats, the state anti-corruption policy, corruption-related factors, monitoring of corruption risks and threats, public administration functions, the causes of corruption manifestations, consequences of corruption.

При всей очевидной значимости процесса противодействия коррупции и растущей популярности данной проблемы в научном и общественном дискурсе, все еще остаются открытыми некоторые вопросы реализации государственной антикоррупционной политики. Прежде всего, к ним следует отнести многообразие методологических подходов к изучению антикоррупционной проблематики. Широкий спектр научного мнения позитивно влияет на исследование коррупции как социального явления, но вместе с тем препятствует выбору и практическому применению конструктивных мер преодоления коррупции в обществе. Как следствие – спонтанность воздействия на коррупцию, которая приобретает системный характер, «несмотря на многолетнюю упорную борьбу с коррупцией, последняя все еще характеризуется своей непоследовательностью, а самое главное неэффективностью» [3].

Далее необходимо отметить противоречие между декларацией (в том числе законодательным закреплением) государством основных принципов противодействия коррупции и их реализацией. Так, в соответствии с Федеральным законом от 25.12.2008 г. № 273-ФЗ «О противодействии коррупции» одним из принципов противодействия коррупции является «приоритетное применение мер по предупреждению коррупции» [1]. На всех уровнях управления такие меры разработаны, однако, во многих случаях наблюдается подмена реальной работы по профилактике коррупции выполнением отчетных показателей по борьбе с ней: издание многочисленных методических рекомендаций и плакатов, профилактических бесед и выступлений в СМИ, проведение среди чиновников «дежурного» конкурса рисунков против коррупции.

При этом представляется логичным, что в обществе сформировался запрос на меры репрессивного характера, а именно – ужесточение наказания, увеличение видов наказания за совершенные коррупционные правонарушения и т.п. Во многом это объясняется высокой степенью вовлеченности граждан в бытовую коррупцию и восприимчивости к коррупции. Кроме этого они не идентифицируют собственные действия по приобретению «ненадлежащих преимуществ» на бытовом уровне с коррупционными правонарушениями, а если и признают «мелкие» факты коррупции, то оправдывают их существующим социально-экономическим положением в стране.

Другими словами наблюдается приоритет воздействия на последствия (наказание за совершенные действия, которые уже привели к ущербу в широком смысле слова). По мнению авторов настоящей статьи, наказание, как и количество антикоррупционных мер, не должны определяться в качестве основных критериев оценки результативности реализации государственной антикоррупционной политики. Таким результатом должно стать формирование социальной среды, свободной от условий благоприятных для коррупции. В связи с этим авторы считают необходимым сместить акцент регулирующего воздействия на предупреждение коррупции и предлагают как инструмент реализации государственной антикоррупционной политики мониторинг коррупционных рисков и угроз.

Причины коррупции исследуются достаточно подробно и в этом отношении следует согласиться с мнением С. В. Рыбака и И. А. Гончаренко о том, что «здесь больших проблем нет – все старо, как мир: экономическая нестабильность, неэффективное функционирование отдельных институтов власти, бюрократизация государственного аппарата, распределение бюджетных средств, государственные заказы и закупки, эксклюзивные права и льготы, огульная приватизация государственной собственности, банковская сфера и т.д.» [3, с. 116].

Указанные причины и есть благоприятная среда для коррупции, в которой формируются также и коррупционные риски и угрозы. В научной литературе представлены весьма разнообразные подходы к определению данных понятий. Дементьева И. Н., к примеру, рассматривает коррупционные риски и угрозы как «заложенные в системе государственного и муниципального управления возможности для действия/бездействия должностных лиц с целью незаконного извлечения материальной и иной выгоды при выполнении своих должностных полномочий и наносящие ущерб государственным и общественным интересам» [2, с. 77].

Следует отметить, что общая проблема противодействия коррупции усугубляется тем, что коррупционные риски и угрозы заложены в управленческой деятельности и, в частности, в системе государственного управления. Они носят объективный характер и связаны с наделением государственных органов такими полномочиями как запрет, разрешение, распределение, установление, контроль, оценка, определение и т.д. Сами по себе данные полномочия не влекут «ожидаемые потери» и «убытки» [4, с. 166], пусковым механизмом активизации коррупционных рисков и угроз могут стать действия конкретного чиновника по исполнению установленных функций и выполнению должностных обязанностей с целью удовлетворения личных интересов.

В контексте настоящей статьи авторы предлагают определить коррупционные риски как формирование возможностей для возникновения коррупционных ситуаций в процессе исполнения функций управления. В свою очередь под коррупционными угрозами мы подразумеваем совокупность условий и факторов детерминирующих реализацию коррупционных рисков (реализацию коррупционных возможностей). Таким образом, для реализации государственной антикоррупционной политики необходимо осуществление мониторинга (выявления) коррупционных рисков и угроз и воздействие на них с целью минимизации или устранения. Механизм мониторинга представлен на рис. 1.

Вопросы ведения органов государственной власти (в соответствии с законодательством) 1	Полномочия органов государственной власти по реализации вопросов ведения 2	Функции должностных лиц по обеспечению исполнения полномочий 3	Организационная структура (подразделения) органов власти 4	Штат сотрудников 5
Коррупционные риски:		Коррупционные риски:		
- постоянное изменение законов; - трудности применения правовых норм;		- несоответствие организационной структуры функциям и полномочиям; - избыточные, дублирующие функции		
Коррупционные риски:		Коррупционные риски:		
- «перебрасывание» полномочий на разные уровни государственного управления; - неопределенность функций; - бюрократические барьеры		- избыточная структура органа власти; - избыточность штатной численности сотрудников;		

Рис. 1. Механизм мониторинга коррупционных рисков в процессе исполнения управленческих функций

Пример выявления коррупционных угроз в процессе исполнения управленческих функций должностными лицами государственной гражданской службы представлен в табл. 1.

Таблица 1

Выявление коррупционных угроз в процессе исполнения управленческих функций должностными лицами государственной гражданской службы

Должностные обязанности гражданского служащего (заместитель министра)	Должностные обязанности гражданского служащего (начальник отдела)	Должностные обязанности гражданского служащего (консультант, главный специалист)	Коррупционные угрозы
контролирует: исполнение органами местного самоуправления переданных им отдельных государственных полномочий Ставропольского края в установленной сфере деятельности;	контролирует: работу ресурсных центров по подготовке, переподготовке, повышению квалификации рабочих кадров и специалистов для приоритетных отраслей экономики Ставропольского края;	контролирует: выполнение качественных показателей государственных заданий на оказание государственных услуг и выполнение государственных работ курируемыми подведомственными организациями	исполнение контрольных функций: - подготовка отчетной документации по результатам проверки; - искажение качественных показателей; - отсутствие регламента осуществления контроля

участвует: в создании, реорганизации и ликвидации организаций, подведомственных министерству; в проведении оценки последствий принятия решения о реорганизации или ликвидации организаций, подведомственных министерству, разрабатывает критерии этой оценки	участвует: в создании, реорганизации и ликвидации организаций, подведомственных министерству	участвует: в создании, реорганизации и ликвидации организаций, подведомственных министерству	- неопределенность в формулировке исполняемой функции; -исполнение оценочных функций; - личная заинтересованность при разработке критериев оценки; - неопределенность ответственности за исполнение функции
участвует: в организации и проведении комплексных и тематических проверок деятельности курируемых подведомственных организаций	участвует: в организации и проведении комплексных и тематических проверок деятельности курируемых подведомственных организаций в пределах компетенции отдела	участвует: в организации и проведении комплексных и тематических проверок деятельности курируемых подведомственных организаций в пределах компетенции отдела	исполнение контрольных функций: - неопределенность в формулировке исполняемой функции; - неопределенность ответственности за исполнение функции; - дублирование функций
выполняет иные обязанности по поручению министра в соответствии со своей компетенцией	выполняет иные обязанности по поручению министра, заместителя министра в соответствии со своей компетенцией	выполняет иные обязанности по поручению начальника отдела в соответствии со своей компетенцией	- неопределенность в формулировке исполняемой функции; - превышение полномочий

Проведение пилотного мониторинга коррупционных рисков и угроз (Мониторинг) позволило выявить проблемы практического применения данного механизма, в той или иной степени, повторяющиеся в разных субъектах Российской Федерации:

- не реализуется системный подход, спонтанность применения;
- неопределенность субъекта (инициатора) Мониторинга, нет флагмана;
- отсутствие запроса органов власти на проведение Мониторинга;
- неприятие экспертного мнения по идентификации выявленных коррупционных рисков и угроз (поиски авторитетного мнения или оценки);
- игнорирование органами власти практики и полученных результатов Мониторинга;
- ведомственная разобщенность;
- слабость политической воли в осуществлении действенных мер по противодействию коррупции.

Преодоление указанных проблем, применение представленного Мониторинга и других методик выявления коррупционных рисков и угроз в осуществлении функций управления будет способствовать повышению эффективности реализации государственной антикоррупционной политики в Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. О противодействии коррупции: федеральный закон от 25 декабря 2008 г. № 273-ФЗ. (Действующая редакция). [Электронный ресурс]. URL.:<http://www.consultant.ru>. Дата сохранения: 25.02.2018.
2. Деметьева И. Н. Исследование коррупционных рисков в региональных органах государственной власти // Проблемы развития территории. 2012. Вып.2 (58). С. 75-85.
3. Рыбак С. В., Гончаренко И. А. Антикоррупционная политика Российской Федерации в системе государственной службы // Современные тенденции развития науки и технологий. 2017. № 3-8. С. 114-118.
4. Смирнов Ф. Ф. Проявление коррупционных рисков в деятельности государственных органов //Среднерусский вестник общественных наук. Серия: политология. 2017. № 1, том 12. С. 165-172.

REFERENCES

1. O protivodeistvii korruptsii: federal'nyi zakon ot 25 dekabrya 2008 g. № 273-FZ.(Deistvuyushchaya redaktsiya).[Elektronnyi resurs]. URL.:<http://www.consultant.ru>. Data sokhraneniya: 25.02.2018.
2. Dement'eva I. N. Issledovanie korruptsionnykh riskov v regional'nykh organakh gosudarstvennoi vlasti //Problemy razvitiya territorii. 2012. yp.2 (58). S. 75-85.
3. Rybak S. V., Goncharenko I. A. Antikorruptsionnaya politika Rossiiskoi Federatsii v sisteme gosudarstvennoi sluzhby // Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologii. 2017. № 3-8. S. 114-118.
4. Smirnov F. F. Proyavlenie korruptsionnykh riskov v deyatelnosti gosudarstvennykh organov //Srednerusskii vestnik obshchestvennykh nauk. Seriya: politologiya. 2017. № 1, tom 12. S.165-172.

ОБ АВТОРАХ

Голубева Татьяна Геннадьевна, доктор политических наук, профессор кафедры государственного и муниципального управления, Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», 8 8652 406 192,
E-mail: tanya.notabene@mail.ru

Golubeva Tatiana Gennad'evna, Doctor of Political Sciences, Professor of Department of State and Municipal Management, Institute of Economics and Management of the North Caucasus Federal University, tel.: 8 8652 406 192,
E-mail: tanya.notabene@mail.ru

Шебзухова Татьяна Александровна, доктор исторических наук, профессор, директор Института сервиса, туризма и дизайна (филиала) СКФУ в г. Пятигорске.

Shebzukhova Tatiana Aleksandrovna, doctor of historical sciences, professor, director of the Institute of Service, Tourism and Design (branch) of NCFU in Pyatigorsk.

МОНИТОРИНГ КОРРУПЦИОННЫХ РИСКОВ И УГРОЗ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АНТИКОРРУПЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Т. Г. Голубева, Т. А. Шебзухова

Актуальной проблемой реализации государственной антикоррупционной политики в настоящее время является недостаточная эффективность мер по минимизации коррупции, предпринимаемых органами государственной власти. По мнению авторов, такое положение обусловлено тем, что основное внимание в антикоррупционной деятельности сосредоточено на преодолении последствий коррупции. Вместе с тем, представляется необходимым сместить акцент регулирующего воздействия на причины возникающих коррупционных проявлений. В связи с этим авторы статьи предлагают в качестве одного из инструментов реализации государственной антикоррупционной политики мониторинг коррупционных рисков и угроз. Авторы делают вывод о том, что осуществление мониторинга коррупционных рисков и угроз позволит разработать действенные меры по их минимизации и повысить эффективность реализации государственной антикоррупционной политики.

MONITORING OF CORRUPTION RISKS AND THREATS AS A TOOL FOR IMPLEMENTING THE STATE ANTI-CORRUPTION POLICY IN THE RUSSIAN FEDERATION

T. G. Golubeva, T. A. Shebzukhova

The actual problem of implementation of the state anti-corruption policy is the insufficient effectiveness of measures to minimize corruption undertaken by public authorities. In the author's opinion, this situation is due to the fact that the anti-corruption activities are concentrated on overcoming the consequences of corruption. At the same time, it seems necessary to shift the emphasis of the regulatory impact on the causes of emerging corruption manifestations. In this regard, the authors suggest the monitoring of corruption risks and threats as one of the tools for implementing the state anti-corruption policy. The author's analysis the execution of the state management functions in order to identify the objectively inherent corruption-factors, and give the definitions of «corruption risks» and «corruption threats». In conclusion, it is said that the monitoring of corruption risks and threats will allow to develop the effective measures of their minimization and to increase the effectiveness of the state anti-corruption policy.

Йанлик Левент [Yanlık Levent]

УДК 323

«КАРТЕЛЬ ЭРДОГАНА» И ФИНАНСОВО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ СОЮЗЫ ТУРЦИИ**“ERDOGAN’S CARTEL” AND FINANCIAL-INDUSTRIAL UNIONS IN TURKEY**

В традиционной структуре капиталистических группировок Турции произошли серьезные изменения, связанные со складыванием финансово-промышленной группы под обобщающим именем «картель Эрдогана», как предложено его именовать автором этой статьи. Этот консорциум возник впервые в строительном секторе около 2005 г. и к недавнему времени развился при сотрудничестве с армией, которая достаточно давно трансформировалась в разновидность капиталистической компании. Абсолютное доминирование в национальной экономике «картель» получил после «захвата» сектора энергетики.

Однако в этом кратком изложении отсутствуют самые главные выводы: какие последствия в политической надстройке возникают в результате этих экономических отношений? Это исследование будет темой другой статьи.

There have been major changes in the traditional structure of capitalist groups in Turkey, which are related to the formation of new financial and industrial group that, in the view of author of this article, may be defined as “Erdogan’s cartel”. This consortium arose for the first time in the construction sector in 2005 and has been developing in a close relationship with other capitalist groups and especially with the army that had long been transformed into a peculiar form of a capitalist company. The “cartel” has reached to an absolute dominance in the national economy after the “seizure” of the energy sector.

However, in this short article we will not touch to the most important conclusions: What consequences in the political superstructure have been arising as a result of these new sort of economic relations? This study will be the topic of another article.

Ключевые слова: партия справедливости и развития (АКП), Р. Т. Эрдоган, сращивание государства, партийного аппарата и финансово-промышленных союзов, Пенсионный фонд вооруженных сил Турции (ОУАК).

Key words: Justice and Development Party (AKP), R. T. Erdogan, fusion of the state apparatus, political parties and financial-industrial unions, Armed Forces’ Pension Fund of Turkey (OYAK).

Эргину Йылдыз оглу, доктору экономики, профессору Университета Восточной Англии (Великобритания), принадлежит заявление: «... Собственность на знания, а именно: практики по производству и воспроизводству, контролю и разрушению знания и символической системы, становятся практиками классового господства. Если есть общественный слой, который может объединять все эти практики и получать богатства в связи с тем, что он обладает монополией на знания (т.е. имеет право и возможность определять и контролировать пути движения знания, запрещать их использование, циркуляцию, производство, воспроизводство; ставить преграды на пути к ним), тогда он должен определяться как особый класс». То есть «интеллектуалы, которые имеют в собственности это средство производства, в некоторых отличительных условиях могут формироваться как особый привилегированный класс» [1, с. 30-31]. Автор этой цитаты помимо технократии распространяет это определение и на нынешнюю правящую партию Турции – партию справедливости и развития (АКП). С этим можно согласиться с некоторыми оговорками, но этот тезис стал основой гипотезы, обоснованию которой будет посвящена данная статья: АКП, будучи организацией политического ислама, сделалась фактором идеологической трансформации государства, а также превратилась в новый слой монополистической буржуазии.

О новых классовых отношениях в Турции уже высказывались влиятельные турецкие обществоведы [2, 3]. Что касается «картеля Эрдогана», в силу усиления давления режима литературы на турецком языке по этой теме мало. Подобные работы выходили и на английском языке. Можно называть три публикации Халила Каравели [4], Эзгюра Олгуна Эрдене [5] и особенно Дилека Янкай [6]. Следует особенно выделить книгу «АКП, Джемат, суннитская нация» доктора политологии Ф. Яшлы. Она раскрывает вопрос о возникновении политической системы, которую называют режим Эрдогана, и его идеологических основ. В коллективном труде Н. Балкана, Э. Балкана и А. Эндзю обосновывается тезис о том, что исламистский капитал в Турции является непосредственным результатом взаимодействия национального капитала с неолибералистскими кругами Запада. Х. Каравели, один из постоянных авторов американского журнала *Foreign Affairs*. В упоминаемой статье он развивает подход Яшлы в отношении разрушения секуляризма в стране. Э. О. Эрден, аспирант Средне-Восточного технического университета (Анкара), исследовал процесс формирования новой средней буржуазии как продукта исламизации политики и общества. Доктор политической социологии из Национального центра научных исследований Франции Д. Янкай рассматривал появление и укрепление не только средней, но и крупной национальной буржуазии. В этой важной работе он сделал обзор взглядов европейских, и в частности французских, ученых на современные процессы, протекающие в Турции.

Имея в виду, что эта тема весьма обсуждаемая, автор данной статьи предпочитает излагать свои суждения, не ссылаясь на мнения экспертов в этой области, а оперируя фактами, т.е. фактическими и статистическими сведениями, большинство которых опубликовано в престижных турецких изданиях, таких как «Джумхуриет», «Хурриет», «Дюня», «Т24», «Аль Монитор», и др.

Традиционные капиталистические группировки

Традиционные капиталистические группировки, представленные в TÜSİAD («Ассоциация турецких промышленников и бизнесменов») сосредоточены в таких секторах как машиностроение, банковское дело, текстиль и др. С другой стороны, оборонная промышленность до недавнего времени была под контролем НАТО и главным образом находилась в зависимости от международных договоров с США.

Для всех турецких правительств главным условием и обстоятельством для удержания власти было избегание конфликтов с традиционными капиталистическими группировками. Некоторые конфликты, которые возникали в недавнем прошлом, подготавливали политические и экономические кризисы и даже были причиной смены правительств. Например, в 1978–1979 годах TÜSİAD объявил прямую политическую и экономическую войну против правительства Эджевита, в результате чего правительство ушло в отставку[7]. (По свидетельству авторов цитированной работы, председателя и генерального секретаря TÜSİAD того времени, кампания против правительства Эджевита началась с согласия командующего турецкой армией, имеющего широкие полномочия в соответствии с режимом военного положения). Несмотря на то, что правительства по своему составу оставались близки к некоторым капиталистическим группировкам, государство, главным образом, являлось общей областью влияния всех монополий, следовательно, его функция и обязанность «справедливого» распределения преференций между этими монополиями не изменились.

Таблица в конце этой статьи классифицирует крупнейшие монополии соответственно годовым чистым продажам. (Таблица подготовлена на основе исследования ежемесячного журнала Fortune Türkiye [8]. Данные о структуре акционерного капитала основывались на собственных данных этих монополий. Однако в этой таблице не показан истинный размер их прибыли. Не все финансовые учреждения предоставили свои данные, как например, ведущее банковское и промышленное учреждение Турции – İşBankası, которое здесь не представлена).

В настоящее время режим Р. Эрдогана, с одной стороны, использует налоги как оружие против традиционных капиталистических группировок, с другой стороны, создает условия для развития некапиталистической системы. Финансовая история группы Doğan, которая владеет большой долей СМИ (Hürriyet, CNN Türk), является примером этой «политики кнута и пряника». В феврале 2009 года группе Doğan выставили налоговый штраф в 1 млрд 174 млн турецких лир (760 млн долларов). Этот штраф был аннулирован в 2011 году решением суда. (Стоит напомнить, что в Турции не только те суды, которые занимаются политическими делами, но и те, которые рассматривают судьбу таких больших денег, вовсе не являются независимыми). Однако, в сентябре того же года был выставлен налоговый штраф еще в 5 млрд 630 млн турецких лир (3 млрд 630 млн долларов). Группа Doğan оплатила 1 млрд 100 млн турецких лир (700 млн долларов) этого штрафа, и в это время ее стоимость на фондовом рынке упала с 2 млрд 806 млн долларов в начале 2008 года до 796 млн долларов в начале 2009 года. Но после частичной оплаты в 2011 году весь остальной штраф был аннулирован. Результатом стал изменение редакционной политики группы Doğan после увольнения всех оппозиционно настроенных журналистов, а подконтрольные СМИ стали рупором политики правительства Эрдогана [9].

Однако, самый непосредственный вывод из этой таблицы следующий: традиционные капиталистические группировки зависимы от западного империализма. Следовательно, их интересы, совпадают с интересами, которые имеют эти огромные монополии. Это положение играло и играет очень большую роль в формировании политики в Турции.

«Картель Эрдогана» в строительном секторе экономики

В приведенной ниже таблице «картель Эрдогана» не особенно заметен среди крупнейших финансово-промышленных групп, хотя он, по существу, пользуется всеми возможностями государства и, таким образом, почти полностью интегрирован в государство. Не только выдающиеся фигуры АКП и члены семьи Эрдогана, но и большинство чиновников из высшей бюрократии, которые состоят в АКП, находятся в тесной связи с этим картелем через членов своих семей и имеют, кроме всего прочего, использовать служебное положение в интересах картеля. Главной предпринимательской областью картеля являются строительство и энергетика. Таким образом, картель обеспечивает партнеров наивысшей прибылью благодаря тому, что он главный получатель государственных тендеров. Для создания режима наибольшего благоприятствования за период с 2003 года были внесены 42 изменения в закон о государственных закупках[10]. Метод заключения сделки, когда участниками становятся только определенные фирмы, в участии которых заинтересованы определенные государственные лица, является правилом уже три года. В то же время, объем государственных закупок слишком завышен. Например, с января по сентябрь 2016 года произведено государственных закупок на 4,8 млрд турецких лир (1,6 млрд долларов США), а в соответствующий период 2017 года – 21,9 млрд турецких лир (6,3 млрд долларов).

До 2002 года, то есть до первого правительства АКП, в секторе строительства самыми крупными фирмами были Enka, STFA и Alarko. Хотя Alarko имело инвестиции не только в строительстве, но и в металлургии, энергетике, и т.д., главной предпринимательской областью этих фирм являлось строительство.

Поскольку сектор строительства укрупнялся за счет государственных тендеров, по крайней мере, с 1950-х гг., все правительства находились в тесном союзе с этими фирмами, особенно на уровне муниципалитетов. Уже тогда сектор строительства являлся средством обогащения членов правительственной партии путем государственных закупок. Остальные традиционные капиталистические секторы и группировки, безусловно, также пользовались эксплуатацией общенародных источников в своих стратегических инвестициях. С приходом к власти АКП в секторе строительства в первый раз в современной истории Турции был создан картель, который интегрирован в правительство.

Нижеприведенные показатели официальные, но не абсолютно точные, поскольку Институт статистики Турции неоднократно изменяет правила статистического учета и некоторые основные показатели, несомненно, скрывает; тем не менее, можно предположить, что они близки к реальным цифрам.

Строительная компания Cengiz, официально принадлежащая Мехмету Дженгизу, постоянно участвует в государственных тендерах в консорциуме с Limak и Kolin (IGA консорциум), а в последние несколько лет в партнерстве с Maka, Kalyon и Agaİnşaat кроме своих «верных друзей» Limak и Kolin.

В 2005 году Cengiz купил EtiAlüminyum, самый крупный завод по обработке алюминия, по тендеру за 305 млн долларов, и государство подарило ему дамбу Оутаринар как бонус к покупке! По закону, Cengiz мог продавать только 20 % производимой электроэнергии, но для него АКП снизило это ограничение до 50 %. Следовательно, дамба Оутаринар, переданная в безвозмездное пользование, приносила компании Cengiz более 305 млн долларов прибыли только в течение 5 лет [11].

Консорциум Cengiz-Limak-Kolin возник в 2010 году. (В октябре 2016 г. Limak заявил, что он вышел из этого консорциума в сфере электроэнергетики). Первый тендер, в котором он принял участие, был в секторе энергетики, в результате которого консорциум купил две государственные фирмы, контролируемые 3 млн 800 тыс. абонентов на сумму 1 млрд 198 млн долларов. Но это был не первый успешный тендер в этом секторе, год назад Cengiz вместе с Alarko купили еще одну фирму. Консорциум продолжал участвовать в тендерах в секторе энергетики, в результате чего сегодняшняя картина такова: консорциум Cengiz-Limak-Kolin владеет 34 % от всех 36 млн абонентов электроэнергии. Стоимость фондового рынка этих фирм на сегодняшний день не известна.

В 2010 году налоговый долг Cengiz (с 2005 по 2008 год всего 422 млн турецких лир, т.е. 260 млн долларов) был аннулирован полностью. Кроме консорциума Cengiz в списке есть и другие крупные монополии, к которым АКП относится очень снисходительно. Например, Министерство финансов отменило долги следующих фирм: TürkcCell – 278 млн долларов, SabancıHolding – 223 млн долларов, группа Doğuş – 473 млн долларов, и т.д. Начиная с 2014 года министерство скрывает сведения об уплате налогов некоторыми резидентами [13].

В 2013 году консорциум IGA получил государственный тендер на строительство третьего аэропорта в Стамбуле на 26 млрд 142 млн евро (34.25 млрд долларов). Считается, что 55 % этой суммы (18,84 млрд долларов) получает Cengiz [14].

С 2013 по 2017 годы общая стоимость заказов, которые Cengiz-Limak-Kolin получили через государственные тендеры, достигла 47 млрд. долларов. С другой стороны, налоги в 2014 году составили 40 млн долларов, а в 2015 году 91 млн долларов, таким образом, прибыль этого консорциума поднялась по крайней мере в три раза выше в течение только одного года. В 2016 году годовой чистый оборот Cengiz достиг 4 млрд долларов [15].

С 2013 до конца 2017 года он получил всего 3,8 млрд турецких лир (1 млрд долларов) по государственному тендеру только от Министерства транспорта [16].

В 2017 году он получил тендер на строительство завода по производству удобрений Mazıdağı на 2,8 млрд турецких лир (770 млн долларов) [17].

С 2017 года государство гарантировало Cengiz «помощь» в виде иммунитета на таможенный налог и НДС, возвращения НДС, иммунитета на корпоративный налог, поддержки социального обеспечения в течение 10 лет, возвращения 250 млн долларов процентов по займам [18].

В течение 9 месяцев 2017 года Директорат автодорог произвел государственные закупки на сумму 12,6 млрд турецких лир (3,6 млрд долларов). 310 млн долларов от этой суммы получил Cengiz, остальное – другие члены консорциума. Таким же способом Cengiz получил от Директората железных дорог в общей сложности 1,7 млрд турецких лир (485 млн долларов), от Министерства морского дела 2,8 млрд турецких лир (800 млн долларов). Все тендеры, которые он получил в течение этих 9 месяцев, достигли 7,9 млрд турецких лир (2,26 млрд долларов)[19].

В июне этого года Росатом объявил, что он продаст 49 % активов ядерной электростанции Akkuyu на сумму 10 млрд. долларов консорциуму Cengiz-Kolin-Kalyon. (Akkuyu строится Росатомом, и стоимость этой электростанции оценивается в 20 млрд долларов) [20]. Однако эта продажа продолжает оставаться проблематичной. По-видимому, Росатом не в полной мере доверяет данным, которые сообщает этот консорциум, и стремится к независимой их проверке.

Судя по этим показателям, проекты, реализованные Cengiz, в сумме составили 8,12 млрд долларов, продолжающиеся проекты составили в сумме 14,5 млрд долларов. Соответствующие цифры для Kalyon – 5,8 и 13,5 млрд долларов [21].

Интересно посмотреть на заграничные инвестиции этого консорциума, и главным образом те, которые вкладываются в России. В настоящее время Limak продолжает строить новый аэропорт в Ростове-на-Дону. По-видимому, это единственный крупный проект этой фирмы в России. Cengiz не имеет никаких инвестиций в России, однако он развивает строительный бизнес в иракском Курдистане и в Грузии. У Kalyon и Kolin нет серьезных инвестиций в России, но, очевидно, Kolin имеет серьезные бизнес-отношения в Азербайджане.

Cengiz не только получил государственные тендеры как одна из самых больших фирм в картеле Эрдогана. Он сделался своеобразным денежным тараном в попытках установить идеологическую гегемонию АКП в Турции.

Здесь стоит рассказать историю о том, как АКП захватила вторую по величине монополию СМИ в Турции, Sabah-ATV, ибо эта история показывает, что в этой сфере существует настоящий картель, и лицо, принимающее решения в этом картеле, главный исполнительный директор это сам Эрдоган.

Sabah-ATV был конфискован Страховым фондом сберегательных вкладов (TMSF) в 2007 году, и на следующий год он был продан финансово-промышленной группе Çalık за 1,1 млрд. долларов. Владелец этой группы,

AhmetÇalik, близкий «друг» Эрдогана, о котором Эрдоган говорит «наш». Это была весьма своеобразная «продажа»: группа Çalik ничего не заплатила из своего резерва, 750 млн долларов для покупки были получены из двух государственных банков Halkbank и Vakıfbank на очень и даже слишком выгодных условиях; остальные 350 млн долларов выложила катарская финансовая группа AlWasaeelInternationalMediaCo. Однако Çalik начал искать покупателя на Sabah-ATV под предлогом того, что для него это было невыгодное приобретение. Для этой цели они вели переговоры, например, с Рупертом Мёрдоком, но переговоры не были успешными.

В июле 2013 года Kalyoncu выразил желание покупать Sabah-ATV после того, как он в консорциуме IGA получил тендеры на строительство третьего аэропорта в Стамбуле на 34,25 млрд долларов. Но, наличных денег, якобы, не хватило. 21 июля Эрдоган на своей вилле в Стамбуле провел переговоры с Kalyoncu; и, в результате, при активном участии тогдашнего министра транспорта и сегодняшнего премьер-министра Бинали Йылдырыма с помощью Cengiz, был создан «бассейн»: Cengiz, Kolin и Limak собрали по 100 млн. долларов с каждого, İÇ тоже внес 100 млн., позже пообещав, что добавит еще 150 млн, Makyol – 30 млн долларов, ÖzaltınHolding – 20 млн долларов. В конце концов, Sabah-ATV был продан и во главе был поставлен СерхатАлбайрак, брат БератаАлбайрака, нынешнего министра энергетики [22].

Армия как субъект финансового капитала и ее отношения с «картелем Эрдогана»

Одним своеобразным свойством Турции, которое отличает ее от других стран по составу господствующих капиталистических группировок, является то, что непосредственно среди них находится и армия. Пенсионный фонд Вооруженных сил Турции ОУАК, который был создан в 1961 году на деньги, собранные за счет вычета 10 % от жалования офицеров и унтер-офицеров, в очень короткое время превратился в одну из самых крупных финансовых монополий Турции. В 2015 году ОУАК владел всего 90 фирмами, 19 из которых находится за рубежом; его активы составили 51,6 млрд турецких лир (21,5 млрд долларов), а годовой оборот исчисляется 23,5 млрд турецких лир (9,8 млрд долларов). Партнерами ОУАК кроме Renault, являются Аха, Goodyear, Elf, Steag, и др., он владеет банком «ОУАК Anker» в Германии, активно инвестирует и сотрудничает с другими традиционными капиталистическими группировками. Преимущества ОУАК следующие: налоговый иммунитет, доходы ОУАК считаются государственными, 10-процентные вычеты из жалования, которые обеспечивают постоянный приток наличных денег, и, несомненно, самое главное, вооружение [23].

Другой миссией ОУАК является то, что она выделяет офицеров и унтер-офицеров из нижних слоев общества и присоединяет их к средним слоям. Генерал или адмирал в отставке получает пенсию 250 тыс. долларов, полковник 110 тыс. долларов, унтер-офицер 90 тыс. долларов в качестве «приработка» от ОУАК. Офицеры, кроме естественных преимуществ, они обеспечиваются большими скидками в страховании, при продаже машины, отпуске, банковских делах, и так далее, то есть, в тех областях, в которых ОУАК сам имеет бизнес [24].

ОУАК имеет огромные инвестиции в машиностроении, банковском деле, строительстве, металлургии, энергетике, химической и оборонной промышленности. Наивысшим органом ОУАК является Совет представителей из 75 офицеров и унтер-офицеров, которые избираются из числа действующих военных. Генеральная ассамблея ОУАК включает 38 членов, 8 из которых являются Советом представителей, а остальные, по существу, Министерством обороны, то есть, являются частью правительства. Эта ассамблея избирает Совет директоров через каждые три года. Избрание Совета директоров приводит его к естественному альянсу с традиционными капиталистическими группировками, помимо совместных инвестиций. Особенно после того, как Джошкун Улусой (бывший гендиректор Коç) был избран генеральным директором, эти отношения четко прослеживаются. На выборах прошлого года из 8 членов Совета директоров 5 человек и из 3 членов Наблюдательного совета 1 человек были армейскими. Однако, почти все помощники гендиректора были избраны из бывших управляющих традиционных капиталистических группировок [25].

В этом заключается одна из причин того, почему армия пытается поддерживать свою силу в политической структуре государства с 1970 годов: таким образом, генералы могут сохранять абсолютное доминирование в фонде ОУАК независимо от правительства. Долгое время им это удалось; однако, в правительстве АСП армия начала терять свои позиции в блоке власти, следовательно, ОУАК сделался открытым для любой операции правительства. АСП, с одной стороны, при помощи США и ЕС стараются ограничить роль армии в политике, с другой стороны ищет возможности контролировать ОУАК. По-видимому, этот конфликт был, наконец, решен в 2016 году, хотя до этого не раз арестовывали даже членов Совета директоров под предлогом того, что они находились в заговоре против государства. Эти предлоги были подготовлены и представлены в правительство гюленистами. В мае прошлого года гендиректор фонда ОУАК, председатель Генеральной ассамблеи, четыре помощника гендиректора и некоторые директора филиалов ушли в отставку, и был назначен гендиректором Сулейман Саваш Эрдем, человек, очень близкий к Эрдогану [26].

Странно то, что никто пока не исследовал корреляцию между этими «потрясениями» в фонде ОУАК и попыткой военного переворота 15 июля 2016 года. Однако, по нашему мнению, ясно то, что попытки поставить под контроль правительства такую большую монополию, как ОУАК, безусловно, вызывает беспокойство в среде генералов, и они будут делать все возможное, чтобы остановить этот процесс.

«Картель Эрдогана» в секторе безопасности и обороны

С июня 2015 года после того, как официально было объявлено то, что так называемый «процесс решения» курдской национальной проблемы закончен, фирмы, которые делают инвестиции в этой области, особенно активно развились в теневом секторе. Четыре особенно успешные компании установили настоящую монополию:

1) Vestel (78 % Zorlu-группа, 22 % общие, т.е. – процент акций, торгующихся на фондовой бирже). Возможно, Vestel не имеет прямой связи с картелем Эрдогана, но делает большие денежные взносы в АКП.

2) Katmerciler (58 % Исмаил Катмерджи, 18 % прочие, 24 % общие.) Исмаил Катмерджи – бывший депутат АКП, владеет производством бронированных полицейских машин ТОМА («Транспортные средства противодействия социальным инцидентам»).

3) Aselsan (85 % TSKGV – Фонд развития Вооруженных сил Турции, 15 % общие).

4) Baykar, компания, принадлежит Эздемиру Байрактару, сын которого приходится зятем Эрдогану. Она производит беспилотные летательные аппараты, про которые Эрдоган заявил в 2016 году, что «он сам будет привозить их на рынок» [27].

«Картель Эрдогана» в секторе энергетики

В 2015 году в Турции налоговый тариф на нефтяные продукты составлял 68 %. По данным на 2013 год эти налоги составляют 15,4 % (27,6 млрд долларов) всех доходов государства. Следовательно, одной из самых главных целей картеля Эрдогана являлся захват рынок энергетики, и ему это удалось благодаря отношениям с Иракском Курдистаном.

Судя по цифровым показателям, блок власти начал интересоваться иракской нефтью в 2011 году. В июне того года на первом заседании кабинета министров после того как Эрдоган был избран премьером в третий раз, был издан декрет о транспортировке нефти из Иракского Курдистана. Этот декрет фактически устанавливал привилегии не называемым конкретно, но вполне определенным фирмам. Благодаря этому государственному декрету, нефтяная транспортная компания Powertrans, и только она, получила невиданные в экономической истории Турции преимущества. Известно, что Powertrans, хотя она делала все возможное, чтобы скрыть этот факт, на самом деле принадлежит финансово-промышленной группе Çalık. В сентябре 2016 года турецкая хакерская группа Redhack предъявила доказательства того, что Powertrans принадлежит Берату Албайраку, зятю Эрдогана, который с ноября 2015 года является министром энергетики Турецкой республики.

Двадцатка крупнейших монополий Турции

	Чистые продажи в год (млрд долларов)	Структура акционерного капитала
Tüpraş	9,6	44 % Koç, 7 % Shell, 49 % общие.
Petrol Ofisi	8,4	96 % OMV, 4 % общие.
TNY	8,1	49 % государство (теперь в «Фонде наличия»), 51 % общие.
Opet Petrol	5,6	50 % Koç, 50 % Öztürk Petrol.
BİM	5,5	30 % Topbaşlar, 70 % общие.
Ford Otosan	5	41 % Koç, 41 % Ford, 18 % общие.
Shell&Turcas	4,6	70 % Shell, 30 % Turcas (турецкий филиал Shell)
Türk Telekom	4,4	55 % Oger, 25 % премьер-министерство [30], 5 % «Фонд наличия», 15 % общие.
Arçelik	4,4	57 % Koç, 18 % Bursa, 25 % общие.
Turkcell	3,9	24 % TeliaSonera (партн. из Швеции и Финляндии), 27 % Çukurova, 49 % общие.
Tofaş	3,9	37 % Fiat, 37 % Koç, 26 % общие.
Enerjisa	3,5	50 % Sabancı, 50 % E.ON из Германии.
Doğuş Oto.	3,3	76 % Doğuş (партнерство Volkswagen-Doğuş), 26 % общие
Erdemir	3,2	49 % OYAK, 51 % общие.
Oyak Renault	3,2	51 % Oyak, 49 % Renault.
Migros	3	50 % Yazıcılar, 15 % BC Partners из Великобритании, 15 % Kenan Inv., 20 % общие.
Vodafone	2,9	100 % Vodafone из Великобритании.
Toyota	2,9	90 % Toyota, 10 % Mitsui&Co.
Enka	2,9	88 % Tara, 12 % общие.
Efes Bira	2,8	23 % Yazıcılar, 19 % Özilhan, 24 % AB Inbev из Великобритании, 33 % общие.

Powertrans, благодаря своей монопольной позиции, много зарабатывал до 2014 года. С момента возникновения ИГИЛ («организация, запрещенная на территории РФ») и началом гражданской войны в Сирии его доходы только умножились. Только в течение одного месяца после того, как ИГИЛ («организация, запрещенная на территории РФ») оставил Киркук, между правительством Барзани в Иракском Курдистане и Powertrans был заключен новый договор на монопольное право экспорта и транспортировки нефти. В результате чего первый миллион баррелей нефти отправился в США, однако, власти США конфисковали их, говоря, что эта нефть произведена ИГИЛ («организация, запрещенная на территории РФ»). (В 2015 году, и это доказано компетентными органами Российской Федерации, нефть с иракской территории, занятой ИГИЛ («организация, запрещенная на территории РФ»), транспортировали, во-первых, через территории, подконтрольные Барзани, и оттуда в Турцию, на нефтеперерабатывающий завод в Джейхане. Танкеры Powertrans вывозили эту нефть из Джейхана и после запу-

танного курсирования в Средиземном море разгружались в Израиле [28]. Согласно сообщениям Financial Times в августе 2015 года три четверти нужд Израиля в нефти обеспечивалось иракской нефтью, то есть компанией Powertrans [29]. Стоит отметить, что в это время отношения между Израилем и Турцией были в «наихудшем», по официальной оценке, состоянии.

Выражение, что деньги любят тишину, давно стало анахронизмом. Они вполне себя чувствуют комфортно и при грохоте войны.

Закключение. Общей практикой стало то, что в западных странах многие министры, премьер-министры, президенты были избраны или назначены на эти должности после долгих лет управления крупным бизнесом. Самыми недавними примерами этому являются Э. Макрон во Франции и Д. Трамп в США. Но они подчиняются требованию отказа от занятия бизнесом и сохранения нейтральной позиции по отношению к субъектам экономики. То есть, они должны избегать пользоваться своими политическими полномочиями как преимуществом против одних в пользу других. Но пример Эрдогана указывает на исключительное положение аффилированных с ним компаний. В первый раз в современной истории Турецкой республики политический лидер не связывает себя ограничениями и пользуется своими полномочиями для обеспечения преимущества для себя и своей семьи, и непосредственно управляет огромным картелем. По-видимому, по крайней мере с 2005 года, то есть, с того времени, когда власть Эрдогана начала укрепляться, само государство реорганизуется для того, чтобы процесс расширения контроля над национальной экономикой беспрепятственно продолжался и в дальнейшем. Традиционные капиталистические группировки путем «кнута и пряника» вынуждены сотрудничать с картелем Эрдогана.

Эти новые экономические отношения, несомненно, своеобразно видоизменяют режим, о чем мы будем говорить в другой статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Yıldızoglu E. AKP, Siyasal İslam ve Restorasyon. [Йылдызоглу Э. АКП, политический ислам и ресторация.] İstanbul: Tekin Yayinevi, 2015.
2. Yaşlı, F. AKP, Cemaat, Sünni Ulus. [Яшлы, Ф. АКП, джамаат, суннитская нация.] İstanbul: Yordam Kitap, 2017.
3. Balkan N., Balkan E., Öncü A. Neoliberalizm İslamcı Sermayenin Yükselişi ve AKP. [Балкан, Н., Балкан, Э., Эндзю, А. Неолиберализм, повышение исламистского капитала и АКП.] İstanbul: Yordam Kitap, 2014.
4. Karaveli H. Turkey's Journey from Secularism to Islamization: A Capitalist Story // The Turkey Analyst. 2016. 13 май. [Каравели, Х. Путешествие Турции с секуляризма на исламизацию: рассказ капитализма // The Turkey Analyst. 2016. 13 Май.] URL: <https://www.turkeyanalyst.org/publications/turkey-analyst-articles/item/542-turkey%E2%80%99s-journey-from-secularism-to-islamization-a-capitalist-story.html> (дата обращения: 18.12.2017).
5. Erden Ö. O. New Middle Classes, Religion and Politics: The Case of JDP and the New Political Vision of Politicized Islam for the Transforming Positions within Class Structure in Turkey // European Perspectives, v. 7 № 1(12). pp. 141-167. 2015. Apr. [Эрден, Э.О. Новые средние классы, религия и политика: Тематическое исследование АКП и новая политическая перспектива политизированного ислама для трансформирующих позиций в классовой структуре в Турции // European Perspectives, т. 7 № 1(12). С. 141-167. 2015. апр.] URL: https://www.academia.edu/20162558/New_Middle_Classes_Religion_and_Politics_The_Case_of_JDP_and_the_New_Political_Vision_of_Politicized_Islam_for_the_Transforming_Positions_within_Class_Structure_in_Turkey (дата обращения: 18.12.2017).
6. Yankaya D. The Consolidation of the New Islamic Bourgeoisie in Turkey. Elite Formation and Recruitment Patterns under the Justice and Development Party [Янкая, Д. Консолидация новой исламистской буржуазии в Турции. Формирование элит и модели набора кадров в правительство АКП.] // in Politics and Foreign Policy in Turkey: Historical and Contemporary Perspectives. [Политика и международная политика в Турции: Исторические и современные перспективы.] Ankara: Seta Publications, 2015.
7. Berker F. Uras G. Fikir Üreten Fabrika TÜSİAD'ın İlk On Yılı – 1970-1980. [Беркер Ф., Урас Г. Первые 10 лет TÜSİAD – завод, который производит идеи 1970-1980]. İstanbul: Doğan Kitap, 2009.
8. İşte Türkiye'nin En Büyük 20 Şirketi // Fortune Turkey. nd. [20 крупнейших фирм Турции // Fortune Турции. Б. д.]. URL: <http://www.fortuneturkey.com/fotohaber/iste-turkiyenin-en-buyuk-20-sirketi-46328> (дата обращения: 31.10.2017).
9. FETÖ'den Doğan Grubu'na 4.5 milyar dolarlık vergi kumpası // Hürriyet. 2016. 6 Ara. [4,5 млрд. долларовый заговор гюленистов против Doğan-группы // Хюрриет. 2016. 6 дек.] URL: <http://www.hurriyet.com.tr/fetoden-dogan-grubuna-4-5-milyar-dolarlik-vergi-kumpasi-40297765> (дата обращения: 31.10.2017).
10. İhale Kanunu 42 Kez Değiştirdi // Dünya. 2017. 30 Ağu. [Заявление депутата ДжХП Фаика Эзтрака: „Закон о государственных закупках изменяли 42 раза“ // Дюня. 2017. 30 авг.] URL: <https://www.pressreader.com/turkey/d%C3%BCnya-gazete-si/20170830/281517931255739> (дата обращения: 31.10.2017).
11. Büyük İhalelerin Cengiz Hanı Böyle Olunuyor // Radikal. 2013. 15 Tem. [Как стать хозяином государственных закупок // Радикал. 2013. 15 июля] URL: <http://www.radikal.com.tr/ekonomi/buyuk-ihalelerin-cengiz-hani-boyle-olunuyor-1141826/> (дата обращения: 31.10.2017).
12. Uğur C. Yürü Ya Kulum Denen 6 Şirket // Birgün. 2016. 24 Şub. [Угур Дж. 6 фирм, рост которых ничем не ограничен // Биргюн. 2016. 24 февр.] URL: <https://www.birgun.net/haber-detay/yuru-ya-kulum-denen-6-sirket-104583.html> (дата обращения: 31.10.2017).
13. Cengiz İnşaatın Vergi Borcu Nasıl Sıfırlandı [Как прощен налоговый долг Cengiz?]. URL: <http://www.sozcu.com.tr/2016/gundem/cengiz-insaat-in-vergi-borcu-nasil-sifirlandi-1125649/> (дата обращения: 31.10.2017).
14. Üçüncü Havalimanı İhalesini Limak-Cengiz-Mapa-Kolin-Kalyon Kazandı // Hürriyet. 2013. 3 May. [Лимак-Генгиз-Мапа-Коллин-Кальон получил тендер на строительство третьего аэропорта // Хюрриет. 2013. 3 Май.] URL: <http://www.hurriyet.com.tr/ucuncu-havalimani-ihalesini-limak-cengiz-mapa-kolin-kalyon-ogk-kazandi-23197988> (дата обращения: 31.10.2017).
15. AKP'nin İhale Kralı Cengiz Kimdir? // Kuzey Ormanları Savunması. 2016. 18 Şub. [Кто такой Дженгиз, король тендеров АКП? // Защита северных лесов. 2016. 18 февр.] URL: <http://www.kuzeyormanlari.org/2016/02/20/akpnin-ihale-krali-cengiz-kimdir/> (дата обращения: 31.10.2017).

16. Toker Ç. Bütçeden Mütteahhide 22 Milyar TL // Cumhuriyet. 2017. 17 Eki. [Токеп Ч. 22 млрд. турецких лир из бюджета – для подрядчиков // Джумхуриет. 2017. 17 окт.] URL: http://www.cumhuriyet.com.tr/koseyazisi/846199/Butceden_muteahhide_22_milyar_TL.html (дата обращения: 31.10.2017).
17. Toker Ç. Cengiz'in Gübre Tesisinde Sorular // Cumhuriyet. 2017. 27 Eki. [Токеп Ч. Вопросы о заводе удобрений Джениза // Джумхуриет. 2017. 27 окт.] URL: http://www.cumhuriyet.com.tr/koseyazisi/853614/Cengiz_in_gubre_tesisinde_sorular.html (дата обращения: 31.10.2017).
18. Toker Ç. Cengiz'e Bütçeden Milyarlık Avantaj // Cumhuriyet. 2017. 25 Nis. [Токеп Ч. Миллиардная выгода Джениза от бюджета // 2017. 25 апр.] URL: http://www.cumhuriyet.com.tr/koseyazisi/727391/Cengiz_e_butceden_milyarlik_avantaj.html (дата обращения: 31.10.2017).
19. Her 100 Liralık İhalenin 36'sı Bu İşadamına Verilmiş // Patronlar Dünyası. 2017. 17 Eki. [36% всех тендеров отдано этому бизнесмену // Мир боссов. 2017. 17 окт.] URL: <http://www.patronlardunyasi.com/haber/Her-100-Liralik-ihalenin-36-si-bu-is-adamina-verilmis-Tam-7-9-Milyar-197046> (дата обращения: 31.10.2017).
20. Turkish companies are part of the JSC AKKUYU NUCLEAR shareholders // ROSATOM. 2017. 19 Jun. [Турецкие компании входят в состав акционеров АО «АККУЮ НУКЛЕАР» // РОСАТОМ. 2017. 19 июня] URL: <http://www.rosatom.ru/en/press-centre/highlights/turkish-companies-are-part-of-the-jsc-akkuyu-nuclear-shareholders/> (дата обращения: 31.10.2017).
21. Cengiz-Kalyon-Kolin Akkuyu'ya Ortak Oldu // Sabah. 2017. 20 Haz. [Джениз-Кальон-Коллин становится партнером Акую // Сабах. 2017. 20 июня] URL: <http://www.sabah.com.tr/ekonomi/2017/06/20/cengiz-kalyon-kolin-akkuyu-ortak-oldu> (дата обращения: 31.10.2017).
22. Soruda Sabah-ATV Satışı // Diken. 2014. 13 Şub. [Сабах-АТВ: девять вопросов по поводу покупки // Дикен. 2014. 13 февр.] URL: <http://www.diken.com.tr/9-soruda-sabah-atv-satisi/> (дата обращения: 31.10.2017).
23. Uras G. OYAK: Önemli Bir Kuruluş // Milliyet. 2016. 13 May. [Урас Г. ОЯК: важное учреждение // Миллиет. 2016. 13 май.] URL: <http://www.milliyet.com.tr/oyak-onemli-bir-kurulus/ekonomi/ydetay/2244304/default.htm> (дата обращения: 31.10.2017).
24. Gürçan M. Turkey's latest „civilian coup“ // Al-Monitor. 2016. 31 May. [Гюрджан М. Последний «гражданский переворот» в Турции // Аль Монитор. 2016. 31 мая] URL: <https://www.al-monitor.com/pulse/originals/2016/05/turkey-civilian-coup-military-owned-enterprise-oyak.html> (дата обращения: 31.10.2017).
25. Yönetim Organları // OYAK Resmi Sitesi. 2016. [Органы управления // Официальный сайт ОЯК. 2016] URL: <http://www.oyak.com.tr/TR/kurumsal/oyak-nedir/yonetim-organlari.html> (дата обращения: 31.10.2017).
26. OYAK Depreminin Perde Arkasında Neler Yaşandı? // T24. 2016. 18 Ağu. [Что стоит за потрясением в ОЯК? // T24. 2016. 18 авг.] URL: <http://t24.com.tr/haber/oyak-depreminin-perde-arkasinda-neler-yasandi,355595> (дата обращения: 31.10.2017).
27. Erdoğan'dan Yerli İHA Pazarlama Sözü // Dünya Bülteni. 2015. 9 May. [Эрдоган обещает, что он лично будет торговать беспилотными летательными аппаратами // Дюня Бюлteni. 2015. 9 мая] URL: <http://www.dunyabulteni.net/haberler/329430/erdogandan-yerli-ih-pazarlama-sozu> (дата обращения: 31.10.2017).
28. Редькина А. Нефть и дружба с ИГИЛ: секреты семьи Реджепа Эрдогана // 2015. 25 нояб. URL: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=2691179> (дата обращения: 31.10.2017).
29. Sheppard D., Reed J., Raval A. Israel turns to Kurds for three-quarters of its oil supplies // Financial Times. 2015. 23 Aug. [Шеппард Д., Рид Дж. Рейвал. Три четверти поставок нефти Израиля из Курдов // Financial Times. 2015. 23 авг.] URL: <https://www.ft.com/content/150f00cc-472c-11e5-af2f-4d6e0e5eda22> (дата обращения: 31.10.2017).

ОБ АВТОРЕ

Ияник Левент, аспирант заочной формы обучения кафедры «Связи с общественностью» ФГБУ ВО «Донского государственного технического университета», lenta47@list.ru, 8-988-525-91-55, г. Ростов н/Д, площадь Гагарина, 1

Yanlık Levent, part-time postgraduate of Department "Public Relations", "Don State Technical University", lenta47@list.ru, 8-988-525-91-55, Rostov on Don, Gagarin Square, 1

«КАРТЕЛЬ ЭРДОГАНА» И ФИНАНСОВО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ СОЮЗЫ ТУРЦИИ

Ияник Левент

Статья посвящена анализу отношений между крупнейшими капиталистическими группировками в Турции, в особенности нового явления в современной истории Турецкой республики: складывание финансово-промышленной группы под обобщающим именем «картель Эрдогана», как предложено его именовать автором этой статьи. Этот «картель» возник впервые в строительном секторе около 2005 г., захватил сектора энергетики благодаря возникновению и повышению ИГИЛ (ИГ), и получил абсолютное доминирование в национальной экономике при сотрудничестве с армией, которая достаточно давно трансформировалась в разновидность капиталистической компании. Таким образом, правительственная партия АПК (Партия справедливости и развития), будучи организацией политического ислама, сделалась фактором идеологической трансформации государства, а также превратилась в новый слой монополистической буржуазии. Что касается картеля Эрдогана, в силу очевидных причин (т.е. политических репрессий против отечественных критиков режима Эрдогана) очень мало литературы на турецком языке по этой теме. Хотя на английском языке существует достаточно богатая литература, но автор, имея в виду, что эта тема весьма обсуждаемая, предпочитает излагать свои суждения оперируя фактами, т.е. фактическими и статистическими сведениями, большинство которых опубликовано в престижных турецких

изданиях. Эти новые экономические отношения, несомненно, своеобразно видоизменяют режим, о чем мы будем говорить в другой статье.

“ERDOGAN’S CARTEL” AND FINANCIAL-INDUSTRIAL UNIONS IN TURKEY

Yanlık Levent

The article is devoted to the analysis of relations between the largest capitalist groups in Turkey, and especially a new phenomenon in the contemporary history of the Turkish Republic: The formation of a financial-industrial group, that, in the view of author of this article, may be defined as “Erdogan’s cartel”. This “cartel” arose for the first time in the construction sector in 2005, seized the energy sector thanks to the emergence and rising of ISIS (IS), and reached to absolute dominance in the national economy in cooperation with the army, which has long been transformed into a kind of capitalist monopoly. So the ruling party AKP (Justice and Development Party), as the biggest ideological organization of political islam in Turkey, is a main factor in the ideological transformation of the state apparatus, and also turned into a new layer of monopoly bourgeoisie. For obvious reasons (i.e. political repression in the country against critics of the Erdogan regime), there are too few sources in the Turkish language on this topic. Though there already exists fairly rich literature in English, the author of this article, bearing in mind that this topic is still controversial, prefers to state his judgments depending on only facts, most of which are referred in prestigious Turkish journals and papers.

These new economic relations undoubtedly altered the regime in a peculiar way, but this will be topic of another article.

УДК 325

И. В. Крючков [I. V. Kryuchkov]

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКИ
ХОРВАТИИ И ПОВЕСТКА 2018 г.****THE MAIN DIRECTIONS OF FOREIGN POLICY OF CROATIA
AND THE AGENDA OF 2018**

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

В статье рассматривается внешняя политика Хорватии после ее вступления в Европейский Союз. Данное обстоятельство не помешало Хорватии развивать стратегические отношения с США, в том числе в вопросах обеспечения энергетической безопасности государств Центральной и Восточной Европы.

Foreign policy of Croatia after its entrance to the European Union is considered in the article. This circumstance didn't prevent Croatia from developing strategic relations with the USA including an energy security issue of Central and Eastern Europe states.

Ключевые слова: Хорватия, энергетика, Европейский Союз, Балканы, международные отношения.

Key words: Croatia, energy, The European Union, the Balkans, international relations.

Международное положение Хорватии после вступления в Европейский союз 1 июля 2013 г. приобретает новые очертания. Приоритетом Загреба становится выстраивание отношений с членами ЕС. В тоже время на внешнюю политику страны по-прежнему оказывает влияние наследие балканского кризиса 90-х гг. XX в. Непростые взаимоотношения Загреба с Гаагским международным судом по бывшей Югославии не раз становились объектом критики со стороны Брюсселя и европейской общественности. Одновременно Хорватия стремится выстраивать партнерские отношения со своими ближайшими соседями, но наследие прошлого мешает реализовать эту политику в полном объеме.

Особенно в последние годы важное место в политике Загреба занимает развитие отношений со Словенией. Между двумя государствами возник спор из-за коридора в Пиранском заливе и прежде всего в той ее части, которая обеспечивает выход Словении в международные воды Адриатического моря. Словения имеет выход к Адриатическому морю, но спорная территория не дает ей выхода в международные воды, делая страну зависимой от Хорватии. Данный спор затормозил процедуру вступления Хорватии в ЕС на 10 месяцев из-за позиции, занятой Словенией, которая как член союза наложила временное вето. Только в сентябре 2009 г. Любляна согласилась снять вето при условии, что конфликт из-за Пиранского залива будет передан в международный арбитраж.

В конце июня 2017 г. Постоянная палата Третейского суда в Женеве вынесла решение в пользу Словении, предоставив ей узкую полосу в Адриатике, обеспечивающей стране выход в международные воды. Хорватия отказалась признавать решения Третейского суда на основании предвзятости его вердикта и настаивая на двухсторонних переговорах между Хорватией и Словенией. Любляна после решения Третейского суда получила дополнительные доводы в пользу своей позиции, она могла теперь упрекнуть Хорватия в несоблюдении международного права, стремясь заручиться поддержкой остальных членов ЕС. Большинство членов ЕС поддерживает позицию Словении. В самой Хорватии в 2017 г. начинают понимать ошибочность политики полного бойкота решений Третейского суда [21]. К тому же Словения собирается подать в 2018 г. иск против Хорватии в Европейский суд по правам человека.

Следует подчеркнуть, что это будет уже второй иск Словении в ЕСПЧ, так как там уже находится на рассмотрение дело о невыплате хорватскими компаниями кредитов, полученных от «Люблянского банка».

Еще одной конфликтной точкой в хорватско-словенских отношениях является желание Словении подать в суд на Хорватию из-за использования марки вина «Tegan», являющейся, по мнению словенской, стороны, ее национальным достоянием. Она настаивает на незаконности выпуска хорватскими виноделами продукции под данной маркой.

Хорватия очень чувствительно относится к отношениям со Словенией, так как она наложила вето на ее вступление в Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Словения обвиняла судебную систему и прокуратору Хорватии в крайне политизации и нежелании соблюдать верховенство международного права и юридические нормы ЕС. Осенью 2017 г. такую же позицию заняла Венгрия из-за конфликта Хорватии с венгерской компанией «MOL». Однако судя по всему, венгерская сторона готова пересмотреть свою позицию, и камнем преткновения для Хорватии на пути вступления в ОЭСР станет только политика Любляна.

Конфликт Хорватии с «MOL» начинается после покупки венгерскими партнерами хорватской нефтегазовой компании «Ina». В 2003 г. они приобрели 25 % + 1 акция за 505 млн долларов, а в 2008 г. с согласия хорватского правительства во главе с И. Санадером еще 22,15 % акций [8]. В 2009 г. правительство согласилось на право «MOL» назначать председателя «Ina» и передачу ему убыточный газовый бизнес «Ina». Компания, кроме Хорватии ведет разведку и добычу нефти в государствах Ближнего Востока и Африки, с 2016 г. став прибыльным предприятием.

Впоследствии И. Санадера обвинили в получении от «МОЛ» взятки в размере 5 млн евро за право приватизации хорватской компании. Сам бывший премьер-министр отрицает такой факт. В 2015 г. Конституционный суд страны отменил решение Верховного суда по делу И. Санадера, что поставило хорватское руководство в довольно двусмысленное положение перед международной юстицией. Хорватия потребовала разрыва договора с «МОЛ» и получения компенсации в 6,5 млн евро. В ответ венгерская сторона подала встречный иск, подчеркнув несоблюдение Хорватией условий приватизации «Ina», так как она должна была оставить у себя газовый сегмент «Ina», принеся «МОЛ» крупные убытки [6]. Венгерская компания в 2013 г. подает иск в Международный центр по разрешению инвестиционных споров (ICSID) в Вашингтоне, его решение ожидается в декабре 2018 г.

В 2014 году Хорватия обратилась с иском об отмене соглашения 2009 г., передававшего «Ina» под полное управление «МОЛ» в Комиссию ООН по международному торговому праву (UNCITRAL) в Женеве. Вердикт Комиссии, вынесенный в декабре 2016 г. защищал права венгерской компании. В октябре 2016 г. Хорватия проиграла процесс в Верховном суде Швейцарии [8].

Несмотря на решения международных инстанций в Хорватии развернулась дискуссия о возможной замене стратегического партнера в нефтяном секторе вместо «МОЛ». К этому процессу подключились и зарубежные эксперты, в том числе из США. Вашингтон не допускает мысли о возможном проникновении российских компаний, в частности «Роснефти» в Хорватию. Сама «Роснефть» опровергала данную информацию.

Хорватии при выработке собственной внешней политики постоянно приходится балансировать между США – старыми членами ЕС – восточноевропейскими членами ЕС. Значительная часть политической элиты страны, несмотря на ее членство в ЕС ориентируется на развитие союзнических отношений с США. Отчасти это связано с той весомой ролью, которую Вашингтон сыграл в разрешении Балканского кризиса в конце XX в. и создании независимой Хорватии. К тому же постоянная критика Загреба со стороны Берлина и других членов ЕС вызывает недовольство в хорватском обществе. Примечательно, что при голосовании по проекту резолюции, осуждающей признание США Иерусалима в качестве столицы Израиля, Хорватия оказалась в одном ряду с Венгрией, Латвией, Польшей и Чехией, воздержавшихся при голосовании. Хорватия исходила из собственных национальных интересов и желания дальнейшего укрепления союзнических отношений с США [21].

В прессе, на политических форумах не редко встречаются комментарии о разногласиях в вопросах внешней политики между премьер-министром А. Пленковичем и президентом К. Грабар-Китарович. Премьер-министра относят к активным сторонникам сотрудничества с Брюсселем, а президента к разряду осторожных политиков. Премьер-министр настаивает на выступлении Хорватии в Шенген и Еврозону, он готов принять определенную квоту мигрантов. Одновременно А. Пленкович не раз критиковал Брюссель, в том числе осуждая проект разноректорной интеграции, на чем настаивают некоторые старые члены ЕС. Президент в большей степени ориентируется на сотрудничество с государствами Центральной и Восточной Европы членами ЕС [21].

В данном случае будет более уместно говорить о некоторой конкуренции президента и премьер-министра в вопросах определения основ внешней политики Хорватии. Полномочия президента в области внешней политики сильно ограничены, и правительство в этом плане играет решающую роль. Тем не менее, в ряде случаев президент демонстрировала свою независимость, когда в 2015 г. в разгар миграционного кризиса она поддержала действия правительства В. Орбана в защите внешних границ Венгрии и раскритиковала позицию хорватского правительства [17].

К. Грабар-Китарович наряду с польскими лидерами один из активных сторонников «Проекта трех морей». В августе 2016 г. в Дубровнике по инициативе Хорватии и Польши состоялся саммит лидеров Австрии, Болгарии, Венгрии, Латвии, Литвы, Польши, Румынии, Словакии, Словении, Хорватии, Чехии, Эстонии с приглашением представителей Албании, Косово, Турции, Македонии, Черногории. В работе саммита также приняли участие представители США и Китая. Проект ориентируется на укрепление сотрудничества государств Центральной и Восточной Европы в области энергетики, транспорта и цифровой экономики на пространстве между Балтийским, Адриатическим и Черным морями [9].

Многие эксперты в «Проекте трех морей» видят важный инструмент ослабления энергетической зависимости Европы от России и политических позиций Москвы в регионе. Примечательно, что на саммит не позвали руководство Сербии. Одновременно проект направлен на борьбу с влиянием Германии и других старых членов ЕС. Неслучайно канцлер Германии А. Меркель назвала проект глупостью [17]. Для решения поставленных задач участники проекта готовы заручиться поддержкой США. Хорватия, кроме политических дивидендов, пытается получить от реализации проекта существенные экономические выгоды, рассчитывая на увеличение поставок газа на юг Европы через газопровод на острове Крк [12]. Этот проект поддерживает ряд государств Центральной и Восточной Европы.

Правда, в последнее время у Хорватии появился конкурент в лице Словении, предложившей создать СПГ-терминал в Копере. Решение Третейского суда по разделу акватории Пиренского залива усилила позиции словенского проекта. Многие эксперты отмечают большую ориентированность Хорватии на США при определении вектора развития нефтегазового комплекса на юге Европы, в том числе при лоббировании проекта на острове Крк. Словения проводит более независимую внешнюю политику, расширяя сотрудничество с Германией и другими старыми членами ЕС, ее взаимоотношения с Россией находятся на более высоком уровне в сравнении с Хорватией [18]. Поэтому словенский проект может рассматриваться в качестве европейского проекта и противовеса гегемонии США в Европе.

А. Пленкович в принципе поддерживает «Проект трех морей», что не помешало ему после победы на парламентских выборах в Польше партии «Право и справедливость» заявить о нарастании в Европе популизма [21]. Традиционно Хорватия избегает критики действий Польши, призывая к нахождению компромисса между Брюсселем и Варшавой. Очевидно, и в дальнейшем Загреб будет придерживаться данной линии, поскольку у него также присутствуют разногласия с Брюсселем по вопросу об эффективности действий судебной системы в стране и т.д. Более того, Хорватии и Польше следует координировать усилия для реализации «Проекта трех морей».

Поддержка Загреба Польшей и другими участниками проекта важна в виду конфликта между Германией и Хорватией по вопросу об избирательной реформе в Боснии-Герцеговине. Загреб объявил о том, что он не поддержит любой проект, который будет игнорировать право избирать хорватских представителей другими этносами Боснии-Герцеговины, то есть она выступает за этнизацию избирательного права. Германию в этом вопросе поддержала Сербия. Хорватские эксперты заговорили о формировании на Балканах нового тандема Берлин-Белград [21]. Таким образом, Германия стремится оторвать Сербию от России. Правда данный фактор не мешает Германии наряду с Великобританией тормозить процесс вступления Сербии в ЕС до тех пор, пока она не признает независимость Косово. Блокировка Хорватией переговоров с Сербией в тоже время вызывает болезненную реакцию со стороны ряда членов ЕС.

Отношения с Сербией в 2017 г. по-прежнему нельзя отнести к разряду добрососедских. Постоянно в обоих государствах звучит критика в адрес друг друга. Установка памятника Милану Тепичу вызвала неоднозначную реакцию в Хорватии. В свою очередь сербская пресса премьер-министра А. Пленковича обвиняет в симпатиях режиму усташей [14]. На повестке дня стоит возобновление деятельности Комиссии по демаркации сербо-хорватской границы и эту проблему рано или поздно придется решать. Большой резонанс в Хорватии вызвала информация о передаче Россией Сербии шести истребителей МиГ-29, помощи в модернизации танков Т-72 и БРДМ [13]. В стране заговорили о желании России расширить свое влияние на Балканах с помощью Сербии и изменить расклад сил на полуострове в пользу Белграда.

В Боснии-Герцеговине Хорватия стремится сохранить статус-кво, установленный Дейтонскими соглашениями, чтобы не нарушались права хорватской общины, уступающей по численности боснийцам-мусульманам и сербам. Это во многом объясняет негативное отношение Загреба к возможной избирательной реформе. В последние годы боснийцы-мусульмане впервые в истории Боснии и Герцеговины перешли рубеж 50 % в этническом составе населения, что вызывает опасения среди части хорватского и сербского населения.

Загреб поддерживает политику председателя президиума Боснии и Герцеговины З. Човича, одновременно являющегося лидером партии Хорватское демократическое содружество. Правда его оппоненты обвиняют Д. Човича в симпатиях к Москве и в дружеских отношениях с лидером сербов Боснии-Герцеговины М. Додиком, требуя от Загреба принять меры к отстранению Д. Човича от всех занимаемых должностей [19]. А. Пленкович не стремится к конфронтации с Д. Човичем, осознавая возможность тяжелых политических последствий от таких действий для хорватов Боснии-Герцеговины.

В 2017 г. важным вектором внешней политики Хорватии становится налаживание связей с Россией. В 2000-е гг. взаимоотношения России и Хорватии ухудшались или в лучшем случае оставались на низком уровне. Министр иностранных дел и европейской интеграции К. Грабар-Китарович в 2005–2008 гг. наладила канал связи с Москвой, хотя тогдашний премьер-министр Хорватии И. Санадер уделяя мало внимания развитию отношений с Россией [15].

Премьер-министр Я. Косор попыталась улучшить отношения между двумя странами и три раза встречалась с В. Путиным. Хорватия обещала России построить нефтепровод «Дружба-Адрия», но при вступлении в ЕС и НАТО она отказалась под давлением ее западных партнеров от этого проекта, что вызвало болезненную реакцию в Москве и породило недоверие к внешнеполитическим шагам Загреба [17]. Затем, несмотря на обещания Я. Косор Хорватия подписала договор о поставках газа не с «Газпромом», а с итальянской компанией «ENI». Данные действия не могли способствовать улучшения российско-хорватских отношений.

Прорыв наметился в 2017 г. 18 февраля в Мюнхене состоялась встреча президента Хорватии К. Грабар-Китарович и министра иностранных дел и европейской интеграции Д. Штира с министром иностранных дел России С. Лавровым во время конференции по вопросам безопасности в Мюнхене [2]. Участники и очевидцы встречи признали ее плодотворность. В мае 2017 г. Россию впервые за последние годы посетил министр иностранных дел и европейской интеграции Хорватии Д. Штир, где он в частности обсудил с С. Лавровым ситуацию вокруг компании «Агрокор». Оба министра подчеркнули приверженность Дейтонским соглашениям по Боснии-Герцеговине и необходимость сохранения стабильности на Балканском полуострове [1]. 19 июня 2017 г. новым министром иностранных дел и европейской интеграции становится М. Пейчинович-Бурич, подтвердившая необходимость дальнейшего налаживания связей с Россией [16].

В 2017 г. товарооборот между Россией и Хорватией значительно увеличился. В предыдущие годы стороны накопили опыт реализации крупных совместных проектов. Российские компании «Силовые машины» и «Технопромэкспорт» ввели в строй третий энергоблок ТЭС «Сисак». Хорватские компании принимают участие в создании танкеров для ОАО Ямал СПГ». В августе 2017 г. подписывается соглашение России и Хорватии о ремонте десяти вертолетов хорватских ВВС Ми-171 Ш, несмотря на предложения Словении и Украины. Контракт оценивается в 33 млн долларов. Соглашение носит прагматический характер, так как оно предоставляет Хорватии некоторые политические и финансовые выгоды. Российские банки выдали кредиты на 1,5 млрд евро, из них почти

1 млрд пришелся на «Сбербанк» на спасение крупнейшей компании Хорватии «Agrokor», скупившей торговые сети ряда балканских государств и в результате оказавшейся на грани банкротства, ее долг составил 6,5 млрд евро [9]. «Сбербанк» обвинил хорватскую сторону в сокрытии информации о реальном состоянии дел в «Agrokor» перед получением очередного кредита. Эта тема стала предметом переговоров на высшем уровне, и ее решение станет серьезным сигналом для российских инвесторов [17].

Большие надежды на налаживание сотрудничества между двумя странами возлагались на визит президента Хорватии К. Грабар-Китарович в Россию 18–20 октября 2017 г. 18 октября в Сочи она встретила с президентом РФ В. Путиным, а 19 октября с премьер-министром Д. Медведевым, затем приняв участие в Российско-хорватском деловом форуме. Перед поездкой в Россию президент провела консультации с правительством, хотя в составе ее делегации не оказалось министров экономики и иностранных дел. На этот визит не стоит возлагать чрезмерно больших надежд в виду ограниченности полномочий президента и ориентира Хорватии на стратегическое развитие отношений с ЕС, НАТО и США.

Примечательно, что выступая в Российском экономическом университете им Г. В. Плеханова, К. Грабар-Китарович призвала России поддержать «Проект трех морей», а ее компании принять участие в финансировании его инициатив. Данные слова вызвали большой скепсис у экспертного сообщества. В Москве прекрасно понимают, что он инициирован Польшей при поддержке США и не в последнюю очередь направлен на ослабление связей стран ЕС с Россией, в том числе с помощью срыва проекта «Северный поток-2».

В октябре 2017 г. Россия предложила Хорватии развивать сотрудничество в энергетической сфере, включая газификацию ряда регионов в стране. Однако Загреб не дал четкого ответа по данному поводу. Посол России в Хорватии А. Азимов заявил о больших перспективах сотрудничества двух стран в этой сфере, несмотря на членство Хорватии в ЕС и НАТО. Он подчеркнул, что поставки СПГ через Крк будут стоить дорого в сравнении с поставками газа из России. По его мнению, позиция ЕС и США мешают стратегическому сотрудничеству Хорватии с Россией в энергетике [20].

Тем не менее, в октябре 2017 г. компания «PDD» заключила с «Газпромом» контракт на поставки газа сроком на 10 лет, но он не меняет существенным образом паритет на газовом рынке страны [7]. Соглашение с «Газпромом», по сведениям хорватских журналистов, лоббировала «Хорватская народная партия – Либеральные демократы» после того как она вошла в состав правительства [15].

Россия предлагает сотрудничество Хорватии в области поставок и переработки нефти. В 2013 г. глава «Роснефти» И. Сечин на встрече с премьер-министром Хорватии З. Милановичем предложил расширить сотрудничество в данной сфере, но это предложение осталось без ответа со стороны Хорватии [11]. В 2017 г. И. Сечин подтвердил интерес «Роснефти» к приобретению активов компании «Ina», в том числе убыточных нефтеперерабатывающих заводов в Сисаке и Риеке, а также нефтеперегонных терминалов. Следует отметить, что у компании «MOL» есть план закрытия завода в Сисаке с целью полного сосредоточения внимания компании на заводе в Риеке.

Анализ восприятия данной проблематики внутри хорватского общества показывает неоднозначность российского предложения для страны. Многие хорватские эксперты полагают, что Россия включает в сферу своего влияния территории, обеспечивающие транзит газа. Более того, Хорватия стремится к диверсификации поставок энергоносителей, поэтому для нее важнейшей задачей является не увеличение поставок газа из России, а поиск новых экспортеров. В Загребе ряд политиков и экспертов большие надежды возлагают на проект строительства газопровода из Израиля на Балканы, обвиняя правительство в безынициативности [20]. Данная пассивность отчасти объясняется тем, что Хорватия не зависит от поставок только российского газа, получая его из Италии.

Хорватия поддерживает проект «Южного газового коридора», предлагаемый ЕС, Азербайджаном и рядом других государств. Он включает возможность строительства Транс-Анатолийского (TANAP), Ионическо-Адриатического (IAP), Транс-Адриатического (TAP) газопроводов в обход России и в качестве альтернативы проекту «Южный поток». В феврале 2017 г. хорватская делегация приняла участие в заседании Второго Консультативного совета проекта «Южного газового коридора» [4]. В октябре 2016 г. президент К. Грабар-Китарович с официальным визитом посетила Азербайджан, где она обсуждала с президентом И. Алиевым возможности развития сотрудничества Азербайджана с ЕС в газовой сфере. 17 февраля 2017 г. главы Хорватии и Азербайджана вновь встретились в Мюнхене [3].

По мнению бывшего посла Хорватии в России Б. Ковачивеча, занимавшего этот пост с 2003 по 2008 гг., большой вред развитию российско-хорватских отношений наносит чрезмерная поддержка А. Пленковичем Украины. Полную нормализацию отношений с Россией А. Пленкович увязывает с решением ситуации в Донбассе и в Крыму в то время, как большинство его европейских коллег увязывает данные действия с реализацией Минских соглашений в Донбассе, выводя за скобки проблему Крыма [17]. В ноябре 2016 г. А. Пленкович посетил с официальным визитом Киев, где он полностью выразил поддержку украинскому руководству, заявив о необходимости возврата Украине всех оккупированных территорий. Более того, премьер-министр Хорватии подчеркнул о пользе использования хорватского опыта возврата и «реинтеграции» оккупированных территорий Украиной, имея в виду операцию «Буря» в Сербской Краине. Во время визита стороны подчеркнули необходимость развития экономических связей между Украиной и Хорватией [5].

Неожиданной проблемой в российско-хорватских отношениях стал вопрос о новом здании для российского посольства в Загребе. Между сторонами имеется предварительное согласие о том, что посольство Хорватии в Москве останется в прежнем здании, а посольство России переведут в другое здание, так как имеющиеся требуют

капитального ремонта, к тому же оно может попасть под программу реституции. В 2017 г. российская сторона рассчитывала на урегулированность всех спорных вопросов. Однако накануне визита президента Хорватии в Россию, появляется информация об отсутствии средств у хорватской стороны для перевода посольства России в новое здание. Журналисты загребского еженедельника «Глобус» проконсультировались по данному поводу с российскими дипломатами. По их мнению, К. Грабар-Китарович готова решить вопрос положительно, но все уперлось в позицию премьер-министра А. Пленковича [14]. Поэтому хорватские журналисты не считали случайным появление информации о невозможности решения вопроса о новом здании для посольства накануне визита президента в Россию.

Таким образом, внешнеполитические ориентиры Хорватии после вступления в Европейский Союз не перетерпели существенных изменений. Укрепление связей со странами ЕС не мешает Хорватии параллельно развивать всесторонние отношения с США. В Загребе в союзе с Вашингтоном видят противовес «диктату» со стороны старых членов ЕС, критикующих Хорватию за внутрисполитические проблемы и неурегулированность отношений с ближайшими соседями на Балканах. В 2018 г. не произойдет радикальных изменений политики Хорватии на Балканах. Правда она, скорее всего, проиграет все судебные процессы со Словенией и Венгрией. Это заставит пересмотреть Загреб некоторые подходы при выстраивании отношений с соседними государствами.

В противовес России и Германии Хорватия стремится совместно с Польшей реализовать «проект трех морей» при активном участии президента страны К. Грабар-Китарович. В 2018 г. следует ожидать дальнейшие шаги в данном направлении со стороны хорватского руководства. Однако Хорватии трудно в силу ее экономического и политического потенциала будет выступать в качестве локомотива проекта. Вызывает сомнение его воплощение на практике в целом, по крайней мере в том виде в каком он был изначально разработан авторами, несмотря на поддержку США.

Отмечая некоторые разногласия Хорватии с Брюсселем, не стоит забывать, что членство в ЕС имеет для страны особое стратегическое значение. Она готова углублять степень интеграции, в том числе проводя подготовительную работу для вступления в Шенгенскую зону и Еврозону, что станет одним из важнейших направлений деятельности правительства А. Пленковича в 2018 г. Оно допускает возможность участия в решении миграционного кризиса в определенных рамках.

Хорватия оказалась в эпицентре энергетических войн в Европе. В США зреет план о возможном создании в Хорватии крупного газового хаба в противовес российскому проекту «Южный поток». В целом, Хорватия полностью обеспечена поставками газа. Поэтому, реализация новых газовых проектов на территории страны в основном связана не с экономическими, а политическими соображениями. Загреб согласится на строительство СПГ-терминала за счет иностранных инвестиций, без привлечения средств из государственного бюджета [17]. Стоимость проекта оценивается в 360 млн евро, примерно половину затрат покроет грант ЕС.

Улучшение отношений Хорватии с Россией в 2017 г. будет способствовать дальнейшему развитию экономических, культурных и политических контактов между двумя странами. Однако здесь не стоит отмечать некий качественный прорыв. Хорватия не меняет свои стратегические цели, в том числе критикуя политику России на Украине. Экономическим связям мешают введенные ЕС санкции против России. В тоже время создание привлекательного инвестиционного климата для российских компаний может стать фактором укрепления двухсторонних связей и демонстрацией руководству России возможности поддержания нормальных отношений с балканскими государствами, вошедшим в состав НАТО и ЕС. Данное обстоятельство будет способствовать снижению напряженности на Балканах в целом.

Некоторую противоречивость во внешнюю политику Хорватии вносит состязательность между президентом и премьер-министром в вопросах определения ее основ. Глава правительства имеет больше реальных механизмов влияния на внешнюю политику страны. Однако К. Грабар-Китарович не собирается сдавать позиции, опираясь на свой авторитет и богатый политический опыт. В тоже время следует отметить, что между премьер-министром и президентом нет существенных расхождений по ключевым вопросам внешней политики страны. По мнению многих аналитиков, внешняя политика страны отличается крайним консерватизмом, поэтому Хорватия может оказаться на периферии международных отношений, ее дипломатии необходимы новые нестандартные подходы для решения новых и застарелых конфликтов. Это позволит Хорватии занять достойное место в европейской политике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выступление и ответы на вопросы СМИ Министра иностранных дел России С.В.Лаврова в ходе совместной пресс-конференции по итогам переговоров с заместителем Председателя Правительства, Министром иностранных и европейских дел Республики Хорватии Д. И. Штиром, Москва, 23 мая 2017 года. URL: http://www.mid.ru/foreign_policy/news/-/asset_publisher/cKNonkJE02Bw/content/id/2763697 (Дата обращения 19 января 2018).
2. Встреча Министра иностранных дел России С. В. Лаврова с Президентом Хорватии К.Грабар-Китарович и Министром иностранных и европейских дел Хорватии Д. Штиром, Мюнхен, 18 февраля 2017 года // Министерство иностранных дел Российской Федерации. URL: http://www.mid.ru/diverse/-/asset_publisher/zw12FuDbhJx9/content/vstreca-ministra-inostrannyh-del-rossii-s-v-lavrova-s-prezidentom-horvatii-k-grabar-kitarovic-i-ministrom-inostrannyh-i-evropejskih-del-horvatii-d-sti (Дата обращения 20 января 2018).
3. Встреча Президента Азербайджана Ильхама Алиева и Президента Хорватии Колинды Грабар-Китарович. URL: [https://azertag.az/ru/xeber/Vstrecha_Prezidenta_Azerbaidzhana_\(Дата обращения 20 января 2018\)](https://azertag.az/ru/xeber/Vstrecha_Prezidenta_Azerbaidzhana_(Дата обращения 20 января 2018)).

4. Габор-Китарович: «Мы поддерживаем территориальную целостность Азербайджана». URL: <http://minval.az/news/123632504> (Дата обращения 20 января 2018).
5. Премьер Хорватии рассказал о помощи Украине. Эксклюзив ТСН. URL: <https://ru.tsn.ua/svit/premer-horvatii-rasskazal-o-pomoschi-ukraine-eksklyuziv-tsn-752655.html> (Дата обращения 16 января 2018).
6. Соколов А. Хорватия начала арбитраж с венгерским МОЛ за право контроля над нефтегазовой компанией Ina/ Информационно-аналитический портал Нефть России. URL: <http://www.oilru.com/news/421472/> (Дата обращения 10 января 2018).
7. Хорватия вернулась к «Газпрому» // Коммерсант. №172. 18 сентября 2018.
8. Хорватия проиграла очередной международный суд по своей нефтекомпании Ina/РИА-новости. URL: <https://ria.ru/economy/20171028/1507740432.html> (Дата обращения 10 января 2018).
9. Хорватия поворачивается лицом к России. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3441596> (Дата обращения 9 января 2018).
10. Энергетическая дипломатия: зачем президент США едет в Польшу / РБК. URL: <https://www.rbc.ru/politics/05/07/2017/595a232c9a79475d67dfad3>. Дата обращения 14 января 2018.
11. Biočina M. GLAVNI DIREKTOR NAJVEĆE SVJETSKJE NAFTNE KOMPANIJE 'Želimo ući u Inu. Ako se to dogodi, točno znam i što ćemo s rafinerijama u Sisku i Rijeci!' // Jutarnji list (Хорватия, Загреб) . 27.10.2017.
12. Кресовић Т. Меричко "неутралисање" Немачке и Русије у Европи? // Видовдан (Сербия, Белград). 8 јула 2017.
13. Иконић С. Медијски С-300 // Печат (Сербия, Белград). 21.04. 2017.
14. Игрец Д. Мр Данијел Игрец: Хрвати и Украјинци – уједињени у мржњи према Русима и Србима // Видовдан (Сербия, Белград). 14 јуна 2017.
15. Körbler J. NEUGODNA PITANJA UOČI SUSRETA PREDSEDJEDNICE S PUTINOM Rusi u šoku: 'Zašto nam vaša Vlada još nije dala novu zgradu za ambasadu?' // Globus (Хорватия, Загреб) 11.10.2017.
16. Kovačević B. Hrvatska ne bi trebala mijenjati stav o Ukrajini, ali je depasirano da Plenković predlaže rješenja koja se tiču Rusije // Telegram (Хорватия, Загреб). 21.06. 2017.
17. Kovačević B. Rusija očito želi bolje odnose i Hrvatska će pogriješiti ne prihvati li Putinovu pruženu ruku // Večernji list (Хорватия, Загреб). 01 studenoga 2017.
18. Marjanović D. Hrvatska i Slovenija u kontekstu velike energetske bitke za Europu: LNG terminal - Krk ili Kopar? Politika Zagreba i Ljubljane na ispitu // Advance. (Хорватия, Загреб). 27 srpanj 2017.
19. Nikčević T. Dodik i Čović, uz podršku Moskve, sve rade na sprečavanju ulaska BiH u EU i NATO // Avangarda (Босния и Герцеговина). 19.01.2018.
20. Valečić I.B. Rusi ponudili plinifikaciju Hrvatske, vlada mjesec dana nije odgovoril // Večernji list (Хорватия, Загреб). 20 prosinca 2017.
21. Veljković S. Hrvatska – nestaško koji pleše između SAD-a, starog EU, istočnog EU i Rusije // Večernji list (Хорватия, Загреб). 05 siječnja 2018.

REFERENCES

1. Vystuplenie i otvety na voprosy SMI Ministra inostrannykh del Rossii S. V. Lavrova v khode sovmestnoi press-konferentsii po itogam peregovorov s zamestitelem Predsedatelya Pravitel'stva, Ministrom inostrannykh i evropeiskikh del Respubliki Khorvatii D. I. Shtiom, Moskva, 23 maya 2017 goda. URL: http://www.mid.ru/foreign_policy/news/-/asset_publisher/cKNonkJE02Bw/content/id/2763697. Accessed: January 19, 2018.
2. Vstrecha Ministra inostrannykh del Rossii S. V. Lavrova s Prezidentom Khorvatii K. Grabar-Kitarovich i Ministrom inostrannykh i evropeiskikh del Khorvatii D. Shtiom, Myunkhen, 18 fevralya 2017 goda // Ministerstvo inostrannykh del Rossiiskoi Federatsii I. URL: http://www.mid.ru/diverse/-/asset_publisher/zwl2FuDbhJx9/content/vstreca-ministra-inostrannykh-del-rossii-s-v-lavrova-s-prezidentom-horvatii-k-grabar-kitarovich-i-ministrom-inostrannykh-i-evropeiskikh-del-horvatii-d-sti Accessed: January 19, 2018.
3. Vstrecha Prezidenta Azerbaidzhana Il'khama Alieva i Prezidenta Khorvatii Kolindy Grabar-Kitarovich. URL: https://azertag.az/ru/xeber/Vstrecha_Prezidenta_Azerbaidzhana_Ilhama_Alieva_i_Prezidenta_Xorvatii_Kolindy_Grabar_Kitarovich__OBNOVLENO_VIDEO-1036112. Accessed: January 19, 2018.
4. Gabor-Kitarovich: «My podderzhivaem territorial'nyu tselostnost' Azerbaidzhana». URL: <http://minval.az/news/123632504>. Accessed: January 19, 2018.
5. Prem'єr Khorvatii rasskazal o pomoshchi Ukraine. Eksklyuziv TSN. URL: <https://ru.tsn.ua/svit/premer-horvatii-rasskazal-o-pomoschi-ukraine-eksklyuziv-tsn-752655.html>. Accessed: January 19, 2018.
6. Sokolov A. Khorvatiya nachala arbitrazh s vengerskim MOL za pravo kontrolya nad neftegazovoi kompaniei Ina/ Informatsionno-analiticheskii portal Neft' Rossii. URL: <http://www.oilru.com/news/421472/> Accessed: January 10, 2018.
7. Khorvatiya vernulas' k «Gazpromu» // Kommersant. №172. 18 sentyabrya 2018.
8. Khorvatiya proigrala ocherednoi mezhdunarodnyi sud po svoei neftekompanii Ina/RIA-novosti. URL: <https://ria.ru/economy/20171028/1507740432.html>. Accessed: January 19, 2018.
9. Khorvatiya povorachivaetsya litsom k Rossii. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3441596>. Accessed: January 9, 2018.
10. Energeticheskaya diplomatiya: zachem prezident SShA edet v Pol'shu/RBK. URL: <https://www.rbc.ru/politics/05/07/2017/595a232c9a79475d67dfad3>. Accessed: January 14, 2018.
11. Biočina M. GLAVNI DIREKTOR NAJVEĆE SVJETSKJE NAFTNE KOMPANIJE 'Želimo ući u Inu. Ako se to dogodi, točno znam i što ćemo s rafinerijama u Sisku i Rijeci!' // Jutarnji list (Khorvatiya, Zagreb) . 27.10.2017.
12. Kresovih T. Merichko "neutralisaње" Nemachke i Rusije u Evropi? // Vidovdan (Serbiya, Belgrad). 8 jula 2017.
13. Ikonih S. Medijski S-300 // Pechat (Serbiya, Belgrad). 21.04. 2017.
14. Igrats D. Mr Danijel Igrats: Khrvati i Ukrajintsi – uједињени u mržњи prema Rusima i Srbima // Vidovdan (Serbiya, Belgrad). 14 juna 2017.
15. Körbler J. NEUGODNA PITANJA UOČI SUSRETA PREDSEDJEDNICE S PUTINOM Rusi u šoku: 'Zašto nam vaša Vlada još nije dala novu zgradu za ambasadu?' // Globus (Khorvatiya, Zagreb) 11.10.2017.
16. Kovačević B. Hrvatska ne bi trebala mijenjati stav o Ukrajini, ali je depasirano da Plenković predlaže rješenja koja se tiču Rusije // Telegram (Khorvatiya, Zagreb). 21.06. 2017.

17. Kovačević B. Rusija očito želi bolje odnose i Hrvatska će pogriješiti ne prihvatiti li Putinovu pruženu ruku // Večernji list (Khorvatiya, Zagreb). 01 studenoga 2017.
18. Marjanović D. Hrvatska i Slovenija u kontekstu velike energetske bitke za Europu: LNG terminal - Krk ili Kopar? Politika Zagreba i Ljubljane na ispitu // Advance. (Khorvatiya, Zagreb). 27 srpanj 2017.
19. Nikčević T. Dodik i Čović, uz podršku Moskve, sve rade na sprečavanju ulaska BiH u EU i NATO // Avangarda (Bosniya i Gertsegovina). 19.01.2018.
20. Valečić I.B. Rusi ponudili plinifikaciju Hrvatske, vlada mjesec dana nije odgovorila // Večernji list (Khorvatiya, Zagreb). 20 prosinca 2017.
21. Veljković S. Hrvatska – nestaško koji pleše između SAD-a, starog EU, istočnog EU i Rusije // Večernji list (Khorvatiya, Zagreb). 05 siječnja 2018.

ОБ АВТОРЕ

Крючков Игорь Владимирович, доктор исторических наук, профессор, заведующий кафедрой зарубежной истории, политологии и международных отношений Северо-Кавказского федерального университета; igory5@yandex.ru

Igor Kryuchkov Vladimirovich, Dr. Sc. (History), Professor, Head of Chair of Foreign History, Political Sciences and International Relationships of North-Caucasus Federal University; igory5@yandex.ru

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКИ ХОРВАТИИ И ПОВЕСТКА 2018 г.

И. В. Крючков

В материале отмечается важность для Хорватии налаживания контактов с ближайшими соседями, включая Словению и Сербию с которыми она имеет серьезные политические разногласия. 2017 г. стал важным этапом в нормализации отношений между Россией и Хорватией, создавшим предпосылки для их дальнейшего развития. Существенное влияние на внешнюю политику оказывают разногласия между президентом и премьер-министром страны. В заключении автор подчеркивает приоритетность для Хорватии выстраивания стратегических отношений со старыми членами ЕС, государствами Центральной и Восточной Европы – членами ЕС и США.

THE MAIN DIRECTIONS OF FOREIGN POLICY OF CROATIA AND THE AGENDA OF 2018.

I. V. Kryuchkov

The importance of the partnership for Croatia with immediate neighbours including Slovenia and Serbia with which it has serious political differences is marked in the material. 2017 was an important stage in the normalization of relations between Russia and Croatia that created a background to their further development. Disagreement between the President and the Prime Minister has a significant impact on foreign policy. In conclusion, the author marks the priority of the strategic partnership with old members of the EU, states of Central and Eastern Europe – members of the EU and the USA for Croatia.

А. К. Магомедов [A. K. Magomedov]

УДК 327

ПОСТСОВЕТСКИЙ КАСПИЙ В КОНТЕКСТЕ ВОООБРАЖАЕМОЙ ГЕОПОЛИТИКИ И ГЕГЕМОНИСТСКОЙ КАРТОГРАФИИ

POST-SOVIET CASPIAN IN CONTEXT OF IMAGINE GEOPOLITICS AND HEGEMONIC CARTOGRAPHY

ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет

В статье анализируются процесс того, как распад Советского Союза привел к появлению множества геополитических мегапроектов США с целью приблизиться к контролю над географией и ресурсами Прикаспия. Это породило интеллектуальные сценарии, которые легли в основу политических амбиций и планов Запада. Книга "Энергетический суперкубок" выступает в данном контексте как один из лучших примеров американского геополитического вдохновения. Автор доказывает, что политический язык каспийских исследований был призван не только изучать Каспий, но и вырабатывать нарратив подчинения Прикаспия, вписывая его в программу западного контроля.

The article studies the collapse of Soviet Union, which brought to life numerous American geopolitical mega-projects designed to move the US closer to the Caspian's riches and its geographical advantages. This inspired all sorts of intellectual scenarios used as the cornerstones of the West's ecstatic political ambitions and plans. Energy Superbowl is one of the best examples of America's geopolitical inspiration. The author argue that the political language of Caspian studies that pays attention not only to the Caspian as such, but is expected to create a narrative of the Caspian's subjugation to the West and its control program.

Ключевые слова: постсоветский Каспий, геополитическое воображение, американский триумфализм, гегемонистская картография, возвращение России на Каспий.

Key words: post-Soviet Caspian, geopolitical imagination, American triumphalism, hegemonic cartography, Russian retrieval to Caspian.

Каспийский регион на протяжении своего существования претерпевал резкие переоценки, превращаясь из евразийской периферии, каким он выступал в эпохи политической стабильности, в динамичный геополитический перекрёсток, каким он становился в периоды политических потрясений. Такие метаморфозы всякий раз были связаны с геополитическим отступлением России/ СССР и оголением их южных рубежей. Выход Каспия из-под российского контроля, как правило, превращал этот регион в спорную над-национальную единицу, обостряя борьбу за доминирование над ней.

После 1991г. Каспийское море, которое прежде было географическим захолустьем СССР и Ирана, неожиданно оказалось в центре мирового внимания. Причиной этого многие считают большие запасы нефти и газа, внезапно обнаруженные на каспийском шельфе. Как отмечал видный российский политолог К. С. Гаджиев, после распада СССР Каспийский регион оказался предметом борьбы различных стран и политических интересов. Поскольку «стал рассматриваться в качестве источника баснословных природных ресурсов, прежде всего углеводородного сырья. Углеводородные ресурсы региона на глазах превратились в одну из стержневых проблем современной международной политики»¹. Этому в немалой степени способствовал факт чрезмерной политизации каспийской нефти со стороны лидеров новых прикаспийских государств СНГ: Азербайджана, Казахстана, Туркмении². Особенно, когда в 1994 г. был подписан контракт между государственной нефтяной компанией азербайджанской республики (ГНКАР) и двенадцатью иностранными корпорациями по добыче и разделу каспийской нефти из азербайджанского сектора. Документ был громко презентован как «контракт века»³. В немалой степени данный процесс подпитывали сенсационные новости об открытии таких крупных углеводородных месторождений в Казахстане, как Тенгиз, Кашаган, Карачаганак, которые вывели республику в разряд одного из ключевых нефтяных государств Северной Евразии⁴.

В данной статье рассматривается не только энергетическое значение Каспийского бассейна. Статья исследует то, как американская геополитическая мысль реагировала на факт выхода Каспия на арену евразийской политики в качестве самоценного мезо-региона. В центре исследования – раскрытие ключевых стандартов политического анализа и оценок Каспия с помощью гегемонистской картографии и апологетического дискурса.

¹ Гаджиев К. С. Геополитика Кавказа. М.: «Международные отношения», 2001. С. 44.

² Данный политико-пропагандистский феномен описан в монографии Арбахана Магомедова и Руслана Никерова: Магомедов А., Никеров Р. Большой Каспий. Энергетическая геополитика и транзитные войны на этапах посткоммунизма. Ульяновск: УлГУ, 2010.

³ Громыко А. Новая «великая игра». Каспий стал средоточием геополитических интересов государств региона// Независимая газета. № 152 (1723). 20 августа 1998 г. URL: http://www.neweurasia.info/archives/september/RP7_16html (дата обращения: 10.01.2018); Goltz T. Back to Baku: Watching a Boom Go Bust// The Washington Quarterly. 1999. 1999. No. 3. Vol. 22. P. 67-87.

⁴ См.: В. Бабак. Нефть Каспия в отношениях Казахстана с Россией // Центральная Азия и Кавказ. 1999. №1. С. 121-122.

В 1990-е гг., по результатам распада СССР, победивший в «холодной войне» Запад начал менять мир, перерисовывая политические карты для того, чтобы разделить останки поверженного противника с учётом собственных интересов. Инструментом такой политики стала гегемонистская картография. Интересно проследить процесс превращения Каспийского бассейна в наднациональный мезо-регион с глобальным геополитическим значением. В результате распада СССР баланс сил в Евразии начал стремительно меняться. После разрушения советского блока коллективный Запад получил полную свободу рук в мире, не обременённый серьёзными ограничениями. Окрылённая победой в «холодной войне», администрация тогдашнего президента Билла Клинтона с воодушевлением взялась за установление нового миропорядка. Раннеельцинская «новая» Россия не скрывала своего желания интегрироваться с Западом на условиях Запада. У российской элиты того периода не оказалось собственной геополитической повестки, волеизъявления и воображения. На фоне мессианского усердия интеллектуальной и политической элиты США, для которой традиционно характерны внутренний духовный максимализм и понимание собственной профессиональной сверхзадачи, российский правящий класс явно тяготился продуктивной геополитикой. Вот как вспоминает атмосферу начала 1990-х гг. известный немецкий эксперт по России Александр Рар: «Я тогда работал на радио «Свобода», было много информации, много людей приезжали из России, особенно молодых реформаторов. И они говорили, что одна из причин развала СССР и создания СНГ в составе Украины, Белоруссии и России была в том, что этим трём странам легче было попасть на Запад без азиатского «подбрюшья». Россия в те годы была готова буквально на всё, чтобы иметь шанс интеграции с Западом»¹. Это был триумф США, который стал рисовать собственные варианты гегемонии. Пространство СНГ стало рассматриваться Западом как заслуженный геополитический трофей. Такой поворот обусловил неслыханную эскалацию американских геополитических мегапроектов с целью приблизиться к контролю над географией и ресурсами Прикаспия. По мере изменения баланса сил в мире (после окончания «холодной войны» и первой победоносной военной кампании против Ирака в 1991 г.) часть американского правящего класса стала проявлять особое нетерпение в отношении энергетических ресурсов Евразии. В терминах геополитики американский триумфализм логично привёл к выработке гегемонистского нарратива в отношении Северной Евразии в целом и Каспийского моря в частности.

Это породило интеллектуальные сценарии, которые стали основой исступлённых политических амбиций Запада. Одним из лучших примеров американского геополитического вдохновения можно рассматривать книгу «Энергетический суперкубок», изданная исследовательским Институтом «Никсон-Центр»². В этой книге территория, простирающаяся от устья Волги до Омана, названа «Стратегическим энергетическим эллипсом» планеты. (рис. 1). По мнению авторов исследования, энергетическая (а вместе с ней и геополитическая) перспективность Прикаспийского региона заключается в том, что он представляет собой продолжение нефтегазовых месторождений Ирана и всего Ближнего Востока. Как написано в издании, совокупные ресурсы указанного «эллипса» содержат в себе 2/3 разведанных мировых запасов нефти и более 40 % доказанных мировых запасов природного газа³.

Здесь нас интересуют не столько масштабы углеводородных запасов Каспия, сколько способ, с помощью которого американские «мозговые центры» анализируют данную проблему в терминах геополитики. Легко заметить, что как в энергетическом, так и в геополитическом плане Каспийский бассейн и Персидский залив рассматриваются в «Энергетическом суперкубке» как единая конструкция. Энергетическая привлекательность Прикаспийского региона обосновывалась тем, что он представляет собой продолжение нефтяных месторождений Ирана и всего Ближнего Востока. Помимо всего прочего, подобное рассмотрение дало американским стратегам немало оснований объединить этот ареал и заявить о нём как о «Новом Ближнем Востоке» вашингтонской администрации⁴. Авторы «Энергетического суперкубка» озвучили основное направление и подтекст упомянутой интерпретации. Ими было заявлено, что «каспийско-персидский энергетический эллипс с его ресурсами является стратегическим призом на меняющейся международно-политической арене»⁵. Налицо актуализация Каспия и манифестация этого региона через предъявление неоспоримого материального ресурса – нефти.

Нетрудно заметить также, что за метафорой «Стратегический Энергетический Эллипс» стоит не только интеллектуальная мощь американской геополитики в виде обширной инфраструктуры «мозговых трестов», мотивированных соревновательным духом американской политики, но и мироощущение заслуженного успеха коллективного Запада. Это убедительное повествование о победе в «холодной войне» в форме внятного стратегического дискурса. Идеологическая энергия дополняется в ней силой художественного выражения мыслей.

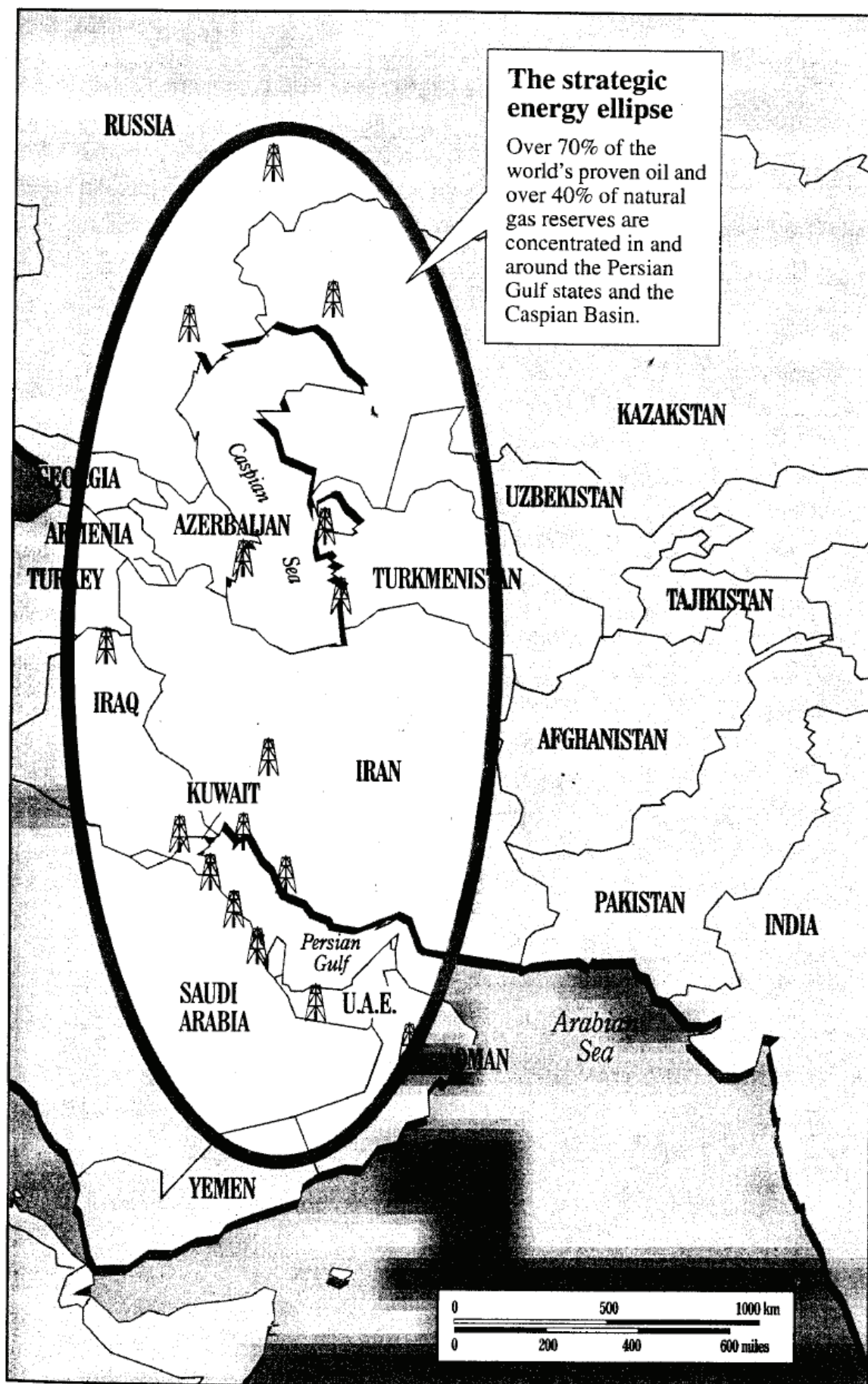
¹ А. Рар. Почему Запад так пугают реформы Владимира Путина. Лекция. 8 апреля 2005 г. // Русские чтения. Вып. 1, декабрь 2004 - июнь 2005. М.: Группа Эксперт, 2006. С. 122.

² Данный институт служит одним из основных «мозговых трестов» американских неоконсерваторов. Основан бывшим Президентом США Ричардом Никсоном незадолго до своей смерти в 1994 г. Темы, вырабатываемые программами центра, ранжируются от взаимоотношений между США с Китаем и Россией до энергетической геополитики в Персидском Заливе и Каспийском бассейне.

³ Energy Superbowl. Strategic Politics and the Persian Gulf and Caspian Basin. Nixon Center for Peace and Freedom. Washington, DC-1997. P. 14.

⁴ Максименко. В. Центральная Азия и Кавказ: основание геополитического единства// Центральная Азия и Кавказ. Лулео, Швеция, 2000, № 3. С. 70.

⁵ Energy Superbowl. P. 14.



Map 1

Рис. 1. Стратегический энергетический эллипс планеты согласно концепции «Энергетического суперкубка» центра им. Никсона

Это продукт геополитического воображения победителей в «холодной войне», которые нацелены на аннексии и контрибуции в постсоветском пространстве. Как отметил видный российский политолог А. С. Панарин, прерогативы победителей были истолкованы в явно расширительном духе, так что они вобрали в себя все прежде скрываемые помышления алчности, гордыни и воинственности¹. Выпячивание пространственного фактора в ущерб национально-государственному призвано подчеркнуть доступность евразийских ресурсов для победителей и призёров завершившейся «холодной войны»: США и их союзников.

Ещё одно существенное замечание по этому поводу. «Стратегический энергетический эллипс» – не только серьёзная геополитическая улика. Это классический случай проектной образно-географической деятельности, реализованный по всем канонам «убеждающей (суггестивной) карты». Геополитика, являясь фундаментальной проектной деятельностью, порождала и интерпретировала образы с помощью картографии. Картографирование – весьма почтенная область геополитики и элемент игровой стратегии. Идеологические изыски в картографии были обычным делом. Истинную цену карт лучше других понимали разведчики и геополитики. Не случайно геологические карты предполагаемых залежей полезных ископаемых на Каспии были в СССР засекречены. Наконец, картография, провокации и шпионаж шли рука об руку. Поэтому очень часто использование картографической проекции преследовало политические задачи. Даже родоначальник картографии Герард Меркатор выполнял картографические заказы, преследующие политические цели.

Признаки сходного картографического диктата были описаны американской исследовательницей В. Кивельсон на примере изображения европейскими картографами колониальных владений в Новом Свете: они либо вообще не помещали коренное население на карту (как, например, на карте Вирджинии 1651 года), либо использовали фигуры индейцев в качестве декоративного элемента. В любом случае, местные жители если и изображались, то вне локального контекста, вне связи с родной землёй, на которую, по европейским понятиям, они не могли иметь никаких прав².

Гегемонистская картография является орудием и продуктом интеллектуальной реорганизации пост-советского мира. Здесь можно увидеть два важнейших компонента геополитических усилий – геополитическое воображение (называемую иногда на западный манер «имагинацией» и понимаемую как целенаправленный процесс порождения образов) и геостратегические разработки. Так что возникшая в конце 20 столетия новая отрасль геополитики – каспийские исследования – не столько была призвана изучать Каспий, сколько вырабатывать нарратив («метарассказы») подчинения Прикаспия, вписывая его в западные геополитические программы. Этот политический язык несёт в себе не только следы целеполагания, но и оперативных принципов, поскольку любая политическая интерпретация закладывает политическую мотивацию и инициативу. В этом отношении каспийские исследования можно рассматривать не только как научное направление, но и особый стиль господства и доминирования в Прикаспийском ареале.

Эту функцию картографии в свое время блестяще раскрыл классик геополитики Карл Хаусхофер в работе «Убеждающая карта»³. Географические карты оказывают на человека сильное идеологическое воздействие. Карты обладают убеждающим (суггесторным) и внушающим значением. Карта как средство соединения и передачи разнообразной информации обладает сильной пропагандистской эффективностью. Как инструмент творчества и манипуляции (а не только как отражение видимой реальности) карта есть визуальное представление о действительности в соответствии с той или иной идеологией или целеполаганием. По мнению Хаусхофера, «это главное доказательство того, насколько естественна «суггестивная карта» в качестве политического справочника»⁴. По его мнению, «суггестивная карта» предполагает изящное понимание убеждающего действия. Цель – создать в воображении человека именно тот образ, который нужен идеологам. При определении крупномасштабных задач она служит для многостороннего практического использования.

Проделанный анализ позволяет сделать следующие выводы. Победители меняют мир, пишут историю и переделывают политические карты с учетом собственных интересов. Постсоветская история Каспийского региона не стала исключением из этих правил. Однако оказалось, что даже новые атласы и интерпретации, второпях нарисованные и изложенные победителями в «холодной войне», не смогли скрыть логику национальных интересов и убрать Россию с Каспия. Эстетически выверенная и элегантная схема вышеописанного «стратегического энергетического эллипса планеты» оказалась оторванной от реальности, искажая одни факты и игнорируя другие. Возвращение России на Каспий в рамках путинской «стратегической каспийской инициативы»⁵ ознаменовалось процессом рождения сильных ответов на вызовы, прозвучавшие в 1990-е гг. Решающими моментами процесса возвращения российского влияния на Каспии стали:

1) наращивание подавляющего военного присутствия России на Каспии. Ключевыми в этом ряду стали события апреля 2002 г., когда во время своего визита в Астрахань Владимир Путин не только обозначил военные

¹ Панарин А. Искушение глобализмом. М.: Эксмо-пресс, 2002. С. 88.

² Kivelson V. A. Cartographies of Tsardom: The Land and its Meanings in Seventeenth-Century Russia. Cornell Univ. Press: Ithaca and London, 2006. P. 175-181, 263.

³ Haushofer K. Die Suggestive Karte / Bausteine zur Geopolitik. von Karl Haushofer / Erich Obst / Hermann Lautensach/Otto Maull. Herausgebern der zeitschrift fur Geopolitik. Berlin-Grunewald: Kurt Vowinkel Verlag, 1928. S. 343-348.

⁴ Там же. S. 343-348.

⁵ См. об этом: Магомедов А., Никеров Р. От Большого Каспия до Сахалина. Характер и рубежи борьбы за энергоресурсы Северной Евразии на этапах посткоммунизма. Ульяновск, УлГУ, 2011. С. 132-133.

приоритеты России на Каспийском море, но и заявил о том, что каспийская флотилия будет оснащаться новыми образцами вооружений и более профессиональным личным составом. Важной частью путинской «каспийской инициативы» стали масштабные военные учения и сбор-поход Каспийской флотилии, организованные в августе 2002 г. Истинный смысл этих учений состоял в том, что они преследовали масштабные политические задачи: сделать более сговорчивыми прибрежные государства в определении статуса водоёма; защита объектов российского ТЭК на Каспии¹.

2) В октябре 2015 г. весь мир стал свидетелем того, как ВМФ запустило с ракетных кораблей каспийской флотилии 26 ракет класса «Калибр» по базам радикальных исламских движений в Сирии².

3) Аналогичным образом развивались события в международно-правовом плане. После распада Советского Союза Каспийское море стало территорией, оспариваемой прибрежными странами, когда прикаспийские страны не могли выработать приемлемую формулу разделения морского дна и морской поверхности. Однако в декабре 2017 г., по сообщению министра иностранных дел РФ Сергея Лаврова, прибрежные государства достигли соглашения по правовому статусу Каспия. Известно только, что будет использован секторальный принцип деления. Документ о правовом статусе ограничивает возможности третьих сил стать участниками каспийской политики и вмешиваться в ситуацию. Кроме того, конвенция позволит уменьшить разногласия между прикаспийскими государствами, хотя по некоторым вопросам планируется выносить отдельные договорённости³. Несмотря на то, что детали Конвенции о международно-правовом статусе Каспия, который ещё предстоит подписать, остаются пока в секрете, данное событие означает окончание долгого периода международно-правовой неопределённости Каспийского моря. Военно-дипломатические усилия России как главного игрока каспийской политической сцены, оказали решающее влияние на такой ход событий. Для Москвы важно, чтобы ареал Каспия оставался в предсказуемом и стабильном состоянии, особенно в контексте нарастания внешних угроз.

Указанные события стали важной частью возвращения реальной политики, государственных границ и национальных интересов. Гегемонистская картография натолкнулась на растущую военно-политическую силу России на Каспии и крепнущее историческое самосознание российского народа. В конечном счёте апологетический дискурс американских геополитических интеллектуалов разбился о принцип государственных границ и территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабак В. Нефть Каспия в отношениях Казахстана с Россией // Центральная Азия и Кавказ. 1999. №1. С. 120-128.
2. Гаджиев К. С. Геополитика Кавказа. М.: «Международные отношения», 2001. 463 с.
3. Громыко А. Новая «великая игра». Каспий стал средоточием геополитических интересов государств региона // Независимая газета. № 152 (1723). 20 августа 1998г. URL: http://www.neweurasia.info/archives/september/RP7_16html
4. Евстифеев Д., Ващенко В., Дергачев В., Громов А. По Сирии ударили «Дагестаном» // Газета.ру 2015. 7 октября. URL: <http://www.gazeta.ru/social/2015/10/07/7808867.html>
5. Каспий подготовили к разделу. Страны региона готовятся к подписанию Конвенции по статусу водоема // Независимая газета. 2017. 28 декабря. URL: http://www.ng.ru/cis/2017-12-28/5_7146_caspia.html
6. Магомедов А., Никеров Р. Большой Каспий. Энергетическая геополитика и транзитные войны на этапах посткоммунизма. Ульяновск: УлГУ, 2010. 259 с.
7. Магомедов А., Никеров Р. От Большого Каспия до Сахалина. Характер и рубежи борьбы за энергоресурсы Северной Евразии на этапах посткоммунизма. Ульяновск, УлГУ, 2011. 350 с.
8. Максименко. В. Центральная Азия и Кавказ: основание геополитического единства // Центральная Азия и Кавказ. Лулео, Швеция, 2000, № 3. С. 69-77.
9. Панарин А. Искушение глобализмом. М.: Эксмо-пресс, 2002. 415 с.
10. Рар А. Почему Запад так пугают реформы Владимира Путина. Лекция. 8 апреля 2005 г. // Русские чтения. Вып.1, декабрь 2004 - июнь 2005. М.: Группа Эксперт, 2006.
11. Сокут С. Флот учится защищать «Лукойл» // Независимая газета. 2002. 12 августа.
12. Energy Superbowl. Strategic Politics and the Persian Gulf and Caspian Basin. Nixon Center for Peace and Freedom. Washington, DC-1997.
13. Goltz T. Back to Baku: Watching a Boom Go Bust// The Washington Quarterly. 1999. 1999. No. 3. Vol. 22. P. 67-87.
14. Haushofer K. Die Suggestive Karte / Bausteine zur Geopolitik. von Karl Haushofer/Erich Obst/Hermann Lautensach/Otto Maull. Herausgebern der zeitschrift fur Geopolitik. Berlin-Grunewald: Kurt Vowinkel Verlag, 1928. S.343-348.
15. Kivelson V. A. Cartographies of Tsardom: The Land and its Meanings in Seventeenth-Century Russia. Cornell Univ. Press: Ithaca and London, 2006. 283 p.

REFERENCES

1. Babak V. Neft' Kaspiya v otnosheniyakh Kazakhstana s Rossiei // Tsentral'naya Aziya i Kavkaz. 1999. №1. S. 120-128.
2. Gadzhiev K.S. Geopolitika Kavkaza. M.: «Mezhdunarodnye otnosheniya», 2001. 463 s.
3. Gromyko A. Novaya «velikaya igra». Kaspii stal sredotochiem geopoliticheskikh interesov gosudarstv regiona// Nezavisimaya gazeta. № 152 (1723). 20 avgusta 1998g. URL: http://www.neweurasia.info/archives/september/RP7_16html;
4. Evstifeev D., Vashchenko V., Dergachev V., Gromov A. Po Sirii udarili «Dagestanom»// Gazeta.ru 2015. 7 oktyabrya. URL: <http://www.gazeta.ru/social/2015/10/07/7808867.html>

¹ Сокут С. Флот учится защищать «Лукойл» // Независимая газета. 2002. 12 августа. С. 5.

² Евстифеев Д., Ващенко В., Дергачев В., Громов А. По Сирии ударили «Дагестаном» // Газета.ру 2015. 7 октября / <http://www.gazeta.ru/social/2015/10/07/7808867.html> (дата обращения: 19.02.2018).

³ Каспий подготовили к разделу. Страны региона готовятся к подписанию Конвенции по статусу водоема // Независимая газета. 2017. 28 декабря / http://www.ng.ru/cis/2017-12-28/5_7146_caspia.html (дата обращения: 30.12.2017).

5. Kaspii podgotovili k razdelu. Strany regiona gotovyatsya k podpisaniyu Konventsii po statusu vodoema// Nezavisimaya gazeta. 2017. 28 dekabrya. URL: http://www.ng.ru/cis/2017-12-28/5_7146_caspia.html
6. Magomedov A., Nikerov R. Bol'shoi Kaspii. Energeticheskaya geopolitika i tranzitnye voyny na etapakh postkommunizma. Ulyanovsk: UIGU, 2010. 259 c.
7. Magomedov A., Nikerov R. Ot Bol'shogo Kaspiya do Sakhalina. Kharakter i rubezhi bor'by za energoresursy Severnoi Evrazii na etapakh postkommunizma. Ulyanovsk, UIGU, 2011. 350 c.
8. Maksimenko. V. Tsentral'naya Aziya i Kavkaz: osnovanie geopoliticheskogo edinstva // Tsentral'naya Aziya i Kavkaz. Luleo, Shvetsiya, 2000, № 3. S. 69-77.
9. Panarin A. Iskushenie globalizmom. M.: Eksmo-press, 2002. 415 c.
10. Rar A. Pochemu Zapad tak pugayut reformy Vladimira Putina. Lektsiya. 8 aprelya 2005 g. // Russkie chteniya. Vyp.1, dekabr' 2004 - iyun' 2005. M.: Gruppya Ekspert, 2006.
11. Sokut S. Flot uchitsya zashchishchat' «Lukoil»// Nezavisimaya gazeta. 2002. 12 avgusta/
12. Energy Superbowl. Strategic Politics and the Persian Gulf and Caspian Basin. Nixon Center for Peace and Freedom. Washington, DC-1997.
13. Goltz T. Back to Baku: Watching a Boom Go Bust// The Washington Quarterly. 1999. 1999. No. 3. Vol. 22. P. 67-87.
14. Haushofer K. Die Suggestive Karte / Bausteine zur Geopolitik. von Karl Haushofer/Erich Obst/Hermann Lautensach/Otto Maull. Herausgebern der zeitschrift fur Geopolitik. Berlin-Grunewald: Kurt Vowingkel Verlag, 1928. S.343-348.
15. Kivelson V. A. Cartographies of Tsardom: The Land and its Meanings in Seventeenth-Century Russia. Cornell Univ. Press: Ithaca and London, 2006. 283 p.

ОБ АВТОРЕ

Магомедов Арбахан Курбанович, доктор политических наук, профессор, заведующий кафедрой связей с общественностью, рекламы и культурологии Ульяновского государственного университета, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42, e-mail: armagomedov@gmail.com, +7 905 183 0282

Magomedov Arbakh Khan Kurbanovich, PhD, Professor of Russian Politics, Chair of Department of PR, Advertisement and Culturology of Ulyanovsk State University, Ulyanovsk 432000, Leo Tolstoi Street, 42, e-mail: armagomedov@gmail.com, +7 905 183 0282

ПОСТСОВЕТСКИЙ КАСПИЙ В КОНТЕКСТЕ ВОООБРАЖАЕМОЙ ГЕОПОЛИТИКИ И ГЕГЕМОНИСТСКОЙ КАРТОГРАФИИ

А. К. Магомедов

В статье анализируются процесс того, как распад Советского Союза привел к появлению множества геополитических мегапроектов США с целью приблизиться к контролю над географией и ресурсами Прикаспия. Это породило интеллектуальные сценарии, которые легли в основу политических амбиций и планов Запада. Книга «Энергетический суперкубок» выступает в данном контексте как один из лучших примеров американского геополитического вдохновения. Каспийский регион был заявлен в качестве «воображенного сообщества». По мнению авторов исследования, энергетическая (а вместе с ней и геополитическая) перспективность Прикаспийского региона заключается в том, что он представляет собой продолжение нефтяных месторождений Ирана и всего Ближнего Востока. Таким образом, победивший в холодной войне коллективный Запад моментально вписал Каспийский бассейн в свои геополитические мегапроекты. Политический язык каспийских исследований был призван не только изучать Каспий, но и вырабатывать нарратив подчинения Прикаспия, вписывая его в программу западного контроля. Таким образом, описанию процесса, благодаря которому региональную целостность можно вообразить через гегемонистскую картографию и, однажды, вообразив, попытаться его трансформировать, посвящено данное исследование.

POST-SOVIET CASPIAN IN CONTEXT OF IMAGINE GEOPOLITICS AND HEGEMONIC CARTOGRAPHY.

A. K. Magomedov

The article studies the collapse of Soviet Union has brought to life numerous American geopolitical mega-projects designed to move the US closer to the Caspian's riches and its geographical advantages. This inspired all sorts of intellectual scenarios used as the cornerstones of the West's ecstatic political ambitions and plans. Energy Superbowl is one of the best examples of America's geopolitical inspiration. Caspian region was manifested in terms of «imagined community». The authors ascribe the energy and, therefore, geopolitical value of the Caspian to the fact the oil fields of Iran and the entire Middle East stretched beyond their limits to the Caspian region. The West, the victor in the Cold War, promptly put the Caspian basin on the list of its geopolitical mega-projects. The political language of Caspian studies that pays attention not only to the Caspian as such, but is expected to create a narrative of the Caspian's subjugation to the West and its control program. Thus, this investigation is dedicated to the description of the process within which one can imagine regional integrity thanks to hegemony cartography, and once this view has been accepted, it will be possible to transform it.

И. А. Румачик [I. A. Rumachik]

УДК 323

**РОЛЬ МУЛЬТИКУЛЬТУРНОГО ОБЩЕСТВА В ПОДДЕРЖАНИИ
ПОЛИТИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ****THE ROLE OF MULTICULTURAL SOCIETY IN MAINTENANCE
OF POLITICAL STABILITY**

ФГБОУ ВО «ПГУ» в г. Пятигорске

Условием политической стабильности страны являются устойчивые, сбалансированные отношения между проживающими на территории страны и государства народами. Политическая стабильность достигается, в том числе и в мультикультурном обществе, оптимизацией политических и этнических отношений, при этом этнические отношения влияют на политические процессы. Уполномоченным институтам необходимо стремиться к конструктивному взгляду на роль мультикультурного общества в поддержании политической стабильности.

Condition of political stability of the country are the steady, balanced relations between the people living on territories of the country. Political stability is reached including in multicultural society, by the optimization of the political and ethnic relations. At the same time the ethnic relations influence political processes. It is necessary for authorized institutes to find a constructive view to a role of multicultural society in maintenance of political stability.

Ключевые слова: политическая стабильность, мультикультурное общество, этническое сознание, государство, этнополитические факторы стабильности, конструктивное взаимодействие.

Key words: political stability, multicultural society, ethnic consciousness, state, ethnopolitical factors of stability, constructive interaction.

Современный мир противоречив по своей сути: чем больше учёные работают над построением безопасного и устойчивого государства, тем больше угроз возникает. Основной массив опасностей пришёл с процессом глобализации, и они оказались такими же неизбежными как и сама глобализация. Противоречия глобализации привели к возникновению многочисленных факторов, деструктивно влияющих на политическую стабильность страны. Неоднозначные последствия непродуманных внутренних реформ во многих государствах, информационное воздействие на массовое сознание спровоцировали в современном обществе новый всплеск социальных конфликтов, в том числе этнических. По мнению Савина С. Д., манипуляции с этническим сознанием и с исторической памятью полиэтнических обществ в условиях кризиса отражают интересы крупных мировых политических сил и в то же время все больше способствуют международной нестабильности, потере управляемости ситуацией в результате эскалации конфликтов. Процессы миграции, кризис идентичности, террористическая угроза стали не просто факторами современной политической нестабильности, но и реалиями современного общества многих стран [12, 443]. Указанные проблемы, к сожалению, присутствуют в жизни российского общества, влияют на его политический процесс на различных уровнях. Последствия ряда этнополитических кризисов, вылившиеся в вооружённые конфликты на Северном Кавказе, и в настоящее время являются основными источниками угроз для поликонфессионального общества страны [12, 443].

Тем не менее, в столь непростых условиях внешних и внутренних вызовов, современному руководству страны удалось стабилизировать отношения в поликонфессиональном российском обществе путем принятия многих мер. Прежде всего, была изменена позиция руководства на само мультикультурное общество. Оно стало рассматриваться не как источник конфликта, а как источник взаимодействия и сотрудничества. Огромное внимание стало уделяться созданию государственных институтов, таких как этнополитические центры, межэтнические советы, комитеты и тп., проведению совместных межкультурных мероприятий на базе образовательных площадок, включение в образовательные программы специальных курсов. Стоит отметить, что проблемы, связанные с межкультурным взаимодействием невозможно решить только одноразовым комплексом мероприятий, подобную политику необходимо проводить регулярно, осуществлять мониторинг межэтнических отношений, чтобы вовремя предупредить возникновение конфликта и угрозу его эскалации.

Теоретическая научная поддержка была получена от многих учёных, которые в своих трудах заложили базу для дальнейшей практической работы.

Для того, чтобы рассмотреть роль мультикультурного общества в поддержании политической стабильности необходимо обратиться к определению понятий «политическая стабильность» и «стабильность» в частности.

В своей работе Савин С. Д. приводит точку зрения Т. Парсонса, который считает, что стабильность характеризует функциональное единство общества, некий баланс «входов» и «выходов» системы. Стабильность рассматривается как гомеостаз, естественное стремление общества к динамическому равновесию. И изучать надо, прежде всего, именно механизмы, благодаря которым отклонения могут быть остановлены и вся система возвращена в состояние равновесия [11, 143].

По утверждению Л. Козера «стабильность в свободно структурированном обществе, часто неправильно отождествляемую с отсутствием конфликтов, можно отчасти считать продуктом постоянного пересечения разнообразных и разнонаправленных конфликтов» [11, 144].

Подобные конфликты могут выступать регуляторами системы, позволяющие ей функционировать и развиваться внутри определенных параметров, в то же время, сохраняя свою качественную определенность, ключевые структурные свойства и отношения.

Таким образом, целесообразно рассматривать стабильность системы комплексно, а не каждого параметра в отдельности. Если рассматривать стабильность в рамках отдельного государства, то стоит говорить о политической стабильности.

Политическая стабильность – состояние политической системы, характеризующееся устойчивостью её основных элементов, стабильностью в выполнении своих функций и во взаимоотношениях с другими политическими системами [9].

Политическая стабильность – способность государственной системы длительное время функционировать без значительных изменений, обеспечивая планомерное развитие, преемственность власти, благоприятный инвестиционный климат и экономический рост [8].

В политическом словаре дается такое определение: «Стабильность политическая (от лат. *stabilis* – устойчивый) черта, характеристика, состояние политической жизни общества, проявляющаяся в устойчивом функционировании всех имеющихся в обществе политических институтов, в соблюдении юридических и политических норм, сложившихся в нем, в мирном разрешении конфликтных ситуаций, что в целом позволяет данной системе эффективно функционировать и развиваться, сохраняя свою структуру, свою качественную определенность. Следует отличать стабильность политическую от застоя, стагнации и иных ситуаций, когда динамика политической жизни общества резко замедляется, развитие практически приостанавливается. Противоположностью политической стабильности является нестабильность общественного развития. Нарушение стабильности может иметь ситуационный характер, при котором ликвидация этого нарушения происходит без изменения качественных особенностей той или иной политической системы, или носит фундаментальный характер, при котором нарушение стабилизации настоятельно требует коренных изменений системы в целом» [16].

Любая сложная система эффективно функционирует благодаря чёткому соблюдению определённых, заложенных в ней, параметров. Савин С. Д. выделяет следующие параметры устойчивости политической системы общества: политико-институциональные, параметры политической культуры, характеристики легитимности и эффективности власти в обществе [11, 140]. По мнению С. Д. Савина стабильность будет означать относительную устойчивость этих параметров, позволяющую политической системе развиваться, эффективно реагируя на внутренние и внешние импульсы

Специфика российского общества заключается в его мультикультурной среде. Эффективность власти в таком обществе зависит от многих показателей, таких как: отлаженность и гибкость в работе политических институтов, соблюдение чётких «правил игры», успешность реализации программ социально-экономического развития и тд.

Вопросы мультикультурализма общества поднимаются учёными долгое время. Исследователи с различных сфер, будь то политология, социология, конфликтология, психология либо философия пытаются объяснить сам феномен «мультикультурное общество», дать качественную характеристику подобного социума, проанализировать основные законы и принципы его построения и функционирования.

Взгляды учёных на мультикультурализм значительно отличались друг от друга. Одни видели в нем универсальное средство решения всех межэтнических и межкультурных проблем, другие считали, что мультикультурное общество наравне с конструктивными элементами имеет и деструктивный подтекст, что в свою очередь значительно облегчает задачу по разрушению целостности государства, нарушению его стабильности.

Отечественные авторы убеждены, что мультикультурализм современного общества, прежде всего, призван выступать одним из инструментов поддержания политической стабильности России. Несмотря на то, что само по себе культурные различия являются благоприятной конфликтной почвой, необходимо делать акцент на эффективное взаимодействие, то есть обогащение каждой из культур.

Многовековая история России доказывает, что близкое мирное проживание на одной территории людей, являющихся носителями различных ценно-нормативных систем, возможно. Сегодня каждое общество можно считать в той или иной степени мультикультурным. Только для некоторых обществ мультикультурализм заложен уже исторически, соответственно не вызывает сложностей во взаимодействии, а у других обществ он стал последствием макроструктурных процессов.

Само по себе понятие «мультикультурализм» не является однозначным, точно также как и нет универсального определения данному понятию. Он не сводим ни к простой множественности культур, ни к совокупности культур, существующих друг подле друга. Некоторые исследователи рассматривают феномен мультикультурализма с точки зрения совокупности правил и процессов реализации социального сосуществования в условиях осуществления этнического и культурного плюрализма, направленного на оптимизацию общественных отношений путем выравнивания прав и возможностей участия, что позволяет нивелировать напряженность и конфликты [18]. Осознание сложности взаимодействия между представителями разных культур приводит к убеждению, что полное устранение напряженности и конфликтов в этой области невозможно, однако возможно ограничение степени дисгармонии в сосуществовании культур.

Существует немало классификаций мультикультурализма. Януш Муха выделяет мультикультурализм этнический, предполагающий идентификацию на основе черт, унаследованных из прошлого, и неэтнический, являющийся результатом демократизации и открытости социальной жизни. Подобный подход к классификации разновидностей мультикультурализма демонстрирует и Стэнли Фиш. Он различает сильный мультикультурализм, требующий глубокого уважения ко всем культурам и бутиковый мультикультурализм, который характеризует поверхностную, или косметическую, приверженность некоторому традиционному предмету, отличному от других [18].

Невозможно обойти вниманием разноплановость реакции общества, групп и индивидов на ситуацию мультикультурализма. Такие исследователи как А. Шлиз и М. С. Шчепаньски в своих размышлениях о социологическом смысле мультикультурализма выделяют определённые площади на базе которых происходит признание различий, например: предпочтение групп по происхождению, в которых индивиды стремятся подчеркнуть свои этнические, религиозные и языковые особенности; классификация различий; формирование специальной правовой базы; признание культурного релятивизма; различия находят свое выражение в публичном пространстве [18].

Особые условия поддержания политической стабильности российского общества возникают в силу его традиционной поликонфессиональности и полиэтничности.

В своём исследовании Савин С. Д. приводит точку зрения Жирикова А. А., который отмечает, что политическая стабильность не существует изолировано от государства, а этнические факторы ее достижения неизбежно переплетаются с экономическими, социально-психологическими и другими [11, 149].

Сбалансированные, устойчивые отношения между гражданами внутри страны являются неотъемлемым условием политической стабильности. Равновесие на всех уровнях взаимодействия в обществе достигается путём воздействия на традиции, культуру, язык, выработки нравственных и духовных ценностей у различных общественных групп.

Обеспечение законодательной поддержки, прежде всего, в части соблюдения основных прав и свобод её граждан независимо от их этнической принадлежности, должно являться приоритетным курсом любого государства.

Савин С. Д. считает, что исторический опыт развития российского общества утверждает эффективную собственную модель многокультурной национальной политики, некий свой «мультикультурализм», который опирается в большей степени на консервативные традиции. Хотя любые традиции, так или иначе, связаны с «консервативным духом», но здесь речь идет о том, что в России баланс между политической централизацией и местным самоуправлением должен строиться на принципах демократии, конституционализма, а также на особом признании роли местного уклада жизни, особенностей развития, культуры и «общественного мнения» местного населения. Сильная централизованная государственная власть обеспечивала единство политического пространства и была гарантией от серьёзных конфликтов на этнической почве. Кроме того, в силу геополитического положения Россия вынуждена обладать мощной военно-политической силой, обеспечивающей национальную безопасность [11, 153].

Абгаджава Д. А., Стребков А. И. и Сунами А. Н. среди этнополитических факторов стабильности российского общества отмечают федерализм и национальную политику, этнокультурную и гражданскую направленность общественных движений, культуру взаимопонимания и взаимоуважения, историческую память, борьбу с экстремизмом радикальных сообществ, развитие местного самоуправления и ряд других [1, 13].

Тишков В. А. и Степанов В. В. в своем ежегодном докладе Сети этнополитического мониторинга и раннего предупреждения конфликтов в качестве важного фактора и условия политической стабильности ставят задачу создания эффективной системы мониторинга этноконфессиональных отношений, которая должна служить информационной базой для государственной политики в этой сфере и включать в себя помимо мониторингов факторов риска и причин возникновения конфликтов, разные аспекты социальной напряженности [15, 342].

Подробный анализ достижений мультикультурализма как основы социальной стабильности полиэтнических обществ дает А. И. Куропатник. Он определяет мультикультурализм как особую форму интегративной, либеральной идеологии, посредством которой полиэтнические, поликультурные национальные общества реализуют стратегии социального согласия и стабильности на принципах равноправного сосуществования различных форм культурной жизни [6, 7].

Роль мультикультурного общества в поддержании политической стабильности несомненно значима и многопланова. В современных постоянно меняющихся условиях невозможно взаимодействовать без осознания самого феномена мультикультурализма общества с конструктивной точки зрения. Необходимо использовать все возможности такого рода общества и учитывать их в политическом курсе страны. Граждане любой мультикультурной страны, в России тем более, должны чувствовать себя одним целым, несмотря на отличия в культурных традициях, в языках, в историческом пути и так далее. Для любого многонационального государства это очень сложная задача – создать такие условия, нормы и правила проживания для населения, в которых бы оно чувствовало свою идентичность, отличность, самоосознавало себя, свои корни и культуру, но, и в тоже время, не воспринимало культуру других как враждебную, чуждую. Основным принципом восприятия культуры других является уважение.

Именно такое восприятие множества культур является, по мнению автора, залогом успеха поддержания политической стабильности внутри государства.

Всё вышесказанное даёт нам право, утверждать, что политическая стабильность России напрямую зависит от «здоровья» её мультикультурного общества. Нам видится, что уважение и принятие культуры другого чело-

века, понимание традиций – всё это будет способствовать укреплению целостности как самого общества, так и страны. Взаимодействие в мультикультурном обществе должно строиться, прежде всего, на принципах гуманизма между субъектами этого общества; на принципе патриотизма, который в свою очередь, должен активно поддерживаться самим государством; на принципе научности, поскольку любое развитие должно быть научно обоснованным и системным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абгаджав Д. А., Стребков А. И., Сунами А. Н. Теоретико-методологические основания конфликтологической диагностики современного российского общества // Конфликтология. 2015. №2. С. 7-18.
2. Абдулкаримов Г. Теоретические проблемы актуальной этнополитики в России: Этносоциология модернизация современной России. М.: Весь мир, 2010. 336 с.
3. Доклад института социологии Российской академии наук. Российское общество: год в условиях кризиса и санкций / Общество и экономика. №11. Декабрь 2015. URL: <https://dlib.eastview.com/browse/doc/46219352> (дата обращения 27.03.2017).
4. Карпукхин С. В., Колокольцева Н. Б. Влияние культурной среды на развитие социальных и нравственных ценностей молодежи // Конфликтология. №2, 2016. С. 248-253.
5. Кондратенко К. С., Смал С. В. Экзистенциальные истоки национальной самоидентичности в условиях мировых угроз: конфликтологический аспект // Конфликтология. №3, 2016. С. 198-216.
6. Куропатник А. И. Мультикультурализм: проблем социальной стабильности полиэтнических обществ. СПб.: Издательство С.-Петербургского университета. 2000. 208 с.
7. Мchedlova М. М. Религия, общество, государство: вызовы и угрозы современности // Социологические исследования, №10. Октябрь 2016. URL: http://socis.isras.ru/files/File/2016/2016_10/Mchelova.pdf (дата обращения 30.03.2017).
8. Политическая стабильность / Большая актуальная политическая энциклопедия. URL: http://greater_political.academic.ru/182 (дата обращения 30.03.2017).
9. Политическая стабильность / Политологический словарь-справочник. URL: http://politics_reference.academic.ru/381/ (дата обращения 05.04.2017).
10. Попов М. Е. Социокультурная интеграция как способ конструктивного разрешения региональных конфликтов идентичностей // Конфликтология. №2. 2016. С. 105-115.
11. Савин С. Д. Политическая стабильность в условиях этноконфессионального многообразия российского общества // Конфликтология. №3. 2016. С. 140-167.
12. Савин С. Д. Этнополитические факторы стабильности российского общества / Десятые Ковалевские чтения // Материалы научно-практической конференции 13-15 ноября 2015 года / отв. ред. Ю. В. Асочаков. СПб.: Скифия-принт, 2015. С. 442-443.
13. Семенов В. Е. Российское общество, полиментальность и социальное согласие // Психологический журнал, №4, Том 36, 2015. URL: <https://dlib.eastview.com/browse/doc/45174486> (дата обращения 04.04.2017).
14. Степанов Е. И. Современная Россия: социально-конфликтологическая диагностика // Конфликтология. №3, 2016. С. 11-25.
15. Тишков В. А. Степанов В. В. Этнополитическая ситуация в России и сопредельных государствах в 2013 году. Ежегодный доклад Сети этнополитического мониторинга и раннего предупреждения конфликтов / под. ред. В. А. Тишкова, В. В. Степанова. М.: ИЭА РАН, 2014. 643 с.
16. Халипов В. Ф., Халипова В. Е. Власть. Политика. Государственная служба. Словарь. М.: Луч, 1996. 271 с.
17. Харченко К. В. Современные проблемы духовно-нравственного воспитания обучающихся в современных условиях // Интернет-журнал Науковедение. 2013. №3 (16). С. 1-6.
18. Щлиз А., Шчепаньски М. С. Социологический смысл мультикультурализма: является ли Польша мультикультурной? / Социологические исследования, №2, Февраль 2014. URL: http://socis.isras.ru/files/File/2014/2014_2/Schliz.pdf (дата обращения 13.12.2017).

REFERENCES

1. Abgadzava D. A., Strebkov A. I., Sunami A. N. Teoretiko-metodologicheskie osnovaniya konfliktologicheskoy diagnostiki sovremennogo rossiyskogo obshchestva // Konfliktologiya. 2015. №2. S. 7-18.
2. Abdulkarimov G. Teoreticheskie problemy aktualnoy etnopolitiki v Rossii: Etnosotsiologiya modernizatsiya sovremennoy Rossii. M.: Ves mir, 2010. 336 s.
3. Doklad instituta sotsiologii Rossiyskoy akademii nauk. Rossiyskoe obshchestvo: god v usloviyakh krizisa i sanktsiy / Obshchestvo i ekonomika, №11. Dekabr 2015. URL: <https://dlib.eastview.com/browse/doc/46219352> (data obrashcheniya 27.03.2017).
4. Karpukhin S. V., Kolokoltseva N. B. Vliyanie kulturnoy sredy na razvitie sotsialnykh i npravstvennykh tsennostey molodezhi // Konfliktologiya. №2. 2016. S. 248-253.
5. Kondratenko K. S., Smal S. V. Ekzistentsionalnye istoki natsionalnoy samoidentichnosti v usloviyakh mirovykh ugroz: konfliktologicheskii aspekt // Konfliktologiya. №3. 2016. S. 198-216.
6. Kuropatnik A. I. Multikulturalizm: problem sotsialnoy stabilnosti polietnicheskikh obshchestv. SPb.: Izdatelstvo S.-Peterburgskogo universiteta. 2000. 208 s.
7. Mchedlova M. M. Religiya, obshchestvo, gosudarstvo: vyzovy i ugrozy sovremennosti // Sotsiologicheskie issledovaniya, №10. Oktayabr 2016. URL: http://socis.isras.ru/files/File/2016/2016_10/Mchelova.pdf (data obrashcheniya 30.03.2017).
8. Politicheskaya stabilnost / Bolshaya aktualnaya politicheskaya entsiklopediya. URL: http://greater_political.academic.ru/182/STABILNOST_POLITICHYeSKAYa (data obrashcheniya 30.03.2017).
9. Politicheskaya stabilnost / Politologicheskii slovar-spravochnik. URL: http://politics_reference.academic.ru/381/STABILNOST_POLITICHYeSKAYa (data obrashcheniya 05.04.2017).
10. Popov M. Ye. Sotsiokulturnaya integratsiya kak sposob konstruktivnogo razresheniya regionalnykh konfliktov identichnostey // Konfliktologiya. №2, 2016. S. 105-115.

11. Savin S. D. Politicheskaya stabilnost v usloviyakh etnokonfessionalnogo mnogoobraziya rossiyskogo obshchestva // *Konfliktologiya*. №3. 2016. S. 140-167.
12. Savin S. D. Etnopoliticheskie faktory stabilnosti rossiyskogo obshchestva / *Desyatye Kovalevskie chteniya* // *Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii 13-15 noyabrya 2015 goda* / otv. red. Yu. V. Asochakov. SPb.: Skifiya-print, 2015. S. 442-443.
13. Semenov V. Ye. Rossiyskoe obshchestvo, polimentalnost i sotsialnoe soglasie // *Psikhologicheskij zhurnal*, №4, Tom 36, 2015. URL: <https://dlib.eastview.com/browse/doc/45174486> (data obrashcheniya 04.04.2017).
14. Stepanov Ye. I. Sovremennaya Rossiya: sotsialno-konfliktologicheskaya diagnostika // *Konfliktologiya*. №3. 2016. S. 11-25.
15. Tishkov V. A. Stepanov V. V. Etnopoliticheskaya situatsiya v Rossii i sopredelnykh gosudarstvakh v 2013 godu. Yezhegodnyy doklad Seti etnopoliticheskogo monitoringa i rannego preduprezhdeniya konfliktov / pod. red. V. A. Tishkova, V. V. Stepanova. M.: IEA RAN, 2014. 643 s.
16. Khalipov V. F., Khalipova V. Ye. *Vlast. Politika. Gosudarstvennaya sluzhba*. Slovar. M.: Luch, 1996. 271 s.
17. Kharchenko K. V. Sovremennye problemy dukhovno-nravstvennogo vospitaniya obuchayushchikhsya v sovremennykh usloviyakh // *Internet-zhurnal Naukovedenie*. 2013. №3 (16). S. 1-6.
18. Shchiz A., Shchepanski M. S. Sotsiologicheskij smysl multikulturalizma: yavlyaetsya li Polsha multikulturnoy? / *Sotsiologicheskie issledovaniya*, №2, Fevral 2014. URL: http://socis.isras.ru/files/File/2014/2014_2/Schliz.pdf (data obrashcheniya 13.12.2017).

ОБ АВТОРЕ

Румачик Ирина Александровна, канд. полит. наук, зав. кафедрой конфликтологии, связей с общественностью и журналистики Института международных отношений ФГБОУ ВО «ПГУ» в г. Пятигорске, тел.: 8-879-3-400-898, 8-962-017-85-89, E-mail: lexusria@mail.ru; rumachik@pgu.ru

Rumachik Irina Aleksandrovna, PhD in Political Science, Head of the Department of conflictology, public relations and journalism of Institute of the international relations of PSU in Pyatigorsk, ph.: 8-879-3-400-898, +7-962-017-85-89, E-mail: lexusria@mail.ru; rumachik@pgu.ru

РОЛЬ МУЛЬТИКУЛЬТУРНОГО ОБЩЕСТВА В ПОДДЕРЖАНИИ ПОЛИТИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ

И. А. Румачик

В статье рассматриваются основные определения понятиям «политическая стабильность» и «мультикультурализм». Представлены точки зрения некоторых авторов на функциональную и содержательную составляющие мультикультурализма. Делается акцент на положительную оценку мультикультурного общества и его роль в поддержании политической стабильности. Выделяются параметры устойчивости политической системы общества, приводится классификация мультикультурализма, перечисляются условия поддержания политической стабильности.

THE ROLE OF MULTICULTURAL SOCIETY IN MAINTENANCE OF POLITICAL STABILITY

I. A. Rumachik

The main definitions in the article are «political stability» and «multiculturalism». Also the points of view of some authors about functional and substantial components of multiculturalism are presented. In the article emphasize the positive assessment of multicultural society and its role in maintenance of political stability. Allocated the options of political system of society stability, is given classification of multiculturalism, are listed conditions of maintenance of political stability.

С. И. Асхаков [S. I. Askhakov]

УДК 314.154

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

THE DEMOGRAPHIC POLICY IN MODERN RUSSIA

ФГБОУ ВО Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева, Россия

В статье рассматриваются основополагающие документы Российской Федерации в сфере демографической политики. В качестве приоритетов автор выделяет: снижение уровня смертности. Повышение продолжительности активной жизни. Задачи сохранения динамики повышения рождаемости. Укрепление института семьи. Привлечение трудовых мигрантов. Подвергнуты анализу: новая демографическая программа В. В. Путина и результаты демографической политики. Делается вывод о том, что решение демографических задач находится в прямой зависимости от эффективности социальных мер, направленных на создание благоприятных социальных условий и повышение уровня жизни населения. В статье также описаны результаты анкетирования 100 преподавателей и студентов по рассматриваемой проблеме, проведенные автором в Карачаево-Черкесском государственном университете имени У. Д. Алиева. Выявлены мнения респондентов по вопросам условий и факторов повышения рождаемости.

The article discusses the fundamental documents of the Russian Federation in the field of demographic policy. As priorities the author emphasizes: reduction of mortality rate. Increasing the duration of active life. Tasks maintain the momentum of increasing fertility. Strengthening the institution of the family. Attraction of labour migrants. The author analyzes the new demographic program of V. V. Putin and the results of demographic policy. It is concluded that the solution of demographic problems is directly dependent on the effectiveness of social measures aimed at creating favorable social conditions and improving the living standards of the population. The article also describes the results of a survey of 100 teachers and students on the issue conducted by the author in Karachay-Cherkessia state University named after U. D. Aliev. The opinions of respondents on the conditions and factors of increasing fertility are revealed.

Ключевые слова: институт семьи, кризис, демографическая политика, коэффициент рождаемости, уровень смертности.

Key words: the institution of family, crisis, demographic policy, birth rate, mortality rate.

Демография (от греческого demos – народ и grapho – пишу) – это наука, изучающая численность, территориальное размещение и состав населения, их изменения, причины и следствия этих изменений, взаимосвязь социально-экономических факторов и изменений количественных и качественных характеристик населения [1, с. 71].

В российском обществе зачастую происходили социально-экономические кризисы, которые приводили к снижению демографического развития. Обеспокоенный не стабильностью роста численности населения великий русский ученый М. В. Ломоносов в трактате «О сохранении и размножении русского народа» писал, что в численности населения состоит «величество, могущество и богатство всего государства, а не в обширности, тщетной без обитателей» [2, с. 131].

Актуальность этой проблемы в XXI в. не только снизилась, но даже возросла. Политика демографическая и семейная теперь в Российской Федерации рассматривается в качестве приоритета социальной политики. Демографическая политика – это политика в области развития народонаселения, которая характеризует не только количественный рост, но и проблемы обеспечения качества жизни человека.

Проблемы демографии и семьи встали остро перед обществом. Это связано тем, что в течение ряда лет население России сокращается, смертность превышает рождаемость, и страна в отдельные годы не обеспечивает даже простого воспроизводства народонаселения. Процесс этот можно характеризовать как демографический кризис. Речь идет о сокращении численности населения, обусловленное, прежде всего его естественной убылью. Процесс этот носит затяжной характер, чреват последствиями, требует незамедлительного реагирования. Государство заинтересовано в преодолении демографического кризиса, стабильном воспроизводстве населения.

На основе официальной статистической информации (Росстата) можно раскрыть количественные изменения демографических показателей: рождаемости, смертности, естественного прироста населения. Анализ этих данных свидетельствует о перманентном снижении численности населения России. С 1992 года началось стабильное сокращение численности населения, связанное с тем, что уровень смертности был выше, чем уровень рождаемости. Лишь в 2009 г. впервые перестала сокращаться численность населения, остановившись на отметке в 141,9 млн чел.

В 2013 году величина прироста увеличилась почти до 320 тысяч человек, но уже в 2014 году его величина снизилась на 3,5 % – до 309 тысячи человек. В 2016 году прирост населения России несколько увеличился, составив 277 тысяч человек. В целом, это позволяет говорить о стабилизации роста населения на уровне около 0,2 % в год. Численность населения России по данным Федеральной службы статистики на 1 января 2018 года составила 146,9 млн человек, что превышает средние данные по 2017 году на 35 358 тысяч человек. Естественный прирост ежегодно (2016–2018 гг.) составлял по 0,04 %, т.е. был незначительным, но стабильным.

Нужно отметить, что уровень рождаемости пока еще недостаточен для обеспечения воспроизводства населения. К тому же не утешительны прогнозы, согласно которым численность населения России составит к 2020 г.

143 млн человек, к 2025 г. – 141, к 2030 г. – 138, а к 2035 г. – 136 млн человек. По медианному прогнозу ООН, численность населения России к середине 2030 года снизится до 138,7 млн человек.

Есть и другие мнения. Например, в программном документе России предусмотрен рост численности населения к 2025 году до 145 млн человек. По оптимистичным прогнозам к 2030 году население РФ может увеличиться до 150 и более миллионов человек. Мы разделяем такое мнение.

Решение демографической проблемы уже не сводится к пропаганде семейных ценностей и материальному стимулированию рождаемости, хотя и это важно. Теперь эта проблема требует комплексного подхода, повышение качества государственной политики в целом.

Не случайно, в Послании Федеральному Собранию Российской Федерации В. В. Путин указал, что успех нашей политики во всех сферах жизни тесно связан с решением острейших демографических проблем. В тоже время сокращение численности российского населения, вызванное, прежде всего падением рождаемости и ростом смертности названо им одной из острейших проблем.

Среди факторов, воздействующих на коэффициенты рождаемости, можно считать политику государства. Она влияет и на экономическую ситуацию в стране, и на уровень социальной защищенности, и на законодательную поддержку семьи и брака.

Экономический фактор оказывает влияние на все демографические структуры и процессы. Современный этап развития экономики России характеризуется обострением проблем на рынке труда. На общую ситуацию на рынке труда, в свою очередь, оказывают воздействие события на Украине, санкции Запада, сохраняющаяся инфляция, рост цен, низкий уровень жизни большинства населения, стагнация экономики, безработица, коррупция и т.д.

На рождаемость отрицательно влияют: отсутствие нормальных жилищных условий; демографические (состав населения по возрасту, стабильность браков и т.д.); этнический фактор (традиции, особенности быта населения); образовательный уровень населения; медико-биологические (состояние здоровья супругов); нравственно-психологические (сложившееся общественное мнение по поводу репродуктивного поведения);

Значимая проблема России в сфере рождаемости – аборты. По данным Росстата за 2015 год было зафиксировано 848 тыс. прерываний беременности. Очевидно, основная масса аборт, совершаемых женщинами молодого возраста, бездетными, со средними или высокими доходами, без видимых проблем со здоровьем, должна быть запрещена. Во всяком случае, жесткий контроль над практикой абортов должен быть введен – и это одно из необходимых мероприятий в направлении обеспечения демографической политики российского государства.

На снижение численности населения сильное влияние оказывает смертность. Смертность в каждой возрастной группе населения находится в прямой зависимости от материального уровня жизни, условий труда и быта людей, качества медицинской помощи, развития профилактики заболеваний. Смертность от заболеваний сердечно-сосудистой системы, составляющая 55 % смертности от всех причин, в России в 2–3 раза выше, чем в европейских странах.

Среди причин смерти в трудоспособном возрасте значительную долю составляют внешние причины – случайные отравления, самоубийства, убийства, транспортные происшествия, прочие несчастные случаи. На уровень смертности оказывает влияние и распространенность таких нездоровых явлений, как алкоголизм, курение, употребление наркотиков. К причинам, влияющим на смертность следует отнести экологические факторы, качество продуктов питания.

Высок и показатель младенческой смертности, несмотря на его снижение. Не созданы условия, побуждающие людей бережно относиться к собственному здоровью и здоровью своих детей.

К сожалению, Россия опережает многие страны мира: по числу разводов и рождённых вне брака детей, абортов и числу детей, брошенных родителями; по потреблению алкоголя, героина (умерших от последствий алкоголизма и табакокурения); по количеству самоубийств среди пожилых людей, детей и подростков; по смертности от заболеваний сердечно-сосудистой системы и абсолютной убыли населения; по продажам поддельных лекарств, крепкого алкоголя и табака. В тоже время Россия уступает по рейтингу расходов государства на гражданина, показателям здоровья населения, средней продолжительности жизни и др.

Итак, современная демографическая ситуация в стране характеризуется снижением численности населения в трудоспособных возрастах; достаточно низким уровнем рождаемости, не обеспечивающим простое воспроизводство; более высоким уровнем смертности, нежели в европейских странах.

Чтобы выяснить общественное мнение о демографической ситуации в стране нами проведено в январе 2018 года выборочное обследование «Демографическая ситуация в России». Опрос проводился на историческом, психологическом, физико-математическом и естественно-географическом факультетах ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У. Д. Алиева». Всего было опрошено 100 человек (50 преподавателей и столько же студентов). Средний возраст первых составлял 45 лет, вторых – 20 лет.

В начале респондентам был задан вопрос: какие факторы больше всего влияют на рождаемость? Можно указать несколько вариантов. Результаты опроса отражены в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что условия для жизни все респонденты считают главным фактором, влияющим на рождаемость. И это понятно, поскольку обеспеченность населения материальными, духовными и социальными благами необходима для жизни людей. Естественно, наличие надлежащих условий оказывает позитивное влияние на процесс воспроизводства населения.

Таблица 1

Факторы, влияющие на рождаемость, по мнению респондентов

№	Факторы, влияющие на рождаемость	Варианты ответов	
		преподавателей	студентов
1.	Заработная плата	38%	80%
2.	Условия труда	8%	28%
3.	Условия для жизни	50%	98%
4.	Здоровье	44%	66%
5.	Свой вариант	24%	10%

Заработная плата как фактор репродуктивного поведения у студентов занимает второе место 80%, преподавателей – третье место 38%. Бесспорно, заработная плата является основным законным и надежным источником удовлетворения материальных и духовных потребностей работников и членов их семей.

Основа репродуктивного здоровья – отсутствие заболеваний, благополучие в отношении воспроизведения потомства. С таким выводом согласны 44% преподавателей, 66% – студентов. Важно отметить, что состоянием здоровья матери определяется здоровье последующих поколений и, прежде всего, новорожденных детей.

К числу факторов рождаемости относят и условия труда. Однако у респондентов этот фактор занимает последнее место, причем лишь 8% студентов признали его значимость. Очевидно, это объясняется двумя причинами. Первое, опрашиваемый контингент рабочее время проводит в аудиториях, где светло, уютно, и тепло. Второе, согласно (ст. 209 ТК РФ) условия труда – положительно влияет на работоспособность и здоровье. Работника и как следствие на репродуктивное поведение семьи.

Судя по ответам только 72% преподавателей имеют детей. С уверенностью можно говорить о преобладании модели одного или двухдетной семьи: ее предпочли 66% представителей данной подгруппы. Остальные 34% предпочитают желательным иметь в семье 3 и более детей. Репродуктивные ориентаций студентов несколько оптимистичны. При наличии всех необходимых условий хотели бы иметь одного или двоих детей 14%, троих и более детей намереваются иметь 86%. Это всего лишь желаемое, а неожиданное, время и обстоятельства внесут свои коррективы в репродуктивные ориентации молодежи.

Небезынтересно выявить мнение респондентов о демографической ситуации в стране. Нынешнее её состояние устраивает 22% преподавателей, не устраивает – 60%, а 18% – ответили мне всё равно. Соответствующие ответы студентов в % таковы: 32–48–20.

Не менее интересны ответы респондентов на вопрос: согласны ли Вы с тем, что в России сегодня рождаемость низкая или нет? Результаты опроса отражены в табл. 2.

Таблица 2

Мнение респондентов о рождаемости в России

№	Варианты ответов	Мнение	
		преподавателей	студентов
1.	Да, согласен	62%	62%
2.	Нет, не согласен	18%	18%
3.	Мне всё равно	6%	10%
4.	Затрудняюсь ответить	14%	10%

Среди преподавателей считают в России возможным повысить рождаемость 70%, а из числа студентов – 86%. Удельный вес отрицающих возможность составляет 30 и 14% соответственно. В этой связи правомерен вопрос: нужно или не нужно повышать рождаемость? Абсолютное большинство респондентов считает неотложной необходимостью. Однако 22% преподавателей и 38% студентов утверждают, что в этом нет надобности.

В нашем исследовании стоял и такой вопрос: есть ли в России Концепция демографической политики? Ответы преподавателей распределились следующим образом: есть – 34%, нет – 26%, я не видел – 40%; соответствующие ответы студентов – 44%, 16%, 40%.

Проведенное исследование показало, что респонденты не драматизируют ситуацию с численностью населением в стране. По мнению большинства условия жизни и труда, оказывают позитивное влияние на рождаемость. Данные о желающих иметь трех и более детей завышены и не соответствуют реальностям. Часть респондентов не четко представляет демографическую ситуацию в стране.

Основы демографической политики России заложены в Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года [3]. Целями этой политики являются стабилизация численности населения к 2015 году на уровне 142–143 млн человек и создание условий для ее роста к 2025 году до 145 млн человек, а также повышение качества жизни и увеличение ожидаемой продолжительности жизни к 2015 году до 70 лет, к 2025 году – до 75 лет.

Демографическая политика Российской Федерации с расчетом до 2025 года обозначила шесть основных задач, каждая из которых снабжена комплексным вариантом своего решения. Суть их сводится к следующему:

1. Решение задачи по сокращению уровня смертности населения включает в себя сокращение уровня смертности от разных заболеваний и травматизма за счет внедрения программ профилактики, применения новых инновационных технологий лечения.

2. Решение задач по сокращению уровня материнской и младенческой смертности, укреплению здоровья населения, здоровья детей и подростков включает в себя: повышение доступности и качества оказания бесплатной медицинской помощи женщинам в период беременности и родов, их новорожденным детям; обеспечение доступности и повышение качества медицинской помощи.

3. Решение задач по укреплению здоровья населения, созданию условий и формированию мотивации для ведения здорового образа жизни. Внедрение комплексных оздоровительных и реабилитационных программ по сокращению сроков восстановления здоровья и повышение уровня рождаемости.

4. Решение задачи по повышению уровня рождаемости включает в себя: усиление государственной поддержки семей; создание условий для повышения доступности жилья для семей с детьми; реализацию комплекса мер по содействию занятости женщин, имеющих малолетних детей.

5. Решение задач по укреплению института семьи, возрождению и сохранению духовно-нравственных традиций семейных отношений включает в себя: развитие системы консультативной и психологической поддержки семьи; пропаганду ценностей семьи, реализацию комплекса мер по дальнейшему снижению числа преждевременного прерывания беременности; создание специализированной системы защиты прав детей.

6. Решение задачи по привлечению мигрантов включает в себя: содействие добровольному переселению соотечественников, проживающих за рубежом, на постоянное место жительства в Российскую Федерацию.

Реализация демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года осуществляется в три этапа.

По первому этапу основная задача выполнена. Данные таковы: за 2007–2010 годы коэффициент рождаемости вырос на 21,2 %, смертности – снизился на 5,9 %, а естественная убыль населения уменьшилась в 2,85 раза.

По нашему мнению демографический рост не должен стимулироваться только ради роста. Важен вопрос его качества, чтоб избежать рождения детей в неблагополучных семьях ради материнского капитала.

Говоря об исполнении задач второго этапа Концепции к 2016 году, можно отметить, что численность населения достигла определенной задачей целей, показатель ожидаемой продолжительности жизни возрос до 71 года, при нормативном показателе в 70 лет. Однако уровень смертности населения снизился всего лишь на 12 %, а не на треть, как планировалось; не в полной мере выполнена поставленная задача уменьшить отток квалифицированных специалистов, увеличить объемы привлечения на постоянное местожительства в Россию [4].

По итогам реализации третьего этапа (2016–2024 годы) намечено к 2025 году: обеспечить постепенное увеличение численности населения (в том числе за счет замещающей миграции) до 145 млн человек; увеличить ожидаемую продолжительность жизни до 75 лет; увеличить в 1,5 раза по сравнению с 2006 г. суммарный коэффициент рождаемости; снизить уровень смертности в 1,6 раза; обеспечить миграционный прирост на уровне более 300 тыс. человек ежегодно.

Как сказал В. В. Путин: «Сегодня нам необходимо принять комплекс мер, которые позволят стабилизировать, не допустить снижения численности населения России. Здесь нужна активная последовательная работа по всем направлениям: и по снижению смертности, и по стимулированию рождаемости – фактически нам нужно перезагрузить нашу политику демографического развития». Президент назвал шесть основных мер в рамках этой «перезагрузки» [5].

Первая мера – ежемесячная денежная выплата будет предоставляться при рождении первого ребёнка и до полутора лет, она уже осуществляется.

Вторая мера – продление программы материнского капитала до 31 декабря 2021 года; кроме того, предусмотрены дополнительные возможности его использования, а именно средства из материнского капитала можно будет получать в виде ежемесячных выплат тем семьям, которые особо нуждаются.

Третье направление – расширение числа регионов, которые получают софинансирование из федерального бюджета на выплату пособия на третьего ребёнка. С 1 января 2018 года поддержку смогут получить 60 субъектов Федерации – те регионы, где в среднем у одной женщины рождается двое или меньшее число детей.

Четвёртое направление – жилищный вопрос. Президент предложил запустить специальную программу ипотечного кредитования. Ее возможностями смогут воспользоваться те семьи, в которых с 1 января 2018 года рождается второй или третий ребёнок.

Другое важное направление – ликвидировать очереди в ясли для детей от двух месяцев до трёх лет.

И шестое – повышение доступности медицинского обслуживания детей и улучшение его качества.

Заключение. Приоритетными направлениями государственной демографической политики являются, снижение темпов естественной убыли населения, стабилизация численности населения и создание условий для ее роста, а также повышение качества жизни и увеличение ожидаемой продолжительности жизни. Важно формировать государственную политику, направленную на комплексное решение всех демографических проблем Российской Федерации с учетом современных социально-экономических преобразований в стране. Россия должна сохранить свой многонациональный народ свою культуру, самобытность и ментальность своего народа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Социальная политика современной России: учебное пособие / Тарент И. Г., Юдников С. А. Ногинск, 2016. 118 с.
2. Ломоносов М. В. О сохранении и размножении русского народа // Избранные произведения. В 2-х т. М.: Наука, 1986. Т. 2. История. Филология. Поэзия. С. 130-144.
3. Концепция демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года. Утверждена Указом № 1351 Президента Российской Федерации от 9 октября 2007г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/znani/konceptiya/konceptiya25.html> (дата обращения: 14 октября 2016 г.).
4. О плане мероприятий по реализации в 2016–2020 годах Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года. URL: nog.ranepa.ru/press/Tarent.Demograf.2016.pdf.
5. Шесть пунктов новой демографической программы Владимира Путина. Опубликовано: 29 нояб. 2017 г. Вести Экономика [Электронный ресурс]. URL: <https://investfuture.ru/news/id/shest-punktov-novoy-demograficheskoy-programmy-putina>

REFERENCES

1. Sotsial'naya politika sovremennoi Rossii: uchebnoe posobie / Tarent I. G., Yudnikov S. A. Noginsk, 2016. 118 s.
2. Lomonosov M. V. O sokhranenii i razmnnozhennii rossiiskogo naroda // Izbrannye proizvedeniya. V 2-kh t. M.: Nauka, 1986. T. 2. Istoriya. Filologiya. Poeziya. S. 130-144.
3. Kontseptsiya demograficheskoi politiki Rossiiskoi Federatsii na period do 2025 goda. Utverzhdena Ukazom № 1351 Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 9 oktyabrya 2007g. Federatsii. [Elektronnyi resurs]. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/znani/konceptiya/konceptiya25.html> (data obrashcheniya: 14 oktyabrya 2016 g.).
4. O plane meropriyatii po realizatsii v 2016–2020 godakh Kontseptsii demograficheskoi politiki Rossiiskoi Federatsii na period do 2025 goda. URL: nog.ranepa.ru/press/Tarent.Demograf.2016.pdf.
5. Shest' punktov novoi demograficheskoi programmy Vladimira Putina. Opublikovano: 29 noyab. 2017 g. Vesti Ekonomika [Elektronnyi resurs]. URL: <https://investfuture.ru/news/id/shest-punktov-novoy-demograficheskoy-programmy-putina>

ОБ АВТОРЕ

Асхаков Солтан Исламович, кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры философии и социальной работы исторического факультета; Карачаево-Черкесский государственный университет имени У. Д. Алиева, e-mail: soltan.ashakov@yandex.ru, 369202, Карачаевск, ул. Ленина, 29, 89283828692

Askhakov Soltan Islamovich, PhD, associate Professor, associate Professor of the Department of philosophy and social work of the faculty of history; Karachay-Cherkess state University named after U. D. Aliyev, e-mail: soltan.ashakov@yandex.ru, 369202, Karachayevsk, Lenina str., 29, 89283828692

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

С. И. Асхаков

Проблемы демографии и семьи встали остро перед обществом. Это связано тем, что в течение ряда лет население России сокращается, смертность превышает рождаемость, и страна в отдельные годы не обеспечивает даже простого воспроизводства народонаселения. Процесс этот можно характеризовать как демографический кризис. Речь идет о сокращении численности населения, обусловленное, прежде всего его естественной убылью. Процесс этот носит затяжной характер, чреват последствиями, требует незамедлительного реагирования. Государство заинтересовано в преодолении демографического кризиса, стабильном воспроизводстве населения.

THE DEMOGRAPHIC POLICY IN MODERN RUSSIA

S. I. Askhakov

The problems of demography and family have risen sharply in front of society. This is due to the fact that for a number of years the population of Russia is declining, the death rate exceeds the birth rate, and the country in certain years does not provide even simple reproduction of the population. This process can be characterized as a demographic crisis. It is about reducing the population, due, above all, to its natural decline. This process is protracted, fraught with consequences, requires an immediate response. The state is interested in overcoming the demographic crisis, stable reproduction of the population.

Н. П. Медведев [N. P. Medvedev]
С. Н. Ивахненко [S. N. Ivakhnenko]

УДК 342.413

ПОЛИТИКО-ПРАВОВОЙ ДИСКУРС ИССЛЕДОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РФ: ВНУТРИПОЛИТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

THE POLITICAL AND LEGAL DISCOURSE OF THE STUDY OF RUSSIA'S NATIONAL SECURITY: DOMESTIC POLICY ASPECT

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

Статья посвящена вопросам оптимизации политико-правовых оснований системы национальной безопасности в её внутривнутриполитическом измерении. Доказывается необходимость существенных коррективов государственной политики в сфере национальной безопасности, приведении законодательства РФ в соответствие с реалиями современности.

The article is devoted to questions of optimization of the political and legal bases of the system of national security in its political dimension. The necessity of significant adjustment of the state policy in the sphere of national security, the legislation of the Russian Federation in accordance with the realities of today.

Ключевые слова: национальная безопасность; теория безопасности; внутривнутриполитическая ситуация; государственная идеология; реформирование российского федерализма; политико-правовой дискурс.

Key words: national security; security theory; political situation; government ideology; reform of Russian federalism; political and legal discourse.

Политико-правовой дискурс национальной безопасности РФ предполагает обращение к основаниям государственной политики, направленной на обеспечение безопасности всех сфер общественной жизни в стране. Речь идёт о принципах анализа проблем национальной безопасности на основе политико-правового подхода.

Рассмотрение таких оснований целесообразно начать с момента становления молодого советского государства, вынужденного защищаться от многочисленных угроз со стороны внутренней контрреволюции и внешней иностранной интервенции. В течение примерно 50-ти лет после революционных событий 1917 года в политическом обиходе и в нормативных юридических документах страны отсутствовал термин «национальная безопасность». Само слово «безопасность» появляется лишь в Конституции 1924 года, в её первом разделе: «Декларация об образовании Союза Советских Социалистических Республик». В этом документе перечисляются причины, которые «требуют объединения советских республик в одно союзное государство, способное обеспечить и внешнюю безопасность, и внутренние хозяйственные преуспевания, и свободу национального развития народов» [7]. Здесь слово «безопасность» используется как синоним обороноспособности.

Даже в 30-е годы, когда советское государство достаточно укрепилось и одновременно обозначилась угроза, исходящая от германского фашизма, также ещё не использовались такие термины как безопасность, национальная безопасность, угрозы безопасности, система обеспечения национальной безопасности и многие другие понятия, получившие в дальнейшем широкое применение в политической, дипломатической и юридической теории и практике. Проблематика национальной безопасности была как бы растворена в экономических, политических, дипломатических заботах и задачах.

Далее – война, в ходе которой на практике, в великих сражениях и с огромными жертвами была решена задача защиты страны от внешнего порабощения. Естественно, что и в этот период проблематика безопасности ещё не осознавалась как самостоятельная системная сфера государственной политики, её юридическо-правовых оснований. Однако практически сразу после окончания Второй Мировой войны мир столкнулся с обострением геополитического противостояния, с беспрецедентной гонкой вооружений и с «холодной войной», мишенями в которой для США и их союзников по НАТО стали СССР и европейские страны народной демократии – союзники СССР по Варшавскому договору и Совету экономической взаимопомощи.

Несмотря на это, ни в Конституции страны, ни в других нормативных документах государства на тот момент не была концептуализирована проблематика национальной безопасности. Здесь мы отстали от США, которые уже с 1947 года имели возможность укреплять свою безопасность, опираясь на государственно-правовые документы, в которых прямо и непосредственно используется терминология национальной безопасности страны.

Речь идёт о небезызвестном Законе о национальной безопасности США 1947 года, в соответствии с которым в стране были созданы Центральное разведывательное управление (ЦРУ) и Совет национальной безопасности (СНБ) как главный координирующий внешнюю политику орган при президенте. Этим органам вменялось ведение тайных операций против СССР, в том числе, таких как политические подрывные действия и экономическая война [9]. К слову сказать, у нас закон о безопасности был принят только в 1992 году (новая редакция 2010 года) и

он, конечно, не был ориентирован, как это имело место в законе США, на противостояние с какой-либо конкретной страной. В нём впервые были названы нормативные документы, которые составили политико-правовую основу обеспечения национальной безопасности РФ. «Правовую основу обеспечения безопасности, – говорится в законе, – составляют Конституция Российской Федерации, общепризнанные принципы и нормы международного права, международные договоры Российской Федерации, федеральные конституционные законы, настоящий Федеральный закон, другие федеральные законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации, законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, принятые в пределах их компетенции в области безопасности» [10].

Что касается США, проблематика национальной безопасности присутствует уже в Конституции 1787 года [4]. Именно этой Конституции предписывалось создание Совета национальной безопасности, с весьма разветвлённой структурой, охватывающей все аспекты обеспечения национальной безопасности. Важное место в системе обеспечения национальной безопасности США занимает Агентство национальной безопасности (АНБ), созданное в 1952 году для сбора и анализа информации средствами радиоэлектронной разведки, контроля электронных коммуникационных сетей, получения информации из коммуникационных сетей зарубежных государств путём электронного и радиоперехвата [9]. Это агентство и является на протяжении ряда десятилетий киберштабом, организацией по проведению кибервойн, целью которых выступают информационный шпионаж, организация и проведение кибератак и киберпровокаций.

У нас же проблематика национальной безопасности получила выражение только в Конституции СССР 1977 года, когда акцент в международной политике начал всё более смещаться в сферу геополитических интересов и когда проблема национальной безопасности потребовала для своего решения обращения к политико-правовым основаниям.

В статье 32 Конституции СССР указывается, что «Государство обеспечивает безопасность и обороноспособность страны, оснащает Вооружённые Силы СССР всем необходимым». И далее: «Обязанности государственных органов, общественных организаций, должностных лиц и граждан по обеспечению безопасности страны и укреплению ее обороноспособности определяются законодательством Союза ССР» [3]. Здесь уже термин «безопасность» используется не просто как синоним обороноспособности, а как особая сфера государственной политики.

События же в мире развивались в весьма опасном направлении. Уже в 1946 году в известной Фултонской речи У. Черчилля фактически было заявлено о необходимости объединения усилий всех англоязычных стран против «чёрной тени тирании», растущей угрозы миру со стороны коммунистических пятых колонн, прозвучал призыв «отойти (отказаться) от изжившей себя доктрины равновесия сил, или, как ее еще называют, доктрины политического равновесия между государствами» [12]. Эта речь и стала, по существу, началом холодной войны объединённого Запада против СССР.

Обозначенный У. Черчиллем политический курс получил закрепление в Законе США «О порабощённых нациях» (PL-86-90) от 17.07.1959 г. [2], в котором предписывалось, чтобы третья неделя июля отмечалась как «Неделя порабощённых наций». В этом лицемерном от начала до конца документе провозглашалась цель «достижения свободы и независимости для всех порабощённых наций мира» и прежде всего «освобождение народов Восточной Европы и Советского Союза от диктата Москвы». Этим законом был положен конец разговорам о международной безопасности с участием СССР. Фактически это был призыв к уничтожению СССР.

О каком сотрудничестве в обеспечении международной безопасности можно было говорить после подобного демарша США? Это было псевдоюридическое закрепление права США на любые действия, направленные против СССР, на выхолащивание международного права вообще, или уничтожение его важнейшей части, связанной с обеспечением международной безопасности.

Такова была международная ситуация начала 60-х годов XX века. Соревнование двух социально-экономических систем: «капиталистической» и «социалистической» в скором времени вылилось в гонку вооружений и холодную войну.

Однако первый и самый жестокий удар был нанесён Советскому Союзу изнутри, в 1961 году на XX съезде КПСС, на котором неосмотрительно и недальновидно с высокой трибуны устами первого руководителя страны фактически был подписан приговор первой в мире стране социализма. Разоблачение культа личности Сталина нельзя было превращать в государственную политику. Руководителям страны не хватило государственной мудрости, чтобы не нанести этим шагом непоправимого вреда стране, её авторитету в мире. Это был по существу, удар в спину самим себе. «Разоблачение культа личности Сталина», сделанное, конечно же, «из самых лучших намерений», стало признанием несостоятельности огромного периода социалистического строительства, открыло шлюзы для разрушительной западной пропаганды, оказалось началом конца великой советской державы. Н. Хрущёв одним своим докладом на съезде сделал больше для разрушения страны, чем все враги социализма, вместе взятые, за всю холодную войну. Западу оставалось только дожидаться момента, чтобы слегка подтолкнуть страну к пропасти.

Все спецслужбы западного мира, воспользовавшись моментом, набросились на Советский Союз, чтобы раз и навсегда покончить со своим главным противником. Особенно активно западная пропаганда воспринималась в самых материально благополучных республиках страны – в Прибалтике и в Закавказье. Горячей точкой стал Северный Кавказ.

Но и это ещё не было бы катастрофой, если бы не отступническая политика горбачёвско-ельцинского правления, ввергнувшего страну в долговременный политический и экономический кризис. Горбачёв с его идеями «перестройки» и «врастания в Западную цивилизацию» также «из лучших намерений» фактически уничтожил все тактические и стратегические достижения Советского Союза. Советское общество в одночасье лишилось веры в высокие идеалы коммунизма, была разорвана историческая связь времён.

Распад СССР явился крупнейшей цивилизационной катастрофой, затронувшей не только страну Советов и страны социалистического лагеря, но и мир в целом. Мир оказался перед лицом безальтернативного существования, лишённого высоких ценностных ориентиров. Разом исчезли стимулы для справедливого решения всех вопросов социально-экономического прогресса, открылись пути для беспрепятственного распространения американского гегемонизма, осуществляемого под прикрытием лозунга глобализации. С Россией как правопреемницей СССР на мировой арене перестали считаться как с мировой державой, сама она оказалась «у последней черты», её гибель была лишь вопросом времени.

Начатое либерал-демократами экономическое и политическое реформирование вылилось в полное разрушение национальной экономики, промышленности и сельского хозяйства, страна превратилась в сырьевой придаток Запада. Вместо провозглашённой демократии в стране установился режим автократии с элементами олигархии. Ельцинское семилетнее правление в России стало годами национального позора и унижения. Безработица и нищета довели начатое либерал-демократами дело по уничтожению страны. Был существенно подорван военный потенциал. Новому правящему классу не было дела до национальной безопасности.

Однако вброшенный организаторами либеральных реформ лозунг демократизации дал неожиданные результаты. Парадоксальным образом в принятой Конституции РФ 1993 года появился ряд статей, в которых присутствует проблематика безопасности. Так, в пункте 5 статьи 13, говорится о запрете общественных объединений, цели или действия которых направлены на ... «подрыв безопасности государства, создание вооружённых формирований, разжигание социальной, расовой, национальной и религиозной розни».

Далее, в статье 56.1 читаем: «В условиях чрезвычайного положения для обеспечения безопасности граждан и защиты конституционного строя в соответствии с федеральным конституционным законом могут устанавливаться отдельные ограничения прав и свобод с указанием пределов и срока их действия». Так-так, вот, оказывается, в чём дело: новые «устроители России» озабочены тем, чтобы получить мандат на ограничение прав и свобод, не уточняя, впрочем, характер и причины возможных чрезвычайных ситуаций.

И вообще «беспрецедентный» случай. В статье о прерогативах Президента РФ (Ст. 80. 2.) чёрным по белому звучит фраза: «Президент Российской Федерации является гарантом Конституции Российской Федерации, прав и свобод человека и гражданина. В установленном Конституцией Российской Федерации порядке он принимает меры по охране суверенитета Российской Федерации, ее независимости и государственной целостности, обеспечивает согласованное функционирование и взаимодействие органов государственной власти». (Как будто возможна иная ситуация, когда первое лицо государства может уклониться от этих обязанностей).

Что ещё, казалось бы, надо, чтобы граждане России не забывали о национальной безопасности. Однако и этого оказалось мало. В ст. 82.1, где приводится текст клятвы Президента в момент его инаугурации, также во всеулышание звучат слова: «Клянусь при осуществлении полномочий Президента Российской Федерации уважать и охранять права и свободы человека и гражданина, соблюдать и защищать Конституцию Российской Федерации, защищать суверенитет и независимость, безопасность и целостность государства, верно служить народу».

Но и это ещё не всё. Конституция РФ (статья 114. 1.) подключает к обеспечению национальной безопасности высший исполнительный орган государства: «Правительство Российской Федерации:... д) осуществляет меры по обеспечению обороны страны, государственной безопасности, реализации внешней политики Российской Федерации» [7].

И... ни слова о реальных внешних угрозах национальной безопасности... Весь пафос Основного Закона сосредоточен на противодействии потенциальным внутренним угрозам для победившего в результате ельцинского государственного переворота режима.

За рамками Конституции остались многие факторы, подрывающие национальную безопасность. Дело в том, что в результате проведённых либеральных реформ, были утрачены такие столпы национальной безопасности как дружба народов, социальная справедливость, социалистический демократизм, гражданственность и патриотизм. Все эти слова вообще исчезли из политического обихода, из телевизионных программ и программ радиопередач. Начатые пришедшими к власти либерал-демократами «реформы» открыли дорогу фальсификации отечественной истории, включая периоды индустриализации, коллективизации, культурной революции и даже Великой Отечественной войны 1941–1945 годов.

Курс на либерализацию привёл к тотальной коммерциализации во всех сферах жизни, включая культуру и образование. Это лишило широкие слои народа доступа к культурному наследию, к качественному образованию, российскую молодёжь – стимула к развитию национальной науки.

Произошла утрата государственного авторитета России в глазах наших бывших граждан, оказавшихся за рубежом в результате распада СССР. Паллиативные меры руководства страны оказались не способны прекратить дискриминацию русских людей, проживающих в ряде государств – бывших республик Советского Союза. Отсутствие адекватного реагирования на факты дискриминации и преследования ветеранов ВОВ в ряде государств ближнего зарубежья, недостаточность юридических и дипломатических усилий по охране человеческого

достоинства всех бывших граждан СССР, оказавшихся изгоями на территории своего постоянного проживания, в значительной степени подрывают чувство защищённости в самой России, снижают уровень социальной безопасности населения.

Всё это заставляет задуматься о необходимости внесения серьёзных изменений в Конституцию РФ. В частности, в Основном Законе государства должны быть восстановлены нормы, обеспечивающие сохранение государственной собственности на землю и природные ресурсы, государственного контроля за использованием права других форм собственности, включая частную собственность на средства производства. Отсутствие этого требования привело к тому, что явочным порядком утвердился приоритет частной собственности на средства производства, хотя формально допускаются и другие формы собственности. Но при этом отсутствуют всякие ограничения и гарантии против монополизма частной собственности.

Генеральным курсом экономической политики остаётся приватизация государственной собственности, которая оправдывается необходимостью нахождения средств для выполнения социальных обязательств государства перед населением, а на самом деле является средством ограбления народа России, сводится к продаже с фальсифицированных аукционов фактически за бесценок принадлежащей всему народу собственности. Результатом такой приватизации явилось массовое «бегство капиталов»¹ за рубежи страны. Присвоение общественной собственности через грабительскую приватизацию, монополизм в эксплуатации природных ресурсов – сегодня сферы, неприкасаемые для государственного регулирования. Особенно явно проявляется монополизм в энергетических отраслях экономики, руководители и владельцы которых по собственному усмотрению определяют внутренние цены на электроэнергию и бытовой газ и тем самым подталкивают инфляцию, снижают жизненный уровень населения. Всё перечисленное – есть следствие недостатков нынешней Конституции РФ.

Появление нового правящего класса и его приверженность к либеральным реформам, устранение государства от управления (регулирования) экономикой страны, упование на рыночную стихию, отсутствие мер по ликвидации вопиющей несправедливости в уровне доходов, постыдная беспомощность в борьбе с коррупцией в высших эшелонах власти всё больше подталкивают веру граждан в реальное улучшение жизни.

Безусловно, нуждается в совершенствовании и государственное право. Достаточно сказать, что даже при Ельцине в Парламенте страны был один рабочий – В. И. Шандыбин. На фоне состава нового буржуазного парламента этот факт рассматривался скорее как курьёз, чем уступка принципу демократии. Но ведь сейчас в составе всего Федерального Собрания РФ нет даже и одного рабочего. Зато общая масса олигархов и директоров в Госдуме слегка разбавлена популярными спортсменами, артистами, журналистами, чьи доходы и, как следствие, интересы мало отличаются от доходов и интересов преобладающей массы депутатов.

Далее, состояние национальной безопасности в значительной степени обусловлено тем, как в высшем законе государства представлена государственная идеология. Здесь следует отметить то обстоятельство, что государственная идеология вообще-то не может рассматриваться как вечное и неизменное образование. Исторически меняется и содержание государственной идеологии, и её реальное место в социально-политической системе страны. Такие изменения можно проследить в истории многих стран, особенно в тех, в которых происходили крутые революционные изменения.

Реальное содержание государственной идеологии вытекает из характера той или иной национальной идеи, которая овладевает массами в тот или иной период истории. В СССР это была идея и совпадающая с ней идеология построения коммунистического общества. Если же говорить о государственной идеологии современной России вообще, то нам подошла бы идеология социализма, гуманистическая по своему содержанию и свободная от утопических целей построения коммунизма, очищенная от мировоззренческой базы типа диалектического и исторического материализма, вульгарно трактуемого прагматизма или разного рода мистических представлений. В России на данном этапе в качестве консолидирующих общество идей должны стать тесно связанные между собой национальная безопасность и патриотизм [6, с. 121-125].

Думается, вообще, что не следует отождествлять государственную идеологию и мировоззрение – это совершенно разные вещи, хотя они могут пересекаться в конкретных условиях: примерами такого пересечения являются так называемые исламские государства, католическое государство Ватикан, в каком-то смысле это относится к бывшему Советскому Союзу, в котором научный атеизм как тип мировоззрения входил в государственную идеологию марксизма-ленинизма.

Мировоззрений в стране может быть много, государственная идеология – всегда одна. Государственная идеология может включать в себя мировоззренческие элементы, как это было в Советском Союзе, но не должна полностью сливаться с ними. Серьёзной, если не роковой ошибкой (а может быть не ошибкой, а коварным умыслом) явился конституционный запрет в современной России государственной идеологии. Следствием отказа от государственной идеологии стало отсутствие у населения страны достаточно высоких ориентиров, способных консолидировать общество, объединить людей в их устремлениях к социальной стабильности, сплотить их для совместных действий по защите независимости и суверенитета собственной страны, своего отечества.

Катастрофический разрыв в уровне доходов населения, массовая нищета и безработица на фоне астрономических доходов чиновников и олигархов могли появиться у нас также вследствие отказа от государственной

¹ Термин «бегство капиталов» в официальных документах заменен на «отток капиталов». По-видимому, это сделано для того, чтобы приглушить (скрыть) криминальный характер этого явления.

идеологии, поскольку у людей исчезли внутренние барьеры для проявлений стяжательства, эгоизма, других отрицательных побуждений.

По существу возникла ситуация, отвечающая интересам олигархических групп, которые явно лоббируют сохранение в Основном Законе Российской Федерации статьи, запрещающей любые формы государственной идеологии. Это им нужно для того, чтобы получить гарантии сохранения корпоративной идеологии либерализма, позволяющей без зазрения совести пожирать плоды либеральных реформ. Здесь имеет место сознательное запутывание существа дела, когда отказ от государственной идеологии используется в целях реализации узкокорпоративных целей.

Россия как великая держава без государственной идеологии невозможна. Расчёт только на власть и отказ от государственной идеологии превратит Россию в полицейское государство, далёкое от идеалов народовластия. Без государственной идеологии общество лишается общих жизненных ориентиров, превращается в «корабль без руля и ветрил». «Государственная идеология в любой из ее форм, – пишут А. Г. Хабибулин и Р. А. Рахимов, – является столь же неотъемлемым признаком всякого государства, как общепризнанные его черты, такие, как государственный суверенитет, территория, право, механизм управления и т.д. Ослабление идеологических основ губительно для государства» [11].

Многие негативные явления, с которыми мы столкнулись в последние десятилетия, такие как коррупция, терроризм, межнациональные конфликты и даже конфронтация с некоторыми странами, обусловлены отсутствием в стране государственной идеологии, следствием циничного тезиса Е. Гайдара, касающегося сущности правового государства: «Разрешается делать всё, что не запрещено законом». Для того чтобы оправдать этот тезис, и понадобилось внести в Конституцию России запрет на государственную идеологию.

Поэтому необходимо исключить конституционный запрет на государственную идеологию. Здесь мы имеем дело с одной из главных задач российской юриспруденции – а именно, с необходимостью доказать катастрофичность для российской государственности исключения из Конституции страны запрета на государственную идеологию. Возвращение (обретение новой) идеологии способствовало бы консолидации российского общества, стало бы основой для юридическо-правового обеспечения национальной безопасности страны.

Насущной задачей политического класса страны является инициирование общенародного референдума по внесению изменений в Конституцию страны и соответствующие законы государства. Новации должны коснуться, по крайней мере, признания необходимости государственной идеологии для Российской Федерации.

Следовало бы также предусмотреть (поставить в повестку дня) реформирование российского федерализма с переходом от национально-территориального к территориально-административному принципу государственного устройства. Эта мера ликвидировала бы угрозу сепаратизма, межнациональных конфликтов и способствовала консолидации российского общества. «Сложившаяся к настоящему времени ситуация в сфере федеративных отношений, – пишет профессор Ю. В. Васильев о современной России, – включая их региональный уровень, представляется крайне неустойчивой и противоречивой. В условиях существующей российской модели федерализма национально-территориальный принцип организации некоторых субъектов изначально содержит в себе значительный опасный потенциал этнической конкуренции и состязательности, что в итоге способствует межэтнической конфликтности внутри субъекта и ведёт к этнизации власти, к этноэтатизму, стремлению к максимальной суверенизации вплоть до сецессии» [1, с. 16-21].

Всё перечисленное имеет отношение к социальным настроениям населения страны, оказывает на него негативное воздействие, подвергает испытанию терпение граждан, снижает уровень национальной безопасности современной России.

Положение в области обеспечения национальной безопасности начало меняться с приходом к власти нового Президента РФ В. В. Путина (2000 год). В сравнительно короткое время в стране вышел ряд документов нормативного и стратегического характера, направленных на решение проблемы национальной безопасности. Это такие документы как Закон РФ «О безопасности» (2010 г., новая редакция – 2015 г.); Концепция национальной безопасности Российской Федерации (2010 г.); Стратегия национальной безопасности РФ (2015 г.); Военная доктрина Российской Федерации (2014 г.) и Новая военная доктрина Российской Федерации (2015 год); Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (проект) (2016 г.) и др. Все эти документы содержат положения, развивающие нормативно-правовые основания государственной политики страны в области обеспечения национальной безопасности (внутригосударственного и международного характера).

Национальная безопасность РФ, её состояние относится к целям не только внутренней, но и внешней политики государства. И здесь, в этом вопросе сегодня, кажется, наступил своеобразный «момент истины». 1 декабря 2016 года был подписан Президентский указ об утверждении концепции внешней политики Российской Федерации.

«Внешнеполитическая деятельность России, – говорится в документе, – направлена на обеспечение безопасности страны, ее суверенитета и территориальной целостности, укрепление правового государства и демократических институтов; на создание благоприятных внешних условий для устойчивого роста и повышения конкурентоспособности российской экономики, ее технологического обновления, повышения уровня и качества жизни населения; на упрочение позиций России как одного из влиятельных центров современного мира» [5]. Пожалуй, нельзя более точно охарактеризовать цели внешнеполитической деятельности государства в современных условиях. При этом обращает на себя внимание то, что на первое место поставлено обеспечение безопасности

страны, как главное условие решения всех остальных задач, включая «обеспечение всеобщей безопасности и стабильности», формирование добрососедских отношений с соседними странами и содействие устранению очагов напряженности. Содержание документа подтверждает тот факт, что Россия, её политическое руководство в полной мере осознаёт связь внешней политики государства с задачами обеспечения национальной безопасности страны в современных условиях, связывает её будущее с совершенствованием политико-правовых оснований российской государственности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев Ю. В. Общественно-политическое пространство Северо-Кавказского федерального округа: проблемы безопасности и оценка состояния // Безопасность в Северо-Кавказском федеральном округе в современных условиях: коллективная монография / отв. ред. проф. Н. П. Медведев. Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. С. 16-21.
2. Закон США «О порабощённых нациях» (PL-86-90) от 17.07.1959 г. [Электронный ресурс]. URL: http://pikabu.ru/story/zakon_o_poraboshchennykh_natsiyakh_4659195 (Дата обращения: 7.12.2016).
3. Конституция (Основной Закон) Союза Советских Социалистических республик 7 октября 1977 г. [Электронный ресурс]. URL: // <http://www.hist.msu.ru/ER/Text/cnst1977.htm#i> (Дата обращения: 7.12.2016).
4. Конституция Соединенных Штатов Америки 1787 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.hist.msu.ru/ER/Text/cnstUS.htm> (Дата обращения: 12.12.20).
5. Концепция внешней политики Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://thailand.mid.ru/key-issues/1924-k16> (Дата обращения: 7.12.2016).
6. Медведев Н. П. Государственная идеология России и проблема национальной безопасности. // Политическое пространство и социальное время / под ред. Т. А. Сеньюшкиной, А. В. Баранова. Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2016. 270 с.
7. Основной закон (Конституция Союза Советских Социалистических республик) 31 января 1924 года. [Электронный ресурс]. URL: // <http://www.hist.msu.ru/ER/Text/cnst1924.htm> (Дата обращения: 7.12.2016).
8. Савосин М. В. Стратегия национальной безопасности США: антисоветский и антироссийский аспект // Молодой ученый. 2010. №9. С. 199-202.
9. Тёмная сторона Америки [Электронный ресурс]. URL: // <http://www.usinfo.ru/index.html> <http://> (Дата обращения: 7.12.2016).
10. Федеральный закон Российской Федерации от 28 декабря 2010 г. № 390-ФЗ «О безопасности» (в редакции, актуальной с 17 октября 2015 г., [Электронный ресурс]. URL: <http://files.stroyinf.ru/data1/60/60002/> (Дата обращения: 12.12.20).
11. Хабибулин А. Г., Рахимов Р. А. Государственная идеология: к вопросу о правомерности категории // Государство и право. 1999. № 3. С. 13.
12. Черчилль, Речь в Вестминстерском колледже 1, г. Фултон, штат Миссури, США, 5 марта 1946 г. [Электронный ресурс]. URL: http://www.sociodinamika.com/lib/churchill_fulton.html (Дата обращения: 7.12.20).

REFERENCES

1. Vasil'ev Yu. V. Obshchestvenno-politicheskoe prostranstvo Severo-Kavkazskogo federal'nogo okruga: problemy bezopasnosti i otsenka sostoyaniya // Bezopasnost' v Severo-Kavkazskom federal'nom okruge v sovremennykh usloviyakh: kollektivnaya monografiya / отв. ред. проф. Н. П. Medvedev. Stavropol': Izd-vo SKFU, 2015. S. 16-21.
2. Zakon SShA «O poraboshchennykh natsiyakh» (PL-86-90) ot 17.07.1959 g. [Elektronnyi resurs]. URL: http://pikabu.ru/story/zakon_o_poraboshchennykh_natsiyakh_4659195 (Data obrashcheniya: 7.12.2016).
3. Konstitutsiya (Osnovnoi Zakon) Soyuz Sovetskikh Sotsialisticheskikh respublik 7 oktyabrya 1977 g. [Elektronnyi resurs]. URL: // <http://www.hist.msu.ru/ER/Text/cnst1977.htm#i> (Data obrashcheniya: 7.12.2016).
4. Konstitutsiya Soedinennykh Shtatov Ameriki 1787 g. [Elektronnyi resurs]. URL: <http://www.hist.msu.ru/ER/Text/cnstUS.htm> (Data obrashcheniya: 12.12.20).
5. Kontseptsiya vneshnei politiki Rossiiskoi Federatsii [Elektronnyi resurs]. URL: <http://thailand.mid.ru/key-issues/1924-k16> (Data obrashcheniya: 7.12.2016).
6. Medvedev N. P. Gosudarstvennaya ideologiya Rossii i problema natsional'noi bezopasnosti. // Politicheskoe prostranstvo i sotsial'noe vremya / pod red. T. A. Senyushkinoi, A. V. Baranova. Simferopol': IT «ARIAL», 2016. 270 s.
7. Osnovnoi zakon (Konstitutsiya Soyuz Sovetskikh Sotsialisticheskikh respublik) 31 yanvarya 1924 goda. [Elektronnyi resurs]. URL: // <http://www.hist.msu.ru/ER/Text/cnst1924.htm> (Data obrashcheniya: 7.12.2016).
8. Savosin M. V. Strategiya natsional'noi bezopasnosti SShA: antisovetskii i antirossiiskii aspekt // Molodoi uchenyi. 2010. №9. S. 199-202.
9. Temnaya storona Ameriki [Elektronnyi resurs]. URL: // <http://www.usinfo.ru/index.html> <http://> (Data obrashcheniya: 7.12.2016).
10. Federal'nyi zakon Rossiiskoi Federatsii ot 28 dekabrya 2010 g. № 390-FZ «O bezopasnosti» (v redaktsii, aktual'noi s 17 oktyabrya 2015 g., [Elektronnyi resurs]. URL: <http://files.stroyinf.ru/data1/60/60002/> (Data obrashcheniya: 12.12.2016).
11. Khabibulin A.G., Rakhimov R.A. Gosudarstvennaya ideologiya: k voprosu o pravomernosti kategorii // Gosudarstvo i pravo. 1999. № 3. S. 13.
12. Churchill' Rech' v Vestminsterskom kolledzhe 1, g. Fulton, shtat Missuri, SShA, 5 marta 1946 g. [Elektronnyi resurs]. URL: http://www.sociodinamika.com/lib/churchill_fulton.html (Data obrashcheniya: 7.12.2016).

ОБ АВТОРАХ

Медведев Николай Петрович, доктор философских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института повышения квалификации научно-педагогических кадров СКФУ, ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт повышения квалификации научно-педагогических кадров СКФУ, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1, E-mail: mednp@bk.ru, Дом тел. (8652) 75-35-50; Моб.: 8 918 786 14 27

Medvedev Nikolai Petrovich, Doctor of Philosophy, Professor, leading researcher of the Institute for training scientific-pedagogical personnel of North-Caucasian Federal University, Institute of advanced training of scientific-pedagogical staff of the North Caucasus Federal University, Stavropol, St. Pushkina, 1, E-mail: mednp@bk.ru, Home phone: (8652) 75-35-50; Mob.: 8 918 786 14 27

Ивахненко Светлана Николаевна, кандидат юридических наук, доцент, доцент кафедры гражданского права и процесса Юридического института СКФУ, ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Юридический институт, г. Ставрополь, пл. Ленина, 3 «А», E-mail: lana.iva.m@mail.ru, Дом тел. (8652) 75-59-44, Моб.: 8 918 740 20 44

Ivakhnenko Svetlana Nikolaevna, Candidate of Legal Sciences, Associate Professor, Associate Professor of civil law and process of Institute of Law of NCFU, Federal state autonomous educational institution «North-Caucasus Federal University», Institute of Law, Stavropol, Lenin square, 3 «А», E-mail: lana.iva.m@mail.ru, Home phone: (8652) 75-59-44, Mob.: 8 918 740 20 44

ПОЛИТИКО-ПРАВОВОЙ ДИСКУРС ИССЛЕДОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РФ: ВНУТРИПОЛИТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Н. П. Медведев, С. Н. Ивахненко

Статья представляет собой продолжение статьи тех же авторов, представленной для опубликования во 2 номере журнала «Современная наука и инновации» за 2017 г. под названием «Политико-правовые основания национальной безопасности РФ: международный аспект». В отличие от этой статьи в данной работе ставится задача рассмотреть политико-правовые основания национальной безопасности Российской Федерации в их внутриполитическом аспекте.

Как и в предыдущей статье, в данной работе предпринимается попытка рассмотрения проблематики национальной безопасности Российской Федерации через призму междисциплинарного политико-правового подхода. Подробно показывается эволюция представлений о национальной безопасности в нормативных документах РФ, процесс актуализации проблематики национальной безопасности в период «холодной войны» и гонки вооружений, а также, период, наступивший после развала СССР и перехода к постсоветскому этапу национальной истории, ознаменовавшемуся резкими переменами в экономике, политике, идеологии.

Пришедшая на смену коммунистической корпоративная либеральная идеология оказалась полностью неспособной противостоять коррупции, терроризму, межнациональным конфликтам. Нанесённый безопасности России урон со стороны гайдаровско-чубайсовско-ельцинского правления невозможно подсчитать и компенсировать.

В статье вносится предложение о необходимости существенных коррективов Основного Закона государства – Конституции РФ. Это касается восстановления общенародной государственной собственности на землю и природные ресурсы, необходимости преодоления монополизма в добывающих отраслях промышленности, преодоления корпоративизма в сфере государственного управления, развития демократических основ российской государственности, отмены конституционной нормы о запрете государственной идеологии. Авторы считают, что нам на данном этапе развития «подошла бы идеология социализма, гуманистическая по своему содержанию и свободная от утопических целей построения коммунизма. Авторы разделяют точку зрения на необходимость реформирования российского федерализма с переходом от национально-территориального к территориально-административному принципу государственного устройства. В статье содержатся конкретные предложения по приведению законодательства РФ в соответствие с политическими реалиями современности.

Авторы выражают уверенность в том, что политико-правовой дискурс исследования национальной безопасности РФ может способствовать прояснению факторов и условий прогрессивных изменений в РФ.

POLITICAL AND LEGAL DISCOURSE OF THE STUDY OF RUSSIA'S NATIONAL SECURITY: DOMESTIC POLICY ASPECT

N. P. Medvedev, S.N. Ivakhnenko

The article is a continuation of the article by the same authors, submitted for publication in 1 issue of the journal «Modern science and innovation» for the 2017 under the title «Political and legal basis of Russia's national security: international aspect». Unlike this article in this paper seeks to examine the political and legal bases of national security of the Russian Federation in their political aspect.

As in the previous article, this paper attempt to address issues of national security of the Russian Federation through the prism of interdisciplinary politico-legal approach. Presented in detail the evolution of ideas about national security in the normative documents of the Russian Federation, the process of mainstreaming the national security during the cold

war and the arms race, as well as, the period that followed the collapse of the USSR and transition to post-Soviet Russian stage of national history that was marked by dramatic changes in the economy, politics, ideology.

Which replaced the Communist corporate liberal ideology was completely unable to resist corruption, terrorism, ethnic conflicts. Done to Russia's security, the damage from the Gaidar-Chubais, Yeltsin's reign, it is impossible to calculate and to compensate.

In the article a proposal is made necessary adjustments of the Basic Law of the state of the Constitution. It concerns the restoration of a nationwide state ownership of land and natural resources, the need to overcome the monopoly in the extractive industries and overcoming corporatism in the field of public administration, development of democratic foundations of Russian statehood, the abolition of the constitutional norm on the prohibition of the state ideology. The authors believe that we are at this stage of development «has come to be the ideology of socialism, humanistic in its content and is free from utopian goals of building communism. The authors share the view on the need for reform of Russian federalism with the transition from the national-territorial to the territorial-administrative principle of government. The article contains specific proposals on bringing the legislation of the Russian Federation in accordance with the political realities of today.

The authors Express their confidence that the political-legal discourse studies national security of the Russian Federation can contribute to clarifying the factors and conditions for progressive changes in Russia.

А. С. Халилова¹ [A. S. Khalilova]
А. Ш. Хашба² [A. Sh. Khashba]

УДК 314-316

ВЛИЯНИЕ ПОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ АБХАЗИИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

THE INFLUENCE OF POLITICAL PROCESSES AT TRANSFORMATION OF STRUCTURE THE POPULATION ABKHAZIA IN THE EARLY XIX CENTURY

¹ Институт истории, археологии и этнографии ДНЦ РАН,

² Абхазский институт гуманитарных исследований АН Абхазии

В данной статье рассматриваются изменения, происходившие в структуре населения Республики Абхазия под влиянием политических актов руководства страны в начале XXI века.

This paper discusses the changes that have occurred in the structure of the population of the Republic of Abkhazia under the influence of political acts of leadership of the country at the beginning of the XXI century.

Ключевые слова: Абхазия, рождаемость, смертность, демография, политика, структура населения.

Key words: Abkhazia, fertility, mortality, demography, politics, population structure.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ по проекту № 15-21-12001.

Изменения в структуре населения того или иного региона мира, однозначно, происходит под воздействием множества причин. К числу наиболее важных из них, конечно же, относится деятельность государства, оказывающая непосредственное влияние на все демографические процессы. Не исключением в этом ряду стала и Республика Абхазия, пережившая в постсоветский период множество государственных преобразований повлекших за собой существенные трансформации в этносоциальном и культурном ландшафте страны. Учитывая тот факт, что в настоящее время изучение этнических особенностей, социально-демографических процессов и явлений, вызывающих их наибольшие трансформации приобретает все большее научно-практическое значение, а фундаментальных исследований этих вопросов на территории Республики Абхазия в 2000-х годах не проводилось, представленные материалы в современный период имеют высокую степень новизны и являются крайне актуальными. Подобное состояние дел вызвано недостаточным анализом, как реального течения жизни абхазского общества, так и социальной детерминации этнодемографических процессов.

Все это вызвано к жизни результатами деятельности государственных органов республики, не позволивших в более ранний период полноценно осуществлять запись и сохранять статистический материал отражающий показатели численности, возрастно-половой структуры и естественного воспроизводства населения страны. Соответственно, имеющиеся динамические ряды данных, сильно искажавшиеся в 1990-х годах в официальных источниках, ранее не представлялось возможным исправить, что неизбежно привело бы к ошибкам в теории и невозможности предложить практические рекомендации.

Однако, в настоящее время благодаря возможности сбора полевого материала, использования данных органов гражданского состояния, а также результатов Учета населения Абхазии, проведенного в 2003 году [1] и Переписи населения 2011 года, исследователи могут попытаться дать оценку современного этнодемографического состояния населения республики. Помимо указанного большим подспорьем для изучения и объективного анализа демографических показателей является ежегодно выпускаемый государственным комитетом по статистике сборник «Абхазия в цифрах» [2–7]. Согласно этим статистическим сборникам в 2003 г. численность населения Абхазии составила 214016 человек [3, с. 14.], что более чем в 2 раза меньше численности населения Абхазии зарегистрированной Всесоюзной переписью 1989 года, насчитывавшей в стране 525061 жителя [8]. Именно такое сокращение населения вызывает острейшую потребность в исследовании причин, оказавших важнейшее влияние на этот процесс.

Итак, числу политических процессов начала XXI века, чьи результаты приводили к существенным трансформациям в структуре населения Республики Абхазии, прежде всего, следует отнести:

- 1) урегулирование военного конфликта с Грузией, связанного самостоятельным объявлением Абхазии независимым государством;
- 2) вопросы паспортизации жителей республики;
- 3) вопросы обеспечения безопасности населения и его имущества от террористов
- 4) проблемы профилактики психоневрологических срывов.

Конечно же этот список может быть дополнен еще целым рядом обстоятельств, а трансформации в демографической структуре – исследованы по множеству показателей, но учитывая то, что объем данной статьи не позволяет рассмотреть динамику населения во всех сферах, за основу были взяты данные, касающиеся изменений в области естественного воспроизводства (т.е. показатели рождаемости и смертности).

Исследуя данные о рождаемости среди населения Абхазии, следует обратить внимание, прежде всего, на то, что важнейшее событие в политической истории республики – объявление о независимости Абхазии и образование самостоятельного государства в границах прежней автономии сопровождалось кровопролитными событиями «Отечественной войны 1992–1993 годов», а также последующей политической блокадой республики. По этой причине на протяжении 90-х годов XX века рождаемость в стране находилась ниже пороговой отметки смертности. И если даже в периоды некоторой политической стабилизации возникали пиковые положительные показатели рождаемости, то они являлись лишь значениями, так называемой, «компенсационной рождаемости».

Но уже к 2000 году положение изменилось, и планки рождаемости и смертности оказались почти на одном уровне. Однако, оба эти критерия продолжали носить скачкообразный характер. Согласно теории демографического перехода А. Ландри [9] и Ф. Ноутстайна [10] при близких пропорциях городского и сельского населения на территории Абхазии показатели рождаемости сельского населения в исследуемый период должны были быть выше по сравнению с рождаемостью среди горожан [11, 12]. В то же время, данные учета показывают, что в начале XXI века прирост городского населения за счет рождаемости оказался намного выше. В этой связи весьма показательны сводные данные по рождаемости, смертности и естественному воспроизводству в РА в начале исследуемого периода (см. табл. 1).

Таблица 1

Динамика рождаемости, смертности и естественного воспроизводства населения Абхазии
в 2002–2004 гг. [2, с. 19]

Год	Рождаемость	Смертность	Естественный прирост
Все население			
2002	7,2	4,9	2,3
2003	8,5	5,3	3,2
2004	8,9	5,8	3,1
Городское население			
2002	9,8	9,0	0,8
2003	11,6	8,7	2,9
2004	12,6	8,9	3,7
Сельское население			
2002	5,2	1,6	3,6
2003	5,9	2,6	3,3
2004	6,0	3,2	2,8

Представленные демографические показатели городского и сельского населения парадоксальны т.е. при близких показателях городского и сельского населения правилом является повышенные показатели рождаемости среди сельского населения по сравнению с городским. Однако, как показано в данной таблице, здесь ситуация обратная. Единственным объяснением такого положения в Абхазии является быстрая и далеко зашедшая еще в 1990-е годы урбанизации населения республики. Благодаря этому в это период в абхазских селах резко снижается доля молодежи и лиц среднего возраста, тогда как в городских поселениях их пропорции увеличиваются. В целом, процесс старения сельских жителей и выезда молодежи стал откликом на изменяющиеся условия. Так, если у абхазов, живущих в селах, в 2000-е годы все же сохраняются стабильные показатели рождаемости, то у представителей иных этносов (русских, грузин, армян, украинцев и т.д.) они резко упали. Обеспокоенные политической нестабильностью как в стране в целом, так и в местах компактного поселения представители иных национальностей переезжают в абхазские города либо вообще покидают республику [13].

Из-за неполноты учета миграции с 90-х годов и до 2003 года по имеющимся скудным данным практически невозможно воссоздать полную картину миграционных процессов, которые протекали в республике. Однако бесценную информацию можно получить в по хозяйственных книгах сельских администраций¹, которые обновляются через определенное время. Эти демографические показатели представляют реальную картину сельского населения республики, как прошлого столетия, так и нового. Во всех изученных селах наблюдается резкое сокращение численности населения, начавшееся еще в довоенный период (см. табл. 2).

Очень мало поменялась ситуация и в 2000 годы. Несмотря на то, что лето 2003 года в Абхазии было наиболее благоприятным за весь десятилетний период после окончания грузино-абхазской войны. В этот год на курорты страны приехало рекордное число отдыхающих из России из других государств СНГ. В столице начала действовать мобильная связь, экономика региона получила подъем за счет привлеченных в сферу туризма инвестиций.

¹ Благодаря главам и секретарям сельских администраций работа по уточнению похозяйственных книг не прекращалась как и при военных действиях так и после.

Также, наконец, было налажено регулярное движение электричек между Сухумом и Сочи, что позволяло добиться частичной нормализации условий перехода через границу. Быстрыми темпами осуществлялось строительство нового пешеходного моста на пограничном посту через реку Псоу, который должен был решить проблему перехода туристов со стороны РФ в Абхазию радикальным образом. Однако, эту стабильность поколебала оппозиция правящей верхушке республики, чьи действия привели к разразившемуся в июле-октябре того же года острому внутригосударственному кризису.

Таблица 2

Численность населения в обследованных селах Абхазии (тыс. чел.) [14., с. 44]

Район	Село	Год		
		1979	1990	2000-2005
Очамчырский	Джгерда	1,1	1,0	0,9(2003 г.) 0,8 (2005 г.)
	Члоу	2,3	2,4	1,5 (2003 г.)
Гудаутский	Дурипш	2,4	2,1	1,6 (2003 г.)
		7,2	Н.д.	5,4 (2003 г.) 5,5 (2005 г.)

Общая политическая нестабильность, перемена власти, финансовые и иные трудности не позволили в исследуемый период руководству страны в должной мере заниматься обустройством объектов социальной сферы. Соответственно в исследуемый период еще одной причиной снижения рождаемости на селе становится детская (младенческая) смертность [15]. В результате разрушенное, пришедшее в упадок оборудование больниц и родильных домов республики продолжает использоваться и по сей день. Зачастую специалисты просто не имеют возможности оказать своевременную профессиональную помощь матерям и детям. Так, с 2003 по 2013 год в республике наблюдался спад рождаемости (8,5 ‰ – 8,3 ‰), тогда как показатели смертности увеличивались (5,3 ‰ – 6,4 ‰), а естественный прирост равнялся 1,9 ‰ (в норме должен составлять хотя бы 2,2 ‰)[1, 6]. Единственным возможным выходом тут представляется решение на государственном уровне вопросов обеспечения медучреждений эффективными препаратами. Но до 2008 года в связи с непризнанием политического статуса Республики Абхазия другими мировыми державами, получить медикаменты широкого профиля было не возможно. С места этот вопрос сдвинулся только после признания РФ независимости страны.

Как отмечал глава МИД Абхазии: «Это, конечно, судьбоносное решение для Абхазии и ее народа, абхазской государственности, которое подвело черту под долгим периодом борьбы народа за суверенитет, за сохранение себя в качестве народа. То, что было мечтой нашего народа, осуществилось именно 26 августа 2008 года. Это исторический момент в новейшей истории Абхазии. Ключевое слово, которое определяет это событие – безопасность. Мы получили безопасность, которая дает возможность двигаться вперед, смотреть с оптимизмом в будущее, развивать нашу экономику, социальную сферу, планировать жизнь и будущее нашего народа и страны» [16]. Факт признания Абхазии и предшествовавшие ему события, такие как война Грузии против Южной Осетии, освобождение Кодорского ущелья и последующее празднование пятнадцатилетнего юбилея победы Абхазии в Отечественной войне народа Абхазии против Грузии в 1992–1993 гг., на какой-то период времени затмили внутриполитические события в республике и сдвинули их на второй план. А вместе с этим были сдвинуты и вопросы восстановления демографического потенциала государства.

Как известно, другим полюсом естественного воспроизводства населения является его смертность. Так, к числу ведущих причин, на которые влияли политические решения руководства страны, приводивших в результате к смертности в Абхазии исследуемого периода, следует отнести теракты (1994–2004) годов, автокатастрофы, суициды, ухудшение здоровья нации за счет стрессообразования и наркотической зависимости.

Политические события 1990–2000-х гг., во многом предопределили нарастание уровня смертности среди населения Абхазии. Как уже упоминалось, процесс политического урегулирования вооруженного конфликта с Грузией, тянувшийся вот уже более 20 лет, является постоянным фактором повышения уровня смертности в стране за счет гибели молодых людей в стычках с грузинскими военными подразделениями (см. табл. 3).

Таблица 3

Численность погибших в обследованных селах Абхазии (чел.) [17, 18]

Села	Общая численность населения/ численность мужчин 16-60 лет в 1990-е гг.	Погибшие	
		В чел.	%
Очамчырский район			
с. Джгерда	978/279	42	4,3/15,1
с. Члоу	2385/789	61	2,6/7,7
Гудаутский район			
с. Дурипш	1968/648	62	3,2/9,6
с. Лыхны*	5500/1600	95	1,7/5,9
с. Хуап	525/170	21	4,0/12,3
с. Калдахуара	934/253	12	1,3/4,7

В обследованных селах Абхазии (Члоу, Лыхны Дурипш, Хуап) [17, с. 35, 19], которые располагались вне линии фронта, в подавляющем большинстве пострадало мужское население репродуктивного возраста (21–40 лет), непосредственно принимавших участие в боевых действиях, а также во время бомбежек в населенных пунктах. Таким образом, война унесла трудоспособное население. Но можно с уверенностью сказать, что многие погибшие мужчины еще раньше выехали из своего родного села, но по традициям их похоронили на родовых кладбищах.

Эта группа в 2004 году была дополнена погибшими в результате около 50 террористических актов, осуществленных на территории республики с 2000 по 2013 годы [16] и унесших жизни более 300 человек [6]. Именно эта смертность больше всего влияет на возрастную и половую структуру населения Абхазии, также как и на процессы воспроизводства.

Закономерно, что, несмотря на то, что согласно данным между показателями Учета населения 2003 года и Переписью населения 2011 года, численность населения Абхазии увеличилась на 28,0 тыс. человек, в ее структуре наблюдается существенный дисбаланс, как по половому признаку, так и по возрасту [1, 4]. В частности, перевес женского населения над мужским доходит до 1,5 раз [7]. Так, доля лиц моложе трудоспособного населения с 2003 г. по 2013 год уменьшилась с 18,8 % до 17,3 %, а трудоспособного с 59,2 % до 23,5 % [1, 6]. Исходя из этих показателей становится заметен явный процесс старения и соответственно смертности жителей Абхазии.

Как уже отмечалось проблемы в системе здравоохранения населения страны, связанные с длительной политической блокадой, вызванной приграничным военным конфликтом, приводят не только к снижению рождаемости, но и к нарастанию смертности. В числе наиболее важных причин вызывающих смертность жителей республики занимают болезни системы кровообращения, от которых с 2002 по 2004 год увеличилось на 20 чел. и составило 3,3 %, на втором – новообразования. Последние унесли из жизни в 2002 году 173 чел., а в 2004 году 169 чел., что в обоих случаях составило 0,8 %. Небольшое понижение в данных по смертности было зафиксировано в 2003 году – 130 чел. или 0,6 %. Однако, следует предположить, что это была статистическая погрешность, а не устойчивая тенденция. В ряде случаев жители республики, находясь в состоянии психоневрологического расстройства, связанного с социальной и политической неустроенностью в обществе, совершают суициды (2003–2013 гг. – 110 чел.) [1, 6] либо попадают в автокатастрофы (2003–2012 гг. – 640 чел.)¹. На третьем месте – несчастные случаи, отравления и травмы (0,2 % – 50 чел. в 2002 году, и 41 чел. в 2004 году). Не меньше нарастает число убийств (26 чел. в 2002 г. и 21 чел. в 2004 г.) [2, с. 19–21]. Прежде всего, это связано с наличием большого количества оружия и боеприпасов которое осталось в руках у населения республики. Нежелание расставаться с оружием объясняется мужским населением, зачастую, напряженной ситуацией на границе с Грузией и, в целом нерешенностью вопроса с безопасностью на государственных границах.

Выше в связи с показателями рождаемости затрагивались вопросы младенческой смертности. Здесь хотелось бы отметить, что в исследуемый период основными причинами младенческой смертности в республике были состояния возникающих в перинатальном периоде, врожденные аномалии, болезни органов дыхания, нарушение мозгового кровообращения. Все они, так или иначе, связаны с социально неустроенностью повседневной жизни населения республики, являющейся результатом политических инициатив руководства страны. Нахождение женщин во время беременности в состоянии нервных расстройств вызванных смертями близких людей во время перестрелок и терактов, невозможность получить полноценное питание и медицинскую помощь привели к тому, что с 2002 г. по 2012 г. младенческая смертность, носившая скачкообразный характер постепенно росла с 6,4 % до 12,0 % [1, 5]. Улучшение этого показателя было отмечено лишь после 2012 года, когда органы госстатистики зафиксировали падение коэффициента младенческой смертности до 2,0 % [6].

В целом, общий коэффициент смертности по Республике Абхазия в начале XXI века продолжал возрастать (с 5,3 % в 2003 г. по 6,4 % в 2013 г.) [1, 6]. Причем, нарастание процесса глобализации, выражающегося в уходе молодежи от традиционных абхазских норм ведения хозяйства, труда, питания привело к увеличению количества смертей в городах республики. К числу неявных причин повышенной смертности горожан следует отнести и их большую вовлеченность в политические акции, а, соответственно, подверженность влиянию стрессовых ситуаций, в том числе митингов, демонстраций, перестрелок, взрывов и т.д. В этой связи не удивительна более высокая смертность у мужчин, как более политизированной части населения, чем у женщин. Различие смертности объясняется и тем, что мужской организм больше подвержен как экзогенным, так и эндогенным факторам, нежели женский.

Помимо прочего, хотелось бы отметить, что достоверный анализ показателей рождаемости и смертности зависит не только от возрастной структуры населения, но и от достоверной регистрации этих данных. Если рождение человека, как правило, учитывается, т.е. регистрируется, то иногда факт смерти остается вне учета органов состояния. Поэтому хотелось бы подчеркнуть, что официальные статистические данные регистрации смертности, примененные в исследовании относительно условны. Это связано не столько с трудностями ведения статистического учета населения, сколько с миграционными процессами в Абхазии, которые происходили в исследуемый период.

Подводя итог, отметим, что в представленном исследовании влияние политических процессов на трансформацию структуры населения в Абхазии отражено не в полной мере. Однако, оно дает представление об изменениях в процессах рождаемости и смертности среди населения данного региона. В то же время отражение части политических актов, так или иначе влияющих на ход демографических процессов в стране, дает задел для более глубокого исследования заявленных проблем.

¹ Эти сведения предоставлены Управлением Госавтоинспекцией РА. Вх. №2 19.03. 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абхазия в цифрах за 2003 год. Сухум: Госкомстат РА, 2004. С. 215.
2. Абхазия в цифрах за 2006 год. Сухум: Госкомстат РА, 2007. С. 201.
3. Абхазия в цифрах за 2009 год. Сухум: Госкомстат РА, 2010. С.196.
4. Абхазия в цифрах за 2011 год. Сухум: Госкомстат РА, 2011. С. 210.
5. Абхазия в цифрах за 2012 год. Сухум: Госкомстат РА, 2012. С. 201.
6. Абхазия в цифрах за 2013 год. Сухум: Госкомстат РА, 2013. С. 189.
7. Абхазия в цифрах за 2014 год. Сухум: Госкомстат РА, 2015. С. 235.
8. Газета «Советская Абхазия». 4 апреля 1990 г. С. 1-2.
9. Landry A., La Revolution demographique. P. 1934.
10. Notestein F. W., Population: the long view // Food for the world, ed by T. W. Schultz, Chi., 1945.
11. Caldwell J. C., Toward a restatement of demographic transition theory, «Population and development review», 1976. v.2. № 3-4. p. 321 - 66.
12. Пирожков С. И. Демографические процессы и возрастная структура населения. М: «Статистика», 1976. 166 с.
13. Отечественная война Абхазии и «грузинские беженцы». Документы и материалы. Т. II / Сост., авт. предисл. Ачугба Т. А. Сухум: АБИГИ АНА, 2004. С. 544-581.
14. Дубова Н. А., Ямсков А. Н. Социально-демографические особенности абхазских популяций. Современная сельская Абхазия: социально-этнографические и антропологические исследования М.: ИЭА РАН, 2006. С. 40-56.
15. Кваша Е. А. Младенческая смертность в России в XX веке // Социс, 2003. №6. С. 47-55.
16. Признание Россией независимости Абхазии - судьбоносное решение // Аспныпресс. URL: <http://lib.rin.ru/doc/i/155721p8.html> (дата обращения 27.01.2017).
17. Дубова Н. А. Динамика численности населения в современной Абхазии. Этническая экология: народы и их культура. М., 2008. С. 27-57.
18. Полевой материал автора – Хашба А. Ш. Тетрадь 1. Гудаутский район август 2006 года.
19. Пятьдесят один взрыв в Абхазии за 10 лет до Олимпиады/ Кавказский узел. URL: <http://www.kavkaz-uzel.eu/articles/237914/> (дата обращения 27.01.2017).

REFERENCES

1. Abkhaziya v tsifrakh za 2003 god. Sukhum: Goskomstat RA, 2004. S. 215.
2. Abkhaziya v tsifrakh za 2006 god. Sukhum: Goskomstat RA, 2007. S. 201.
3. Abkhaziya v tsifrakh za 2009 god. Sukhum: Goskomstat RA, 2010. S. 196.
4. Abkhaziya v tsifrakh za 2011 god. Sukhum: Goskomstat RA, 2011. S. 210.
5. Abkhaziya v tsifrakh za 2012 god. Sukhum: Goskomstat RA, 2012. S. 201.
6. Abkhaziya v tsifrakh za 2013 god. Sukhum: Goskomstat RA, 2013. S. 189.
7. Abkhaziya v tsifrakh za 2014 god. Sukhum: Goskomstat RA, 2015. S. 235.
8. Gazeta «Sovetskaya Abkhaziya». 4 aprelya 1990 g. S. 1-2.
9. Landru A., La Revolution demographique. P. 1934.
10. Notestein F. W., Population: the long view// Food for the world, ed by T. W. Schultz, Chi., 1945.
11. Caldwell J. C., Toward a restatement of demographic transition theory, «Population and development review», 1976. v. 2. № 3-4. p. 321 - 66.
12. Pirozhkov S. I. Demograficheskie protsessy i vozrastnaya struktura naseleniya. M: «Statistika», 1976. 166 s.
13. Otechestvennaya voyna Abkhazii i «gruzinskie bezhentsy». Dokumenty i materialy. T. II // Sost. avt. predisl. Achugba T. A. Sukhum: AbIGI ANA, 2004. S. 544-581.
14. Dubova N. A., Yamskov A. N. Sotsial'no-demograficheskie osobennosti abkhazskikh populyatsii. Sovremennaya sel'skaya Abkhaziya: sotsial'no-etnograficheskie i antropologicheskie issledovaniya M.: IEA RAN, 2006. S. 40-56.
15. Kvasha E. A. Mladencheskaya smertnost' v Rossii v XX veke// Sotsis, 2003. №6. S. 47-55.
16. Priznanie Rossiei nezavisimosti Abkhazii - sud'bonosnoe reshenie // Apsnypress. URL: <http://lib.rin.ru/doc/i/155721p8.html> (data obrashcheniya 27.01.2017).
17. Dubova N. A. Dinamika chislennosti naseleniya v sovremennoi Abkhazii. Etnicheskaya ekologiya: narody i ikh kul'tura. M., 2008. S. 27-57.
18. Polevoi material avtora – Khashba A.Sh. Tetrad' 1. Gudauskii raion avgust 2006 goda.
19. Pyat'desyat odin vzryv v Abkhazii za 10 let do Olimpiady/ Kavkazskii uzal. URL: <http://www.kavkaz-uzel.eu/articles/237914/> (data obrashcheniya 27.01.2017).

ОБ АВТОРАХ

Халилова Амина Сергеевна, кандидат исторических наук, научный сотрудник Института истории, археологии и этнографии ДНЦ РАН, 89604201281, kadja.ol@mail.ru

Khalilova Amina Sergeevn, PhD in History, Researcher of Institute of History, Archaeology and Ethnography of Dagestan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, 89604201281, kadja.ol@mail.ru

Хашба Астанда Шалвовна, кандидат исторических наук, научный сотрудник Абхазский институт гуманитарных исследований АН РАХ, astanda13@rambler.ru

Khashba Astanda Shalvovna, PhD in History, Researcher of The Abkhazian Institute for Humanitarian Studies of the Academy of Sciences of the Republic of Abkhazia, astanda13@rambler.ru

**ВЛИЯНИЕ ПОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ
АБХАЗИИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА**

А. С. Халилова, А. Ш. Хашба

В данной статье рассматриваются изменения, происходившие в структуре населения Республики Абхазия под влиянием политических актов руководства страны в начале XXI века. Исследование проводилось на основе сведений органов статистики и записей гражданского состояния. В нем впервые рассмотрен процесс естественного воспроизводства населения, его главных составляющих – рождаемости и смертности. Отражены основные факторы отрицательно и положительно влиявшие на динамику населения в Абхазии.

**THE INFLUENCE OF POLITICAL PROCESSES AT TRANSFORMATION OF STRUCTURE
THE POPULATION ABKHAZIA IN THE EARLY XIX CENTURY**

A. S. Khalilova, A. Sh. Khashba

This paper discusses the changes that have occurred in the structure of the population of the Republic of Abkhazia under the influence of political acts of leadership of the country at the beginning of the XXI century. The research was conducting based on information statistics authorities and civil status records. For the first time was considering by the process of reproduction, its main components – the fertility and mortality. It was reflected the basic factors that have affected negatively and positively on the dynamics of the population in Abkhazia.

М. В. Мельников [M. V. Melnikov]

УДК 323.2

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ ТУРКМЕНИСТАН**FORMATION OF THE REPUBLIC OF TURKMENISTAN**

ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский Федеральный Университет»

В рамках данной статьи была проведена периодизация формирования политической системы республики Туркменистан с выделением ее ключевых особенностей. Проведен анализ деятельности глав государства и определена их роль в формировании политического ландшафта страны.

One of the main features of this article is the attempt to emphasize the core periods of the state-formation process in Turkmenistan. The peculiarities of this process were also mentioned. The complex analysis of the political leader's actions was also presented.

Ключевые слова: Центральная Азия, Туркменистан, политика, государство, режим, конституция.

Key words: Central Asia, Turkmenistan, policy, government, regime, constitution.

Распад Советского Союза оказал существенное влияние на формирование политического ландшафта современной Евразии. Субрегионы, ранее являвшиеся неотъемлемой составной частью некогда единого государства, оказались очерчены совершенно новыми, государственными границами, а лидеры молодых государств столкнулись с необходимостью выстраивания собственной, независимой и самостоятельной политической линии в противоречивых и нестабильных условиях постсоветского пространства. И особенно ярко это проявилось в отношении государств Центральной Азии.

С принятием декларации, провозгласившей государственную независимость 27 октября 1991 года, республика Туркменистан положила начало собственной суверенной истории. За 25 лет самостоятельного развития в республике произошло множество различных преобразований в социальной, экономической, а также внутри- и внешнеполитической областях. Проводя анализ процессов формирования государственности в молодой исламской стране, стоит отметить, что в рамках исследования стоит поделить данный процесс на два периода: с обретения государственной независимости в 1991 году по 2006 год и с 2006 года по настоящее время. В основе подобного разграничения лежат периоды управления страной двумя президентами республики – Сапармуратом Ниязовым и Гурбангулы Бердымухаммедовым. Важно отметить, что для Туркменистана в частности, равно как и для большинства других центральноазиатских государств характерна высокая степень персонификации власти.

Если провести параллель между Туркменистаном и остальными государствами Центральной Азии, можно выделить несколько особенностей, наряду с зависимостью от продажи полезных ископаемых, обуславливавших процесс формирования политической системы страны в том виде, в котором она существует сейчас.

Во-первых, в основе социального строя Туркменистана лежат взаимоотношения кланово-племенного характера. Общество в государстве разделено на кланы, и для каждого человека первостепенное значение имеет собственная родовая принадлежность. Подобная модель общественного строя сохранилась в том числе и в периоды нахождения туркменских территории в составе Российской Империи и СССР, следовательно, межплеменное взаимодействие всегда выступало в качестве основы социального взаимодействия внутри туркменского общества.

Во-вторых, немаловажную роль в развитии Туркмении играет и наследие, оставшееся от пребывания в составе СССР. Советский Союз фактически выступил инициатором конструирования государства на территории современной Туркмении, в связи с чем взятые за основу механизмы государственного управления оказались в определенной степени нетипичными для азиатско-исламского типа государства [1, 326].

На момент обретения суверенитета Туркменистан обладал сравнительно малочисленной национальной интеллигенцией. Кроме того, в государстве отсутствовала общенациональная идентичность. Большую роль во внутривнутриполитической жизни страны, как уже было отмечено выше, играет взаимодействие племенных групп. Наиболее влиятельными являются ахальские теке, под контролем которых находится столичный регион и ряд других регионов страны. Среди наиболее влиятельных можно также выделить такие родовые общины, как йомуды, эрсари, марыйские теке и ряд других. Важно отметить, что оба президента Туркменистана – как бывший, так и нынешний являются представителями именно ахальских теке [2, 34].

18 мая 1992 года Верховным Советом Туркменистана принимается конституция нового образца, в которой на официальном уровне получила закрепление президентская форма правления. 21 июня 1992 года главой государства избирается Сапармурат Ниязов. 2 июня 1992 года парламентом страны утверждается решение о его утверждении в должности президента республики.

В период правления первого президента Туркменистана в качестве главной выделялась задача восстановления единой туркменской нации. Государственная элита страны придерживалась позиции, что некогда единая нация оказалась разрушенной в ходе пребывания территорий страны под властью Российской Империи и Со-

ветского Союза. По сути это означало создание некоей качественно новой первоосновы для формирования национальной государственности.

15 января 1994 года проводится референдум о продлении президентских полномочий, что отсрочило назначенные на 1997 год выборы главы республики. Решение принимается на основании волеизъявления 99,5 % людей, пришедших на избирательные участки. Более того, согласно 112 статье новой конституции [3], государственное правление в форме президентской республики не может быть подвергнуто изменениям. Основываясь на этом, напрашивается вывод о том, что персонализация власти в данном случае имеет особо жесткий характер. Смена правящей элиты в республике всегда знаменует собой новую веху в развитии политико-правовой системы страны.

Таким образом, на начальном этапе своего развития политическая система Туркменистана сочетала в себе высокую степень персонализации власти, необходимость выстраивания новой государственной идеи, в основе которой лежала «реконструкция нации», а также сравнительно высокую степень отсталости страны в экономической, политической и социальной сферах. Была сохранена институциональная модель устройства государства и механизмов его взаимодействия с обществом, ранее присущая всем республикам в составе СССР. Все это способствовало укреплению режима тоталитарного (неототалитарного) типа и политической системы в стране. Подобная модель государственного устройства, тем не менее, оказалась наиболее действенной в качестве эффективного инструмента установления режима личной власти президента. Более того, это помогло С. Ниязову укрепить свое влияние на арене противоборства кланово-племенных групп Туркменистана. Сохранение и использование всей совокупности инструментов и механизмов управления государством, существовавшей в республике еще с советских времен, является одним из наиболее серьезных отличий политической системы Туркменистана от тех, что получили развитие в соседних государствах Центральной Азии.

11 декабря 1994 года состоялись выборы в высший орган местной законодательной власти - меджлис. Подавляющее большинство мест распределяется между представителями Демократической партии Туркменистана, председателем которой являлся глава государства С. Ниязов. Кандидатуры претендентов проходили строгий отбор, подразумевавший в том числе получение одобрения со стороны главы государства. 29 декабря 1999 года Халк Маслахаты, народный совет Туркменистана, внес поправки в конституцию страны. В частности, были сняты временные ограничения по срокам управления страной президентом, что фактически означало предоставление главе государства пожизненных полномочий [4].

Все возрастающее влияние Сапармурата Ниязова на внутривнутриполитической арене Туркменистана привело к формированию культа личности главы государства. В период президентского правления присваивается титул Туркменбаши («отец всех туркмен»). В честь С. Ниязова и его родственников назывались школы, больницы, улицы и даже населенные пункты. В Ашхабаде возводится позолоченная статуя первого президента, а «Рухнама» - идеологическое послание за авторством самого С. Ниязова, стало объектом всеобщего непреложного почитания. Культ личности президента породил рост недовольства среди определенных кругов населения страны. Так, в июле 1995 года в Ашхабаде прошла массовая акция протеста с призывом провести внеочередные президентские выборы. Действовавшая политическая элита во главе с президентом среагировала мгновенно и жестко: многие представители политической оппозиции были либо арестованы, либо отправлены на принудительное лечение в специализированные медицинские учреждения [5].

Проводя анализ особенностей политической системы Туркменистана в период правления С. Ниязова, представляется наиболее целесообразным обратиться к конституции страны, и рассмотреть все те изменения и преобразования, что имели место в ходе формирования государственности независимой исламской республики.

Будучи принятой в кратчайшие сроки сразу после распада СССР, конституция Туркменистана закрепила целый ряд базовых положений, контрастирующих с тем, что ранее декларировалось в рамках союзной республики. Так, в статье 9 говорится, что «граждане государства обладают неприкосновенным правом частной собственности на средства производства, землю и иные материальные и интеллектуальные ценности» [3].

С точки зрения политического анализа наиболее важным представляется третий раздел конституции, затрагивающий вопросы функционирования и организации системы органов власти и управления.

В частности, в статье 1 конституции республики закрепляется, что «Туркменистан есть демократическое, правовое и светское государство, в котором государственное правление осуществляется в форме президентской республики». Статья 4 подтверждала действенность принципа разделения властей в стране. Тем не менее, в руках главы государства сосредотачивается наибольшая полнота власти, наделявшая президента широким спектром возможностей по принятию государственных решений. Так, в главе 3 президент республики провозглашался «главой государства и исполнительной власти в стране, высшим должностным лицом Туркменистана, гарантом национальной независимости, территориальной целостности, соблюдения конституции и международных соглашений». Кандидатура президента помимо всего прочего рекомендовалась в качестве председателя Халк Маслахаты, народного совета республики [3].

Исходя из текста конституции, должность президента Туркменистана включала в себя полномочия главы исполнительной власти, председателя кабинета министров, главнокомандующего вооруженными силами, председателя высшего представительного органа страны, способного назначить большую часть членов последнего и практически всех государственных чиновников. Таким образом, можно сделать вывод, что вся полнота власти в государстве концентрируется в руках одного человека. Это позволяет говорить о Туркменистане времен правления С. Ниязова как о «суперпрезидентской» республике.

21 декабря 2006 года первый президент республики скончался. Председатель правительства Гурбангулы Бердымухаммедов назначается в качестве человека, временно исполняющего обязанности президента. Здесь важно отметить, что подобный ход событий вступал в противоречие с действующими положениями конституции, где было прописано, что в подобном случае властные полномочия переходят председателю меджлиса. 14 февраля 2007 года кандидатура Г. Бердымухаммедова получила широкую поддержку населения на выборах президента страны, в результате чего ранее исполнявший обязанности президента вступил в должность главы государства [5].

Уже на первых порах своего правления второй президент республики инициировал проведение ряда жизненно важных политических реформ в стране. Ряд исследователей характеризуют данный период политического развития государства как «туркменская оттепель». В ходе преобразований устраняются либо ослабляются наиболее негативные моменты действовавшего ранее политического режима. В то же время, серьезных преобразований, способных в корне изменить политическую систему как таковую, заменив ее на нечто новое, не произошло. Во многом реформы носили поверхностный характер. В частности, упраздняются массовые репрессии населения и даже немного ослабляется давление на оппозицию. Культ личности С. Ниязова значительно утратил позиции, в то же время культ нового президента с каждым днем набирал силу.

Одной из первичных целей новой политической элиты Туркменистана было принятие мер по мягкой либерализации существующей политической системы. Г. Бердымухаммедов смог предпринять ряд эффективных шагов по совершенствованию действовавших структур государственного управления на различных уровнях, которые, как уже было упомянуто выше, носили далеко не демократический характер. Претворение в жизнь политики «туркменской оттепели» позволили ликвидировать ряд государственных институтов и механизмов, имевших откровенно тоталитарный характер деятельности. И хотя о полноценной демократизации говорить не приходится, Туркмения сделала серьезный шаг на пути перехода от неототалитарного общества к центристскому авторитаризму, свойственному политическим системам остальных государств Центральной Азии [1].

Годами отлаженная сеть взаимосвязей между главой государства, а также организациями и элитами на всех значимых уровнях была нарушена со смертью политического лидера, и только на основе консенсуса наиболее влиятельных представителей племенных элит удалось выбрать кандидатуру, наиболее удовлетворяющую большую часть общественных групп Туркменистана, кандидатуру Г. Бердымухаммедова [1]. Смерть первого политического лидера республики закономерно поставила перед новой политической элитой страны вопрос о реформировании существующей конституции. Реформы, принимаемые новой властью, были в первую очередь направлены на реконструкцию действующей политической системы с учетом изменившихся условий современной политической реальности. Здесь нужно отметить, что по целому ряду позиций Г. Бердымухаммедов принципиально отличался от своего предшественника.

Придя к власти в 2006 году, Г. Бердымухаммедов тем не менее не обладал всей той полнотой власти, что была сосредоточена в руках предыдущего президента. Старая система государственного управления создавалась лично самим Ниязовым, и была во всем ориентирована на привязку к конкретному политическому лицу.

После прихода к власти второй президент Туркмении осознавал необходимость проведения кадровых перестановок и замен в собственном политическом окружении. Многие из тех, кто изначально демонстрировал свою лояльность первому президенту республики вовсе не горели желанием подчиниться новой администрации, во многом позволяя себе действовать по собственному усмотрению. Вполне естественно, что подобное положение вещей рассматривалось как потенциально подрывное для действующей политической модели, в связи с чем и претворяются в жизнь серьезные кадровые перестановки.

Фундаментальные изменения произошли также и в системе органов государственного управления. Халк Маслахаты, ранее всецело подчиненный С. Ниязову и используемый первым президентом для претворения в жизнь собственных политических устремлений, упраздняется, так как после смерти первого лидера страны представлял собой довольно сложно контролируемое государственное образование. Г. Бердымухаммедов, понимая что не обладает достаточным авторитетом для управления и использования данного государственного института столь эффективно, как это получалось у С. Ниязова, принимает решение о роспуске народного совета, не желая допустить нарушения благоприятно сложившегося баланса сил.

26 сентября 2008 года принимается новая редакция конституции Туркменистана. Документ претерпел наиболее радикальные изменения со дня основания независимого государства. На законодательном уровне окончательно закрепляется статья о принципе разделения властей, при С. Ниязове находившаяся в состоянии неопределенного статуса. Была утверждена система сдержек и противовесов. В то же время все еще остается много вопросов по поводу того, как в дальнейшем это будет воплощаться на практике. И хотя после исчезновения Халк Маслахаты часть полномочий бывшего совета передается Меджлису, глава государства не был каким-либо серьезным образом урезан в собственных возможностях и рычагах политического управления. Президент все еще остается главой исполнительной власти, с правом назначения судей, что фактически дает ему всю полноту судебной власти в стране.

Подводя итог, стоит отметить, что политическая система Туркменистана с самого своего зарождения после распада СССР находится в состоянии непрерывной трансформации. Период правления С. Ниязова многие связывают с зарождением культа личности политического лидера и укреплением влияния тоталитарной модели государственного управления. С приходом к власти второго президента страны Г. Бердымухаммедова ситуация в государстве начинает меняться, берется на вооружение политика проведения внутригосударственных реформ и смягчения наиболее острых углов прежнего правящего режима. И хотя в конституции и политической системе

страны существует еще немало спорных и проблемных моментов, требующих своевременного разрешения, наглядно просматривается процесс уверенного перехода государства от тоталитарной к авторитарной политической модели управления, и в обозримом будущем курс туркменской политической элиты будет придерживаться линии на проведение подобных преобразований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукьянов Г. В. Политическая система современного Туркменистана // Системный мониторинг глобальных и региональных рисков: Центральная Азия - Новые Вызовы. 2014. С. 326-351.
2. Николаев Н. Что такое туркменские кланы сегодня и как они борются за власть // Фергана News. 30.12.2006.
3. Конституция республики Туркменистан: принята Верховным Советом и промульгирована Президентом Туркменистана 18 Махтумкули 1992 года в городе Ашхабаде (с изм. и доп. от 15.09.2016) // Конституция республики Туркменистан. 2016.
4. Казанцев А. Постсоветский Туркменистан: малоизвестное настоящее и неопределенное будущее // Российский Совет по Международным Делам [электронный ресурс]. URL: http://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/postsovetskiy-turkmenistan-maloizvestnoe-nastoyashchee-i-neo/?phrase_id=4270 (Дата обращения: 1.07.2017).
5. Торкунов А. В. Политический атлас современных государств: справочник в 4 т. Т.2: Азия. М.: Изд-во Аспект Пресс, 2016. С. 509-523.
6. Куртов А. Туркменистан: авторитаризм ради обещанного процветания // Обозреватель Observer. №3 (74). 1996.

REFERENCES

1. Luk'yanov G. V. Politicheskaya sistema sovremennogo Turkmenistana // Sistemnyj monitoring global'nyh i regional'nyh riskov: Central'naya Aziya - Novye Vyzovy. 2014. S. 326-351.
2. Nikolaev N. Chto takoe turkmenskije klany segodnya i kak oni boryutsya za vlast' // Fergana News. 30.12.2006.
3. Konstituciya respubliky Turkmenistan: prinyata Verhovnym Sovetom i promul'girovana Prezidentom Turkmenistana 18 Mahtumkuli 1992 goda v gorode Ashkhabade (s izm. i dop. ot 15.09.2016) // Konstituciya respubliky Turkmenistan. 2016.
4. Kazancev A. Postsovetskij Turkmenistan: maloizvestnoe nastoyashchee i neopredelennoe budushchee // Rossijskij Sovet po Mezhdunarodnym Delam [elektronnyj resurs]. URL: http://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/postsovetskiy-turkmenistan-maloizvestnoe-nastoyashchee-i-neo/?phrase_id=4270 (Data obrashcheniya: 1.07.2017).
5. Torkunov A. V. Politicheskij atlas sovremennyh gosudarstv: spravochnik v 4 t. T.2: Aziya. M.: Izd-vo Aspekt Press, 2016. S. 509-523.
6. Kurtov A. Turkmenistan: avtoritarizm radi obeshchannogo procvetaniya // Obozrevatel' Observer. №3 (74). 1996.

ОБ АВТОРЕ

Мельников Максим Валерьевич, аспирант кафедры зарубежной истории, политологии и международных отношений, «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь, ул. Пушкина, д.1; erandajad@yandex.ru; т. 8-988-740-80-44

Melnikov Maxim Valeryevich, Postgraduate student of the Department of international history, political science and international relations of the North Caucasus Federal University, Stavropol, Pushkin str 1, erandajad@yandex.ru; t. 8-988-740-80-44

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ ТУРКМЕНИСТАН

М. В. Мельников

Одной из первичных целей новой политической элиты Туркменистана было принятие мер по мягкой либерализации существующей политической системы. Г. Бердымухаммедов смог предпринять ряд эффективных шагов по совершенствованию действовавших структур государственного управления на различных уровнях, которые, как уже было упомянуто выше, носили далеко не демократический характер. Претворение в жизнь политики «туркменской оттепели» позволили ликвидировать ряд государственных институтов и механизмов, имевших откровенно тоталитарный характер деятельности. И хотя о полноценной демократизации говорить не приходится, Туркмения сделала серьезный шаг на пути перехода от неототалитарного общества к центристскому авторитаризму, свойственному политическим системам остальных государств Центральной Азии.

THE PECULIAR PROPERTIES OF THE POLITICAL SYSTEM FORMATION OF THE REPUBLIC OF TURKMENISTAN

M. V. Melnikov

One of the primary goals of the new political elite of Turkmenistan was to take measures to softly liberalize the existing political system. G. Berdymukhammedov was able to take a number of effective steps to improve the existing structures of public administration at various levels, which, as already mentioned above, were far from democratic. The implementation of the policy of the «Turkmen thaw» made it possible to abolish a number of state institutions and mechanisms that were openly totalitarian in nature. And although there is no need to talk about full-fledged democratization, Turkmenistan has taken a serious step towards the transition from a non-totalitarian society to centrist authoritarianism inherent in the political systems of the other Central Asian states.

ДИСКУССИОННЫЕ СТАТЬИ

Л. А. Маюрникова [L. A. Mayurnikova]
 Н. И. Давыденко [N. I. Davydenko]
 С. В. Новоселов [S. V. Novoselov]
 Т. В. Рензяева [T. V. Renzyaeva]
 Д. Г. Попова [D. G. Popova]

УДК 378

ФОРМИРОВАНИЕ ПАРАДИГМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ СФЕРЫ ПИТАНИЯ

THE FORMATION OF THE PARADIGM OF TRAINING SPECIALISTS FOR THE SPHERE OF SUPPLY

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»

Динамика процесса техноэволюции нововведений в обществе отражает периодичность уровней развития общества на основе результатов научно-инновационной деятельности, основанных на применении новых знаний. Современное развитие общества соответствует пятому и шестому технологическим укладам, которые характеризуют инновационные (прорывные) технологии. Применение и развитие этих технологий требует формирования новой парадигмы подготовки специалистов для всех сфер жизнедеятельности, в том числе для сферы питания, являющейся базовой в формировании человеческого капитала. Актуальна интеграция существующих систем подготовки кадров и формирование в вузе инновационной среды, позволяющие осуществлять подготовку специалиста сферы питания в условиях инновационной деятельности.

The dynamics of the process of technological evolution of innovations in society reflects the periodicity of levels of development of society based on the results of scientific and innovative activities based on the use of new knowledge. Modern development of society corresponds to the fifth and sixth technological order, which characterize innovative (breakthrough) technologies. The use and development of these technologies requires the formation of a new paradigm of training for all spheres of life, including the food sector, which is the basic in the formation of human capital. The actual integration of the existing systems of training and formation in the University innovative environment, allowing to carry out preparation of specialist in the food sector in terms of innovative activities.

Ключевые слова: техноэволюция, университеты, система образования, сфера питания, парадигма образования.

Key words: technomate, universities, education system, nutrition, paradigm of education.

Стремление человека к созданию новых условий, обуславливающих повышение качества жизни актуализирует процесс формирования обоснованных перспектив, его основные черты, характеристики и свойства, что определяет задачи моделирования. Моделирование процессов инновационного развития, прогноза перспективного состояния отраслей общества, экономики, определяет актуальность организации процесса научно-инновационной деятельности (НИД) в региональных и отраслевых условиях.

Техноэволюция, как процесс развития отраслей общества, рассматривается с позиции прогнозирования, моделирования для разработки и освоения в производстве новых технических объектов и систем в виде товаров и услуг. Анализ динамики процесса техноэволюции нововведений в обществе отражает периодичность уровней развития общества на основе результатов научно-инновационной деятельности, которые основаны на применении новых знаний. Результаты интеллектуальной деятельности формируют новые технологии, товары и услуги, которые определяют рост качества жизни людей.

Техноэволюция – исторический процесс развития общества. Определенную роль в развитии общества играет теория Н. Д. Кондратьева, основанная на анализе статистических данных ряда стран за 140 лет, которая позволила в 1920-х гг. разработать модели циклического развития: короткие циклы – 3,0–3,5 года; средние циклы – 7–11 лет; большие циклы – 48–55 лет. Концепция больших циклов включает эмпирическое доказательство «большой модели цикла», закономерности – рост, процветание, спад.

Объекты мирового рынка технологий – это результаты интеллектуальной деятельности в овеществленной и неовеществленной форме, к которым относятся:

- технологии, продукты, материалы, товары, услуги и т.п.;
- патенты, лицензии, «ноу-хау», услуги консалтинговые и др.

Технологические нововведения (инновации) характерны для каждого цикла в процессе техноэволюции и они основаны на знаниях. Процесс получения новых знаний, происходит на основе потребности к познанию, что являются основой для разработки новых технологий, товаров и услуг, производства и потребительского спроса. Если экономика предприятия процветает, то оно не склонно инвестировать рискованные новшества, нововведе-

ния. На этапе депрессии, спада рождаются новые отрасли на основе новых технологий, проистекающие из существующих, но не применявшихся ранее знаний; необходимость порождает инновацию.

Технологические уклады в процессе развития отраслей общества основаны на новых знаниях, технологиях, продуктах, услугах. Они имеют жизненный цикл, который определяет периодичность процессов развития и является движущей силой научно-технического прогресса на основе воздействия на инновационное развитие отраслей общества.

Перспективные технологии для инновационной деятельности характеризуют пятый и шестой технологические уклады в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и техники, критическими технологиями. Базисные технологии для инновационного развития отраслей общества:

Пятый технологический уклад:

- электронная промышленность, вычислительная и оптоэлектронная техника;
- программное обеспечение; робототехника, телекоммуникации и информационные технологии;
- химия тонкого органического синтеза;
- переработка газа.

Шестой технологический уклад:

- информационные технологии третьего поколения;
- биотехнологии и биоинженерия;
- космическая техника и технология;
- тонкие химические технологии.

Технологические уклады – систематизированные результаты исследования развития отраслей общества на основе процесса техноэволюции. Каждому новому технологическому укладу соответствует новое поколение университетов. Причем элементы характеристики нового технологического уклада первоначально формируются в университетах в виде направлений научных исследований, разработок, новшеств, результатов моделирования, проектирования и подготовки специалистов для их применения в обществе [1].

Рассматривая проблему модернизации образования необходимо понимать, что Болонская конвенция задает определенный мотив превращения экономики образования в экономику знаний и что затраченные в высшем образовании государственные и личные ресурсы должны принести выгоды в приросте знаний, востребованные соответствующими отраслями и сферами [2]. При этом следует отметить, что наряду со своей основной функцией образование является одной из важнейших систем, обеспечивающих целостность государства.

Если целью модернизации ставить переход к постиндустриальному обществу, то одним из важнейших факторов ее достижения является создание инновационной системы образования (ИСО), ориентированной на воспитание человека, исповедующего общечеловеческие ценности и способного к творческой деятельности, направленной на получение новых знаний в интересах развития общества. Иначе говоря – ИСО должна обеспечить подготовку инновационного человека (*homo innovaticus*), способного к постоянному поиску новых знаний и их реализации в практических разработках.

В соответствии с концепцией постиндустриального общества, основу ИСО должно составить освоение фундаментальных знаний, накопленных человечеством, навыки получения новых знаний и их практической реализации. Основным принцип формирования ИСО формулируется как рациональное сочетание творческого и компетентностного подхода¹ [3] (см. табл.).

Таблица

Сравнительный анализ инновационной системы образования (ИСО)
и системы подготовки квалифицированного потребителя (СПКП)

Основные характеристики	ИСО	СПКП
Базовый принцип образования	Фундаментальность	Компетенции
Базовая квалификация	Специалисты, ориентированные на работу в сфере науки, высоких технологий и наукоемких производств	Кадры, ориентированные на восприятие зарубежных технологий
Поддержание квалификации	Возможность самостоятельного образования в течение всей жизни	Необходимо создание специальной системы, обеспечивающей образование в течение всей жизни
Уровень конкурентоспособности	Конкурентоспособность на международном рынке труда в течение всего активного периода жизни	Конкурентоспособность на внутреннем рынке труда при условии периодической переподготовки
Интеграция в международный образовательный процесс		
	Привлечение студентов из развитых стран	Привлечение студентов из бывших советских республик.
Отъезд молодежи в страны - технологические лидеры для получения фундаментального образования		

¹ Компетентностный подход лежит в основе подготовки специалистов, готовых к овладению и реализации имеющихся технологий.

Если учесть, что основной целью политики инновационного развития (ПИР) является обеспечение устойчивого повышения качества жизни и его поддержание на уровне развитых стран, то ПИР должна представлять собой совокупность политики социального развития, научной, образовательной и промышленной политики.

Учитывая вышесказанное, становится очевидным, что в настоящее время приобретает более высокий статус в инновационном развитии сфера питания, которая обеспечивает базовые составляющие человеческого капитала.

В этой связи необходима разработка и внедрение элементов ИСО в этой сфере для подготовки кадров способных не только генерировать идеи, но и доводить их до реализации, т.е. кадров для инновационной деятельности в сфере питания.

Период до 2020 г. является переходным, так как именно кадры сферы питания априори должны принять участие в смягчении экологического, продовольственного и геополитического кризисов, ожидаемых в 2020–2035 гг. [3]. Важной составляющей являются вопросы импортозамещения продовольственного сырья и пищевых продуктов, способствующие самостоятельности и независимости России в сфере АПК.

Анализ фактического состояния подготовки специалистов для сферы питания показывает, что специалисты СКПК по базовой квалификации в большей степени ориентированы на восприятие зарубежных технологий. Так, основная часть технологической составляющей пищевых предприятий и предприятий общественного питания – это импортное оборудование (единицы оборудования) и технологические линии, часто сопровождающиеся соответствующими технологиями этих же фирм. Например, в сфере общественного питания это фирмы: Fagor (Испания), Electrolux (Италия), Zanussi (Италия), Convotharm (Германия), Rational (Германия) и др. Технологии: пакоджетинг (льдомиксинг) и термомиксинг, Sous-vide (вакуумирование), вакуумное маринование Cookvac, vacuum-машины, Cook&Chill, CapCold, Cook&Hold, дипфризинг, технологии ускоренной кулинарии (accelerated cooking), Стефан-гриль, тендерайзинг мяса, хербофилтры и др.

В данном случае прослеживаются элементы стратегии догоняющего развития и имитационной политики, в частности «отверточного производства», когда из-за рубежа поставляются технологии в совокупности с производственным оборудованием и специалистами. С одной стороны, это обеспечивает в отраслях выпуск наукоемкой продукции, однако этот нельзя назвать реальным инновационным развитием, поскольку технологии являются зарубежными. По сути, происходит лишь копирование зарубежных образцов. При такой организации производства не предусматривается участие знаний отечественных ученых инженеров в модернизации технологий, что также не способствует освоению современных технологий и методов проектирования. Ограниченность компетентностного подхода заключается в том, что получаемые навыки привязывают человека к определенному узкому виду деятельности.

Для поддержания квалификации специалистов системы СПКП необходимо создание специальной системы повышения квалификации и переподготовки, обеспечивающей высокий уровень образования в течение всей жизни на основе познания. К сожалению, сфера общественного питания в основном представлена предприятиями малого бизнеса и не имеет в достаточном количестве системообразующих институтов, некоммерческих организаций, формирующих партнерские отношения, нацеленные на развитие. Предприятия общественного питания, особенно ресторанный бизнес, активно использует такую форму постдипломного образования, как «коучинг», неправомерно подменяя им повышение квалификации, связанное с инновационным направлением развития отрасли.

Коучинг (coaching – обучение, тренировки) – метод консультирования и тренинга, отличается от классического тренинга и классического консультирования тем, что коуч не дает советов и жестких рекомендаций, а ищет решения совместно с клиентом. Не смотря на то, что «коучинг» является одним из методов научно-технического творчества, он все же возник на стыке психологии, менеджмента, философии, логики и жизненного опыта.

За рубежом традиционно развитие предприятий (отрасли) базируется на модели тройной спирали: власть (государство) – бизнес – образование

В России по факту наблюдается упрощенная роль государства в реализации той части промышленной политики, к которой относится сфера питания. Тогда как в странах технологических лидерах США, Япония, Германия, Финляндия и др. такая политика имеется, сфера питания входит в состав ведущих отраслей экономики и социальной сферы.

Как отмечалось, основная часть предприятий общественного питания – это частный бизнес (малый бизнес), который не готов финансировать подготовку кадров и НИР, не готов и к инновационному развитию в целом, так как отсутствуют кадры для инновационной деятельности в этих отраслях. Отсюда низкая конкурентоспособность специалистов на внутреннем рынке, не говоря уже о внешнем. Подтверждением тому является текучесть кадров на предприятиях общественного питания городов России, которая составляет от 2 до 40 % [4].

Интеграция в международный образовательный процесс осуществляется, но медленно, так как в большей степени для обучения привлекаются студенты из бывших советских республик.

Для активизации переходного периода подготовки кадров для сферы питания, основанного на интеграции СПКП ИСО, необходимо иметь продуманную ИСО для этой сферы с учетом специфики отрасли, имеющихся материальных и людских ресурсов, понимания и заинтересованности государства в развитии сферы питания как базы для будущего здорового и интеллектуально развитого поколения, активного участника инновационного развития всех отраслей жизнедеятельности человека. Актуально рассматривать в основе инновационного развития сферы питания модель «наука, образование – производство – рынок».

Современный подход к модернизации системы образования (новое видение роли университета в развитии инновационной экономики) базируется, в том числе на двухуровневой системе образования: бакалавр-магистр.

Бакалаврская подготовка является базовой основой технического образования, она содержит основные циклы дисциплин – общеобразовательных, естественнонаучных и профессиональных, необходимых для подготовки квалифицированного специалиста среднего звена. В этой связи бакалаврский уровень является необходимой ступенью технического образования. Однако выпускник – бакалавр, по сути, является лишь промежуточным звеном в системе вуз - предприятие, т.к. базовый уровень подготовки не позволит ему осуществлять полноценную деятельность на позициях современного инженера. Для достижения уровня достаточного для самостоятельной эффективной деятельности по созданию (синтезу) новых продуктов, услуг и технологий, освоению сложных технологических процессов в условиях современного производства выпускнику-бакалавру потребуются длительная практика на реальном производстве, что не всегда возможно из-за высокой текучести кадров на предприятиях общественного питания и отсутствии эффективного наставничества.

До конца не решена задача общего видения подготовки высококвалифицированных инженеров, технологов, руководителей производства со знаниями основ инновационной деятельности, т.е. таких специалистов, в которых общественное питание испытывает наибольшую потребность. На рис. 1 представлена принципиальная схема инновационного развития предприятий общественного питания.

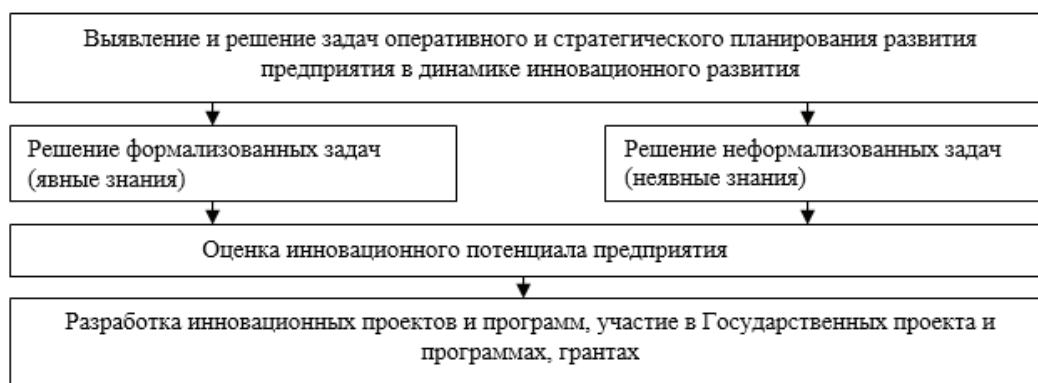


Рис. 1. Принципиальная схема перспектив инновационного развития предприятия

Предприятия питания на основе результатов аудитов деятельности разрабатывают планы развития с разными сценариями, в том числе и оптимистический. Анализ поставленных задач планов свидетельствует о том, они могут как формализованные, так и неформализованные.

Формализованные задачи (структурированные) – характеризуются существенными зависимостями, которые могут быть выражены количественно.

Неформализованные задачи (неструктурируемые или слабоструктурируемые) – имеют только качественное описание, либо являются сочетающими количественные и качественные зависимости, причем малоизвестные, а неопределенные стороны задачи имеют тенденцию доминировать.

Для оценки перспектив инновационного развития целесообразна оценка инновационного потенциала предприятия.

Инновационный потенциал – совокупность различных видов ресурсов, включая материальные, финансовые, интеллектуальные, научно-технические и иные ресурсы, необходимые для осуществления инновационной деятельности.

В основу оценки инновационного потенциала может быть положена оценка конкурентоспособности предприятия. Для определения уровня конкурентоспособности ПОП предложена градация оценки его конкурентоспособности. Если оценка конкурентоспособности ПОП менее 75 %, то руководству ПОП следует обратить внимание на выявленные слабые стороны, разработать и принять эффективные решения для их устранения. При условии оценки конкурентоспособности ПОП выше 75 % у руководства появляется возможность на развитие в долгосрочной перспективе, можно вести инновационную деятельность с переосмысленной моделью организации его бизнес-процессов и параллельной оценкой инновационного потенциала [4]. Так как ПОП малые предприятия целесообразно их объединение в союзы, ассоциации и т.д. и рассматривать их совместное развитие на уровне города/региона.

В свете развития отрасли должностные обязанности специалиста предприятия питания с уровнем образования – магистр техники и технологии связаны, как правило, с выполнением функций, примерный перечень которых приведен в табл. 2.

Анализ данных показывает, что качество выполнения должностных обязанностей зависит от наличия знаний и умений в области управления предприятием питания как системы в целом и отдельными подсистемами в частности. Принятие управленческих решений требует от специалиста наличия задатков и развития когнитивного мышления (аналитического мышления, критического мышления, системного мышления и т.д.). Это, в свою очередь, свидетельствует об умении специалиста знать и уметь применять в своей деятельности методы научно-технического творчества.

Таблица 2

Основные элементы функциональных обязанностей управленческого персонала предприятий питания

Модель развития ПОП «Наука, образование – производство – рынок»	Элементы функциональных обязанностей специалистов с уровнем образования магистр												
	Разработка и оптимизация структуру управления ПОП	Разработка и внедрение корпоративной политики	Управление коммерческой деятельностью	Управление качеством продукции и услуг	Управление хозяйственной дея- тельностью	Управление человеческими ресурсами	Управление финансовыми ресурсами	Разработка и контроль маркетинговых планов ПОП	Внедрение и использование информационных технологий	Разработка и реализация бизнес-моделей предприятия	Разработка и реализация инновационных проектов и программ	Взаимодействие с ассоциациями в индустрии питания	Самоменеджмент
Н,0				+		+		+	+	+	+	+	+
П	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Р	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	

Мышление – интеллектуальная деятельность, в процессе которой специалист, оперирует концептуальными образами технико-технологических и организационно-экономических объектов и систем на базе профессиональных знаний.

В этой связи актуально в магистратуре по направлениям, связанным с организацией производства и реализации продукции общественного питания, особенно ресторанного бизнеса, осуществлять подготовку, результирующей которой явится выполнение магистерской диссертации в виде инновационных проектов и программ в системе «наука, образование – производство – рынок».

Реализации такой формы подготовки специалистов, готовых в инновационной деятельности в рамках дальнейшей профессии возможна, при условии формирования в подразделения вуза (кафедра, факультет и т.д.) инновационной среды.

Инновационная среда – благоприятные условия для научно-инновационной деятельности, интеграция с производством и потребительским спросом рынка.

К элементам инновационной среды относятся: студенческие (школьные) научные кружки, учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студентов, студенческие бизнес-инкубаторы, научные конференции, конкурсы, гранты, в которых студенты участвуют с разработанными ими инновационными проектами и т.д.

В основе концептуальной модели современной парадигмы образования лежит научно-инновационная деятельность на основе современных теорий, технологий, методов и методик. Основные черты парадигмы: проектное обучение, философские аспекты научно-технического творчества, философские черты современности, фундаментальность, интеграция, теория организации, теория управления, инновационная культура и т.д.

Таким образом, переход к новой образовательной парадигме обеспечивает познавательную активность и самостоятельность творческого мышления студентов, является стратегическим направлением научно-образовательных программ. Технология проектного обучения как системообразующая технология развивает научно-инновационную деятельность и научно-образовательные функции вуза.

ЛИТРАТУРА

1. Новоселов С. В. Теоретическая инноватика: научно-инновационная деятельность и управление инновациями: учеб. пособие / С. В. Новоселов, Л. А. Маюрникова. СПб.: ГОИРД, 2017. 416 с.
2. Плассун Т. А. Болонская конвенция и качество российского образования // Актуальная биотехнология. 2014. № 3 (10). С. 21-24.
3. Иванов В. В. Методологические проблемы модернизации образования // Инновации № 10. 2012. С. 18-25.
4. Теоретико-методологический подход к инновационному развитию сферы общественного питания: монография / Л. А. Маюрникова и др.; под ред. Л. А. Маюрниковой; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2014. 200 с.

REFERENCES

1. Novoselov S. V. Teoreticheskaya innovatika: nauchno-innovatsionnaya deyatel'nost' i upravleniye innovatsiyami: ucheb. Posobiye / S. V. Novoselov, L. A. Mayurnikova. SPb.: GOIRD, 2017. 416 s.
2. Plaksunov T. A. Bolonskaya konventsia i kachestvo rossiyskogo obrazovaniya // Aktual'naya biotekhnologiya. 2014. № 3 (10). S. 21-24.
3. Ivanov V. V. Metodologicheskiye problemy modernizatsii obrazovaniya // Innovatsii. 2012. № 10. S. 18-25.
4. Mayurnikova L. A. Teoretiko-metodologicheskiy podkhod k innovatsionnomu razvitiyu sfery obshchestvennogo pitaniya: monografiya / L. A. Mayurnikova i dr.; pod red. L. A. Mayurnikovoy; Kemerovskiy tekhnologicheskiy institut pishchevoy promyshlennosti. Kemerovo, 2014. 200 s.

ОБ АВТОРАХ

Маюрникова Лариса Александровна, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой «Технология и организация общественного питания», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности» (университет), 650056, Россия, Кемеровская обл., г. Кемерово, б-р Строителей, 47, Nir30@mail.ru, раб. тел. 8(3842) 39-68-56, сот. Тел. 8-961-714-78-78

Mayurnikova Larisa Alexandrovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department «Technology and organization of public catering» Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), Kemerovo, b-r Stroiteley, 47, Nir30@mail.ru, 8-961-714-78-78

Давыденко Наталия Ивановна, доктор технических наук доцент профессор кафедры «Технология и организация общественного питания», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности» (университет), 650056, Россия, Кемеровская обл., г. Кемерово, б-р Строителей, 47 nat1861@yandex.ru, 8-905-965-81-22

Davydenko Natalya Ivanovna, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department «Technology and organization of public catering» Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), Kemerovo, b-r Stroiteley, 47, nat1861@yandex.ru, 8-905-965-81-22

Новоселов Сергей Владимирович, доктор технических наук, профессор кафедры «Технология и организация общественного питания», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности» (университет), 650056, Россия, Кемеровская обл., г. Кемерово, б-р Строителей, 47 nat1861@yandex.ru, 8-905-965-81-22

Novoselov Sergey Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of Department «Technology and organization of public catering» Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 650056, Russia, Kemerovo region, Kemerovo, b-r Stroiteley, 47, nat1861@yandex.ru, 8-905-965-81-22

Рензяева Тамара Владимировна, доктор технических наук, профессор, кафедры «Технология и организация общественного питания», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности» (университет), 650056, Россия, Кемеровская обл., г. Кемерово, б-р Строителей, 47 nat1861@yandex.ru, 8-905-965-81-22

Renzyaeva Tamara Vladimirovna, Doctor of Technical Sciences, Professor of Department «Technology and organization of public catering» Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 650056, Russia, Kemerovo region, Kemerovo, b-r Stroiteley, 47, nat1861@yandex.ru, 8-905-965-81-22

Попова Дина Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры товароведения и управления качеством, ФГБОУ ВПО Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 650056, г. Кемерово, Бульвар Строителей, 47, kafedratiuk@mail.ru

Popova Dina Gennadievna, Candidate of Technical Sciences, Associated Professor, Department of commodity science and quality management, Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 650056, Russia, Kemerovo region, Kemerovo, b-r Stroiteley, 47, nat1861@yandex.ru, 8-905-965-81-22

ФОРМИРОВАНИЕ ПАРАДИГМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ СФЕРЫ ПИТАНИЯ

Л. А. Маюрникова, Н. И. Давыденко, С. В. Новоселов, Т. В. Рензяева, Д. Г. Попова

Научная статья представляет собой аналитический обзор, на основе перспективных инновационных принципах парадигмы подготовки специалистов в сфере питания, обеспечивающей познавательную активность и самостоятельность творческого мышления студентов, являющиеся стратегическим направлением научно-образовательных программ. В основе концептуальной модели современной парадигмы образования лежит научно-инновационная деятельность на основе современных теорий, технологий, методов и методик. Основные черты парадигмы: проектное обучение, философские аспекты научно-технического творчества, философские черты современности, фундаментальность, интеграция, теория организации, теория управления, инновационная культура и т.д.

Технология проектного обучения как системообразующая технология развивает научно-инновационную деятельность и научно-образовательные функции вуза.

FORMATION OF THE PARADIGM OF TRAINING SPECIALISTS FOR THE SPHERE OF SUPPLY

L. A. Mayurnikova, H. I. Davydenko, S. V. Novoselov, T. V. Renzaeva, D. G. Popova

The scientific article is an analytical review on the basis of promising innovative principles of the paradigm of training specialists in the field of nutrition, providing cognitive activity and independence of creative thinking of students, is a strategic direction of scientific and educational programs. The conceptual model of the modern paradigm of education is based on scientific and innovative activity based on modern theories, technologies, methods and techniques. The main features of the paradigm: project training, philosophical aspects of scientific and technical creativity, philosophical traits of our time, fundamental, integration, organization theory, management theory, innovative culture, etc. Technology of project training as a backbone technology develops scientific and innovative activities and scientific and educational functions of the University.



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 текст 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 полутонные 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@yandex.ru, orobinskaya.val@yandex.ru.

Научное издание

СОВРЕМЕННАЯ НАУКА И ИННОВАЦИИ

Научный журнал

Выпуск № 1 (21), 2018

Выходит 4 раза в год

Научное редактирование, проверка статей на антиплагиат рубрики «Технические науки» – В. Н. Оробинская
Перевод аннотаций, ключевых слов, рефератов на английский язык – Е. В. Галдин
Корректировка текста – Д. А. Вартумян

Журнал включен в обновленный перечень рецензируемых изданий (ВАК) (№ 1687) от 29.12.2015.

Технический редактор и компьютерная верстка Н. Неговора

Подписано в печать 16.04.2018.

Формат 210x297 1/8	Усл. печ. л. 23,48	Усл. изд. л. 22,64
Бумага офсетная. Печать офсетная	Заказ 308	Тираж 500 экз.

ФГАОУ ВО «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