

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe
(Warszawa, Polska)

Czasopismo jest zarejestrowane i publikowane w Polsce. W czasopiśmie publikowane są artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Czasopismo publikowane jest w języku polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim.

Artykuły przyjmowane są do dnia 30 każdego miesiąca.

Częstotliwość: 12 wydań rocznie.

Format - A4, kolorowy druk

Wszystkie artykuły są recenzowane

Każdy autor otrzymuje jeden bezpłatny egzemplarz czasopisma.

Bezpłatny dostęp do wersji elektronicznej czasopisma.

East European Scientific Journal

(Warsaw, Poland)

The journal is registered and published in Poland.

Articles in all spheres of sciences are published in the journal. Journal is published in **English, German, Polish and Russian.**

Articles are accepted till the 30th day of each month.

Periodicity: 12 issues per year.

Format - A4, color printing

All articles are reviewed

Each author receives one free printed copy of the journal

Free access to the electronic version of journal

Zespół redakcyjny

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

Rada naukowa

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Peter Clarkwood (University College London)

Igor Dziedzic (Polska Akademia Nauk)

Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)

Alexander Rogowski (Uniwersytet Jagielloński)

Kehan Schreiner(Hebrew University)

Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Anthony Maverick(Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)

Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)

Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)

Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

1000 kopii.

Wydrukowano w «Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska»

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe

Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska

E-mail: info@eesa-journal.com , <http://eesa-journal.com/>

SPIIS TREŚCI

NAUKI PRAWNE | ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Аехимович В.В. ВОПРОСЫ ВОЗМЕЩЕНИЯ ВРЕДА ПРИ ИЗЪЯТИИ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ НУЖД.....	6
Kuzmenko G. V. WIDE AND NARROW SENSE OF PRINCIPLE OF HUMANISM IN LABOUR LAW NORMS OF UKRAINE.....	9
Мазуренко А.П. ПРАВООТВОРЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА И КУЛЬТУРА ЗАКОНОТВОРЧЕСТВА: ВОПРОСЫ ТЕОРИИ.....	12
Myrzakhanova M.N., Myrzakhanov Y.N., Kuznetsov A.V. INTERPERSONAL LEGAL CONFLICTS. FAMILY CONFLICTS.....	14
Павлов И.Е., Павлова С.А., Васковский Д.Н. «НАЦИОНАЛЬНОЕ БОГАТСТВО» – ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ РОССИИ.....	16
Прудникова А. Е., Горн С. А. К ВОПРОСУ О ПРАВОВОМ РЕГУЛИРОВАНИИ КОЛЛЕКТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	18
Соловьева Н. А., Шинкарук В. М. ИСТОРИЧЕСКАЯ ДЕТЕРМИНИРОВАННОСТЬ ИНСТИТУТА ПРИЗНАНИЯ ОБВИНЯЕМЫМ СВОЕЙ ВИНЫ В РФ.....	21

POLITOLOGIA | ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ

R.Seisebayeva, N.Saitova RISKS OF POLITICAL STABILITY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN.....	25
Габил Гамидов ИДЕЙНОЕ НАСЛЕДИЕ ГЕЙДАРА АЛИЕВА И РОЛЬ ИСЛАМА В СОСТОЯТЕЛЬНОСТИ АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО МУЛЬТИКУЛЬТУРАЛИЗМА.....	29
Емузова Э. А., Нефедов С. А. МОНЕТАРНАЯ КОНЦЕПЦИЯ НОВОГО МИРОВОГО ПОРЯДКА: ОСНОВНЫЕ ИДЕИ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ.....	31
Матвеев О. В. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕРЖАВНОГО КОНТРОЛЮ НАД ОЗБРОЄННЯМ НА ПРИКЛАДІ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ДВОСТОРОННІХ УГОД УКРАЇНИ.....	35
Осельська О. С. КОНЦЕПТ «МІЖМОР'Я» ТА ЙОГО СУЧАСНА РЕДАКЦІЯ.....	39
Самаркина И. В. ОБРАЗ СТРАНЫ В КОНТЕКСТЕ НАЦИОНАЛЬНО-ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ: СУЩНОСТЬ, ВИДЫ И ФУНКЦИИ.....	42

NAUKI ROLNICZE | СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Vashukevich Nadezhda V., Gusev Alexey S. SOIL ESTIMATION AND LAND USE IN THE IMPACT ZONE OF METALLURGICAL FACTORIES (MIDDLE URALS, RUSSIA).....	45
Ерицов А. М., Гусев В. Г. РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ АВИАЦИОННОЙ ОХРАНЫ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ.....	51
Костенко В.І., Баняс Ю.Ю. ЖУВАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ – ДЗЕРКАЛО КИСЛОТНОСТІ ВМІСТИМОГО РУБЦЯ.....	59
Мажайский Ю.А., Чёрная В.В. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА АНТРОПОГЕННО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЛЯХ.....	63
D.A.Obidjanov POTATO MOTH – A NEW SOLANACEAE PEST IN UZBEKISTAN	67

Чернобай Л. М., Понуренко С. Г., Сікалова О.В.

ОЦІНКА СТАБІЛЬНОСТІ ХАРАКТЕРИСТИК ГЕНОТИПІВ КУКУРУДЗИ ЗА ІНДЕКСАМИ ПОСУХОСТІЙКОСТІ В РІЗНИХ ГІДРОТЕРМІЧНИХ УМОВАХ.....69

CHEMIA | ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Авдеенко В. С., Бабухин С.Н., Родин П. В., Калюжный И. И., Перерядкина С. П.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АРБУТИНА В ЛЕКАРСТВЕННОМ СЫРЬЕ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ВЕРЕСКОВЫЕ МЕТОДОМ ВЭЖХ-МС/МС.....76

Игумнов В. С.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ СКРЫТОЙ ТЕПЛОТЫ РЕАКЦИИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ АППАРАТОВ ЗАПОЛНЕННЫХ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ НАСАДКОЙ.....79

Аубакиров Е. А., Рыскалиева А. К., Балтабаев М. Е., Мурзагалиева М. Г.

ПОЛУЭМПИРИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА ЭНТАЛЬПИИ СГОРАНИЯ АМИДОВ И АНИЛИДОВ.....81

NAUKI VETERINARNI | ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

Косяк Д. С., Холоденко В. С.

НАРУШЕНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ «ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ – АНТИОКСИДАНТНАЯ ЗАЩИТА» КАК МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ СИНДРОМА «КЕТОЗ -ГЕСТОЗ» У МОЛОЧНОГО СКОТА.....87

Вангели С.В.

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....91

SZTUKA | ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Ли Эрюн

КИТАЙСКИЕ ВОКАЛЬНО-ПОЭТИЧЕСКИЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ, ПЕРЕДАЮЩИЕ ОСОБЕННОСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО МЕНТАЛИТЕТА.....95

Мылтыкбаева М. Ш.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТРАДИЦИЙ В КУЛЬТУРЕ (НА ПРИМЕРЕ «КАЗАХСКОГО ВАЛЬСА»).....100

ARCHITEKTURA | АРХИТЕКТУРА

Halimov H.S.

PECULIARITIES OF STALACTITES IN ARCHITECTURE OF AZERBAIJAN.....103

GEOGRAFIA | ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

Пунтус В.А., Мясепп К.К., Сурмилов С.А.

К ВОПРОСУ ОБ ИСТОРИИ ОТКРЫТИЙ В АНТАРКТИКЕ (ПЕРВЫЕ ПОСЕЛЕНИЯ И ПОСЕЛЕНЦЫ В АНТАРКТИДЕ)....114

KULTUROZNAWSTWO | КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Рябова Т. В., Эртман Е. В.

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ ТУРИЗМ КАК ВИД ДОСУГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....124

MATEMATYKA- FIZYKA | ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Абдикаликова Г.А., Альжанова Ф.Б.

О РАЗРЕШИМОСТИ НЕЛОКАЛЬНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ.....128

Даниленко Е. Л.

НЕКОТОРЫЕ КЛАССИЧЕСКИЕ НЕРАВЕНСТВА ПРИ ОГРАНИЧЕНИЯХ НА ПЕРЕМЕННЫЕ.....132

Дунбиев Р.П.

ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ О РАВЕНСТВЕ НУЛЮ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ ДНЕВНЫХ ЛОГАРИФМИЧЕСКИХ ДОХОДНОСТЕЙ АКЦИЙ И ЗАРУБЕЖНОГО ОТРАСЛЕВОГО ИНДЕКСА.....135

Yuriy Zayko

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ВОЛНОВЫХ ИМПУЛЬСОВ.....143

Никулин В.В.

УГОЛ РАСШИРЕНИЯ ПЛАВУЧЕГО ВИХРЕВОГО КОЛЬЦА, ДВИЖУЩЕГОСЯ ПРОТИВ ДЕЙСТВИЯ ВЫТАЛКИВАЮЩЕЙ СИЛЫ.....147

Рысин Андрей, Бойкачёв Владислав, Никифоров Игорь

ВЫВОД СИЛЫ ЛОРЕНЦА, УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ УРАВНЕНИЙ МАКСВЕЛЛА, КОНСТАНТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И МАГНИТНОЙ ПРОНИЦАЕМОСТЕЙ ИЗ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ЛОРЕНЦА.....150

И. И. Сафаров, З.И. Болтаев, М.Ш. Ахмедов

РАСПРОСТРАНЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ ВОЛН В ВЯЗКОУПРУГОМ КЛИНЕ С ПРОИЗВОЛЬНЫМ УГЛОМ ВЕРШИНЫ.....157

Хайдаров Г. Г., Хайдаров А. Г.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ТЕМПЕРАТУР ПЛАВЛЕНИЯ, КИПЕНИЯ И КРИТИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ.....162

NAUKI PRAWNE | ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВОПРОСЫ ВОЗМЕЩЕНИЯ ВРЕДА ПРИ ИЗЪЯТИИ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ НУЖД

В.В. Авхимович

аспирант кафедры

гражданского права и процесса

Тюменского государственного университета

QUESTIONS REDRESS IN THE SEIZURE OF LAND FOR DTATE AND MUNICIPAL NEEDS

V.V. Avchimovich graduate student of chair of civil law and procedure Tyumen State University

АННОТАЦИЯ

В настоящей статье автор рассматривает правовую природу вопроса возмещения вреда при принудительном изъятии земельного участка у его собственника. Рассмотрен вопрос правового неравенства собственника изымаемого земельного участка и государства. Автор приходит к выводу, что порядок и основания принудительного прекращения прав на земельные участки должным образом не урегулированы и законодательно не закреплены. Кроме того, автор рассматривается земельно-правовая ответственность как самостоятельный вид ответственности. Автором обоснована необходимость вынесения вопросов прекращения права на землю как последствия изъятия земельных участков из гражданского законодательства в земельное.

ABSTRACT

In this article the author examines the legal nature of the issue of compensation for harm if forced seizure of land from the owner. The question of legal inequalities owner seized the land and the state. The author concludes that the procedure and grounds for compulsory termination of rights to land are not properly regulated and is not legally secured. In addition, the author examines the land and legal responsibility as an independent responsibility. The author questions the necessity of rendering the termination of the right to land as a consequence of withdrawal of land from the civil law in the land.

Ключевые слова: Ответственность. Земельное право. Гражданское право. Возмещение вреда. Прекращение прав на землю.

Key words: A responsibility. Land law. Civil law. Compensation for damage . The termination of rights to land .

Постановка проблемы. Изъятие земельных участков для нужд государства, на взгляд автора, представляет собой наиболее проблемный вопрос в разрезе вынужденного отчуждения государству земельных участков у их собственника. В поддержку данного утверждения говорит судебная практика [1].

Возникновение вопросов по названной теме объясняется отсутствием в Гражданском кодексе Российской Федерации закрепленного определения оснований для изъятия земельных участков из собственности их законных владельцев для нужд государства.

Порядок и основания принудительного прекращения прав на земельные участки должным образом не урегулированы и законодательно не закреплены. Это осложняет их применение на практике, в связи с чем поднятая автором в настоящей статье тема является актуальной.

Изъятие земельного участка для государственных или муниципальных нужд представляется собой процесс по отчуждению органами государственной власти земельных участков у их собственников для нужд государства. Такие действия совершаются принудительно для нужд государства и только в судебном заседании, с обязательной компенсацией понесенных расходов собственнику такого земельного участка даже несмотря на то, что такое лицо не предпринимало никаких противозаконных действий [2].

Изучая данную проблему под углом защиты интересов собственника изымаемого земельного участка, автор пришел к выводу, что самым эффективным вариантом решения накопившихся недочетов при применении процедурных положений о принудительном изъятии земельных участков для нужд государства, представляет собой законодательное закрепление закрытого перечня отчетливо видимых причин для такого изъятия. Указанной вариант решения сложившейся в практике ситуации возник в связи с тем, что Гражданский кодекс Российской Федерации не имеет в своем содержании четких причин для такого изъятия.

Это предложение не ново и рассматриваемый вопрос довольно давно обсуждается в юридических кругах [3].

Принудительное изъятие земельного участка для нужд государства реализуется решением суда. Такая процедура запускается, если собственник изымаемого земельного участка не подписал соглашение об изъятии (положения статьи 282 Гражданского кодекса Российской Федерации) [4].

Анализируя нормы материального права, автор приходит к выводу, что законодателем определен только один вариант развития событий при изъятии земельного участка для нужд государства – его выкуп. Вместе с тем, принудительное изъятие земельного участка для нужд государ-

ства представляет собой, в любом случае, насильственное, по отношению к собственнику такого земельного участка, действие не только волей государства, но и в его интересах. Интересы собственников изымаемых земельных участков в таких ситуациях не учитываются или отбрасываются на второй план. Это объясняется тем, что даже прикрываясь ширмой судебного процесса, государство с самого начала находится на более выгодных условиях, чем собственник изымаемого земельного участка, поскольку собственник такого участка может лишь отчасти защитить свои права посредством получения денежного вознаграждения – выкупа.

Такое неравенство в правовом положении сторон судебного разбирательства сводится к нарушениям прав собственников изымаемых земельных участков. Подтверждением указанного тезиса может служить следующая судебная практика.

Общество обратилось в арбитражный суд за защитой нарушенных прав. Поводом для обращения с иском являлось заявление о признании недействительным соглашения об изъятии земельного участка для государственных нужд. Отказывая в удовлетворении заявленных требований, судами было указано, что в силу толкования положений статей 282, 445 и 446 Гражданского кодекса Российской Федерации следует, что соглашение об изъятии земельного участка для государственных нужд представляет собой отдельный вид соглашения, процедурой подписания которого строго регламентирована законом, а также процедура рассмотрения споров, возникающих по тем или иным обстоятельствам, при подписании такого соглашения. А поскольку такое соглашение является индивидуализированным, собственник изымаемого земельного участка не имеет права на обращение в суд за защитой своих нарушенных прав, ссылаясь на положения статей 445 и 446 Гражданского кодекса Российской Федерации [5]. Аналогичная правовая позиция изложена в Определении Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации от 01.02.2013 № ВАС-78/13 [6].

В рассмотренном примере судами четко и обоснованно разъяснена занимаемая законодателем позиция по данному вопросу. Однако стоит обратить внимание на то факт, что при вынесении такого судебного акта судами не было отмечено право собственника изымаемого земельного участка на обращение с иском о возмещении убытков, которые возникли в связи с вынужденным прекращением процедуры выкупа такого земельного участка. Тем не менее, в том случае, если решение об изъятии земельного участка уже зарегистрировано, а стороны достигли соглашения по вопросу выкупной цены, убытки не могли не возникнуть у собственника изымаемого земельного участка, что еще раз подтверждает вывод о неравном положении участников спора.

Даже если уйти от вопроса неравенства, следующим проблемным моментом является фактическое нарушение у собственника изымаемого земельного участка единственного возможного способа на компенсацию понесенных затрат – нарушаются положения о выкупе изымаемого земельного участка. Напомним, что в случае изъятия земельного участка, собственнику такой земли выплачива-

ют равноценную компенсацию понесенных затрат. Речь идет о своевременной и в полном объеме выплаченной выкупной цене. К сожалению, судебная практика говорит о нарушении такого права [7].

Принудительное изъятие земельного участка для нужд государства можно рассматривать как вид позитивной ответственности, то есть государство фактически подвергается взыскательным мерам за правомерные действия. Это не мера ответственности в обычном понимании данного термина, это специальный способ компенсации имущественных потерь. О.Н. Садилов в своей работе говорит о том, что правомерные действия, в силу общих положений, не влекут за собой взваливание гражданско-правовой ответственности на лицо, их реализующее, в том случае, если это лицо вынуждено действовать в силу закона. В данной ситуации мы сталкиваемся не с убытками в призме ответственности за совершенное правонарушение, а с индивидуальным фактом компенсации имущественных потерь, который имеет индивидуальные признаки и собственные правила [8]. Представляется, что такая принудительная компенсация по восстановлению имущественных потерь включается государством в двух случаях: в силу действия правил имущественных отношений рынка либо для охраны имущественных интересов участников таких правоотношений и поощрение необходимой для общества деятельности.

Как представляется, в описываемой ситуации по земельному законодательству собственник изымаемого земельного участка имеет полное право на равнозначный обмен или же на компенсацию по рыночной цене. И право такого выбора должно сохраняться за собственником изымаемого земельного участка. Выкупную цену изымаемого земельного участка составляют такие позиции, как компенсируемые убытки и рыночная стоимость такого участка [9].

Убытки за произведенное изъятие земельного участка могут быть взысканы только в том случае, если изъятие было произведено с нарушением процедуры, установленной законодательством. В такой ситуации необходимо доказать все условия, необходимые для применения положений о гражданско-правовой ответственности: факт присутствия убытков и их размер, незаконные действия ответчика, а также причинно-следственная связь между понесенным ущербом и действиями ответчика.

Е.Д. Андриянова высказывает следующую точку зрения: «...реквизиция собственности у ее законного владельца для нужд государства базируется на принуждении. Государство и собственник изымаемого земельного участка не стоят в равном положении, поскольку такими действиями государство исполняет социально необходимые проекты, в связи с чем государству необходимо законодательное подтверждение правомерности его действий даже в случае несогласия собственника с происходящим изъятием. Если все законодательно установленные требования соблюдены, земельный участок будет изъят, безусловно, с компенсацией такого изъятия. Личность собственника изымаемого земельного участка как таковой роли не имеет, поскольку такой собственник оказывается задействован в правоотношениях по воле случая – он обладает зе-

мельным участком, который по тем или иным причинам необходим в настоящее время государству. Такой вывод еще раз подтверждает, что изъятие земельного участка из собственности его владельца не может принадлежать по своей природе договорным отношениям – только властно-принудительным.

После вынесения решения об изъятии земельного участка собственник такого земельного участка не имеет права выбора в своих дальнейших действиях. Единственным способом отстоять свою собственность является обращение в суд с иском об обжаловании такого решения. Если же решение не обжаловано, получается, что собственник земельного участка подчинился воле государственного органа.

Таким образом, провоцирующим мотивом собственнику изымаемого земельного участка для подписания соглашения является государственное принуждение на фактическое лишение находящегося в собственности земельного участка, а не добровольная воля собственника такого участка, как могло подразумеваться. Вполне возможно, что после подписания такого соглашения собственник изъятых земельного участка принимает для себя обоснованность таких действий.

Это свидетельствует о том, что при подписании соглашения о выкупе изымаемого земельного участка стороны не находятся в равном положении, в связи с чем необходимо закрепление положений, регламентирующих защиту наименее защищенного участника рассматриваемых правоотношений – собственника изымаемого земельного участка.

Такая санкция как прекращение прав на земельный участок представляет собой специальную земельно-правовую ответственность, которая предусмотрена в настоящее время положениями как гражданского, так и земельного законодательства, нуждается в доработке.

Первым доказательством необходимости такой доработки служит тот факт, что нормы гражданского законодательства, регулирующие положения о порядке изъятия земельного участка вследствие его ненадлежащего использования, являются отсылочными по отношению к нормам земельного законодательства. Земельное законодательство, в свою очередь, не содержит специальных норм по вопросу порядка такого изъятия, в связи с чем отсылает к нормам гражданского законодательства. И получается ситуация, когда нормы гражданского и земельного законодательства, не в полной мере заполняя пробелы, являются отсылочными по отношению друг к другу.

Учеными предлагается в подобной ситуации отталкиваться от положений статьи 54 Земельного кодекса Российской Федерации – то есть применять ее по аналогии. Напомним, что в этой статье определен порядок принудительного прекращения прав на земельный участок лиц, не являющихся его собственниками [10]. Другая группа ученых считает неприемлемым применение аналогии закона в рассматриваемом вопросе [11]. Сразу хочется озвучить, что автор склоняется ко второй точке зрения по следующим причинам. Аналогия закона не применяется, если она запрещена по закону или не применяется в том случае, если юридические последствия и конкретные нормы мате-

риального права связаны с законом. В рассматриваемом вопросе индивидуальных норм права не принято, а положения земельного законодательства не предусматривают расширительного толкования положений статьи 54 Земельного кодекса Российской Федерации. Автор предполагает, что такой пробел в законодательстве необходимо устранить путем включения положений, закрепляющих возможность и процедуру прекращения права собственности на земельные участки, в отдельный Федеральный Закон.

Вторым моментом является тот факт, что в соответствии с земельным законодательством по процедуре изъятия земельного участка у собственника обязательной стадией является привлечение правонарушителя к ответственности. Проблемой является то, что до настоящего времени административное законодательство не содержит в себе положений относительно нарушения земельного законодательства. Отсутствуют такие составы правонарушений, как использование земельного участка сельскохозяйственного назначения с грубым нарушением правил его использования, что привело к значительному снижению плодородия земель; нерациональной использование земель. Немаловажным фактором является то, что в законодательстве не закреплены такие оценочные категории, как «грубое» или «существенное снижение плодородия», в силу чего невозможно правильно квалифицировать совершенное деяние и наказать виновного в совершенном правонарушении.

Озвученный автором вопрос по цепной реакции поднимает еще несколько вопросов, не урегулированных в законодательстве. Одним из таких неразрешенных вопросов является ситуация, когда необходимо изъять из собственности не весь земельный участок, а только его часть, которая по тем или иным причинам используется собственником не по назначению: возможно и изъять часть земельного участка?

Анализируя положения земельного и гражданского законодательства по озвученной теме, автор приходит к выводу, что порядок и основания принудительного прекращения прав на земельные участки должным образом не урегулированы и законодательно не закреплены. Это осложняет их применение на практике.

Выводы. Подводя итог вышесказанному, автор приходит к выводу, что в силу озвученных обстоятельств нельзя отнести к сфере гражданско-правовых отношений вопросы прекращения права на землю как последствия изъятия земельных участков. Решение таких вопросов необходимо вынести за пределы Гражданского кодекса Российской Федерации и включить их в положения Земельного кодекса Российской Федерации как земельно-правовую ответственность и ее санкции.

Порядок и основания принудительного прекращения прав на земельные участки должным образом не урегулированы и законодательно не закреплены. Это осложняет их применение на практике.

Список использованных источников

1. Оболонкова Е.В. Изъятие земельных участков для государственных (муниципальных) нужд / Е.В. Оболонко-

ва//Законодательство и экономика. – 2014. – № 1. – СПС «КонсультантПлюс».

2. Анисимов А.П., Рыженков А.Я., Сотникова М.С. Право муниципальной собственности на земельные участки в Российской Федерации: вопросы теории и практики. Монография. М.: Новый индекс. – 2010. – СПС «КонсультантПлюс».

3. Козырь О.М. Изъятие земельных участков для государственных и муниципальных нужд. Развитие основных идей Гражданского кодекса в современном законодательстве и судебной практике / О.М. Козырь//Сборник статей под редакцией С.С. Алексеева. М.: Статут. – 2011. – СПС «КонсультантПлюс».

4. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ: по сост. на: 30.01.2016 // Российская газета. – № 238-239. – СПС «КонсультантПлюс».

5. Определение Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации от 10.01.2013 № ВАС-12462/12 по делу № А55-15804/2011. – СПС «КонсультантПлюс».

6. Определение Высшего Арбитражного Суда Рос-

сийской Федерации от 01.02.2013 № ВАС-78/13. – СПС «КонсультантПлюс».

7. Постановления Федерального арбитражного суда Северо-Западного округа от 28.05.2014 по делу № А56-889/2013; Постановления Федерального арбитражного суда Московского округа от 11.06.2014 № Ф05-4679/2014. – СПС «КонсультантПлюс».

8. Садиков О.Н. Убытки в гражданском праве Российской Федерации / О.Н. Садиков//Монография. М.: Статут, 2009. – СПС «КонсультантПлюс».

9. Тараданов Р.А. Определение размера возмещения собственнику участка, изымаемого для государственных или муниципальных нужд / Р.А. Тараданов//Закон. – 2014. – № 2. – СПС «КонсультантПлюс».

10. Болтанова Е.С. Земельное право: Курс лекций. М./Е.С. Болтанова// Земельное право. – 2002. – СПС «КонсультантПлюс».

11. Анисимов А.П. Земельно-правовая ответственность / А.П. Анисимов/ Журнал российского права. – 2004. – № 2. – СПС «КонсультантПлюс».

WIDE AND NARROW SENSE OF PRINCIPLE OF HUMANISM IN LABOUR LAW NORMS OF UKRAINE

Kuzmenko Galyna Valentynivna,
Candidate of Juridical Science,
assistant at the Department of Labor and Social Maintenance Law,
Taras Shevchenko National University of Kyiv

ШИРОКОЕ И УЗКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИНЦИПА ГУМАНИЗМА В НОРМАХ ТРУДОВОГО ПРАВА УКРАИНЫ

Кузьменко Галина Валентиновна, кандидат юридических наук, ассистент кафедры трудового права и права социального обеспечения, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

ABSTRACT

The main aspects of realization of the principle of humanism have been described and revealed in given scientific article. The essence of this category in the norms of main institutes of labour has been developed. The definition of the principle of humanism have been proposed The impact of realization of the principle of humanism into labour law norms, affirmance of human social value in his sense of justice, respect demonstration in legislation, observance of his rights, civil liberties and interests have been demonstrated.

АННОТАЦИЯ

В представленной научной статье выявлены и обозначены основные правовые аспекты реализации принципа гуманизма. Раскрыта сущность этой категории в нормах основных институтов трудового права. Предложено понятие принципа гуманизма в трудовом праве. Также показано, как реализация принципа гуманизма в нормы трудового права влияет на эффективность этой отрасли, утверждения в правосознании человека его социальной ценности, проявления в законодательстве уважения к нему, соблюдения прав, свобод и интересов

Key words: humanism, social value, additional rights and acquittance from duties, respect to an employee's dignity, comfort of labour activity; public maintenance.

Ключевые слова: гуманизм, социальная ценность, дополнительные права и освобождение от обязанностей, уважение к человеческому достоинству работника, комфортность трудовой деятельности; государственная защита.

The history of principle of humanism in law proves its exceptional priority in legal doctrine. It has gone from indirect fixing in legal norms to the role of the core idea, realized in preambles of modern fundamental regulatory legal acts and, therefore, has become the basic rule of social co-operation.

Evolution of the attitude to a person has formed the list of main features of humanism. These are possible to form, taking into account the criteria of human social happiness:

1) absolute value of human life and health. Any threat to life and health of a person, use of human life without his

consent as an instrument for political, military, medical purposes, deliberate risks for human health has to be treated by government as a inadmissibility in any circumstances;

2) respect to humans dignity. Physical care for life and health of a personality without such moral essential like respect doesn't correspond to the essence of humanism;

3) social and legal security and information support. Legal protection guaranteeing, provision of social and information support of those people who need the increased attention from the state are the unconditional demands for existence of a state

which task is the provision of the comfort and happiness for people with restricted abilities, incurables, pensioners, unwed mothers, people of no fixed abode, orphans, prisoners.

Simultaneously, one concept has been expressed in legal doctrine: protection of this category of people comes not out of the principle of humanism but out of the principle of equality. Thus, Professor V.D. Filimonov points out that "support of vulnerable members of society (minors, afflicted people, handicapped people, pensioners and so on) always corresponds to the society interests and its way to development and progress" [1, p. 102-103.]

4) freedom. Self-willed interference in private affairs of a person, illegal restriction of his freedom in communication, movement, free expressions of thoughts, skills realization in education, labour, creative work, family life can't exist in a state, oriented to humanistic development.

Humanism, first of all, has influenced the instrument of social regulation as liberal, valuable idea, democratizing all the legal mechanism. The key ideas of humanism have found their realization in law in following aspects:

a) historical and political:

- abolition at the level of law implementation. Nowadays the slave-owning, exploitation and forced labour have been officially prohibited in all countries of the world. The last bar on slave-owning and use of slave labour has been introduced in Mauritania in July, 1980. The knowing of dignity as integral features of all without exception people from birth has ended the humiliation and exploitation of a human by human. Dignity and value of a person underline in his ability to moral self-identification. Therefore, everybody has to respect each other's autonomy. No one should be treated as the instrument for reaching the goals – this is the fundamental principle of respect of human dignity and related demands to it [2, p. 123].

b) legal:

- introduction of institution of agreement. Equality as one of the features of humanism has triggered the legal equivalence of the parties which desire to reach concord within expression of their will and fix it in the form of law-making treaty. Treaty is a form of legal dialogue between the subjects of law which has formed the culture of legal relations to evolutionally higher level. So, it were the Roman Empire times first to spread the rule "like one comes to agreement with another, it will have the corresponding force (homologein, (greek) ὁμολογεῖν – to talk equally)" [3, p. 236-240]. Scientific concepts prove that the basic element of any agreement is the equality of parties at least at the moment of its signing, and the absence of equality makes it unnecessary [4, p. 81-82]. Moreover, law-making treaty has been considered to be the main regulator of social relations for a long time.

- introduction of the custody and committee institution. Custody and committee play the important role in mankind history since every person can be vulnerable to social risks. Thus, O.N. Ukolova and V.V. Melikhov consider that "rising amount of quantity of handicapped people, economic crisis, modern ideas of humanism have become the source of social attention to this social group" [5, p. 131]. Care for people who are not able to realize their rights and meet obligations on their own due to insufficient ability or its total absence is a quality of humanism-oriented society of social state.

- possibility to protect the outraged right and interests judicially. The right for legal defense is indispensable essential of mechanism of unhampered realization of community of its rights and legal freedoms. Presuppositions for origin of legal defense institution occurred when contractual adjustment of disputes changed physical savage. Thus, first courts of arbitration appeared in Hellenic civilization. Later the Romans adopted these courts and the Roman Civil law, as is well known, has triggered civil codes of most of European countries. The right for impartial and fair judicial examination was fixed in Magna Carta, dated 1215 and in United States Declaration of Independence, 1776 [6, p. 145].

Due to humanism legal defense has been enriched with the principle of assumption of innocence - *ne bis in idem* – the prohibition to call to account for the same violation twice and also the freedom from self-accusation, the right not to testify against nearest relations and members of the family.

We consider the principle of humanism in law to be the general principle of law which approves the priority of interests of a single person upon states and society interests and which is fixed in law norms that secure human dignity and set the additional rights and plays the main role within identity and self-actualization of a person in social life.

Analyzing the realization of the principle of humanism into law norms, professor V.D. Filimonov considers that the last ones, in one case, embody humanism, based on fairness of equality of all members of social relations, and in another – humanism based on fairness of inequality [7, p. 105 - 106].

Thus, Professor V.D. Filimonov divides norms which embody the humanism of equality of rights and duties into the norms that fix the basic rights and freedoms of a person and the norms which regulate a person's realization of his basic rights and freedoms. The first group of norms is set by international law and the Constitution of the country. The second covers two subgroups of norms - within realization of law and within their protection in social life. They are fixed in branch codes and laws [7, p. 105-106].

Norms which embody the humanism of inequality of rights and duties are applied when a person needs to be given additional rights or acquittance from other duties and legal restrictions which are general for all people. The author points out that "inequality becomes humanistic and fair when it is needed to help people who meet the difficulties in view of exceptional peculiarities of their life or harsh living conditions, for instance, when help for elderly, handicapped people, pregnant women, people who support minor children or aged parents, people who face with financial difficulties and so on is needed. The author gives an example of the legislative acquittance from duty to pass the employment probation for pregnant women and people under 18 years old" [7, p. 106].

Principle of humanism in labor law norms within scientific understanding can be regarded in two meanings: in narrow and wide sense. Wide sense covers almost all types of labour relations which occur in the movement of following tasks:

- social and legal (provision of all-round development of a person in labour relations, respect to an employee and employer, non admission of any discrimination, forced labour, provision of morally healthy climate in collective, social maintenance, state support guaranteeing while employer's

incapacity for work);

- organizational (provision of decent and favourable conditions for job placement, work process and aggrandizement, occupational safety and health, rational limitation of work hours, observance of the right to rest);

- economic (provision of such level of payment for labour which guarantees the adequate standard of living for an employee and members of his family).

In narrow sense the principle of humanism should be connected with the duty of the state to determine and to guarantee preferred treatment, additional rights for separate categories of employees who are in unequal positions with other others because of that or other reasons and to determine leniency (liability exemption or acquaintance) in labour relations.

So, such universal idea like principle of humanism is typical for all the labour law branch and for its institutes to a greater or lesser extent. It expresses by the following key ideas which are general for all the institutes:

- 1) prohibition of forced labour caused by threat of applying or applying violent influence;
- 2) provision of respect to employee's dignity as to the highest social value;
- 3) attitude to a worker as a bearer of ability to work and not to a mean of production;
- 4) government protection of labour rights of an employee;
- 5) guaranteeing of support for vulnerable categories of employees;
- 6) non admission of any discrimination to a worker;
- 7) provision of creative self-actualization, self-affirmation and improvement of labour potential of an employee;
- 8) provision of conditions for all-round humanization of work;
- 9) observance of an employee's right to take part in social and production affairs and procurement of social partnership;
- 10) prohibition of child labour.

Derivative ideas of principle of humanism have been realized in institutes of labour law in the following way:

- 1) labour contract and job placement (guaranteeing of voluntary labour, individualization of labour relations as a mean that allows to represent the interests of an employee and employer more efficiently, invalidity of provisions of a labour contract that worsen employee's position, prohibition of any discrimination while job placement and work and prohibition to dismiss on the discrimination grounds, procurement of the elimination of unemployment, free of charge procurement in selection of suitable and gainful work, professional training and retraining, guaranteeing of severance pay for employees who lost permanent job);
- 2) labour hours and rest time (determination of admissible duration of working time, rational combination of work hours and rest time regimes according to physiological peculiarities of human organism, prohibition to recruit in night time and off hours, guaranteeing of annual paid leave, prohibition of compensatory leave for working overtime);
- 3) labour rate fixing and wage (limited material

responsibility, indexation of wages);

- 4) women' labour, juvenile labor and labour of handicapped people (provision of favourable legal and social regime for combining job with maternity, provision of additional guarantees and privileges while job placement and dismiss);

- 5) occupational safety and health (all round provision of safe work conditions, provision of decent conditions on-the-job to risen the factor of moral and psychological satisfaction of employees, refusal to work if an employee has a reasonable suspicion that fulfillment of his duties can be dangerous for him and people around, provision of special regimes of diet and rest for workers who face very harsh conditions, provision of comfortable production environment, non admission of mobbing and bullying in labour relations);

- 6) labor discipline and disciplinary liability (employee's presumption of innocence, adequacy of punishment to harmful consequence, impossibility to discipline twice for the same violation of labour discipline. impossibility to discipline after the expiry of six months, remission of penalty).

Thus, principle of humanism in labour law is an imperative demand to lawmaking and law enforcement in labour relations which:

- 1) gives the additional rights and privileges to those employees who can't compete as equals with the rest of workers and need additional help in labour self-actualization;
- 2) release this category of employees from execution of some their duties which other workers have;
- 3) approve the ideal of dignity and value of an employee in labour relations.

References

1. Филимонов В.Д. Гуманизм как принцип права // Государство и право. – 2013. - №1. – С. 102-108.
2. Циппелиус Р. Філософія права / Райнгольд Циппелиус; [переклад з німецької] ; під ред. Є.М. Причепія. – К. :Тандем, 2000. – 299 с.
3. Федоров А.С. Понятие и признаки нормативного договора // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, 2009.- № 110. - С. 236-240.
4. Александров Н.Г. К вопросу о роли договора в правовом регулировании общественных отношений // Ученые записки / Всесоюз. ин-т юрид. наук. Вып. 6. М.: Юридиздат, 1946. – С. 60 – 83.
5. Мелихов В.В., Уколова О.Н. Интерпритация понятия «здоровье» применительно к людям с инвалидностью // Альманах современной науки и образования. 2013. - № 5 (72). - С. 130-133.
6. Грищук О.В., Гелеш А.І. Формування та розвиток ідеї гуманізму в праві – Хмельницький: Хмельницький університет управління та права, 2013. – 288 с.
7. Филимонов В.Д. Гуманизм как принцип права // Государство и право. – 2013. - №1. – С. 102-108.

ПРАВОВОТВОРЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА И КУЛЬТУРА ЗАКОНОТВОРЧЕСТВА: ВОПРОСЫ ТЕОРИИ

Андрей Петрович Мазуренко

Северо-Кавказский федеральный университет

Доктор юридических наук, Юридический факультет

LAW-MAKING POLICY AND CULTURE OF LAWMAKING: QUESTIONS OF THE THEORY

Andrey Mazurenko North-Caucasian Federal University Doctor of Law, Faculty of Law

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена проблемам взаимодействия правотворческой политики и культуры законотворчества в целях повышения качества законодательства. Рассматриваются различные точки зрения по поводу факторов, детерминирующих данный процесс, и высказываются предложения по его совершенствованию.

ABSTRACT

The article is devoted to the problems of interaction of law-making policy and lawmaking culture to improve the quality of legislation. Different views on the factors determining this process, and makes suggestions for improvement.

Ключевые слова: правотворчество, культура законотворчества, правотворческая политика, законодательство

Keywords: law-making, the culture of law-making, law-making policy, legislation

Как известно, законотворчество выступает основной формой правотворчества, направленной на создание принципиально новой национальной системы законодательства. В узком смысле под законодательством понимается совокупность законов, в широком – вся система нормативных правовых актов (включая подзаконные акты). В последние годы в научной литературе доминирует именно широкая трактовка. Термин «законотворчество», понимаемый как деятельность по созданию и изменению законодательства в широком смысле, совпадает (применительно к российским условиям) с термином «правотворчество». Вообще говоря, это разные понятия. Последний термин значительно шире, поскольку такая правотворческая деятельность как создание прецедентов или санкционирование обычаев, не может быть названа законотворческой.

М.Н. Марченко, например, справедливо обращает внимание на то, что законотворчество представляет разновидность правотворчества [1, 156]. Действительно, если закон является одним из видов, пусть основным видом, нормативных правовых актов, то создание законов, то есть законотворчество, выступает одним из видов правотворчества, в результате которого возникают, изменяются и прекращают свое действие законы. А поскольку к закону предъявляются более высокие юридические требования, – он регулирует более значимые общественные отношения, чем иные правовые акты и обладает высшей юридической силой, – ему не должны противоречить все другие нормативные правовые акты. Естественно, складывается положение, согласно которому законотворчество – самостоятельная, более сложная юридическая деятельность по созданию нормативных правовых актов, которая осуществляется в особой процессуальной процедуре, регламент которой определяется специальным законодательством [2, 18].

В соответствии с действующей Конституции РФ (ст. 76) и сложившимся конституционным порядком, закон является высшей формой закрепления результатов правотворческой деятельности и оформления политико-правовых решений. Только закон способен обеспечить эффективную реализацию государственной политики, ее преемственность, придать ей стратегический и долговременный

характер. Именно законы, содержащие нормы общего характера, призваны составить фундамент правопорядка в российском обществе, регулировать наиболее значимые и важные общественные отношения в государстве.

По оценкам специалистов, каждый седьмой российский закон содержит серьезные ошибки. Типичность таких правотворческих ошибок как бессистемность правовых актов, их внутренняя противоречивость и излишняя многочисленность, обилие в законодательстве декларативных норм, не снабженных механизмом реализации, а также повторимость подобных ошибок на протяжении многих лет говорят об их системном характере. Кроме того, субъекты правотворчества так и не могут в полной мере синхронизировать федеральный, региональный и муниципальный уровни правотворческого процесса.

На государственном уровне до сих пор не утвердился системный, взвешенный подход к вопросам юридической стратегии и тактики, не стали нормой при проведении правовой реформы опора на научный анализ и прогноз, учет общественного мнения и квалифицированная оценка возможных последствий принимаемых решений. Законодательство во многом не успевает своевременно и адекватно регулировать уже фактически сложившиеся общественные отношения, стимулировать развитие новых, необходимых социальных связей. Слишком недооценивается значение плановых начал в правотворчестве.

Все это говорит о пока еще низком качестве правотворческой работы, ее значительном отставании от экономических, социальных, политических и иных потребностей общества, о большом количестве правотворческих ошибок и иных просчетов в правовом регулировании. Справиться с названными проблемами одноразовыми, эпизодическими действиями невозможно. Требуется соответствующее системное реагирование – правотворческая политика, которая отличается именно системным характером, соединяющая многие инструменты правотворческого процесса во взаимосвязанный механизм.

На этом фоне, преобразования, происходящие во всех сферах общественной жизни, вызвали появление новых тенденций, политико-правовых явлений и процессов, вследствие чего юридическая наука проявила заметный

интерес к их исследованию. В частности, в эти годы, началась интенсивная разработка проблем правовой политики как нового и сложного по своей природе и структуре политико-правового феномена. Обратим внимание, что именно в данный период пришло осознание того, что правовая политика, при всем многообразии характеристик и определений, понимается и воспринимается в обществе, прежде всего, как политика правотворческая [3, 180]. Несмотря на то, что ее базовую основу составляет политика правовая, исследуемое явление имеет свою самостоятельность и даже суверенность.

Определяющим аргументом такого статуса правотворческой политики служит то, что, во-первых, она формируется и реализуется в наиболее важной сфере – правовой, устанавливая при этом ее нормативно-концептуальные основы. Во-вторых, такая политика оказывает мощное воздействие на неюридические сферы общества (экономическую, социальную и др.), где с помощью присущих ей средств и методов, способствует решению важнейших государственных задач.

На наш взгляд, под правотворческой политикой следует понимать особое явление политико-правовой действительности, выражающееся в научно обоснованной, планомерной и системной деятельности государственных органов и негосударственных структур, направленной на определение стратегии и тактики правотворчества, осуществляемой на различных уровнях правового регулирования в целях обеспечения необходимых условий для создания непротиворечивой и целостной системы права.

Предложенное определение отражает идеальную модель рассматриваемого феномена и потому не позволяет забывать о многочисленных проблемах правотворческой политики, которые возникают в процессе ее формирования и реализации, что, в свою очередь, требует соответствующих усилий со стороны научного сообщества по их дальнейшей теоретической разработке. В этой связи, вполне актуально выглядят проблемы, касающиеся, пересекающиеся либо тесно связанные с правотворческой политикой, а также осуществляемые на ее основе. Так, весьма важной, в данном контексте, выглядит проблема повышения культуры законотворчества.

Как отмечается в литературе, культуру законотворчества можно определить как систему идей и ценностей участников законотворческой деятельности, влияющих на процесс формирования системы законодательства [4, 231].

Культура законотворчества является составной частью правовой культуры, весьма специфичным ее элементом. Она определяет не просто отношение человека, социума или общества в целом к праву и правовым явлениям, но также активное участие определенных категорий людей (участников законотворческого процесса) в формировании такого важного правового явления, как система законодательства. То есть, с одной стороны, культура законотворчества, как всякая система ценностей, есть результат отражения в сознании людей правовых явлений, а с другой стороны – фактор, оказывающий заметное влияние на формирование комплекса данных явлений путем активного воздействия на систему правового регулирования носителей законотворческой культуры.

Культура законотворчества, как и всякая правовая культура, может быть разделена на индивидуальную – культуру конкретного участника законотворческой деятельности, групповую – определенного социума, группы таких участников (депутатов парламента, участвующих в законотворческом процессе исследователей-правоведов, юристов, осуществляющих техническую подготовку текстов законопроектов и т.д.) и законотворческую культуру общества в целом.

По мнению Д.А. Керимова, суть особой правовой культуры участника законотворческой деятельности как особой составной части общей культуры – в особом образе профессионального мышления и соответствующего действия, основанного на признании и восприятии основных общечеловеческих ценностей права, требований законности и режима правопорядка, в соответствии с которыми осуществляются законотворческая деятельность и право-реализующая практика [5, 6-7].

Законотворческая культура является производной от общей культуры, которая оказывает мощное позитивное влияние на правосознание, мышление, на ценностные установки участников процесса создания и изменения системы законодательства, в той или иной форме определяя их деятельность, приводя ее в соответствие потребностям и интересам общества, его историческому и национальному духу. В свою очередь, правовая культура и культура законотворчества обратно воздействуют на общую культуру, привнося в нее новые ценности в интересах поступательного развития общества, поскольку культура законотворчества как специфическая составная часть правовой культуры в полной мере может быть воспринята только в контексте социального прогресса, наличия взаимопределяющей связи между общей культурой, правовой культурой и культурой законотворчества.

В заключение следует отметить, что в культуре законотворчества аккумулируются разносторонние знания действительности, ее история и перспективы развития, специальные знания о системе правового регулирования, о правотворческой политике, законодательной технике, об условиях умелого их использования в практической деятельности по созданию и усовершенствованию системы нормативных правовых актов. Овладение этими знаниями и применение их в процессе законотворчества позволяют создавать научно обоснованные и технически совершенные нормативные правовые акты, в полной мере отвечающие существующим и назревающим потребностям жизни и развития общества [4, 232-235]. В этой связи, законодатель должен обладать всесторонними и глубокими познаниями, постоянно пополнять их в ходе практической работы, используя собственный субъективный потенциал и культурные традиции своего народа, поскольку его особая внутренняя культура является важным гарантом эффективности правотворческой деятельности и во многом определяет регулятивные возможности создаваемого законодательства.

Ссылки:

1. Общая теория государства и права. Академический курс. Т. 2 / Под ред. М.Н. Марченко. М., 2011.

2. Бобылев А.И. Теоретические проблемы правотворчества в Российской Федерации // Право и политика. 2001. № 9.
3. Поленина С.В. Правотворческая политика // Российская правовая политика: курс лекций / Под ред. Н.И. Матузова и А.В. Малько. М., 2003.
4. Чухвичев Д.В. Законодательная техника. М., 2006.
5. Керимов Д.А. Законодательная техника. М., 2000.

INTERPERSONAL LEGAL CONFLICTS. FAMILY CONFLICTS

Myrzakhanova M.N.

*PhD in Medical science, professor,
Kokshetau state university,*

Myrzakhanov Y.N.

*senior Lecturer,
Kokshetau state university,*

Kuznetsov A.V.

*Master of Law,
Kokshetau state university*

МЕЖЛИЧНОСТНЫЕ ЮРИДИЧЕСКИЕ КОНФЛИКТЫ. СЕМЕЙНЫЕ КОНФЛИКТЫ

Мырзаханова Маржан Нуркеновна кандидат медицинских наук, профессор кафедры юриспруденции, Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова

Мырзаханов Ерлан Нуркенович старший преподаватель кафедры юриспруденции Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова

Кузнецов Алексей Валерьевич магистр юриспруденции, Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова

ABSTRACT

Interpersonal conflicts are manifested in the interaction between two or more persons where actors confront each other and find out their relationship immediately. One example of interpersonal conflicts is family conflicts.

АННОТАЦИЯ

Межличностные конфликты проявляются во взаимодействии между двумя и более лицами, где субъекты противостоят друг другу и выясняют свои отношения непосредственно. Одним из примеров межличностных конфликтов являются семейные конфликты.

Key words: mediation, family conflict

Ключевые слова: медиация, семейный конфликт

Introduction

Different types of conflicts at different stages of family formation are outside the regulation. No rule of law cannot oblige a person to be mellow, calm, compliant and attentive. It depends on the person, his ability to govern themselves, and to give way to compromise, which is acquired as a result of work on oneself and upbringing.

The objective side of family conflict is variations in the behavior of spouses in relationships with other family members, the collision position on the same issue in the life of the family. The subjective aspect of marital conflict is manifested in the fact that spouses and other family members in the current situation cannot find the right decision[1].

Thus, the families conflict - contradictory behavior of spouses and other family members in the area of family relationships (both personal and property), the clash of ambitions to establish their own priorities in dealing with family issues vital.

Family conflicts can be classified on the following grounds:

- 1) On the subjects of conflict - conflict between the spouses; their spouses and their children; spouses and parents of each spouse; grandparents and their grandchildren, etc.;
- 2) The content of the conflict - a mismatch of real feelings and relations of the spouses; divergent approaches to child-

rearing, to household management; the interference of parents of spouses in family life, etc.;

- 3) In the field of conflict manifestations - personal and property conflicts between spouses, among relatives, etc.

Family life is not limited to emotions and feelings, as a personal relationship between husband and wife are complemented by rights and obligations arising from a registered marriage between them. Articles 2, 3 and 6 of the Family Code of the Republic of Kazakhstan to the personal rights of spouses include the right to determine the type of employment and occupation, the right to free choice of residence, the right to a joint decision of vital family issues, the right to choose a family name. However, these rights are not always implemented by mutual agreement that leads to a conflict between husband and wife. For example, when entering into marriage the spouses are given the opportunity to leave their maiden names, or select the name of one of them as a common surname or his name attached to the name of the other spouse. Resolution of this issue in the event of disagreement with the arguments of each other may ultimately lead to a conflict situation[2].

The life of the family is not only connected with the personal relationship of the spouses, but also property relations. In accordance with the Family Code of the Republic of Kazakhstan spouses' property can be divided into private and common. For personal property in addition to the personal things include

property owned by each of the spouses before marriage, as well as received by one spouse during the marriage as a gift, by inheritance or otherwise gratuitously transactions. But the gift or inheritance should be personalized. If the gift is presented to both spouses, the property is considered to be common.

Property acquired by spouses during marriage is their joint (common) property. This includes income from labor, business, intellectual property, pensions, allowances and other payments that do not have a special purpose, as well as things, securities purchased by general revenues [3].

Spouses have equal rights of possession, use and disposal of property acquired during the marriage. This means that at the disposal of the property of one spouse does not require the consent of the other. It is assumed that it exists. However, there are types of property to which the order requires the written notarized consent of the spouse. This applies to the alienation of real estate and a transaction requiring notarization and (or) registration.

In accordance with art. 22, paragraph 3 of the Family Code of the Republic of Kazakhstan is possible partition of the common property of the spouses to determine their share of both during marriage and at its dissolution. When the family breaks down, and it is impossible to resolve the conflict between the spouses, the division of property takes place painfully, as each defends their rights, proving their pre-emptive right to possession of the property or otherwise [4].

How to resolve the conflict in the family and can I prevent it? The rules of law answers to these questions. However, family psychology has developed a set of rules preventing conflicts between spouses:

- eliminate the accumulation of negative emotions, that is should not accumulate grievances and "sins", and it is better to respond to them;
- Do not make comments spouse in front of others;
- Do not overestimate their own merits and abilities; do not consider yourself always and in everything right;
- Be attentive, able to listen and hear each other;
- refers to hobbies understanding spouse and others.

As well as warning of the conflict in the family, its solution lies in the psychology of relationships. Knowing the characters of each other, the couple must show respect for the other party to the conflict, as well as the tolerance of the position, which adheres to the opponent. Consequently, the constructive resolution of family conflicts depends primarily on the ability of spouses to understand, forgive and give in [5].

The normalization of relations in the family can be considered:

- a) The achievement of mutual reconciliation and harmony;
- b) Compromise, that is agreement on the basis of mutual concessions;
- c) The victory of one side over the other.

When couples are not able to resolve their conflict, they can turn to a third party acts as an intermediary reconciliation of the conflicting parties (it can be a relative, a child, a judge).

The ending disagreements and clashes spouses in dealing

with family issues are divorce. According to psychologists, it is preceded by a process consisting of three stages: 1) emotional divorce, manifested in alienation, indifference spouse, loss of confidence and love; 2) physical separation that leads to separation; 3) a legal divorce, which requires legal registration of marriage termination.

The legislation gives the spouses the right to termination of marriage, when their further joint life becomes impossible. Moreover, the law does not contain a list of the reasons and motives for divorce. A statement of divorce in the bodies of civil status or the court may be treated as both husband and wife, and one of them. According to Art. 17 of the Family Code of the Republic of Kazakhstan, divorce by administrative order may be made by mutual consent of the husband and wife who do not have common minor children. Dissolution of marriage through the courts in accordance with Art. 19 of the Family Code of the Republic of Kazakhstan is carried out if the spouses have common minor children, or in the absence of the consent of a spouse for divorce.

Although divorce can be regarded as a radical means of resolving the conflict in the family, however, it has its negative effects. The most vulnerable is most often a woman with whom children usually are, which is more susceptible to psychological disorders than men. The negative consequences of divorce for children are evident, as the second child loses a loved one parent, often the mother is brought up.

Divorce is not completely solving all the problems, as clashes between the former spouses are also possible after the divorce, in particular, on the property, alimony, etc.[6]

A variety of family conflicts are also conflicts between parents and children, who increasingly have the psychological conditioning. However, at certain times, these conflicts could take in the legal form. This is possible in cases where:

- 1) through the court decided the question of with whom will the child after his parents' divorce;
- 2) decide on the legal regime of raising a child;
- 3) parents (one of them) are deprived of parental rights;
- 4) a child commits an offense, for which the financial liability, according to Kazakh law, will be borne by the parents.

References:

1. Yakovlev V.F. Free use of the law. Textbook / V.F. Yakovlev // Mediation and Law. - 2006. - № 1
2. Myrzakhanova M.N. Mediation and Law. Textbook. Germany 2014
3. Myrzakhanova M.N., Myrzakhanov Y.N., Kuznetsov A., Tulegenov Sh. and exc. Mediation in criminal process of foreign countries and prospects for Kazakhstan. Kokshetau, 2015
4. Myrzakhanova M.N., Kuznetsov A., Tulegenov Sh. Medical mistake: legal aspects. Yekaterinburg, 2015
5. M. Lisa Parkinson. Family Mediation. Textbook / Lisa Parkinson. - M.: MTsUiPK 2010.
6. Myrzakhanova M.N. Conflict prevention technology. Ukraine. Kiev. 2015

«НАЦИОНАЛЬНОЕ БОГАТСТВО» – ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ РОССИИ

Павлов И.Е., Павлова С.А., Васковский Д.Н.

Российская Академия Народного Хозяйства и Государственной Службы при Президенте Российской Федерации

Экономика, юридические исследования

THE "NATIONAL WEALTH" - THE POTENTIAL DEVELOPMENT OF RUSSIA

Pavlov I.P., Pavlov S.A., Vaskovsky D.N. Russian Academy of National Economy and Public Administration of the President Russian Federation The Economy, research of law

АННОТАЦИЯ

Понятие «национальное богатство» формируется в обществе настоящее время. Его экономический смысл расширяется включая новые аспекты человеческой деятельности. Для внедрения в понятия практическое использование необходимо его правовое обоснование.

ABSTRACT

The concept of "national wealth" is currently being society. Its economic meaning is expanding including new aspects of human activity. To implement the concept in practical use it is necessary legal basis.

Ключевые слова: национальное богатство; ценность; экономика; ресурс; потенциал.

Key words: national wealth; value; economy; resource; potential.

Понятие «национальное богатство» входило в обиход как экономическая категория. Она предполагала числовое выражение и использовалась с целью оценки экономического развития государства. «Национальное богатство» было одним из первых макро экономических показателей, определяемых экономической наукой. Национальное богатство - ключевая категория при оценке стратегического потенциала внутренних резервов развития экономики. В настоящее время это понятие приобретает более широкий смысл. Оно должно отражать и социальные категории, т.к. материальный продукт создается человеком и обществом. Ресурсы природной среды используются для создания материального продукта. Национальное богатство страны в настоящее время характеризуется уровнем развития материального производства, экономическими показателями и взаимоотношениями общества с окружающим его миром.

На современном этапе развития общества, когда все больше внимание уделяется человеку и поиску его места в окружающем его мире, это понятие насыщается новым смыслом. При этом уделяется внимание тому, что экономический потенциал страны влияет на развитие духовной культуры человека. Созданный обществом материальный продукт, может стать достоянием всего человечества. Национальное богатство – это социально- экономическая категория, которая используется для оценки экономического потенциала и уровня экономического развития страны, и для оценки уровня развития ее не материальной сферы [1; 2; 3; 4; 5]. Это результат и предпосылка социально-экономического развития государства, высшая ценность которого человек, его духовная и интеллектуальная культура.

Считают, что улучшить современную экономическую ситуацию в мире можно посредством выхода из кризисов необеспеченных «кредитов». При этом выделяют:

-Финансовые кредиты - требуется восстановление ликвидности кредитов.

-Экологические кредиты - невозстановленное загрязнение ОС, отходы, истощение природных ресурсов, потеря биоразнообразия, невостребованные экосистемные услуги из-за растущей энерго-, водо-, материало- и природоемкости хозяйственной деятельности.

На международном уровне разработана Программа

ООН по окружающей среде – ЮНЕП, которая способствует пониманию значимости охраны природы на государственном уровне. Программа учреждена на основе резолюции Генеральной Ассамблеи ООН № 2997 от 15 декабря 1972 года (A/RES/2997(XXVII)). Основной целью ЮНЕП является организация и проведение мер, направленных на защиту и улучшение окружающей среды на благо нынешнего и будущих поколений. Девиз Программы - «Окружающая среда в интересах развития».

Россия государство которое имеет богатый природно-ресурсный потенциал. Экономический эффект от использования недр значительный для экономики России. Бюджет страны зависит от добычи полезных ископаемых. Недропользование одно из важнейших видов экономической деятельности, которое оказывает негативное воздействие на природную среду.

Рациональное и бережное использование природных ресурсов отражено в федеральных законах и подзаконных актах. Конституция Российской Федерации гарантирует гражданам права на благоприятную окружающую среду. Закон «Об охране окружающей среды» регулирует вопросы природопользования. В статье 8 ФЗ «О недрах» предусмотрена процедура частичного или полного запрета пользования недрами на территориях населенных пунктов, пригородных зон, объектов промышленности, транспорта и связи, в случаях, если это пользование может создать угрозу жизни и здоровью людей, нанести ущерб хозяйственным объектам или окружающей среде.

Недра представляют особую экономическую ценность государства. Государственная политика должна строиться на приоритете рационального использования исчерпаемых природных ресурсов с целью обеспечения гарантированного удовлетворения потребностей будущих поколений в минеральном сырье. В соответствии с этим, важным направлением экономической политики является инвестирование в основной капитал, направленный на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. На рисунке 1 представлена динамика инвестирования в мероприятия по сохранению природные ресурсы за 3 года в РФ. Исходя из графика видно, что политика государства направлена на

рациональное использование полезных ископаемых.



Рис. 1. Инвестиции в основной капитал, направленный на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов (в фактически действовавших ценах, млн. руб) (гос. статистика).

Федеральные законы «О континентальном шельфе РФ» и «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне РФ», устанавливая порядок деятельности с целью предотвращения негативного воздействия на морскую акваторию, на ее обитателей и сохранения богатства морской экосистемы в результате хозяйственного использования акватории. Эффективно дополняя друг друга законы и подзаконные акты обеспечивают сохранение природного национального богатства страны.

Россия участник многих международных программ по сохранению природной среды. Русское географическое общество выявило 2 тысячи природных территорий в России, независимо от их формального статуса, имеющих международное природоохранное значение. Общество предложило создать систему сертификации этих территорий, разработать систему налоговых льгот для природопользователей этих территорий с целью сохранения природных экосистем.

Конституция РФ закрепляет права и свободы человека – свободу литературного, художественного, научного, технического и других видов творчества, право на участие в культурной жизни, право на доступ к культурным и историческим ценностям. Это свидетельствует о том, что национальные культурно-исторические ценности являются общедоступными. Развитие российского законодательства в области культуры и искусства определяется федеральным законодательством и обязательствами России, принятыми в рамках ЮНЕСКО, Совета Европы и других международных организациях. В соответствии с нормами международного права, Россия участвует в Программах сохранения культурных и исторических ценностей, в области авторского права, обеспечивает культурное сотрудничество. В настоящее время законодательную базу, регулирующую отношения в сфере культуры, составляют Федеральные Законы, например: «О языках народов Российской Федерации»; «О музейном фонде Российской Федерации и музеях в Российской Федерации»; «О народных художественных промыслах», «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»; «О государственном языке Российской Федерации»; «О меценатской деятельности» и т.д. В законодательствах закреплены государственные гарантии

защиты исторического и культурного достояния государства, творчества граждан, национальное историко-культурное наследие и право на самобытность наций и народностей.

Классификация национальных ценностей государства может строиться на учете различных критериев, но с приоритетом их социальной значимости. Национальные ценности – это не только экономические материальные активы, это национальная идеология и культурная самобытность. Они имеют исторические предпосылки и определяют цивилизационную уникальность страны. Текущие интересы развития государства обращают внимание на необходимость сохранения и защиты материальных активов, ценность которых определяется экономическим курсом страны. Текущие национальные ценности отражают современные и временные приоритеты на краткосрочную перспективу. Их сущность определена политическим руководством страны.

Фундаментальные национальные ценности и интересы образуют совокупность долгосрочных жизненно-важных интересов страны и связаны с перспективами ее развития. Долгосрочную перспективу характеризуют экономические активы, природные ресурсы, человеческий потенциал и культурная самобытность этносов и народов. Их развитие базируется на политическом предвидении.

Национальные интересы Российской Федерации на долгосрочную перспективу:

- развитие демократии и гражданского общества;
- повышении конкурентоспособности национальной экономики;
- обеспечение незыблемости конституционного строя, территориальной целостности и суверенитета Российской Федерации;
- превращение Российской Федерации в мировую державу, деятельность которой направлена на поддержание стратегической стабильности и взаимовыгодных партнерских отношений в условиях многополярного мира;
- сохранение и приумножение природного потенциала;
- развитие интеллектуальной собственности;
- развитие этносов и их самобытной культуры;
- бережное отношение к историческим ценностям культуры, искусства;

-развитие человека и общества в гармонии с окружающим миром.

Понятие «Национальное богатство» постоянно обогащается, отражая современные реалии развития общества и ценность историко-культурного наследия. Национальное богатство государства это накопленные материальные и нематериальные активы, которые создаются трудящимися. Это ценный природно-ресурсный потенциал, который требует бережного отношения, защиты и рационального использования. Национальное богатство страны имеет значение для развития всего человечества.

Литература

1. Бухарев И. Госрезервы - в инвестиции // Финанс. -

2005. - N 14. - С.72-75. Андрианов В.

2. Национальное богатство, природные и трудовые ресурсы России // Общество и экономика. - 2003. - N 4-5. - С.127-196.

3. Нестеров Л., Аширова Г. Национальное богатство и человеческий капитал. // Вопросы экономики. - 2003. - N 2. - С.103-110.

4. Особенности воспроизводства национального богатства в начале XXI века (Экономическая теория и стратегия развития). / отв. ред. Нестеров Л.И. - М.: Наука, 2006. С.215

5. Кашина В.И. Природные ресурсы как часть национальных богатств России // Использование и охрана природ. Ресурсов в России. - 2009. - N5. - С.2-5

К ВОПРОСУ О ПРАВОВОМ РЕГУЛИРОВАНИИ КОЛЛЕКТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Прудникова Альбина Евгеньевна

Кубанский государственный университет,
юридический факультет, г. Краснодар, Россия,
кандидат юридических наук, доцент

Горн Софья Александровна

Кубанский государственный университет,
студентка 3 курса юридического факультета

ON THE ISSUE OF LEGAL REGULATION OF COLLECTION ACTIVITY

Albina E. Prudnikov Kuban State University, Faculty of Law, Krasnodar, Russia, PhD, Associate Professor

Sophia A. Horn Kuban State University, 3rd year student of the Faculty of Law

АННОТАЦИЯ

В России продолжается рост объемов кредитования населения. Одновременно увеличивается и доля просроченной задолженности в общем объеме кредитов, предоставленных физическим лицам. В связи с этим все большую актуальность приобретают коммерческие организации как коллекторские агентства, которые специализируются на взыскании долгов.

ABSTRACT

Population growth in lending continued in Russia. At the same time increases the share of overdue loans in the total loans granted to individuals. In this regard, all the more urgent as the organization gain commercial collection agencies that specialize in collecting debts.

Ключевые слова: коллекторские агентства, сбор долгов, незаконные методы, агентский договор, цессия.

Key words: collection agencies, debt collection, illegal methods, an agency agreement, cession.

В гражданско - правовых отношениях нередко случаются ситуации, когда должники не могут, в силу определенных обстоятельств, или не хотят исполнять свои обязательства. Такие действия зачастую выливаются в различные конфликты: должники всеми силами стараются избавиться от исполнения обязательств, а кредиторы требуют их исполнения.

В России в кредитных отношениях одним из наиболее весомых аргументов, с помощью которых кредиторы (в большинстве случаев это банки или микрофинансовые организации (далее – МФО)), пытаются воздействовать на должников, посредством передачи их долговых обязательств коллекторам. Причем, в самих банках работают службы безопасности или службы по сбору долгов, которые, как правило, ведут себя очень корректно и сдержанно в отношении должников. Но если гражданин не платит, то банк может передать работу в отношении него коллекто-

рам, которые уже не от имени банка могут использовать незаконные методы возврата долгов.

Почему россияне не доверяют представителям этой профессии и можно ли ожидать положительных перемен в этой сфере? Попробуем ответить на эти и другие вопросы.

Условно коллекторов можно разделить на три большие группы.

Первая группа активно использует суд и законодательное регулирование проблемной ситуации с долгом. Выступая как профессиональные юристы, коллекторы подают исковое заявление, и активно взаимодействуют со Службой Судебных приставов. Но в большинстве случаев подобные действия не имеют должной эффективности по ряду причин, причем не только в области права.

Почему кредитор сам не задействует законодательный метод? Все дело в том, что не каждый кредитор обладает

финансовыми возможностями и достаточным временем. К тому же единовременная оплата коллекторских услуг или цессия помогает кредитору избежать лишних действий и продолжить работать в своей сфере.

Вторая группа коллекторов активно вмешивается в личную жизнь должника, общается с его родственниками, работодателем, членами семьи, соседями, оказывая на должника психологическое давление. Данные действия выходят за рамки закона, тем не менее, очень неплохо влияют на должника. Коллектор может поджидать должника непосредственно перед началом рабочего дня или на выходе из его дома, приходя к нему с требованием вернуть долг. Регулярное вмешательство коллектора в личную жизнь стимулирует должника к исполнению обязательств, поскольку коллектор серьезно портит деловую репутацию должника.

Третья категория коллекторов использует методы, напрямую запрещенные законом, совершая преступления. В начале этого года деятельность коллекторских агентств в России оказалась в центре внимания после череды громких скандалов с участием их сотрудников. Так в г. Москве коллекторы угрожали женщине сжечь ребенка за долг перед банком. В Екатеринбурге спасателям пришлось выламывать дверь в квартиру, в которой маленького ребенка заперли коллекторы. Они просто вырвали замок, и школьник оказался в ловушке. Он не смог позвать на помощь, так как вышибалы отрезали свет и телефон. В Ульяновской области, в январе 2016 года после поджога дома, в больницу обратился мужчина с термическим ожогом кисти, а двухлетний ребенок был госпитализирован с ожогами лица и предплечий. И подобные случаи не единичны.

Заместитель руководителя Роскомнадзора РФ Антонина Приезжева отметила, что количество жалоб граждан на банки в 2015 году удвоилось и достигло 12 тысяч. В основном жалобы касались передачи персональных данных коллекторам, поскольку в соответствии с Постановлением Пленума ВС РФ от 28.06.2012 № 17 «О рассмотрении судами гражданских дел по спорам о защите прав потребителей» [1] банки не имеют права переуступать коллекторам по договорам уступки (цессии) права требования по кредитным договорам, т.е. продавать долги граждан коллекторам.

Ранее федеральный омбудсмен Элла Памфилова, ссылаясь на данные МВД, отмечала, что только в первом полугодии 2015 года россияне подали около 22 тысяч жалоб на незаконные действия лиц, называющих себя коллекторами. [2]

Следует отметить, что вмешательство в личную жизнь, унижение чести и достоинства, а равно и деловой репутации человека, недопустимы.

Что касается правового регулирования работы коллекторских агентств, то они стали работать по доверенности и по агентскому договору заключенному с банком или им уступают право требования. Предметом агентского договора является оказание услуг, связанных с возвратом долга. Агентская схема наиболее распространенная, поскольку позволяет кредитору оплачивать работу коллектора исходя из положительного или отрицательного решения вопроса. Вместе с тем такой договор может быть заключен

в простой письменной форме, и значительно проще, чем уступка права требования. По этой схеме оказание услуг по взысканию долгов оформляется посредническим договором, по условиям которого коллекторское агентство действует от имени кредитора, представляя его интересы в суде и других инстанциях (ст. 1005 ГК РФ).

Однако агентская схема имеет ряд недостатков, которые, во-первых, не гарантируют кредитору нормального возмещения средств, во-вторых, коллекторские организации получают малый доход от деятельности, что не стимулирует их к активной работе с должником. И самое главное агентская схема, со всей ее простотой, доступностью, позволяет должнику вообще никак не контактировать с коллекторами, поскольку агентская схема не порождает правовой связи должник-кредитор. Поэтому наиболее грамотная с правовой точки зрения схема – это уступка права требования.

Цессия – достаточно древний, рожденный в Древнем Риме механизм, который за две тысячи лет устоялся. Суть его, применительно к коллекторской деятельности в том, что кредитор продает свое право требования коллектору. Тем самым он единовременной суммой возмещает свои убытки, возможно даже получает некоторую прибыль, а коллектор получает право требования к должнику. Уступка является вполне контролируемой, законодательно регулируемой сделкой, где права должника защищены в должной мере. Права же коллектора регистрируются должным образом, что прекращает всяческие злоупотребления с его стороны. Если предметом агентского договора является «оказание услуг, связанных с взысканием долгов», что выглядит довольно не четко, то цессия, не оставляя места для двояких толкований, позволяет коллектору работать. После того, как права коллектору переданы, он становится кредитором со всеми правами и обязанностями, четко прописанными в законе.

Безусловно, за все время существования коллекторской деятельности в РФ, коллекторы используя криминальные методы давления на должников, всячески нарушали законодательство. Но не стоит забывать о несомненной пользе коллекторов для гражданского оборота. Ведь должник, при всей необходимости защиты его прав, отказываясь исполнять свои обязательства, приносит ущерб кредитору, что далее может повлечь за собой долги.

В России первое коллекторское агентство было зарегистрировано в 2001 году как дочернее предприятие банка «Русский стандарт», которое работало как Агентство по сбору долгов при банке исключительно с задолженностями перед банком-учредителем этого агентства. Активно на открытый рынок специализированные коллекторы стали выходить сравнительно недавно. На российском рынке услуг коллекторские агентства появились в 2004 году. Первое профессиональное коллекторское агентство в России — ЗАО «ФАСП» — было зарегистрировано 9 августа 2004 года.

Если за 15 лет своего существования коллекторские агентства не изжили себя, то, скорее всего они необходимы для гражданского оборота. По данному вопросу Министр юстиции РФ Александр Коновалов отметил следующее: «Нецелесообразно и контрпродуктивно замалчивать факт

участия коллекторских агентств и иных квазиправовых организаций и образований в процессе исполнения судебных решений, гораздо правильнее и продуктивнее эту сферу урегулировать, снабдить необходимыми механизмами, которые обеспечат прозрачность, законность и контролируемость государством» [3].

Но как заставить коллекторов соблюдать закон, сделать их деятельность безопасной и прозрачной? Возможны многие пути, но все они сходятся в том, чтобы законодательно отрегулировать коллекторскую деятельность,

В активе законодательной базы в настоящее время имеются следующие нормативные акты имеющие отношение к правовому регулированию коллекторской деятельности:

1. статьи 382, 388 ГК РФ предусматривают право кредитора на перепродажу долга, но с обязательным уведомлением должника;

2. статья 857 ГК РФ, а также статья 26 Федерального Закона «О банках и банковской деятельности» контролируют деятельность банковских организаций и коллекторских служб [4];

3. Федеральный Закон РФ № 149 «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» предусматривает обязательное требование для выполнения лицом, получившим доступ к определенной информации, не передавать такую информацию третьим лицам без согласия ее обладателя [5];

4. Федеральный Закон РФ № 152 «О персональных данных» защищает сведения о должнике [6];

5. Постановление Пленума Верховного суда РФ № 17, утвержденное 28 июня 2012 года, где в пункте 51 говорится, что банку запрещено передавать, разглашать информацию по кредитным договорам компаниям без лицензии;

6. письмо Роспотребнадзора, от 23 июля 2012 года № 01/8179-12-32 предусматривающее в п. 11, что специалисты могут потребовать у кредитора любые данные, прописанные в договоре кредита [7].

Вместе с тем, в начале этого года за урегулирование ситуации всерьез взялся Совет Федерации. Спикер Валентина Матвиенко заявила о необходимости скорейшего принятия закона о коллекторской деятельности, которая в нынешней форме, по ее словам, приобрела характер «криминального бизнеса». При этом в Госдуме ранее уже было внесено несколько законопроектов о коллекторской деятельности, однако по тем или иным причинам они так и не поступили на рассмотрение парламента [8].

17 февраля 2016 года проект федерального закона был внесен на рассмотрение Госдумы. Правительству предложено определить орган, который будет вести реестр коллекторов и осуществлять регулирование и контроль за деятельностью по взысканию задолженности. В проекте федерального закона раскрываются такие понятия как коллекторская деятельность, коллекторское агентство и другие. Это будет главный закон, регулирующий коллекторскую деятельность.

К сожалению, на наш взгляд, данный закон хоть и делает шаг вперед к урегулированию деятельности коллекторских агентств, но в должной мере многие спорные вопросы остались в нем незамеченными. Мы считаем,

что закон должен непосредственно регулировать пределы вмешательства коллекторов в «личное пространство» должника. В законе должно быть прописано, что коллекторским организациям запрещается входить без разрешения должника на его жилую площадь, если он проживает там, общаться вне протокольного заседания с должником, угрожать ему и преследовать членов его семьи. Запрещается расклеивать листовки с информацией о должнике, звонить ему после девятнадцати часов, любым иным способом преследовать должника.

Мы полагаем, что основной причиной деятельности недобросовестных коллекторских агентств является легитимное существование микрофинансовых организаций (далее - МФО). Такие организации появились в России около 15 лет назад, однако данный рынок находится на начальной стадии не только регулирования, но и анализа, формирования статистических данных. МФО – это организации, основным видом деятельности которых является микрофинансирование малообеспеченных слоев населения, то есть прием вкладов, предоставление им займов, страхование и другие финансовые услуги. Но, к сожалению, на современном этапе развития экономики складываются условия, при которых спрос на банковские услуги снижается, а на услуги МФО возрастает. Безусловно, для физических лиц услуги по кредитованию значительно выгоднее получать в коммерческом банке, чем в МФО, там и процентная ставка меньше и условия выгодней. Также не все группы населения способны соответствовать необходимым требованиям банка, которые ужесточаются с каждым годом в связи с введением новых стандартов регулирования кредитных организаций. Это повышает требования к качеству кредитного портфеля, и, как следствие, не все могут пройти проверку даже кредитным скорингом. Этот факт побуждает граждан обращаться в МФО, которые имеют огромные процентные ставки по займам «до зарплаты» в силу «повышенных» рисков. На основании этого можно сделать вывод о том, что пока будут существовать такие организации, которые дают займы под 1000% в год, будут и должники, которые не способны погасить такой долг. На наш взгляд, именно введение в действие Федерального закона от 2 июля 2010 г. № 151-ФЗ «О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях» [9] дало толчок в сторону активных правонарушений коллекторских агентств.

Предложенные меры, а также соблюдение коллекторскими агентствами норм права позволит урегулировать их деятельность, сделав работу коллекторов безопасной для граждан, прозрачной и законной.

References:

1. Resolution of the Plenum of the Supreme Court of 28.06.2012 number 17 "On consideration of civil cases by courts in disputes on the protection of consumers' // the Russian newspaper. 2012. July 11th. Number 156.
2. The collector prescribed law // <http://www.bnkomi.ru/data/doc/47324/>
3. The Annual Meeting of Ministry of Justice of the Russian Federation// <http://www.collectori.ru/main/230-ministr-justicii-rf-aleksandr-kononov.html>

4. Federal Law of December 2, 1990 № 395-I «On banks and banking activity" // Sheets of Congress of People's Deputies of the RSFSR. 1990. № 27. Art. 357.

5. Federal Law of July 27, 2006 № 149-FZ "On information, information technologies and information protection" // the Russian newspaper. 2006, July 29th. Number 165.

6. Federal Law of 27 July 2006 № 152-FZ "On Personal Data" // the Russian newspaper. 2006, July 29th. Number 165.

7. Letter Rospotrebnadzor from 23.07.2012 N 01 / 8179-12-32 "On the resolution of the Plenum of the Supreme Court of the Russian Federation dated June 28, 2012 N 17 "On consideration of civil cases by courts in disputes on the protection of consumers' rights" // Reference legal system "Garant".

8. The Law on collection activities in 2016 submitted to the State Duma // <http://www.ligazakon.ru/main/13900-zakon-o-kollektorskoy-deyatelnosti-2016-vnesen-v-gd.html>

9. The Federal Law of July 2, 2010 № 151-FZ "On microfinance and microfinance organizations" // the Russian newspaper. 2010 July 7. Number 147.

Ссылки:

1. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 28.06.2012 № 17 «О рассмотрении судами гражданских дел по спорам о защите прав потребителей» // Российская газета. 2012. 11 июля. № 156.

2. Коллекторам прописали закон // <http://www.bnkomi.ru/data/doc/47324/>

3. Выездное заседание коллегии Министерства юстиции Российской Федерации // <http://www.collectori.ru/main/230-ministr-justicii-rf-aleksandr-kononov.html>

4. Федеральный закон от 2 декабря 1990 г. № 395-I «О банках и банковской деятельности» // Ведомости съезда народных депутатов РСФСР. 1990. № 27. Ст. 357.

5. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» // Российская газета. 2006. 29 июля. № 165.

6. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» // Российская газета. 2006. 29 июля. № 165.

7. Письмо Роспотребнадзора от 23.07.2012 N 01/8179-12-32 «О постановлении Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 28 июня 2012 года N 17 «О рассмотрении судами гражданских дел по спорам о защите прав потребителей» // Справочная правовая система «Гарант».

8. Закон о коллекторской деятельности 2016 внесен в ГД // <http://www.ligazakon.ru/main/13900-zakon-o-kollektorskoy-deyatelnosti-2016-vnesen-v-gd.html>

9. Федеральный закон от 2 июля 2010 г. № 151-ФЗ «О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях» // Российская газета. 2010. 7 июля. № 147.

ИСТОРИЧЕСКАЯ ДЕТЕРМИНИРОВАННОСТЬ ИНСТИТУТА ПРИЗНАНИЯ ОБВИНЯЕМЫМ СВОЕЙ ВИНЫ В РФ

Соловьева Наталья Алексеевна,

заведующая кафедрой уголовного процесса и криминалистики Волгоградского государственного университета, к.ю.н., доцент

Шинкарук Владимир Маркович,

доцент кафедры уголовного процесса и криминалистики ВолГУ, к.ю.н.

Solovyeva Natalya, head of criminal procedure and criminalistics chair of the Volgograd state University, PhD in Law, associate professor

Shynkaruk Vladimir, associate professor of criminal procedure and criminalistics chair, PhD in Law

АННОТАЦИЯ

В представленной статье проведен сравнительно-правовой анализ института признания обвиняемым своей вины по Уставу уголовного судопроизводства 1864 г. и действующего УПК РФ. Показана прогрессивность положений Устава и их преемственность и обусловленность судебными реформами. В статье отмечается, что Уставом уголовного судопроизводства 1864 г. было положено начало формирования системы гарантий добровольности признания обвиняемым своей вины.

Ключевые слова: Признание вины, показания, упрощенное разбирательство, особый порядок, согласие с предъявленным обвинением, гарантии добровольности признания вины.

Существование в отечественном законодательстве правовых институтов, предусматривающих упрощенное разбирательство по уголовным делам, имеет многовековую историю. Закрепление подобных норм и их совершенствование на протяжении длительного времени обусловлены поиском законодателем эффективных методов противодействия преступности, толерантность которой с развитием общественных отношений безудержно растет.

Как известно, впервые нормы, регламентирующие

упрощенное судопроизводство, получили отражение еще в законодательстве древнего Римского государства. Уже тогда римские юристы придерживались дифференцированного подхода при решении вопросов как материально-го, так и процессуального права [19]. Дифференциация же форм современного отечественного уголовного судопроизводства обусловлена рядом процессуальных условий, в числе которых особое место занимает признание обвиняемым своей вины [13].

Существенное изменение роли и места признательных показаний обвиняемого для разрешения уголовного дела произошло только в результате Судебной реформы 1864 г., закрепившей состязательную форму уголовного судопроизводства, основанную на свободной оценке судом доказательств, открыто и непосредственно исследованных в судебном разбирательстве с участием равноправных сторон [14]. Отношение к собственному признанию вины как к «лучшему доказательству всего света», по мнению А.Ф. Кони, «имело очень часто пагубное влияние на ход дела и на его исход» [8].

К моменту проведения Судебной реформы 1864 г. и, как следствие, издания Устава уголовного судопроизводства Российской империи (УУС), в российском уголовном процессе сформировался самостоятельный институт, во многом схожий с существующим в УПК РФ особым порядком судебного разбирательства. В качестве примера можно привести процессуальный порядок, применявшийся в окружных судах. После исполнения всех формальностей, сопровождающих открытие судебного заседания, оглашался обвинительный акт (жалоба частного обвинителя). Затем председатель разъяснял существо обвинения и спрашивал у подсудимого, признает ли он себя виновным. В случае, если подсудимый признавал свою вину, ему задавались вопросы относительно обстоятельств преступления, в котором он обвиняется (ст. ст. 678 - 680 УУС). Согласно ст. 681 УУС, если признание подсудимого не вызывало никакого сомнения, суд, не производя дальнейшего исследования, мог перейти к заключительным прениям [11]. Комментаторы данной статьи указывали на то, что «продолжение судебного следствия, несмотря на сделанное подсудимым признание согласно с указаниями обвинительного акта, было бы в большей части случаев напрасною потерей времени и бесполезным отягощением положения подсудимого. Исследовать то, чего не оспаривает подсудимый, повинившийся в своем преступлении, позволительно только тогда, когда есть какое-либо сомнение на счет искренности или полноты признания» [10].

Данное обстоятельство позволило Д. В. Глухову утверждать о существовании практически полной его аналогии с институтом, регулируемым главой 40 УПК РФ [5]. В нормах Устава уголовного судопроизводства присутствовали также и дополнительные условия, исключающие возможность применения такого порядка, которые приведены в ст. 682. В частности, судьи, присяжные, прокурор и участвующие в деле лица могли потребовать, несмотря на сделанное подсудимым признание, проведение судебного исследования. И в таком случае суд приступает к рассмотрению и проверке доказательств. Нормы современного УПК также требуют в качестве обязательного условия для рассмотрения дела в особом порядке отсутствие возражений государственного (частного) обвинителя и потерпевшего.

Устав уголовного судопроизводства 1864 г. прямо запрещал домогаться сознания обвиняемого посредством обещаний, ухищрений, угроз и иных подобных методов вымогательства (ст. 405). Дача обвиняемым показаний рассматривалась как его право, а не обязанность. В случае отказа обвиняемого отвечать на вопросы следователя

предписывалось изыскивать другие законные средства к отысканию истины по делу (ст. 406 УУС). При этом следователю запрещалось «прибегать к повторению допросов без особой в том надобности» (ст. 412 УУС) [10]. Анализ положений Устава уголовного судопроизводства позволяет сделать вывод о начале формирования им системы гарантий добровольности признания обвиняемым своей вины, дискуссии о которой не прекращаются и по сей день.

Согласно Уставу уголовного судопроизводства изменились и законодательные, а также доктринальные подходы к оценке признания обвиняемым своей вины. Так, Н.А. Терновский отмечал, что по господствующему воззрению юристов той эпохи, признание вины - не более чем, «как улика, одно из судебных доказательств и, следовательно, ни в каком случае не составляет безусловного доказательства, не устраняет применения начала внутреннего судебного убеждения при оценке уголовных доказательств. Основание, по которому собственное признание может иметь значение доказательства, заключается в том, что никто не обязан показывать против себя. Самоизобличение противоречит естественному чувству самосохранения, которое в случае невиновности обвиняемого должно было бы побудить его не к признанию вины, а к отрицанию ее. Человеку противно обличать самого себя. Нельзя требовать от него, чтобы он ненавидел самого себя, чтобы он действовал так, как если бы он был своим врагом» [15]. Конституция РФ 1993 г. данное положение закрепила в качестве принципа привилегии от самообвинения

Несмотря на то, что русские ученые-процессуалисты рассматривали признание обвиняемым своей вины как рядовое доказательство, в то же время отмечалась рациональность получения признания обвиняемым своей вины. «Лучшее и самое простое средство к ускорению производства есть предложение самому обвиняемому вопроса: признает ли он себя виновным в приписываемых ему действиях? При сознании его в самом начале дела время значительно сберегается» [15].

В теории отечественного уголовного судопроизводства рассматривались и вопросы, связанные с отказом обвиняемого от ранее сделанного признания. Однако, говоря об отказе от сделанного признания, В. Случевский отмечал, что «...отказ от учиненного сознания, существование его не уничтожает значения прежнего сознания с неизбежностью и не делает прежнего сознания несуществующим. Необходимо только в этих случаях выяснить, голословен ли отказ от сознания, существуют ли причины, объясняющие появление его и возбуждаются ли вообще им сомнения истинности прежде учиненного сознания» [12].

П. Блюнелли также отмечал, что «...отказ обвиняемого отвечать на вопросы есть простое пользование своим правом со стороны подсудимого, и при-давать ему значение улики, конечно, нельзя. Тем более, что это право обвиняемого представляется обоюдоострым, так как отказываясь отвечать, он оставляет не опровергнутыми собранные против него улики, что вредит самому же обвиняемому. Предвидя даже полный отказ обвиняемого давать показания, законодатель и этому обстоятельству не придает значение улики. Это простое осуществление своего права, и в этом случае следователь обращается к другим средствам

открытия истины» [1].

УПК РФ предельно четко определяет категории преступлений, по которым возможно применение процедуры особого порядка судебного разбирательства. В соответствии с ч.1 ст. 314 УПК РФ, обвиняемый вправе ходатайствовать о рассмотрении дела в особом порядке исключительно по уголовным делам о преступлениях, наказание за которые, предусмотренное УК РФ, не превышает 10 лет лишения свободы. Схожие ограничения можно отметить лишь при применении упрощенной формы судебного разбирательства мировыми судьями, в порядке, установленном Уставом уголовного судопроизводства 1864 г., рассматривавшими уголовные дела, за которые могло быть назначено незначительное наказание (выговор, замечание, внушение, штраф до 300 руб., арест до трех месяцев или тюремное заключение на срок не более одного года), но в то же время в большей степени это было связано с видом суда, уполномоченного рассматривать указанные дела, в котором, соответственно, данная процедура была применима [18].

Несмотря на то, что закон не предусматривал каких-либо уголовно-правовых льгот для подсудимых, признавших вину в суде присяжных, на практике наказание им назначалось, как правило, ниже, чем лицам, отрицавшим вину: это могло быть достигнуто как указанием присяжных в своем решении на то, что подсудимый заслуживает снисхождения (ст. 814 УУС), что обязывало коронный состав суда к снижению наказания в приговоре, так и снижением наказания в приговоре по инициативе самого коронного состава суда, а в исключительных случаях - и в обращенном к Его Императорскому Величеству, через министра юстиции, ходатайстве суда о смягчении наказания в размере, выходящем за пределы судебной власти (ст. 774 УУС), или даже о помиловании подсудимого, вовлеченного в преступление несчастным для него стечением обстоятельств [6].

Нормы Устава 1864 г., предусматривающие упрощенную форму уголовного судопроизводства, достаточно часто и повсеместно применялись. Об этом свидетельствуют данные, полученные в ходе исследования, проводимого М.В. Духовским. Он констатирует, что в 1887 г. в Российской империи было 39000 подсудимых, из которых 14000 признали свою вину и были подвергнуты сокращенной форме судопроизводства. Средний же показатель количества обвиняемых, признавших свою вину, в тот период колебался в районе 35% от общего числа подсудимых [7]. Все это свидетельствовало об эффективности института упрощенного судопроизводства и его значении для эффективной работы судебно-следственных органов.

Проведенное исследование показывает, что со времен глубокой древности в российском законодательстве существовал упрощенный порядок судопроизводства в связи с признанием лицом своей вины, который с развитием общественных отношений постоянно модернизировался. Это свидетельствовало о стремлении законодателя нормативно закрепить возможность компромисса между лицом, совершившим преступление, и органами правосудия как эффективного средства борьбы с преступностью [16].

Исходя из этого, исторические корни особого порядка

судебного разбирательства при согласии обвиняемого с предъявленным обвинением (глава 40 УПК РФ) видятся не в сокращенных формах, далеких от какой-либо состязательности судебной репрессии, как правило, маргинальных и экстремальных по отношению к обычному порядку судебного разбирательства, а в явлениях, развившихся в эпоху наиболее последовательного утверждения в России состязательного уголовного судопроизводства, а именно в период с момента принятия Судебных Уставов 1864 г. [6].

История вопроса о соотношении понятий «показание» и «объяснение» обвиняемого также берет начало в Уставах уголовного судопроизводства 1864 г. Используя термин «объяснения» как более широкий, включающий понятие «показания», УУС наделяли обвиняемого и правом давать показания, и возможностью делать заявления и давать объяснения (например, по каждому действию, происшедшему в суде). На судебном следствии обвиняемый, не признающий своей вины, допросу не подвергался, но ст. 683 Устава давала ему право предоставлять объяснения в свое оправдание, откуда можно предположить содержательный критерий разграничения понятий [4]. Видимо, подобная формулировка позволила И. Я. Фойницкому рассматривать в качестве показаний «всякого рода заявления, исходящие от подсудимого и направленные к доказательству существования или несуществования тех или иных обстоятельств» [20].

Л. Е. Владимиров, анализируя положения Устава уголовного судопроизводства России, отмечал: «Собственное признание, записанное в протоколе дознания или следователя как несудебное, не может быть допущено на суде». Разъясняя это определение, он писал: «Но ввиду того, что собственное признание только тогда влечет процессуальные последствия (устранение судебного следствия), когда оно дано на суде, следует признать, что в нашем процессе можно считать судебным признанием лишь то, которое дано перед судебной властью, на суде» [3].

Из изложенного ясно, что судья мог сделать определенный вывод, заслушав показания подсудимого, не полагаясь на материалы предварительного следствия. Это, безусловно, прогрессивное требование [2].

В отличие от интенции законодательных актов дореволюционного периода, в УПК РФ процедура упрощенного (особого) судебного разбирательства основывается не на собственном признании обвиняемым вины, а на его согласии с предъявленным обвинением [9].

Также Уставом уголовного судопроизводства было положено начало формирования системы гарантий добровольности признания обвиняемым своей вины. Сознанию обвиняемого придавалось значение только в случае если оно дано непринужденно и добровольно. В соответствии со ст. 405, 406, 685 Устава уголовного судопроизводства следователь не должен домогаться сознания обвиняемого ни обещаниями, ни угрозами или тому подобными мерами вымогательства.

Проведенный ретроспективный анализ института признания обвиняемым своей вины делает очевидным прогрессивность положений Устава, их преемственность и обусловленность судебными реформами. Действующий в настоящий момент правовой институт признания обви-

няемым своей вины имеет определенные преимущества в сравнении с прошлыми формами упрощенных или сокращенных производств, именно благодаря исторической преемственности.

Список литературы

1. Блюнелли, П. Сознание подсудимого по действующему уставу и по проекту новой редакции Устава уголовного Судопроизводства // Вестник права. – 1902. – № 3. – С. 105.
2. Веницкий, Л. В., Кубрикова, М. Е. Возможно ли изменение категории преступления при рассмотрении уголовных дел в порядке гл. 40.1 УПК РФ? // Законность. 2013. N 8. С. 42 - 45.
3. Владимиров, Л. Е. Учение об уголовных доказательствах. Части общая и особенная. Третье издание, измененное и законченное. СПб.: Издание книжного магазина "Законоведение", 1910. С. XXV и 287.
4. Глобенко, О. Объяснения обвиняемого при проведении следственных и судебных действий: их место в иерархии доказательств/ История государства и права", 2009, N 11.
5. Глухов, Д. В. Исторические предпосылки возникновения института особого порядка судебного разбирательства в России/История государства и права , 2009, № 11.
6. Гуртовенко, Э. С. Исторические корни особого порядка судебного разбирательства (глава 40 УПК РФ) в российском уголовном судопроизводстве // Российский судья. 2010. N 8. С. 30 - 34.
7. Духовской, М. В. Русский уголовный процесс. М., 1910. С. 207. Цит.по: Тишин Р.В. Генезис досудебного соглашения о сотрудничестве в российском уголовном судопроизводстве // История государства и права. 2010. N 18. С. 43 - 46.
8. Кони, А. Ф. Отцы и дети судебной реформы. М., 1914. С. 16, 94. Цит.по: Касаткина, С. А. Признание обвиняемого: монография. М.: Проспект, 2010 – С. 123.
9. Международно-правовые стандарты в уголовной юстиции Российской Федерации: научно-практическое пособие / С.П. Андрусенко, Н.А. Голованова, А.А. Гравина; отв. ред. В.П. Кашепов. М.: Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ, Анкил, 2012. 312 с.
10. Российское законодательство X - XX веков: В 9 т. Т. 8. М., 1991. С. 160 – 194/ Касаткина С.А. Признание обвиняемого: монография. М.: Проспект, 2010 – С. 156.
11. Российское законодательство X - XX веков: В 9 т. Т. 8. Судебная реформа / Под ред. О.И. Чистякова. М.: Юридическая литература, 1991. С. 186. Цит.по: Глухов Д.В. Исторические предпосылки возникновения института особого порядка судебного разбирательства в России/ История государства и права, 2009, № 11.
12. Случевский, В. Учебник русского уголовного процесса. Судостроительство – судопроизводство. – СПб, 1913. – С. 396.
13. Соловьева, Н. А. Историко-правовой анализ института признания вины в отечественном уголовном судопроизводстве// Вестник ВолГУ. Серия 5. Юриспруденция. – Волгоград: Изд. ВолГУ, 2011, № 1(14) – С. 210-222.
14. Соловьева, Н. А., Перекрестов, В. Н. Уголовно-процессуальное значение признания обвиняемым вины в РФ/Монография, - М.: Юрлитинформа, 2014 г. – с 45.
15. Терновский, Н. А. Юридические основания к суждению о силе доказательств и мысли их речей Председательствующего по уголовным делам./Терновский Н.А., чл. Окр. суда. – Тула: Тип. В.Н. Соколова, 1901(репринтная копия) – С. 126.
16. Тишин, Р. В. Генезис досудебного соглашения о сотрудничестве в российском уголовном судопроизводстве // История государства и права. 2010. N 18. С. 43 - 46.
17. Устав уголовного судопроизводства. Основные положения. С. 247. Цит.по: Касаткина С.А. Признание обвиняемого: монография. М.: Проспект, 2010 – С. 156.
18. Устав уголовного судопроизводства. СПб., 1876. С. 9. URL: <http://civil.consultant.ru/reprint/books/118/18.html>. Цит. по: Глухов Д.В. Институт особого порядка судебного разбирательства и схожие правовые институты, применявшиеся в истории государства и права России в XVIII - XX вв.: сравнительно-правовой анализ // История государства и права. 2009. N 19. С. 28 - 30.
19. Фойницкий, И. Я. Курс уголовного судопроизводства. 3-е изд., перераб. и доп. С.-Петербург: Сенатская тип., 1910. Т. 2: Цит.по: Тишин, Р. В. Генезис досудебного соглашения о сотрудничестве в российском уголовном судопроизводстве//История государства и права. 2010, N 18. - С. 43 - 46.
20. Фойницкий, И. Я. Хрестоматия по уголовному процессу России. М., 1999. С. 218.

POLITOLOGIA | ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ

RISKS OF POLITICAL STABILITY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

R.Seisebayeva,

Faculty of Philosophy and Political science, Al-Farabi Kazakh national University, Almaty, Kazakhstan;

N.Saitova

Faculty of Philosophy and Political science, Al-Farabi Kazakh national University, Almaty, Kazakhstan

ABSTRACT

The current situation in Kazakhstan is characterized as uncertain and risky having adverse circumstances caused first of all by the crisis of power.

Risks of political stability can be caused by both quantitative and qualitative violations in the implementation of resources. Quantitative violations are situational and they can be overcome by the political system without changing its quality.

Quality violations can escalate into a crisis that may indicate a need to change the management of technology or changes in the political regime.

Considered the risks of the political system of Kazakhstan are caused by the implementation of its internal policy. The frequency of occurrence of an event such as parliamentary crisis is the basis for determining the probability of risk.

Keywords: risks, political stability, stability, national interests, crisis of power.

The modern world exists within the concept of "society of risk". Risks became part of our life. A main goal of "society of risk" is the safety understood as stability and, first of all, political. As the author of concepts of "reflexive modernization" and "society of general risk" U. Beck notes, modern society represents the society generating risks where "logic of production of wealth" and ways of its more equitable distribution are replaced with "logic of production of risk" [1].

With growth of science and technologies, and also as a result of institutional changes the risk environment is constantly multiplied. Realizing existence of different types of risk, society realizes an urgent need of safety and stability as basic living conditions of modern societies and the social benefit understood mostly not as achievement of "best", but first of all prevention of "worst", i.e. system of values of "unequal society" is replaced with system of values of "unsafe society" [1, page 14, 21].

It is well-known that the political system seeks for preservation of its stability at the expense of the resources which are available for it. These resources, in turn, are determined by its interaction with the civil society, by nature of both direct and adverse communications. In the theory of political science they are known as regulating and extraction types of ensuring political stability. The ability of political system to operate, regulate, coordinate behavior of individuals and groups, to influence civil society is called as regulating policy of the state which is carried out, generally by measures of direct coercion, through laws, orders, and via indirect mechanisms as price control and a salary, influence on public opinion, the taxation, etc. The extraction policy of ensuring stability is connected with getting of necessary resources: human, intellectual and physical. Resources of political system directly depend on a level of development of civil society. It is an election system in bodies of the representative power, attraction on the public and military service, recruitment in the party office, expert and analytical service of political structures, mechanisms

of replenishment of the budget, institutes of political system, etc. The state exists so far as it has these resource opportunities. Kazakhstan continues to form and develop actively possibilities of extraction policy for ensuring the political stability.

Risks of political stability can be caused by both quantitative and high-quality violations in realization of resources. Quantitative violations have situational character and are overcome by political system without change of the quality whereas high-quality violations develop into crisis which can indicate changes of technology of dominion or change of a political regime.

We will consider the risks of political system of Kazakhstan caused by realization of its extraction policy. A modern situation in Kazakhstan precisely is the risk situation which is characterized by uncertainty of an outcome in the presence of adverse circumstances caused, first of all, by crisis of the power. Frequency of occurrence of such event as parliamentary crisis is a basis of definition of probability of risk.

The main sign of high risk level is weakening of the main cornerstone of political system and, first of all, the existing power institutes, increase of general discontent, uncertainty. Limit development of all resources of that social technology which was used by political system is a basis of risk of political system.

Inefficiency of the power involves legitimacy crisis which leads either to reforms, or to revolutionary shocks. Recognizing existence of contradictions in the system of power and management, the President of the Republic of Kazakhstan N. A. Nazarbayev has offered the "Plan of the nation" after re-election in 2015, including 100 concrete steps on implementation of five institutional reforms directed to increase of professionalism of government officials, reforming of judicial system, providing the accountability of the state to the people, stimulation of economic growth due to diversification of economy and attraction of foreign investments. "The Kazakhstan society step by step adapts to changes. It is an important factor allowing us

to avoid an aggravation of internal contradictions, to strengthen political stability. Experience of many countries shows that breaking the principle "first - the strong state and economy, and then - the policy" leads to accidents, "breaks" societies. In one countries there is a destruction of political regimes, in others - economic disorder, conflicts and even civil wars. It's well-known from history of the different countries and today we see it personally in many states. The series of the last civil wars and bloody conflicts in different regions of the world have shown that the unreasoned and forced democratization do not guarantee stability of the state and do not provide successful economic modernization", - the leader of Kazakhstan has noted [2].

As a rule, overcoming of inefficiency of the power begins with reforms in economic sphere, with attempt to create the new market relations for which the dominating social institutes and institutional structures do not suit any more. However institutes of political system which possess high degree of inertia are burdened by difficult organizational structure and taxonomies, become an obstacle on the way of reforms, strengthening risks. Therefore, the political elite, realizing economic reforms, itself has to be ready to considerable changes.

Specifics of risks of political system are consisted in the fact that it encompasses all mechanisms of the power, its legislative and constitutional processes.

So, dissolution of parliament and early elections to legislative authorities of the Republic, especially, self-dissolution are a sign of crisis of the power and in Kazakhstan these realities have become a norm, than an exception. Elections took place in 1995, 1999, 2004, 2007 and 2012, and the following was designated as March, 2016, and, the parliament dissolves itself, recognizing the insolvency. The upcoming elections in Mazhilis are the sixth parliamentary elections in the history of independent Kazakhstan. In political practice of Kazakhstan not only parliamentary elections, but also presidential were held ahead of schedule.

The main reason for early elections is explained by financial and economic crises need to concentrate on their overcoming, without being distracted by carrying out electoral process.

Other argument is necessity of updating of Mazhilis. So, now from 107 deputies of 67 mazhilmembers finish the first deputy term. In Kazakhstan the practice of legislative activity there are deputies who have been elected in 1999 and have worked for several deputy terms.

For the first time in the history of Kazakhstan political parties have got access to real levers of the power, a possibility of influence on acceptance of state programs of development in 1999. Then in Kazakhstan vote according to party lists has been introduced for the first time and 10 deputies were elected. Achievement of democratic transformations was overcoming of a 7% barrier by four political parties: Otan - 30,9 votes, four places, Communist party of Kazakhstan - 17,7% of voices, two places, Agrarian party of Kazakhstan - 12,6%, two places and Civil party of Kazakhstan - 11,2%, two places. Since 2007 according to the changes made to the Constitution of the Republic of Kazakhstan, elections are held only according to party lists, and 9 deputies of Mazhilis are elected by Assembly of the people of Kazakhstan.

On elections in 1999 the ruling party of "Otan", the

predecessor of Nurotan party has shown the worst result, having received only 30,9% of voices according to party lists. At the same time candidates from the party could win 19 one-mandatory districts, and all the party has taken 23 places in chamber. The Nurotan party has shown the best result in 2007, having received then more than 88,4 percent of voters. In seven regions on those elections the ruling party has received more than 90% of votes. The historical result has been shown in the West Kazakhstan region where 97,3% of voters have per lot voted.

The only when the opposition has won a victory in the region in 2004 in recent years when 37,95% of Kyzyl-Orda area has voted for "Ak Zhol", and- 34,49% for "Nurotan". Protest vote, besides the Kyzyl-Orda area, was shown also by Mangystau Region in 2004 elections. Oppositional "Ak Zhol" has received 32,74% here. But Almaty remained the most protest region. The ruling party never collected more than 70% of votes in Almaty, and the opposition always showed the best result. OSDP in 2007 has gained in Almaty nearly 23 percent of voters, and in 2012 when no region in the country haven't voted for it even five percent anywhere, in Almaty the party has received slightly less than 11%.

The sixth parliamentary elections which was taken place in 2016 regardless of that ahead of schedule or not, will be remarkable also by the smallest quantity of the parties participating in them. In 1999 representatives of 9 political parties, 2 associations and independent candidates participated in elections, citizens also had a right to vote against all and 7,1% have used this right and have voted against all. In 2004 8 parties and 2 electoral blocs participated in elections, lately the formation of electoral blocs was forbidden. In 2007 and 2012 about 7 political parties took part in elections [3].

In 2016 three parliamentary "Nur Otan", "Ak Zhol" and KNPK and the Joint political party of "Birlik" can take part in elections. According to express poll which was carried out by informburo.kz, the most part of participants of vote - 52,5% consider the programs of all parties presented in race as boring. The party program of "NurOtan" was the most boring - 29,2%. Then, as an election program of the Joint political party of "Birlik" which for the first time participates in elections of deputies of Mazhilis of parliament of RK was considered as not too boring [4].

This fact that 52,5% of respondents find all programs of parties boring, demonstrates failures in realization of extraction policy of the state, weakening of resource opportunities of political system, mistrust to the party in power and, respectively, strengthening of risks of stability of political system.

The originality of risks of political system consists that they mention not only mechanisms of dominion, but also the socio-political relations, distribution of resources, mainly, the property relations. So, in March, 2016 the Resolution of the government of RK has approved target indicators of realization of a comprehensive plan of privatization for 2016-2020. The government has created the priority list of objects of privatization of the state and quasi-public sectors consisting of 65 largest companies of republican property of national holdings [5].

In the conditions of world economic crisis and depreciation of tenge mass privatization of objects of "the second wave" in

2014-2016, 2016 - 2020 looks not really attractive both for domestic, and for foreign investors, strengthening risks. Large-scale privatization aims at reduction of the state presence at economy. The state ownership slows down the development of economy, private business, does not create conditions for the healthy competition. However, the privatization is generally considered as a positive tendency in world practice does not perceived as such in the realities of modern Kazakhstan.

Kazakhstan actively invites foreign investors to take part in privatization, to make investments in the objects focused on domestic market; however the offer looks not really attractive in the presence of political risks and higher risk not of return of the invested capital. The main is the national interest has taken a strong list towards an economic situation.

We will consider now more in detail socio-political and economic risks and their possible consequences.

Speeches of prominent scientists, analysts, experts, political scientists, economists of Kazakhstan confirm that continuation of the realized policy of financial stabilization will be inevitably followed by growth of bankruptcies of the unprofitable enterprises, increase in structural unemployment and preservation of excessive differentiation of the income of various groups of the population. "In Kazakhstan unemployment rate in October, 2015 has made 4,9% to the number of economically active population", reports prememinister.kz with reference to Committee on statistics of the Ministry of national economy of PK [6]. It is remarkable that under laws of Kazakhstan the person having own farmstead with the fructifying tree or who is growing up vegetables is not considered an unemployed, not to mention self-employed category of the population and seasonal unemployment. Respectively, the real situation in labor market represents real threat of political stability of our state. "To determine a poverty line for 1 quarter 2016 by the Republic of Kazakhstan of 40% of a living wage", - No. 953 [6] is reported in the Order of the Minister of health and social development of RK of December 10, 2015. If to consider that for January 1, 2016 the size of a living wage makes 22856 tenge, then the person having the monthly income of 9124 tenge is not a poor. Today it is equivalent to 27 dollars a month that makes less than one dollar per day. Risks of political stability are aggravated with lack of social elevators, there is no legal field for various categories of citizens, therefore the gap between the poor and the rich amplifies.

Social guarantees in Kazakhstan are not the tool of creating favorable conditions for citizens, and are only way of maintenance of life that strengthens every year risks of political stability.

For the Republic of Kazakhstan which has taken a way of democratic development quite recently it is important to analyze the possibility of political stability in the conditions of the presidential republic with the mixed lines. Here it is necessary to allocate two moments: firstly, the President always insists on democratic legitimacy; secondly, accurately established period of his board.

The system of presidential board gives to the head of state of function of the chief executive holding the president's position. Advantage of a presidential government is usually seen in the guaranteed stable executive power, opposing its weaknesses of the parliamentary form of government. However, parliamentary

systems owing to the seeming instability seldom fall into deep crises. The situation which at parliamentary system of board would lead to the next cabinet crisis, it might be resulted general regime crisis at presidential system. Weakness of presidency is lack of flexibility in the conditions of constantly changing situation. This rigidity is shown, particularly, in cases of death or inability of the president to execute the functions. In the latter case there is a temptation to hide an illness of the head of state until the end of the term of his board. It could be observed in Russia at B. Yeltsin period, in France at F. Mitterrand and in the USA at R. Reagan periods.

In system of the presidential power the fact that legislators represent the rallied and disciplined parties which are putting forward ideological and political alternatives can apply for democratic legitimacy also is vulnerable. Especially, at the choice of the direction opposite to the president's course. Here the conflict is inevitable as both parties have received the power as a result of popular vote on the basis of free competition between accurately formulated alternative programs. As a rule, in the countries where considerable social and ideological polarization is observed, all this lead to an aggravation and opposition between the executive and legislative authorities. Similar reasons are especially important during the transition periods from one mode to another and in need of consolidation of the power. Then tough provisions of a presidential design can give way to prospect of the compromise offered by parliamentarism.

At the same time, difficulties of formation of political stability at a presidential government are aggravated and become insuperable in the conditions of a multi-party system. The comparison correctness is influenced, in particular, by the following circumstances. If to lay aside the post-socialist world, then presidential systems are most often chosen by Latin American and African states. The parliamentary system is given preference in Europe and in the former British colonies. Whatever the process of presidential elections was not important, but elections are one side, and the period of stay of the winner in power is absolutely another one. Here a lot of things depend on the personality and a political spirit of the president.

To statesmen, political leaders, the public it is always necessary to remember that there is also a political instability. It is possible to refer both personification of the power, and complexity of ensuring her continuity to factors which generate it. The problem of the mechanism of legitimate transfer of power is one of the main risks of political stability.

The most dangerous consequence of socio-political crisis is civil war that was in Kyrgyzstan and which is in Ukraine now. Inability of society to restore internal stability by means of political means can have a consequence civil war. Depending on type of opposition by the main subjects of such war might be national, religious and social groups. Such form of public contradictions happens to be long and bloody. One of its possible results is a full disintegration of system. Even on condition of preservation of system such victory completely does not remove the existing contradictions. Being violently forced out from a surface, they remain in depths of society again to be staticized under the changed conditions. Voluntary dismissing of the government and peace forms of activation

of opposition lead to the ordered change of political leaders. At the same time the political regime can remain stable, there can be invariable political ideas, structures and ways of implementation of policy.

More expressed political instability is connected with emergence of direct threat or crisis of a political regime. Failures of its politicians are combined by decline of legitimacy of the regime. The most unstable are the transitional political regimes which are carrying out reforms of political and social and economic life. Therefore a necessary factor of preservation of system as integrity and its high stability is its adaptability and a scientific basis of identification of tendencies and regularities of development and strengthening of political stability.

In general, the methodological provisions of development of problems of risk and stability formulated by the western scientists have a basic value for understanding of fundamentals of politics of stability of the modern state.

Despite an existence of a number of the general universal theoretical provisions of the western political science, they cannot "resolve and reflect" specifics of a political and social condition of modern Kazakhstan, national interests and the arisen specific risks of political stability of the state. We can understand the risks of political system, having only deeply studied not only the external, but internal processes happening

in our country. Therefore development of political science in Kazakhstan has to go on the basis of own theoretical researches corresponding to the happening changes in society.

REFERENCES

1. Obshestvo riska. Na puti k drugomu modernu / Per. S nem. V. Sedelniku i N. Fedorovoi; - M.: Progress-Traditsiya, 2000. - 384 s.
2. Nazarbayev N.A. Plan natsii. 5 institutsionalnyh reform [<https://kapital.kz/gosudarstvo/38553/prezident-predlozhi-5-institutsionalnyh-reform.html>]
3. Parlamentskie vybory v Kazakhstane: 10 faktov// vlast.kz 14.01.16
4. Predvybornuyu programme vseh partii nashli skuchnoi // informburo.kz
5. Vtoraya volna privatizatsii: chto i kak prodavom?//bnews.kz e-auction.gossreestr.kz
6. Komitet po statistike Ministerstva natsionalnoi ekonomiki// www.zakon.kz4755410-v-kazakhstane

ИДЕЙНОЕ НАСЛЕДИЕ ГЕЙДАРА АЛИЕВА И РОЛЬ ИСЛАМА В СОСТОЯТЕЛЬНОСТИ АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО МУЛЬТИКУЛЬТУРАЛИЗМА

Габил Гамидов,

доктор философии, ведущий научный сотрудник
отдела Политологии Института Философии и Права
НАН Азербайджана

THE IDEOLOGICAL LEGACY OF OF HEYDAR ALIYEV AND THE ROLE OF ISLAM IN AZERBAIJAN VIABILITY OF MULTICULTURALISM

Habib Hamidov, Ph.D., lead researcher Political Science division of the Institute of Philosophy and Law National Academy of Sciences of Azerbaijan

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются основные факторы состоятельности мультикультурализма в Азербайджане: идейное наследие Гейдара Алиева, писание Священного Корана, политика, проводимая в Азербайджанской Республике, историческая данность азербайджанцев, их доброжелательность, подготовленность к культурной интеграции и статьи Основного Закона Азербайджанской Республики – Конституции о равенстве наций, этносов, религий, а также современная политика на следование мультикультурным ценностям.

ABSTRACT

The article examines the main factors viability of multiculturalism in Azerbaijan: deological legacy of Heydar Aliyev, scriptures the Holy Quran, the policy pursued in Azerbaijan, historical a given of azerbaijanis, their goodwill, readiness for cultural integration and articles of the Basic Law of the Azerbaijan Republic - the Constitution of the equality of nations, ethnic groups, religion, also, modern policy to adherence to multicultural values.

Ключевые слова: мультикультуральное общество, идейное наследие, писание Священного Корана, национальная политика, Конституция Азербайджана, Центр мультикультурализма.

Key words: the multiculturalism society, ideological legacy, scriptures the Holy Quran, a national policy, The Constitution of Azerbaijan, the center of multiculturalism.

Построение Азербайджанского современного мультикультурального общества началось с 1993 года, то есть, с момента возвращения к власти Национального лидера - Гейдара Алиева. Предвидя будущее развитие мира, он определил дальнейший курс нашей страны с использованием интеллектуального ресурса азербайджанской нации,

как важнейшего фактора государственной независимости. Я полагаю, что он имел в виду – повышение уровня образования и мультикультуральное развитие общества, ибо в период глобализации и демократизации, человеческий ресурс, является основополагающим.

Идейное наследие Гейдара Алиева, стало ведущим на-

правлением Государственной политики в контексте воспитания общества, столь разнообразного по культурному составу. Самое главное, что это не противоречит коренной религии Азербайджана – Исламу. В священном Коране написано: «О люди! Воистину, Мы создали вас из мужчины и женщины и сделали вас народами и племенами, чтобы вы узнавали друг друга, и самый почитаемый перед Аллахом среди вас – наиболее богобоязненный. Воистину, Аллах – Знающий, Ведающий. Господь сообщил, что все потомки Адама имеют единое происхождение. Все они принадлежат одному человеческому роду и произошли от одного мужчины и одной женщины – Адама и Хаввы. От них Аллах создал множество мужчин и женщин, которых расселил по земле и сделал многочисленными народами и малочисленными племенами для того, чтобы они узнавали друг друга. Благодаря этому люди узнают друг о друге много нового, помогают друг другу и перенимают друг от друга то, что прежде им было неизвестно. Кроме того, они завязывают родственные отношения и поддерживают друг друга в радости и в беде. Все это было бы невозможно, если бы они жили уединенно, но Аллах смилостивился над ними и сделал их народами и племенами, дабы они жили вместе и поддерживали теплые родственные отношения. Однако ни многочисленная родня, ни принадлежность к великому народу, ни знатное происхождение не помогут человеку заслужить уважение и милость Аллаха, ибо самые уважаемые Им среди людей – наиболее благочестивые и богобоязненные рабы, которые во всем повинуются Ему и остерегаются грехов. Аллаху все известно о Его рабах. Он знает, кто из них делает вид, что страшится Его, а кто богобоязнен на самом деле, и каждому человеку Он воздаст тем, что Он заслужил.

Из этого аята следует, что каждому человеку положено знать свое происхождение и свою родословную, ведь Аллах сотворил людей народами и племенами именно ради этого. (14; 49; 13, толкование Абд ар-Рахман ас-Саади)

В соответствии с религиозной ценностью и продуманным политическим курсом Гейдара Алиева, в Азербайджане культивируется мультикультурная политика: люди разных национальностей, мирно сосуществуют под единым небом, имеют равные права и свободы, закреплённые основным Законом – Конституцией Азербайджанской Республики и утверждённые Великим Пророком Мухаммедом, который сказал, что Коран был послан ему для подтверждения писаний, бывших до Корана: «Мы ниспослали тебе, Мухаммад, это Писание (т.е. Коран) как истину для подтверждения того, что было сказано прежде в писаниях...» (5:48).

В воспитательном процессе молодых поколений в духе терпимости, толерантности, роль религии, как и роль государственной политики, играет решающую роль. Если положительный опыт Азербайджанской Республики, найдёт распространение и в других странах, то можно будет говорить о глобальной интеграции культур, о духовном единстве и, истинно, международной солидарности.

Азербайджанские ученые Б.Ахмадов и А.Рзаев, считают, что идеология Азербайджанизма и мультикультурный опыт Азербайджана, должны найти отражение в мировой науке. [5]. Среди которых, стволом является Философия,

История – корневищем, а другие науки – ветвями. Теоретик науки – А.Сеидов, говорит о значении истории в вопросах воспитания: «Чтобы узнать цели и этапы мультикультурного воспитания, необходимо обратиться к истории». [9; 5]

А.Сеидов приводит имена ученых, труды которых, вошли в культурное наследие мировой науки. Среди них – С.Летерна, Р.Монро, А.Эспинас, Х.Спенсер и другие. Концепции названных ученых построены на приоритетном значении воспитания над физиологическими данными, дабы, воспитание выделяет человека из животного мира. Я думаю, что участие физиологических факторов в формировании индивидов, личностей, отрицать нельзя, но воспитание играет главенствующую роль. Хорошее воспитание, как плодородная почва, на которой произрастают гуманные, терпимые друг к другу поколения людей. О том, какой глубокий след оставляет школа, говорит известный азербайджанский педагог – М.Мурадханов. [10; 69].

Уроки воспитания должны отвечать требованиям времени, соответствовать духовным и моральным принципам не только родной – азербайджанской культуры, но и ценному опыту, заимствованному из других культур, ведь мультикультурное общество должно пройти стадии воспитания в духе национальной идеологии и традиций, а, затем уже адаптации к современным, цивилизованным тенденциям.

С учетом приведенных требований выстраивается стратегическая линия Государственной политики, в которой воспитание и образование, занимают особые позиции. Воспитание и образование открывают перед человеком понимание инокультур, которое может предотвратить события, провоцирующие межконфессиональные конфликты, войны.

Как уже было отмечено, Азербайджан имеет положительный опыт мультикультурного восприятия, нарабатанный комплексным подходом к данной проблеме. Для Азербайджана мультикультурализм – универсальное средство построения демократического общества, основанного на международном и национальном праве. Национальная политика Азербайджана пропитана духом международной терпимости, гармоничного развития всех населяющих нашу страну этносов и религиозных групп. Азербайджанский Закон предоставляет и охраняет равенство в общих правах и свободах в не зависимости от происхождения, национальности, религии и языка. Благодаря этому этнические меньшинства, веками проживающие на территории Азербайджана, находятся в гармонии, мире и едином процессе развития с основным этносом. Азербайджанское общество – уникально, оно исторически было устройством мультистраны, всегда отличалось гостеприимством и дружелюбием, ко всем другим народностям. Несмотря на агрессию Армении, оккупировавшей 20% территории Азербайджана, понесенные человеческие жертвы и принятие приблизительно одного миллиона азербайджанских беженцев в результате выселения и этнической чистки, устроенной армянами, азербайджанцы находят мудрость и терпение в урегулировании мирным путем конфликта.

Согласно 25-й статье конституции республики Азер-

байджан это заявляет, что «Государство обеспечивает равные права и свободы для всех не в зависимости от национальности, религии и языка» [1; 25]. В дополнение к этой статье «Запрещено ограничивать человека в его гражданских правах и свободах» [1; 25].

Согласно 44-й статьи Конституции Азербайджанской республики «все имеют право сохранить свою национальную принадлежность. Никого нельзя вынуждать менять свою национальную принадлежность». [1; 44]

В Азербайджане действуют и другие законы, основанные на Конституции, Декретах и Законодательных актах Президента, Кабинета Министров и министерств. Например, Декрет № 212 «О защите прав и свобод меньшинств, малочисленных этнических групп и стран» [2], «О государственной помощи для развития языка и культуры», подписанный Президентом Азербайджанской Республики 16 сентября 1992 года. А также, Закон «О Культуре», в статье 11, которого говорится о поддержке, сохранении и развитии национальных культур; Закон «Об образовании», принятый 7 октября 1992 года, Закон «О государственном языке». В статье 3 Закона «О государственном языке» говорится о возможности получения образования на родном языке. [4; 6,3]

Наряду с положениями внутреннего законодательства, Азербайджан руководствуется международными Актами и Соглашениями ООН, таких, как: «Устранение всех форм дискриминации, предотвращение апартеида и наказания за него, предотвращение геноцида и наказания за него. [12]

Приведенные Азербайджанские законы, нормативные акты, международные акты и соглашения, а также обеспечение условий для сохранения и развития других этносов, населяющих Азербайджан, свидетельствуют о бережном, отношении руководства Республики к человеку, независимо от его национальной и этнической принадлежности. Кроме того, это – яркий пример и образец мультикультуральной открытости. Со всей объективности это отметил и политический консультант - комиссар ОБСЕ, несколько раз посещавший Азербайджан.

Многие культуры создают на территории Азербайджана свои центры и общества, посредством которых интегрируют свои ценности и развивают интеграционные связи с Азербайджаном. Среди них: общество «Birlik», российская община, славянский центр культуры, азербайджано-израильское общество, украинское общество, курдский культурный центр - «Ronai», лезгинский национальный, культурный центр - «Samur», центр культуры «Тэтса», центр культуры татар «Turgan-телефон», центр культуры татар – «Yashlig», татарское общество Крыма – «Крым», грузинское общество, гуманитарное общество грузин Азербайджана, сообщество Ingiloу, культурный центр чеченцев, общество «Vatan», общество турок «Akhiska», общество аварцев, сообщество горских евреев, общество европейских евреев – «Ашкенази», сообщество грузинских евреев, женская еврейская гуманитарная ассоциация, немецкое культурное сообщество – «Kapelhaus», удинский культурный центр, польский культурный центр

“Polonia”, Международная Ассоциация «Talish Мада», талышская Ассоциация «Авеста», удинский культурный центр – «Orain», культурный центр «Budug», культурный центр «Sakhur», и т.д.

В Азербайджане юридически зарегистрированы и функционируют организация «Три брата», объединяющая религиозных представителей ислама, православия и иудаизма, а также организация «Links» (Великобритания).

На территории нашей Республики функционируют государственные театры, любительские общества и ассоциации национальных меньшинств. Например, лезгинский театр в Кусарском районе, грузинские государственные театры в Кахском районе, фольклорные талышские группы в Астаринском и Лянкоранском районах и т.д.

Приведенные организации и коллективы поддерживаются Азербайджанским государством, им выделяется финансовая помощь из государственного бюджета и Фонда президента.

В Азербайджане издаются десятки газет и журналов на языках национальных меньшинств – на русском, грузинском, курдском и других языках.

О существующем взаимоуважении свидетельствует и активное участие национальных меньшинств в общественной жизни общества. Дискриминация дружественных народов, населяющих Азербайджанскую Республику не дозволена государством и не приемлема коренным населением в силу его мультикультурного опыта.

Азербайджан со всей основательностью можно назвать Центром мультикультурализма, именно так, в глобальном измерении, он и воспринимается в последние

Список литературы

1. Constitution of Azerbaijan Republic. Baku-1995
2. The Decree №212 of the President of Azerbaijan Republic dated on September, 16, 1992
3. Constitution Act about state sovereignty of Azerbaijan Republic, the decree of High Council of AR, October, 19, 1991
4. Azerbaijan school. 1965, №10
5. Ahmadov B., Rzayev A. Abstracts from the pedagogical lectures, Baku, “Maarifnashr” 1983
6. Seyidov A. History of pedagogy “Maarif nashr” Baku 1968, s.5
7. Engels F. “Dialectics of nature”. Azarnashr, Baku, 1966
8. Shukina F.İ., Semyonov V.A., Verb M.A. and others. “School pedagogy” Moscow- Prosvetnaya publishing house. 1977
9. Batinas B.P. “Soviet Pedagogy” 1972, №2 p. 79
10. Muradkhanov M. “Azerbaijan school” journal 1974, № 1, s.69
11. Bunyadov Z, Məmmədaliyev V. Gurani- Kerim Maaali. Baku city, İpek Yolu publishing house, 2007
12. Conventions of OON about elimination of all forms of racial discrimination, prevention of apartheid and its punishment, prevention of Genocide and its punishment.

МОНЕТАРНАЯ КОНЦЕПЦИЯ НОВОГО МИРОВОГО ПОРЯДКА: ОСНОВНЫЕ ИДЕИ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Емузова Эвелина Анатольевна

кандидат филологических наук, научный сотрудник

Пятигорский государственный лингвистический университет

Нефедов Сергей Александрович

доктор политических наук, профессор

Пятигорский государственный лингвистический университет

MONETARY CONCEPTION OF A NEW WORLD ORDER: THE BASIC IDEAS AND PRACTICAL APPLICATION

Emuzova E.A. PhD in philology, research associate Pyatigorsk State Linguistic University

Nefedov S.A. PhD in political science, professor Pyatigorsk State Linguistic University

АННОТАЦИЯ

В настоящей статье раскрывается содержание монетарной концепции нового мирового порядка, которую предлагается использовать для анализа процессов и явлений в мировой политике. Авторы дают определение новому мировому порядку, основанное на процессах тотальной монетаризации социальной жизни и монетарной унификации мирового политического пространства. Через призму авторской концепции анализируются и интерпретируются многие события, происходившие и происходящие на мировой арене.

ABSTRACT

This article reveals the monetary conception of the new world order, which is proposed to be use for the analysis of processes and phenomena in world politics. The authors give the definition of a new world order, based on the process of total monetization of social life and monetary unification of the global political space. Through the prism of the author's concept is analyzed and interpreted many of the events in the world arena.

Ключевые слова: мировая политика, новый мировой порядок, монетарная концепция, мировая валюта, финансовый суверенитет.

Key words: world politics, new world order, monetary conception, world currency, financial sovereignty.

Постановка проблемы. Многие традиционные концепции, применимые к мировой политике, идеологические, геополитические, общеэкономические, религиозные, ресурсные и пр., нуждаются в своей модернизации, поскольку утрачивают способность объяснять происходящие события в мировой политике. Лишаясь своеобразного концептуального фундамента, такие события превращаются в набор бессвязных фактов, что затрудняет, а точнее, делает невозможным сколько-нибудь точное прогнозирование, выступающее главной задачей научного творчества. Однако подавляющая часть того, что происходит в мировой политике, имеет не спонтанную, а сознательную природу, предполагающую наличие взаимосвязей. Мировая политика – это крайне упорядоченная сфера жизнедеятельности человека. Конечно, со временем один порядок уступает место другому, но как таковой он всегда присутствует. Чтобы понимать происходящие в мировой политике события, необходимо обладать точным и глубоким представлением о нынешнем мировом порядке – когда и при каких условиях он появился, кто его авторы, агенты и бенефициарии, каковы его цели и инструменты. Несмотря на неоднократные попытки теоретического осмысления мирового порядка, многие аспекты и взаимосвязи остаются вне поля исследовательского внимания.

Экономический потенциал денег исследуется с различных методологических позиций во множестве научных публикаций. Их авторы, каждый из которых прибегает к собственному теоретическому инструментарию, обосновывают значение денег для экономики, подчеркивая их роль в процветании и благосостоянии. Деньги называются великим изобретением человечества и кровеносной системой экономики. Параллельно, хоть и в меньшей степе-

ни, признается социальное значение денег, выражающееся в конструировании мимолетных и глубоких социальных отношений. Справедливости ради стоит заметить, что деньги интерпретируются не только как благо, но и как зло. Например, в экономической литературе они часто «обвиняются» в разрушительных финансовых кризисах, а в социологической – в моральном разложении личности и общества. Но в любом случае, какой бы точки зрения не придерживался конкретный автор, их значение не оспаривается. На фоне всего этого бросается в глаза некая «недоисследованность» денег в политологии. Деньги, будучи средством обмена и средством создания социальных отношений, выступают и мощнейшим средством обретения и сохранения власти. К настоящему времени существует мало работ о влиянии денежных отношений на национальную политику, и еще меньше о влиянии денежных отношений на политику мировую. Считаем, что исследование подобного влияния позволит выявить ранее скрытые аспекты мировой политики.

Несостоятельность многих традиционных теорий говорит о том, что сегодня назрела необходимость разработки новой концепции нового мирового порядка, абсорбирующей большинство событий на международной арене. С учетом того значения, которое деньги имеют в жизни человека, полагаем, что именно их «не хватает» в теории международных отношений. Упомянутая концепция, которая бы описывала, объясняла и прогнозировала события, должна носить монетарный характер. Поскольку главная роль в денежных отношениях принадлежит эмитенту денег, то монетарная концепция нового мирового порядка должна исходить из постулата, что мировая политика, по крайней мере в большинстве своем, определяется борь-

бой за право создавать деньги, которые бы признавались и ценились в любом уголке земного шара. Таким образом, требуется новая концепция, которая бы установили причинно-следственные связи между событиями в мировой политике и превратила бы бессвязные факты в целостную картину, опираясь на главенство денежных отношений.

Анализ последних исследований и публикаций. Категория «мировой порядок» разрабатывается целым рядом ученых, считаясь одной из главнейших в современной политической науке. Подобное можно сказать и о близкой категории «новый мировой порядок». В отечественной науке исследование мирового порядка и нового мирового порядка связано с именами Э.Я. Баталова, А.Д. Богатурова, К.С. Гаджиева, Н.А. Косолапова, М.Ю. Панченко, Н.М. Сироты, Т.А. Шаклеиной [1; 2; 3; 5; 6; 7; 8], в зарубежной – с именами Дж. Айкенберри, Х. Булла, Г. Киссинджера, Дж. Миршаймера, А.-М. Слотер, К. Уолца, Р. Фолка [17; 10; 19; 22; 23; 24; 14]. Особое место занимают ранние работы, где используется термин «новый мировой порядок», а именно работы Н.М. Батлера, С. Баттена и Ф.С. Марвина [11; 9; 21]. Значительно меньшее число исследований посвящено монетарным аспектам мировой политики. Роль денег и денежных отношений в мировой политике подчеркивается в работах Ч. Гудхарта, В.Ю. Катасонова, Дж. Киршнера, Б. Коэна, Э. Хеллайнера, Б. Эйхенгринга [15; 4; 18; 12; 16; 13]. Уничтожение монетарной сущности золота, сознательно проводимое современными государствами, анализируется Ф. Липсом [20].

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. Проведенный анализ современной литературы по проблеме показывает, что некоторые ее аспекты не нашли еще своего научного осмысления. Во-первых, упускается из виду тот факт, что значительный пласт мировой политики обладает определенной степенью упорядоченности. Во-вторых, что эта упорядоченность определяется определенным паттерном денежных отношений. В-третьих, что переход от категории «мировой порядок» к категории «новый мировой порядок» обуславливается новыми акторами, целями и механизмами, связанными с денежными отношениями. Здесь можно также указать, что комплексного политологического исследования монетарных основ нового мирового порядка до сих пор не проводилось. Всеми этими обстоятельствами и продиктован научный интерес автора к избранной теме исследования.

Цель исследования. Цель проведенного исследования заключается в концептуализации нового мирового порядка как состояния мировых процессов и явлений, соответствующего идеалу монетарной унификации современных политий. Для достижения данной цели были поставлены и решались следующие задачи: выработать концепцию нового мирового порядка, адекватно интерпретирующую и прогнозирующую современные события мировой политики; разработать, используя возможности нормативного подхода, определение мирового порядка, необходимое для понимания центральной категории настоящего исследования – новый мировой порядок; выявить смысловые коннотации понятия «новый мировой порядок», остающиеся в тени исследовательского мейнстрима; определить политическую функцию мировых денег, используемых для

поддержания властных отношений в рамках нового мирового порядка; доказать, что утверждение нового мирового порядка представляет собой процесс, имеющий свои специфические цели и стадии; подтвердить политическую природу повсеместного перехода к электронным формам денег, представляющего новейший этап реализации нового мирового порядка; эмпирически проверить монетарную концепцию нового мирового порядка, пытаясь с ее помощью обосновать взаимосвязь ряда событий на мировой арене.

Изложение основного материала. Монетарная концепция нового мирового порядка предполагает введение в анализ мирополитических процессов ранее недооцененных монетарных факторов, которые рассматриваются ключом к пониманию происходящих в этой области человеческой деятельности событий. Фундамент монетарной концепции составляют три положения. Во-первых, мировая политика во многом определяется борьбой за право создавать мировые деньги, поскольку такое право открывает уникальные политические возможности, позволяя эффективно достигать господствующего положения. Во-вторых, добившиеся успеха в этой борьбе акторы пытаются представить выгодное им состояние как состояние выгодное всему мировому сообществу, превратить его в не вызывающую у большинства возражений норму, за нарушением которой должно следовать неминуемое наказание. В-третьих, практическая реализация этой нормы представляет собой проект, подразумевающий внедрение в ткань социальных отношений монетарных принципов и объединение всех существующих политий в единую систему управления на базе феномена мировой валюты.

Мировой порядок – это состояние мировых процессов и явлений, соответствующее некому идеалу, образцу. С точки зрения нормативного подхода, это желаемое, оптимальное состояние, которое определенные акторы сознательно стремятся привнести и сохранить в мире ради достижения определенных целей, а не соотношение мирополитических единиц как при дескриптивном подходе. Мировой порядок принадлежит главным образом к области мировой политики, сфере деятельности, связанной с контролем над принятием решений, касающихся отношений государств со своими гражданами и их объединениями. Государства не только выходят на международную арену, взаимодействуя с другими государствами, но и испытывают на себе внешнее влияние, заставляющее их координировать свою внутреннюю политику. В отличие от мировой политики, международная политика есть сфера деятельности, связанная с контролем за принятием властных и публичных решений в области взаимоотношений государств, а глобальная политика – в области взаимоотношений жителей планеты безотносительно к традиционным политическим единицам.

Термин «новый мировой порядок» используется в научном дискурсе одновременно крайне широко и разнообразно. Исследователи, вкладывая в него собственное содержание, соотносят его с различными периодами времени. Однако новый мировой порядок, исходя из монетарной концепции, имеет четко очерченные временные рамки и строгие параметры, которые отчетливо наблюдаются

в этих рамках. Новый мировой порядок – это не универсальный термин, который может применяться всегда и везде как только произошли какие-то изменения в мировой политике, а термин, характеризующий конкретные политические явления. Он начал получать практическое воплощение в начале XX в., когда на сцену вышли новые бенефициарии с новыми целями и средствами. За новым мировым порядком стоят не столько формальные – государственные, межгосударственные или неправительственные, – сколько неформальные акторы, которые заинтересованы частным, а не общественным, благом, и отдающие предпочтение экономической, а не военной силе. Таким образом, при монетарном подходе новый мировой порядок задается не временными, а содержательными характеристиками.

Контроль над денежными отношениями, главным образом над процессом создания денежных единиц, легко конвертируется в политическую власть. Успешная монетаризация социальной жизни, означающая внедрение экономических принципов во все социальные отношения, и монетарная унификация мира, состоящая в превращении всех валют мира в производные одной из них, увеличивает эту власть практически до абсолютных пределов. Если допустить эти утверждения, то значительная часть мировой политики должна определяться борьбой за право создавать деньги, принимаемые в любой точке планеты за любые товары и услуги. Побеждающие в этой борьбе акторы навязывают всем другим свои правила и нормы поведения, внося некий элемент упорядоченности в мировую политику. Отсюда вытекает, что новый мировой порядок, если придерживаться нормативного понимания, есть состояние мировых процессов и явлений, соответствующее идеалам тотальной монетаризации и монетарной унификации мирового пространства.

Утверждение нового мирового порядка представляет собой процесс, растянувшийся на многие десятилетия и включающий ряд стадий. Исходной точкой, первой стадией, можно назвать создание на территории США самостоятельной эмиссионной организации, которой было передано право выпускать законные платежные средства и вскоре было суждено стать мировым эмиссионным центром. Впоследствии по ее образцу были созданы другие национальные эмиссионные центры, подчиненные мировому эмиссионному центру и составившие инфраструктуру нового мирового порядка. На второй стадии происходило устранение конкурентов – подрыв экономического потенциала валют ведущих государств. И если Вторая мировая война автоматически уничтожила потенциал валют Германии и Японии, то для подрыва валют Британии и Франции потребовались специальные акции, замаскированные под национально-освободительную борьбу. На третьей стадии наблюдалось стимулирование дополнительного спроса на мировую валюту через резкое увеличение цен на нефть, которая к тому времени, благодаря договоренностям с ее основными поставщиками на мировой рынок, уже продавалась за доллары.

Эмиссия мировых денег не гарантирует, что они, попав в обращение, не будут использованы против интересов самого эмитента. Появление, развитие и широкое распро-

странение новых технологий, главным образом компьютерных и коммуникационных, открыли перед бенефициариями нового мирового порядка перспективу установления тотального контроля над всей сферой денежного обращения, а именно – электронную форму денег. Данная перспектива положила начало очередному этапу реализации нового мирового порядка, где одним из главнейших направлений мировой политики стал перевод мирового сообщества на безналичные расчеты. В результате политики, интегрированные в новый мировой порядок, скоординировано отвечают на новую задачу все большим и большим ограничением наличных платежей и активным поощрением технологий, упрощающих электронные транзакции. Учитывая политическую природу действий, справедливо говорить не только об «обществах без наличных», но и о «политиях без наличных» как составляющих архитектуры нового мирового порядка.

С самого начала новый мировой порядок утверждается в условиях стихийного и организованного сопротивления, поскольку не все сегменты мирового сообщества готовы признать тотальность мировой валюты, выпускаемой мировым эмиссионным центром – закрытой, недемократической организацией, находящейся вне рамок правового поля. В начале XXI в. на мировую арену вышли новые оппозиционные силы. Инициатива бывшего ливийского лидера М. Каддафи по объединению африканского континента на основе золотого динара, развитие малазийского движения за возрождение исламских денег и запуск в обращение цифровой децентрализованной валюты, биткойна, на первый взгляд кажутся различными событиями, однако все их объединяет общий основополагающий мотив – бросить вызов новому мировому порядку. Оценив каждое из этих событий как ту или иную угрозу идеалу монетарной унификации мира, бенефициарии нового мирового порядка провели соответствующие корректирующие акции, позволившие сохранить стабильность существующей монетарной системы.

Выводы и предложения. Если монетарная концепция нового мирового порядка верна и будет и впредь находить теоретическое и эмпирическое подтверждение, то можно сделать следующие выводы. К настоящему времени новый мировой порядок утвердился во многих частях мирового политического пространства, требуя теперь от его агентов корректирующих действий по отношению к тем, кто выражает открытое несогласие с ним. Несмотря на изменение задач, он продолжает оказывать серьезное влияние на мировую политику – на всю ту сферу деятельности, связанную с контролем над поведением правительств в отношении своих граждан. Те правительства, которые отказываются выстраивать отношения со своими гражданами в соответствии с «внешним» образцом, незамедлительно подвергаются корректирующим действиям – от дипломатического давления до военной интервенции. На волне этого появляются новые силы, стремящиеся бросить вызов агентам нового мирового порядка, зачастую обращаясь к крайне нецивилизованным методам. В дальнейшем можно ожидать, что монетарные основы нынешнего миропорядка по-прежнему будут оказывать влияние на мировую политику, требуя новых актуальных исследований,

поскольку будут появляться новые и изменяться существующие данные, и адекватного понимания со стороны лиц, принимающих политические решения, поскольку общества будут все больше и больше ощущать на себе его присутствие.

Список литературы:

1. Баталов Э.Я. Мировое развитие и мировой порядок (анализ современных американских концепций). М.: РОС-СПЭН, 2005.
2. Богатуров А.Д. Международный порядок в наступившем веке // Международные процессы. 2003. № 1. С. 6-23.
3. Гаджиев К.С. Мировой порядок сквозь призму синергетики // Международные процессы. 2005. № 3. С. 124-131.
4. Катаонов В.Ю. О проценте ссудном, подсудном и безрассудном. Хрестоматия современных проблем «денежной цивилизации». Книга 1. М.: НИИ школьных технологий, 2011.
5. Косолапов Н.А. Россия и новый мировой порядок в отсутствие левой альтернативы // Российская наука международных отношений: новые направления / Под ред. А.П. Цыганкова, П.А. Цыганкова. М.: ПЕР СЭ, 2005. С. 166-191.
6. Панченко М.Ю. Международный порядок: сущность и механизмы // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. 2008. № 9. С. 68-77.
7. Сирота Н.М. Понятие «мировой порядок» в современном теоретическом дискурсе // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2013. № 3-2. С. 177-181.
8. Шаклеина Т.А. Становление нового мирового порядка в 2010-х годах // Мегатренды: Основные траектории эволюции мирового порядка в XXI веке / Под ред. Т.А. Шаклеиной, А.А. Байкова. М.: Аспект Пресс, 2013. С. 69-84.
9. Batten S.Z. The New World Order. Philadelphia: American Baptist Publication Society, 1919.
10. Bull H. The Anarchical Society: A Study of Order in World Politics. New York: Columbia University Press, 1977.
11. Butler N.M. A World in Ferment: Interpretations of the War for a New World. New York: Charles Scribner's Sons, 1918.
12. Cohen B.J. Currency Power: Understanding Monetary Rivalry. Princeton: Princeton University Press, 2015.
13. Eichengreen B. Exorbitant Privilege: The Rise and Fall of the Dollar and the Future of the International Monetary System. New York: Oxford University Press, 2011.
14. Falk R.A. Contending Approaches to World Order // Peace and World Order Studies: A Curriculum Guide / Ed. by B.J. Wien. New York: Institute for World Order, 1981. P. 25-54.
15. Goodhart C.A.E. The Central Bank and the Financial System. Cambridge: MIT Press, 1995.
16. Helleiner E. The Making of National Money: Territorial Currencies in Historical Perspective. Ithaca: Cornell University Press, 2003.
17. Ikenberry G.J. Liberal Leviathan: The Origins, Crisis, and Transformation of the American World Order. Princeton: Princeton University Press, 2011.
18. Kirshner J. Currency and Coercion: The Political Economy of International Monetary Power. Princeton: Princeton University Press, 1995.
19. Kissinger H. World Order. New York: Penguin Press, 2014.
20. Lips F. Gold Wars: The Battle Against Sound Money as Seen from a Swiss Perspective. New York: FAME, 2002.
21. Marvin F.S. The Chief New Thing // The New World-Order / Ed. by F.S. Marvin. London: Oxford University Press, 1932. P. 1-15.
22. Mearsheimer J.J. The Tragedy of Great Power Politics. New York: W.W. Norton & Company, 2001.
23. Slaughter A.-M. A New World Order. Princeton: Princeton University Press, 2004.
24. Waltz K.N. Theory of International Politics. Reading: Addison-Wesley Publishing Company, 1979.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕРЖАВНОГО КОНТРОЛЮ НАД ОЗБРОЄННЯМ НА ПРИКЛАДІ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ДВОСТОРОННІХ УГОД УКРАЇНИ

МАТВЄЄНКО Олександр Васильович,

аспірант кафедри глобалістики, євроінтеграції

та управління національною безпекою

Національної академії державного управління

при Президентові України

THE EFFECTIVENESS IMPROVING OF THE STATE ARMS CONTROL THROUGH THE EXAMLE OF IMPLEMENTATION OF BILATERAL AGREEMENTS OF UKRAINE

MATVEYENKO A.V. Graduate student, Department of Global Studies, European Integration and management of national security, The National Academy for Public Administration under the President of Ukraine

АНОТАЦІЯ

Досліджено підвищення ефективності організаційно-правових засад державного управління при імплементації двосторонніх угод в сфері контролю над озброєнням. Пропонується створення повного спектру міждержавних відносин всіх країн, що межують з Україною в розвиток Віденського документу 2011 р. Впровадження одночасної взаємодії чотирьохступеневої структуризації ієрархії державного управління дозволить максимально ефективно досягти поставленої мети.

ABSTRACT

The efficiency improvement of institutional and legal framework of public administration in the implementation of bilateral agreements in the field of arms control is investigated. The creation of a full range of international relations between all the countries bordering with Ukraine in the development of the Vienna Document 2011 is proposed. The introduction of four-level simultaneous interaction structuring of hierarchy of governance will be most effective to achieve this goal.

Ключові слова: державне управління, Віденський документ 2011 р., двосторонні угоди, національна, міжнародна безпека, контроль над озброєнням.

Key words: public administration, Vienna Document 2011, the bilateral agreements, national, international security, arms control.

Постановка проблеми. З нагоди 20-ї річниці української армії в грудні 2011 р. традиція української непричетності до військово-політичних організацій оцінювалася вищим керівництвом держави наступним чином: “Завдяки введенню політики позаблоковості навколо України утворено пояс безпеки і стабільності. Досягнуто суттєвих зрушень у зміцненні відносин і розширенні співробітництва з нашими сусідами і, в першу чергу, з Російською Федерацією, країнами Європейського Союзу. Збережений конструктивний формат взаємовигідних відносин з Північноатлантичним альянсом” [1].

Жорсткість нових політичних домінант і людські жертви в кількості 7883 загиблих, 17610 пораних – з квітня 2014 по серпень 2015 р. [2] показали провал цієї тези і з’явилися пріоритетними факторами для прийняття у вересні 2015 р. нової Воєнної доктрини України [3]. Її ідея полягала у відмові від політики позаблоковості та відновленні стратегічного курсу на євроатлантичну інтеграцію. Зміщення акцентів при веденні військових конфліктів направлено на комплексне використання військових і невійськових інструментів: економічних, політичних, інформаційно-психологічних і т.п., що має стати відправною точкою оновлення основ державного контролю над озброєнням при імплементації двосторонніх угод України в розвиток міжнародного військово-політичного інструментарію.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми формування окремих факторів суб’єктів національної безпеки в контексті військово-політичних зобов’язань держави досліджувалися українськими та іноземними вченими. Серед тих, хто торкався її теоретико-методологічних основ, слід вказати, перш за все, Г. П. Ситника [4], В.

І. Абрамова, В. Ф. Смолянюка, В. І. Кириленко, Н. Н. Шевченко [5]. У наукових працях цих вчених простежуються основні форми, сутність і функції ефективної діяльності державного управління в процесі виявлення, прогнозування загроз національним інтересам держави та їх запобігання. У В. А. Мандрагелі [6] на основі цивілізаційного підходу підкреслено регіональну відмінність держав, що допомагає враховувати певну специфіку при обговоренні проблематики суб’єктно-об’єктного впровадження міжнародних військово-політичних зобов’язань в умовах формування нової структури державного управління в сферах забезпечення національної та міжнародної безпеки. Робота Л. Н. Шипілової [7] розглядає актуальні питання теоретико-методологічного характеру, невирішеність яких негативно впливає на формування правового поля держави і свідчить про необхідність об’єктивного обґрунтування операціоналізації нових понять і категорій національної безпеки в сучасній законодавчій площині. У монографії Б. К. Султанова [8, 18-19] представлені теоретичні аспекти історії розвитку та існування ОБСЄ, на чому базується сучасний стан та її проблематика, з якими в даний час стикаються країни-учасниці, їх державно-управлінські структури в системі міжнародних договорів. Дослідження взаємодії організаційних основ в політиці наддержав, витoki формування теорії та історії їх взаємовідносин розглядаються у Є. П. Міцкевич [9, 31-32].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Публікації сучасних вчених формують базис організаційно-правових основ державного управління, в першу чергу в фундаментальному обґрунтуванні прийняття рішень, пов’язаних з національною безпекою. У той же час, аналіз імплементації двосторонніх угод всіх прикордон-

них з Україною країн з позицій державного управління в контексті військово-політичних зобов'язань недостатній і не показує відсутність таких угод з Росією і Молдовою. Це обґрунтовує необхідність подальших досліджень цієї сфери діяльності, метою яких є створення навколо України реального "пояса безпеки і стабільності" для достатніх гарантій міжнародної, національної, безпеки і суверенітету.

Мета статті. Метою дослідження є виділення на прикладі Міністерства оборони організаційно-правових основ таких механізмів взаємодії органів державного управління в сфері контролю над озброєннями, які б дозволили здійснити максимально можливу деескалацію існуючого гібридного протистояння для підвищення міжнародної безпеки та національної безпеки країни на основі повного спектру імплементації двосторонніх угод зі усіма прикордонними державами. Введення чотирьох рівнів ієрархії державного управління наочно показує сфери взаємодії та шляхи їх вдосконалення.

Виклад основного матеріалу. Визначальною передумовою ефективного функціонування державно-управлінської системи в сфері контролю над озброєнням є сукупність

взаємопов'язаних управлінських структур, що дозволяють забезпечувати здійснення єдиної державної влади в усій повноті і різноманітності її конституційних функцій для попередження, зменшення та усунення загроз національній безпеці.

На теперішній час слід активізувати роботу по зміцненню довіри і безпеки на території України задля деескалації напруженості, подальшого зміцнення взаємної довіри і підвищення транспарентності військової діяльності України та прикордонних держав на основі розвитку прикордонних двосторонніх угод відповідно до Віденського документу 2011 р. про заходи зміцнення довіри та безпеки [10].

У діяльності Міністерства оборони в даному напрямку слід виділити чотири рівні ієрархії. Варіант реалізації цих рівнів розглянуто для Угоди між Урядом Республіки Білорусь і Кабінетом Міністрів України про додаткові заходи довіри і безпеки, що може використовуватися для взаємодії у інших двосторонніх міждержавних угодах та наведено в таблиці нижче.

Рівні ієрархії дій Міністерства оборони в реалізації міжурядових угод про додаткові заходи довіри і безпеки (на прикладі України та Республіки Білорусь)

Рівень ієрархії державного управління	Приклади реалізації
1. Міжнародний	Віденський документ 1999* року переговорів про заходи зміцнення довіри і безпеки
2. Міждержавний	Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Республіки Білорусь про додаткові заходи довіри і безпеки [12]
3. Міжвідомчий	Міжвідомчі угоди про організацію і координацію діяльності щодо практичного виконання міжнародних договорів у сфері контролю над озброєнням в Збройних Силах і центральних органах виконавчої влади України**
4. Відомчий	Інструкції про організацію підготовки та проведення Збройними Силами України заходів щодо прийому та супроводження іноземних інспекційних груп, що прибувають в Україну відповідно до міжнародних договорів і угод у галузі контролю над звичайними озброєннями [13]

* діяв на момент укладення Угоди між Урядом Республіки Білорусь та Кабінетом Міністрів України; прийнятий на 269-му пленарному засіданні Форуму ОБСЄ із співробітництва в галузі безпеки в Стамбулі 16 листопада 1999 року - див. [11].

** на прикладі п. 1.4.3. Указу Президента України "Про затвердження Річної національної програми співробітництва Україна - НАТО на 2016 р." - див. [16].

На даний час верхня ступінь ієрархії зачіпає взаємодію на рівні Віденського документу 2011 р. [10], який є угодою між державами-учасниками ОБСЄ, зобов'язуючи дотримання його положень усіма 57 країнами-членами ОБСЄ – від Атлантики до Уралу та Центральної Азії. Основні механізми взаємодії згідно з цим документом включають: щорічний обмін військовою інформацією, повідомлення військового характеру для зменшення ризику, спостереження, обмін щорічними планами і контроль за їх дотриманням шляхом організації візитів-перевірок військових сил країн-учасниць і оцінки таких візитів.

У першому пункті розділу III Віденського Документа "Зменшення небезпеки" розглядається "незвичайна військова діяльність", а в другому – "співпраця в разі не-

безпечних військових інцидентів". Згідно з п. 17.2 "в разі виникнення такого небезпечного інциденту держава-учасник, чий військові сили залучені в інциденті, повинна надати інформацію для інших держав". Такі запити повинні отримувати негайну відповідь, оскільки країни-сусіди завжди спостерігають за розвитком внутрішньополітичної ситуації і пролонгують її наслідки. Контроль взаємодії здійснюється як на міждержавному рівні, з причетними державними структурами, так і на рівні ОБСЄ з інформуванням країн дипломатичними каналами.

Міністерством оборони України, відповідно до Закону України "Про міжнародні договори України" та Регламентом Кабінету Міністрів України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 18 липня 2007 р № 950

(зі змінами), розробляється проект розпорядження Кабінету Міністрів України "Про підписання Угоди між Кабінетом міністрів України і урядом прикордонної країни про заходи зміцнення довіри і безпеки". У разі затвердження проекту розпорядження, Кабінет Міністрів України схвалює проект Угоди та уповноважує Міністра оборони України на його підписання. Підписання Угоди дозволяє зміцнити взаємну довіру і безпеку в зонах, прилеглих до українського державного кордону, сприяє розвитку контактів у військовій області між Україною та прикордонною державою, а також відповідає національним інтересам обох країн.

Тут слід дотримуватися державно-управлінського підходу з позицій теорії політичного простору, основні ідеї якої сформульовані, зокрема, в

[14, 226-228]. Без наповненості діями і функціонуванням держав політичний простір не існує. В сучасних умовах, як суб'єкт політики в даному контексті, розуміється імплементація двосторонніх угод, що може активно послужити врегулюванню кризи і пошуку шляхів її подолання.

Що стосується специфіки політичного простору, то в кожній державі слід враховувати як свій геополітичний, пов'язаний з виконанням міжнародних зобов'язань, так і внутрішній політичний континуум, в якому держава себе реалізує. Це відображається в національних трактуваннях і девіаціях базового договірного принципу "Pacta sunt servanda" - договори повинні виконуватися (лат.), при відстоюванні власних національних інтересів країни.

Зовнішнє політичний простір України в першу чергу охоплює коло суміжних з країною держав. Без урахування спірних ділянок кордонів острова Коса Тузла, Керченської протоки і морських кордонів, Україна межує (включаючи річкові рубежі) з сімома країнами: Польща (542,39 км), Словаччина (97,9 км), Угорщина (136,7 км), Румунія (613,8 км), Молдова (1222 км, Придністров'я 452 км), Росія (2295,04 км) і Білорусь (975,2 км).

При цьому, двосторонні угоди укладені з усіма країнами, крім тих, які мають найбільшу протяжність кордонів з Україною (Російська Федерація і Молдова).

Відповідно до ст. 5 угоди між Урядом Республіки Білорусь і Кабінетом Міністрів України про додаткові заходи довіри і безпеки [12] "Військова діяльність повинна бути предметом повідомлення, якщо:

- 1) в ній бере участь:
 - Не менше 5000 військовослужбовців, або
 - Не менше 100 бойових танків, або
 - Не менше 150 бойових броньованих машин, або
 - Не менше 75 артсистем калібру 100 мм і більше;
- 2) проводиться не менше 50 літако-вильотів бойових літаків і / або вертольото-вильотів бойових вертольотів;
- 3) в вертолїтних висадки або парашутних десантах бере участь не менш ніж 1000 військовослужбовців".

Сьогоднішній досвід України показує актуальність подібних переліків. З кінця лютого 2014 р., коли всі державні структури були задіяні в пошуках виходу з конфліктної ситуації, піднімалося питання міждержавного її врегулювання при використанні двосторонніх угод. Вважалося надзвичайно актуальним підписання двосторон-

ньої угоди з Російською Федерацією про додаткові заходи зміцнення довіри і безпеки в прикордонних районах, що доповнює і підсилює положення Віденського документа.

Занепокоєння викликав той факт, що на тлі напруженої обстановки в прикордонних районах України від 1 березня 2014 року Радою Федерації Федеральних Зборів Російської Федерації було прийнято постанову № 48-СФ "Про використання Збройних Сил Російської Федерації на території України". У той же час, дотримання Російською Федерацією двосторонньої угоди дозволило б включити механізми взаємодії для деескалації ситуації на двосторонній основі. При цьому здійснювався б обмін військовою інформацією в узгодженому форматі про плани щодо тимчасового або постійного розгортання нових військових частин, починаючи з рівня полку / бригади і вище, а також нових типів озброєнь і техніки, які раніше були відсутні в позначеному районі. Реалізовувалося інформування про проведення військових навчань.

У свою чергу, голова Держприкордонслужби України заявляв про військову загрозу, що виходить з боку невизнаної Придністровської Молдавської Республіки [15]. В кінці 2013 р. Придністров'я ухвалило законопроект про залучення Російського федерального законодавства на своїй території, а в 2014 р. попросило Держдуму про прийняття невизнаної республіки до складу Росії.

Слід зазначити, що робота щодо укладення двосторонньої угоди з Румунією тривала з червня 1997 року та була завершена підписанням Угоди між Кабінетом Міністрів України та Урядом Румунії про заходи зміцнення довіри і безпеки саме 10 березня 2014 г. Для порівняння: двосторонні угоди з іншими прикордонними з Україною державами були підписані: в 1998 р. з Угорщиною в Будапешті, в 2000 р. зі Словаччиною в Братиславі, в 2001 р. з Білоруссю в Києві, в 2002 р. з Польщею у Варшаві.

Висновки і пропозиції. Таким чином, підвищення ефективності державних механізмів контролю над озброєннями для реагування на виклики і загрози внутрішньополітичній і зовнішньополітичній стабільності неможливо розглядати без урахування двосторонніх угод про заходи зміцнення довіри і безпеки по всьому периметру державного кордону.

Тому стратегічним завданням для України є, з одного боку, науковий пошук пріоритетних напрямків підвищення ефективності державного управління в галузі національної безпеки в системі забезпечення військово-політичних зобов'язань держави. З іншого – наукове обґрунтування (в межах зазначених напрямків) системи організаційно-правових заходів імплементації міжнародних двосторонніх угод у галузі контролю над озброєнням, можливість застосування яких здатна забезпечити адекватне реагування на виклики і загрози національній і міжнародній безпеці, знизити умови виникнення і підтримки військово-політичного сепаратизму, в тому числі на тлі сучасного гібридного протистояння.

Запропонована структуризація ієрархії державного управління на чотирьох рівнях одночасної взаємодії дозволить максимально ефективно досягти поставленої мети за умови дотримання базового договірного принципу "Pacta sunt servanda" спільно з політичною волею підписантів

при опрацюванні двосторонніх угод на основі Віденського документа 2011 р. про заходи зміцнення довіри та безпеки.

Список літератури:

1. Михайловский, Ф. НАТО – ОДКБ: Украина на распутье или под прицелом [Электронный ресурс] / Ф. Михайловский // Информационно-аналитический портал inpress.ua. – Режим доступа: <http://inpress.ua/ru/politics/20396-natoodkb-ukraina-na-raspute-ili-pod-pritselom/>. – Дата доступа: 17.03.2016.

2. Report on the human rights situation in Ukraine 16 May to 15 August 2015. Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights. Total casualties (civilian and military) from mid-April 2014 to 15 August 2015. – 44 p. – P.12. [Eletronic resource]. – Mode of access: <http://www.ohchr.org/Documents/Countries/UA/11thOHCHRreportUkraine.pdf>. – Date of access: 17.03.2016.

3. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 2 вересня 2015 року “Про нову редакцію Воєнної доктрини України” [Електронний ресурс] : Указ Президента України, 24. Верес. 2015 р., № 555/2015 / Президент України. Офіційне Інтернет - представництво. –/Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/documents/5552015-19443/> Дата доступу: 17.03.2016.

4. Ситник, Г. П., Діагностичний метод як інструмент оцінювання державної політики національної безпеки / Г. П. Ситник, В. І. Абрамов / Вісник Нац. акад. держ. управління при Президенті України // 2013. – № 3. – С.17–26.

5. Абрамов, В. И. Безопасность / В. И. Абрамов // Государственное управление в сфере национальной безопасности : словарь-справочник ; сост. : Г. П. Сытник [и др.]; под общ. ред. Г. П. Сытника. – К. : НАДУ, 2012. – С. 13–17.

6. Мандрагеля, В. А. Війна в історії цивілізацій: соціально-філософський аналіз: дис. д-ра філос. наук: 09.00.03 / В. А. Мандрагеля. – К., 2006. – 444 арк.

7. Шипілова Л. М. Методологічні аспекти реалізації політики національної безпеки / Л. Шипілова // Україна – НАТО. – 2006. – № 5. – С. 21–28.

8. Казахстан и ОБСЕ: монография / Под общ. ред. Б. К. Султанова. Алматы: КИСИ при Президенте Республики Казахстан, 2009. – 288 с.

9. Mickiewicz, E. P. International Security and Arms Control / E. P. Mickiewicz, R.Kolkowicz. – Praeger, New York, 1986. 188 p.

10. Vienna document 2011 on confidence and security-building measures. [Eletronic resource]. – Mode of access: <https://www.osce.org/fsc/86597?download=true>. – Date of access: 17.03.2016.

11. Венский документ 1999 года переговоров по мерам укрепления доверия и безопасности [Электронный ресурс] / Университет Миннесоты. Библиотека по правам человека. – Режим доступа: <http://www1.umn.edu/humanrts/russian/osce/basics/Rvienna1999.html>. – Дата доступа: 17.03.2016.

12. Соглашение Правительства Республики Беларусь от 16 окт. 2001 г. Соглашение между Правительством Республики Беларусь и Кабинетом Министров Украины о дополнительных мерах доверия и безопасности [Электронный ресурс] : [Заклучено в г. Києве 16.10.2001] / : Режим доступа: <http://pravo.levonevsky.org/bazaby09/sbor51/text51095.htm>. – Дата доступа: 17.03.2016.

13. Про затвердження Інструкції про організацію підготовки та проведення Збройними Силами України заходів щодо прийому та супроводження іноземних інспекційних груп, що прибувають в Україну відповідно до міжнародних договорів і угод у галузі контролю над звичайними озброєннями [Електронний ресурс]: Наказ Міністерства оборони України, 27 липня 2013 р., № 514. Офіційний вісник України від 20.09.2013 – 2013 р., № 70, стор. 210, стаття 2596, код акту 68695/2013. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z1399-13/print1454015325928493>. – Дата доступу: 17.03.2016.

14. Бакуменко, В. Д. Державно-управлінські рішення: навчальний посібник / В. Д. Бакуменко. – К. : ВПЦ АМУ, 2012. – 344 с.

15. Госпогранслужба заявляет о военной угрозе со стороны Приднестровья [Электронный ресурс] / РИА Новости. Украина: 28.05.2015. – Режим доступа: <http://rian.com.ua/society/20150528/368211484.html>. – Дата доступа: 17.03.2016.

16. Про затвердження Річної національної програми співробітництва Україна - НАТО на 2016 рік. Указ Президента України від 12 лютого

2016 року № 45/2016. Офіційний вісник Президента України від 19.02.2016 – 2016 р., № 6, стор. 39, стаття 134.

КОНЦЕПТ «МІЖМОР'Я» ТА ЙОГО СУЧАСНА РЕДАКЦІЯ

Осельська Олена Сергіївна

Кандидат політичних наук

Доцент кафедри міжнародних відносин

Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара

ACTUAL INTERPRETATION OF THE "INTERMARIUM" CONCEPT

Osel's'ka Olena Candidate of political sciences Docent of international relations department Dnipropetrovsk National University

АНОТАЦІЯ

В статті актуалізується питання геополітичної суб'єктності України на сучасному етапі та аналізується можливість само ідентифікації Києва в рамках Балто-Чорноморського регіону. Розкривається зміст геоконструкту «Міжмор'я», проводиться аналіз проблемних та перспективних аспектів його сучасної реалізації, а також розглядаються можливі альтернативні варіанти геополітичних проєктів для України.

ABSTRACT

This article is updated geopolitical issues of Ukraine subjectivity at the present stage and analyzed the possibility of Kyiv self-identification within the framework of the Baltic-Black Sea region. There is presented the content "Intermarium" geoconstruction, analyzed the problems and prospects of modern aspects of its implementation, and discussed possible alternatives geopolitical project for Ukraine.

Ключові слова: геоконструкт «Міжмор'я», Балто-Чорноморський регіон, геополітичний образ, концепція «Intermarium», Балтійський союз.

Key words: "Intermarium" geoconstruction, Baltic-Black Sea region, geopolitical icon, concept «Intermarium», Baltic Union

Постановка проблеми. Час є анізотропним, але рухається по спіралі. На певному етапі створюється можливість реалізувати шанс, втрачений на попередньому витку. Сьогодні для України якраз настав такий момент, коли вона має всі шанси реалізувати втрачені можливості щодо самоідентифікації та відтворення Києва в якості альтернативного центру сили, який би не вважався проєкцією Москви чи ЄС, а сприймався б як самостійний геополітичний актор. Підставами для цього є певна розчарованість суспільства у «міфологізованому» ЄС та НАТО, а також значні культурні, емоційні та соціальні внески, які за останні декілька років були зроблені у напрямку романтичного українського націоналізму з антиросійським забарвленням.

Але в сучасних умовах Україна самотужки не зможе впоратися з цим завданням. Тому знову актуалізується ідея створення регіонального союзу, котрий би складав певну конкуренцію як євразійському так і європейському геополітичним проєктам конструювання глобального простору.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Балто-Чорноморський регіон завжди був у полі зору науковців-політологів, адже це місце, де стикаються одразу декілька цивілізацій, а саме в таких умовах найбільш активними є процеси еволюції та гібридизації міждержавних інтеграційних процесів. В таких умовах виробляються нестандартні підходи до вирішення проблем міждержавної інтеграції, зароджуються нові тренди світової політики, формуються нові структурні утворення. Дослідженню місця та ролі цього регіону присвячено дуже багато праць як українських так і закордонних науковців, таких як Ю.Липа, С.В. Глебов, Дергачев В.А., Карайченцев П., Kloczowski J.[3], Lubelski J. [7], Grotzky D., Isic M. [9], Aydin M., Babaoglu O., П.М. Ігнат'єв [10] тощо. В своїх роботах вони аналізують геополітичне підґрунтя міждержавних відносин в цьому регіоні, але частіше за все, автори виходять з ідеї двосторонніх взаємовідносин кожної країни з Росією. Без

уваги залишаються ті складові, які сьогодні актуалізують інтеграційні процеси в цьому регіоні. А сьогоднішня являє безліч прикладів того, що в Балто-Чорноморському регіоні реалізуються потужні тенденції до створення на його теренах певного інтеграційного угруповання, альтернативного Брюсселю та Москві. Можна спостерігати, як в рамках ЄС все більш чути голоси саме країн цього регіону, і проглядає тренд до формування в рамках інтеграційної структури ЄС окремого силового поля, що складається з країн Східної Європи та країн Балтії.

Виділення невирішених раніше частин проблеми. Особливість процесу конструювання Балтійсько-Чорноморського геопроекту в контексті «нової політичної географії» полягає в тому, що створюється новий глобальний геополітичний простір, в якому перетинаються, взаємодіють, борються, постійно змінюються ключові геополітичні образи світу. «Найбільш ефективні з цих образів породжують свої геополітичні контексти, свої образні зони впливу і допоміжні, буферні геополітичні образи» [1, с.54].

Просторово-географічні реалії суспільно-політичних трансформацій сприяли актуалізації проблеми системного моделювання простору, довгий час сегментованого через незавершеність суспільно-політичного розвитку та державного будівництва, розпочатих ще в період дезинтеграції континентальних імперій: Австро-Угорської, Німецької, Османської та Російської.

Виходячи з усього вищесказаного, метою статті є розкрити зміст геопросторового конструкту «Міжмор'я» та проаналізувати можливості його сучасної реалізації як однієї з альтернатив євразійському та європейському геополітичним проєктам конструювання глобального простору.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до версії О. Халецького, відомого польського історика-культуролога, який працював у США і є автором терміну «Східно-Центральна Європа», – Центральна Європа складається з двох

геоісторичних і геокультурних секторів: німецького західно-центрального, де визначальною є імперська традиція німецької державності, і східно-центрального, в якій проживають народи на просторі від Фінляндії до Греції, займаючи простір між Скандинавією, Німеччиною, Італією і колишнім Радянським Союзом [2, с. 47]. Однак крім цього визначення такого обширного з географічної точки зору регіону існує ще кілька, оформлених у концептуальному відношенні як культурно-історичні та політичні конструкти. Одне з них ґрунтується на твердженні про те, що Центральна Європа являє собою регіон, тісно пов'язаний з західною цивілізацією, включно з німецькою, австро-угорською, а також польсько-литовською історичною спадщиною, і межує з Росією і Південно-Східною Європою, основу культурно-історичної традиції якої становить османська спадщина.

У більш вузькому сенсі визначення Центральної Європи дається в геопросторовому конструкті, що ґрунтується на концепції, відповідно до якої цей регіон включає території Габсбурзької монархії, що залишила свою культурну спадщину народів, які створили після її розпаду на її колишній території власні держави. Відповіддю на подібну інтерпретацію геопросторового позиціонування цього регіону є конструкт Східно-Центральної Європи, в якому базовим є принцип культурної спадщини так званої польсько-литовської спільноти, що виступає основою для територіального визначення регіону, в який включаються сучасна Білорусь, Литва, Польща та Україна.

Політизований характер дискусії про приналежність Східно-Центральної Європи найбільш виразно проявився у висуванні двох інших концептів: так званого білорусько-російсько-українського, що включає слов'янсько-православний етно-конфесійний компонент, і південно-східно-європейський, прихильники якого прагнуть розширити географічні межі ЦСЄ з метою підкреслити приналежність народів цих секторів європейського простору західній культурній традиції [3, с. 29].

Основою процесу виступила історична складова концепції об'єднання масштабних водно-сухопутних масивів півночі і півдня – від Балтійського моря до Середземноморсько-Чорноморського басейну, що призвела до створення так званого Балто-Чорноморського субрегіону [4, с. 53].

Трансформаційний конструкт геопростору між Росією (СРСР) і Німеччиною впродовж першої третини ХХ ст. мав кілька інтерпретацій, які містили два загальних для них елементи: політичний і стратегічний (в сенсі його оборонної, економічної та комунікаційної важливості). Саме вони сприяли актуалізації взаємопов'язаних концептів нової організації геопростору від Балтії до Чорного моря вже в період після закінчення холодної війни у вигляді декількох світосистемних доктрин, сформованих геополітичними ретрообразами.

Ідейно-політична спрямованість і практична реалізація геоконструкту стали отримувати оформлення на початку ХХ ст. і були сформульовані абсолютно різними авторами. Один з них – Х. Маккіндер, британський географ і політичний експерт на Паризькій мирній конференції після закінчення Першої світової війни, – розглядав простір

між Німеччиною і Росією, з одного боку, як принципово важливий для світової політики, а з іншого, як найбільш вразливий сектор в системі міжнародних відносин, здатний спровокувати нову світову війну: 1) у разі внутрішньополітичної нестабільності в ньому; 2) у разі його поглинання Росією чи Німеччиною та зближення кордонів двох держав [5, с. 112].

Автор іншої концепції – діяч польського національного руху Й. Пілсудський. За його думкою, дана концепція мала геополітичний зміст, оскільки ставила своїм завданням звільнення від радянського режиму і створення національної державності народів колишньої імперії. У геопросторовому відношенні вона включала широку дугу від Балтії до Чорного і Каспійського морів, а також окремі географічні регіони Поволжя.

Реалізація балто-чорноморського проекту була сформульована в геоконструкті «Міжмор'я» (малися на увазі Балтійське і Чорне моря), автором якого був Й. Пілсудський [6, с. 59]. Проект передбачав конфедерацію держав, розташованих як в балтійському секторі Європи, так і в чорноморсько-середземноморському: Латвії, Литви, Фінляндії та Естонії, а також Білорусії, Угорщини, Румунії, України, Чехословаччини та Югославії. Ідею не підтримала практично жодна з країн, які розглядалися як потенційні кандидати, так само як і більшість політичних діячів-емігрантів з країн, включених в СРСР і які мали відношення до проекту. Причиною негативного ставлення до «Міжмор'я» стало небажання поступатися національною свободою, загроза якій вбачалася в регіональному домінуванні Польщі. Проти посилення Варшави були і багато європейських держав. У той же час проект, як вважала польська сторона, повинен був спиратися на підтримку Франції та Бельгії, ставши основою континентального антинімецького союзу.

Незважаючи на безумовне авторство Й. Пілсудського, геоконструкт «Міжмор'я» володів характерними для кожного з подібних мегапроектів «мозаїчними» рисами і включав у вигляді елементів субрегіональні конструкти. Одним з них, що виступав в ролі центрального, був проєкт Балтійського союзу, який висувався протягом 1917-1920 рр. і передбачав створення військово-політичного блоку у складі Польщі, Латвії, Литви та Естонії, що ставали незалежними державами в результаті розпаду Російської, Австро-Угорської та Німецької імперій. Варіантом такого об'єднання міг стати Балто-Скандинавський блок, авторство ідеї якого належало естонському політику Яну Тинісону – лідеру Демократичної партії. Він прагнув домогтися за допомогою цього міждержавного об'єднання гарантій безпеки для Балтії та Північної Європи. Однак Скандинавські країни не проявили зацікавленості через небажання бути залученими у військово-політичні конфлікти в Балтії. [7, с. 189].

Подальший розвиток геопросторового концепту Міжмор'я знайшов відображення в проєкті створення так званої Третьої Європи, автором якої був Й. Бек – голова польського МЗС і один з найближчих сподвижників Й. Пілсудського. Відповідно до його концепції в число держав Міжмор'я або Третьої Європи, що знаходиться між Німеччиною та СРСР, повинні були увійти, крім Балтій-

ських країн, Угорщина, Закарпатська Русь, Румунія, Югославія, Італія, Туреччина, за певних обставин – Греція, а також північні країни – Швеція і Фінляндія, але при цьому виключалася Чехословаччина. [8]

Осучаснення польсько-литовського геополітичного ретропроекту, що отримав у міжвоєнний період поширене тлумачення геоконструкту «Міжмор'я», відбувалося на тлі закінчення холодної війни, дезінтеграції СРСР і створення незалежних держав на його території. Актуалізація теми міжморського геопростору як особливої геополітичної зони, важливої для європейської архітектури безпеки, включаючи політичні, оборонні, економічні елементи, і що має ідеологічне значення для суспільно-політичного дискурсу в країнах регіону в аспекті закріплення їх загальноєвропейської ідентичності, перетворювалася на ініціюючий момент пошуку нової форми Міжмор'я [9].

Поява нових геопросторів, що визначають морську складову конструкту, сприяла висуненню наприкінці ХХ – початку ХХІ ст. наступних версій «Міжмор'я» у вигляді проекту «Трьохмор'я»: 1) Балтика, Чорне і Середземне моря; 2) Балтика, Чорне й Каспійське моря; 3) Балтика, Чорне й Адріатичне моря.

Виявилася комунікаційна важливість Чорномор'я в нових умовах створення альтернативних транспортних шляхів доставки вуглеводнів в США і держави Європи, а також оборонне стратегічне значення субрегіону для євроатлантичної спільноти. У той же час в геопросторовому оформленні Чорномор'я проявилася певна своєрідність: він виявився «політично сконструйованим регіоном, породженим більшою мірою ризиковою та стратегічною важливістю, ніж своєю ідентичністю. На відміну від Балкан та регіону Балтики, Чорномор'я не виконувало функції загального простору з особливою регіональною ідентичністю протягом сотень років. Це зробило його вразливим при визначенні його ідентичності ззовні або домінуючими діючими силами всередині нього та навколо. В результаті регіональне визначення виявилось зобов'язане своїм використанням зовнішнім силам у зв'язку з іншими сусідніми регіональними учасниками [8].

Сьогодні Більшість аналітиків говорить про можливість відтворення Балто-Чорноморського регіонального утворення. Абсолютно зрозумілим є той факт, що Сполучені Штати будуть всіляко підтримувати цю ідею, оскільки в сучасних умовах піти на пряму конфронтацію з Росією без великих втрат неможливо, але й втратити Україну США не готові. Ця ідея була недавно озвучена доктором Джорджем Фрідманом, головою впливової компанії «Stratfor», яка займається глобальною інтелектуальною розвідкою та стратегічним прогнозуванням. У своїй книзі «The Next Decade», яка була відмічена The New York Times як бестселер, він виклав свої прогнози основних подій та проблем, які постануть перед Америкою та її керівництвом у наступному десятилітті. Джордж Фрідман вважає, що США мають розробити нову скоординовану стратегію – у військовому, політичному та фінансовому плані.

Нова концепція – Intermarium – яку пропонує Джордж Фрідман, передбачає відхід від політики стримування часів СРСР. Американський вчений пропонує реалізувати цей план США у своїх власних інтересах. Для цього необ-

хідно створити режим найбільшого сприяння відтворенню цього альянсу, до якого мають входити держави, які межують з Росією. Осьовими державами цього альянсу, на думку Фрідмана, мають стати Польща, Румунія, Азербайджан. Балтійський виступ буде контролюватися країнами Прибалтики, які нададуть посильну підтримку Польщі, південні кордони будуть захищені Україною (Одеса) та Румунією, на каспійському узбережжі подібну функцію буде грати Азербайджан. Крім цього Азербайджан послужить стратегічним задумом забезпечення енергетичної незалежності альянсу від російських енергоресурсів. «Всі ці держави, – стверджує Фрідман, – незважаючи на їх відмінності, об'єднані небажанням домінування над ними Росії» [10, с. 148].

Спільність інтересів допоможе створити з цих країн функціональний військовий союз, який не планується в якості наступального, його метою буде утримання російської експансії. Готовність США забезпечувати цей союз зброєю дасть можливість створити на цьому просторі міцний заслін, за яким спокійно зможуть працювати західні інвестиції. Це буде інтеграційне утворення відкритого типу, до якого зможуть приєднуватися інші країни, на відміну від НАТО, і жодна з країн-учасниць не буде мати права вето. Така стратегія дасть можливість Сполученим Штатам використовувати потенціал своїх союзників для зміцнення власної позиції і дозволить задіяти різні важелі тиску, серед яких військова інтервенція буде на останньому місці.

Висновки. Цей проект має ще тільки загальні обриси, деякі країни можуть вибути або увійти до альянсу, так, наприклад, не зовсім зрозумілою є позиція Туреччини, але згідно ідеї Дж. Фрідмана суть буде залишатися незмінною. У разі подальшої конфронтації з Російською Федерацією, військові дії сюзерен буде вести руками своїх васалів.

В українських політичних та наукових колах ця ідея вже знайшла підтримку, тим більше що для цього вже підготовлений сприятливий ґрунт. Крім того, найбільшою перешкодою для перебудови українського суспільства згідно євростандартів є сама українська політична та економічна еліта. Здебільшого вона формується зі старої радянської номенклатури, а остаточне оформлення її відбулося під час перерозподілу власності у 90-ті роки ХХ ст. Як показують події всього періоду незалежності України, для української еліти характерним є агресивний нігілізм щодо самої можливості орієнтуватися на певні ідеї та цінності. Для українського бюрократа досить зручним є будь-який протекторат над Україною, в той час як реальна самоідентифікація держави та її повноцінна інтеграція в ЄС загрожує демонтажем всієї корпоративної системи та інфраструктури, що склалася за період СРСР та незалежності.

Список літератури.

1. Замятин Д. Динамика геополитических образов современной России (1991-2001) // Человек. № 6. 2002. С. 53-61.
2. Halecki O. The Limits and Divisions of European History. London; New York: Sheed & Ward, 1950.
3. Kloczowski J. Actualité des grandes traditions de la cohabitation et du dialogue des cultures en Europe du Centre-

Est // L'héritage historique de la Res Publica de Plusieurs Nations. Lublin: Towarzystwo Instytutu Europy Środkowo-Wschodniej, 2004. S. 29-30

4. Лебедев Г., Жвиташили Ю. Дракон «Нево»: На пути из варяг в греки: Археолого-нави-гационные исследования древних водных коммуникаций между Балтикой и Среди-земноморьем. СПб.: Нордмед-издат, 2000

5. Mackinder H. Democratic Ideals and Reality: A Study in the Politics of Reconstruction. London: H. Holt, 1919

6. Międzymorze: Polska i kraje Europy Środkowo-Wschodniej XIX-XX wiek. Studia ofiarowane Piotrowi tossowskiemu w siedemdziesiąt rocznicę urodzin / Red. Andrzej Ajnenkiel. Warszawa: Instytut Historii PAN, 1995

7. Lubelski J. Związek Bałtycki i Trzecia Europa. Koncepcje reorganizacji Europy Środkowej w polityce zagranicznej II Rzeczypospolitej // Nowa Europa. № 1 (9). 2010. S. 183-217

8. Kornat M. Realna koncepcja czy wizja ex post? Polska idea «Trzeciej Europy» (1937-1938) / [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://politologia.wsb-nlu.edu.pl/uploaded-Files/file/M_Kornat%20-%20Realna%20koncepcja%20czy%20wizja%20ex%20post.pdf

9. Grotzky D., Isic M. The Black Sea Region: Clashing Identities and Risks to European Stability // Policy Analysis Research Group on European Affairs. München. № 4. October 2008

10. Friedman Th. The World is Flat. A Brief History of the Twenty-first Century [Текст] / Th. Friedman. – N.Y.: Farrar, Straus and Giroux, 2006. – 268 p.

11. Ігнат'єв П.М. Геополітичні та геоекономічні інтереси у світовій політиці [Текст] / П.М. Ігнат'єв. – Чернівці-Київ, Книги-XXI. – 2014. – 364 с.

ОБРАЗ СТРАНЫ В КОНТЕКСТЕ НАЦИОНАЛЬНО-ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ: СУЩНОСТЬ, ВИДЫ И ФУНКЦИИ

Самаркина Ирина Владимировна,

Кубанский государственный университет,

доктор политических наук, профессор кафедры

государственной политики и государственного управления

IMAGE OF COUNTRY IN THE CONTEXT OF NATIONAL-STATE IDENTITY: THE NATURE, TYPES AND FUNCTIONS

Samarkina I.V., doctor of Political Science, professor Kuban State University (Krasnodar)

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты изучения сущности, основных видов и функций геополитических образов в системе политических представлений граждан. На материалах эмпирического исследования показана роль образа России (собственной страны) и образа Европы (как Другого) в формировании национально-государственной идентичности.

ABSTRACT

The article presents the results of the study of nature, the main types and functions of geopolitical images in the political views of citizens. The empirical research results shows the role of the image of Russia (own country) and image Europe (as Another) in the formation of national-state identity.

Ключевые слова: образ страны, национально-государственная идентичность, политическая картина мира

Key words: image of country, national-state identity, the political world view

Актуальность. Важной, если не важнейшей чертой Постсовременности исследователи считают изменения, происходящие в человеке и его представлениях об окружающем мире. Поэтому одним из ключевых направлений современного социально-гуманитарного знания выступают исследования различных аспектов личностной и социальной идентичности: ее сущности, механизмов и динамики. В фокусе политических, а еще точнее, политико-психологических исследований находятся те аспекты социальной идентичности, которые связывают макро- и микрополитические процессы. Иными словами, прямо или косвенно имеют отношение с одной стороны – к субъективному пространству политики (когнитивным, символическим, идеологическим и культурным образованиям макроуровня), с другой стороны – к политическому микромиру (представлениям граждан, которые становятся, в конечном счете, основой их политических действий). В этом смысле, несомненно, исследования национально-государственной идентичности (осознание принадлежности к политическому сообществу, государству) относятся к

числу наиболее актуальных и востребованных.

Интерес отечественных и зарубежных исследователей к российской национально-государственной идентичности связан с необходимостью осмысления сложных процессов трансформации национально-государственной идентичности в России от советской через постсоветскую к ее нынешнему, уже отличному от постсоветской идентичности состоянию. Происходящие в течение нескольких последних лет внутри и внешнеполитические изменения существенно повлияли на представления россиян о собственной стране, изменили их представления о других акторах внешней политики. Исследования показывают, что образ страны как часть системы политических представлений становится важной составляющей национально-государственной идентичности.

Цель данной статьи – определить сущность и выявить функции образа страны (как части политической картины мира) в контексте национально-государственной идентичности.

Методология. Наше исследование образа страны опи-

рается на круг теоретических подходов, идей и концепций, которые имеют основание в феноменологической традиции. Это, прежде всего, коммуникативно-деятельностная трактовка политического (Х. Арендт), в рамках которой политика мыслится как сфера публичности и пространство коммуникации, поэтому мы рассматриваем образ страны как результат сложного многоступенчатого взаимодействия субъекта в системе политических коммуникаций. Осмысление образа страны в структуре политической картины мира основано на концепции А. Шюца, выделившего в мире повседневной жизни идеальные конструкции обыденного сознания и научные конструкции. Использование феноменологического подхода к изучению жизненного мира Э. Гуссерля позволит рассмотреть образ страны как результат восприятия, детерминированного особенностями социального субъекта, и проанализировать его содержание в процессе смыслообразования и семиозиса, основу которого составляет интенциональность. Для изучения процесса конструирования политической картины мира использовалась конструктивистская традиция П. Бергера и Т. Лукмана. Исследование рефлексивной включенности личности в формировании образа страны основывается на теоретических положениях И.С. Семененко [1, 7-17]. Суть их заключается в том, что на современном этапе развития общества формируется новый тип личности – «человек постмодерна» индивидуализированного общества, представителя «общества знаний» и носителя «гибридной идентичности», который может реализовывать свою политическую субъектность в многослойном формате публичной политики. Политическая картина мира как система, частью которой выступает образ страны, как компонент субъективного пространства политики, как фактор, влияющий на формирование национальной идентичности исследована И.В. Самаркиной [2].

Основные понятия исследования. Образ страны рассматривается нами как часть политической картины мира (подвижной системы представлений о власти и политике, ее структуре, механизмах, репрезентующей политический мир в индивидуальном и коллективном сознании). Важную часть этой системы составляют геополитические образы, то есть представления об участниках мировой политики, значимых (и не значимых) игроках в системе международных отношений.

Образ страны в политической картине мира – это сложившиеся в процессе социализации представления о геополитических акторах. Образ страны – многосоставной феномен, который имеет содержательные, ценностные и эмоциональные аспекты. Содержательный аспект включает представления субъекта о стране (ее истории, символах, проблемах, достижениях). Ценностный аспект отражает выраженное различными способами отношение и предпочитаемые ценностные позиции и / или модели поведения, имеющие отношение к стране в целом и / или какой-то категории ее жителей. Эмоциональный аспект – это эмоционально-оценочное отношение к стране, выраженное субъектом прямыми (вербальными или визуальными) или косвенными (использование символов, цвета, размера, положения и др.) способами

Среди геополитических образов картины мира выделя-

ются две категории образов, значимые для исследования национально-государственной идентичности: образ собственной страны и представления о других странах. Образ собственной страны (МЫ, Моя страна) относится к базовым образам политической картины мира. Он формируется в детстве, начиная с ранних этапов первичной социализации, поэтому в политической картине мира образ собственной страны становится одним из наиболее устойчивых. Кардинальные изменения представлений, связанных с этим образом во взрослом возрасте под влиянием обстоятельств личной биографии, макросоциальных, исторических процессов, как правило, сопровождается серьезными психологическими издержками, травмами и фрустрацией. В процессе формирования национально-государственной идентичности образ страны становится важным объектом идентификации.

Другая категория геополитических образов – образы других стран. В политической картине мира они играют роль Другого. С точки зрения концепции идентичности Другой имеет чрезвычайно важное значение, поскольку является своеобразным зеркалом, отражающим черты собственной идентичности. Конструктивизм описывает разные функции Другого: Другой (Иной) и Другой (Чужой). В этом отношении чрезвычайно важно для понимания собственной идентичности исследовать не только представления о собственной стране, но и Других в политической картине мира граждан.

Методики исследования. В пространстве социогуманитарного знания выработаны разнообразные подходы к изучению идентичности и ее компонентов. Однако, ключ к исследованию идентичности в современном обществе состоит в сложном сочетании двух исследовательских стратегий: качественной, нацеленной на понимание жизненного мира и смыслов личности и количественной, связанной с измерением потенциала идентичности и ее компонентов в общественное сознании. На вопрос о том, как проецируется, преломляется и отражается политическое в жизненном мире помогают ответить инструменты исследования уникального в структуре личности [3, 68–83] – проективные техники. Изначально созданные как психологические техники, они исходят из теоретического посыла о том, что свободные ассоциации являются не случайным набором образов и интерпретаций, а обусловлены прошлым опытом личности (Ф. Гальтон). Отдельного внимания заслуживают визуальные проективные методы. Их появление является ответом на тенденцию визуализации жизненного мира и идентичности в современном обществе [4: 8-32]. Опыт использования рисуночных методов в психологии [5] и социологии [6: 132–139.] не оставляют сомнений в том, что рисунок – важнейший источник знаний о психике человека, его жизненном мире и представлениях о нем.

Методика проективного рисунка о политике позволяет выявить базовые образы политической картины мира детей и служит основой для кросс-национальных и кросс-темпоральных [7: 44-55.] исследований. Визуальные проективные техники были использованы нами в исследовании представлений о собственной стране (проективный рисунок «Моя страна») и других странах (проективный рисунок «Россия-Европа»).

Обсуждение результатов. В конце 2015 – начале 2016 года нами проведено разведывательное исследование с использованием проективной методики «Россия-Европа». На этом этапе в исследовании участвовали российские студенты (уровней бакалавриата и магистратуры) Кубанского государственного университета. Целью исследования была апробация методики и выявление содержательных параметров образа страны. Для сбора информации были использованы: методика проективного рисунка «Россия-Европа» и полуструктурированное интервью. Для анализа и интерпретации полученных данных использовались приемы качественного контент-анализа визуальных образов и интервью.

Первые полученные результаты позволили выявить содержательное наполнение образов России и Европы; установить конгруэнтность / неконгруэнтность образов России и Европы; выявить функции образа страны в формировании национальной идентичности.

Предварительные результаты исследования показывают, что использование проективной техники рисунок «Россия-Европа» позволяет выявить основные содержательные, ценностные и эмоциональные компоненты в образе страны.

Образ Европы относится к значимым геополитическим образам в политической картине мира студентов. Он наполнен следующими содержательными компонентами: достижения европейской культуры, богатая история Европы и отдельных государств ее составляющих, социально-политическая символика, блага (достаток, разнообразие предметов потребления), ценности (свобода, толерантность).

Основными линиями противопоставления и неконгруэнтности образов России и Европы выделены следующие: единство – раздробленность; сплоченность – индивидуализм; независимость (сила) – зависимость (несамостоятельность в принятии политических решений); несвобода – свобода; традиционное общество (одноэтажная Россия) – современное общество (многоэтажная Европа); естественность – суррогат; бедность – богатство; беспорядок – порядок; сила (танки, ракеты) – слабость (расслаблен-

ность, отдых).

Совпадение содержательных характеристик образов России и Европы выявлено по двум линиям: богатство истории и культуры; наличие проблем (в России – бедность, в Европе – беженцы).

Таким образом, геополитические образы в политической картине мира выполняют функции географических, символических маркеров, маркеров политического пространства; однако, наиболее важной с точки зрения влияния на субъективное пространство политики является функция национально-государственной идентификации, маркирующая репрезентации политического мира в категориях Свой / Другой.

Ссылки:

1. Семененко, И.С. 2011. «Идентичность как категория политической науки: опыт концептуализации». Политическая идентичность и политика идентичности. Т. 1.: 7-17.
2. Самаркина, И.В. 2013. Политическая картина мира как компонент субъективного пространства политики: теоретико-методологические аспекты. Краснодар: издательство Кубанского государственного университета.
3. Франк, Л. 2000. «Проективные методы изучения личности». Проективная психология. М.: Апрель Пресс.: 68–83.
4. Капицын, В.М. 2014. «Идентичности: сущность, состав, динамика (дискурс и опыт визуализации)». Politbook. 1: 8-32.
5. Малчиоди, К. 1998. Постигание детского рисунка. СПб.: Институт общегуманитарных исследований.
6. Гуреев, С.В. 2007. «Анализ рисунков в социологических исследованиях». Социологические исследования. 10: 132–139.
7. Samarkina, I.V. 2013. «Political world view in the context of political socialization theory: cross-temporal and cross-regional comparisons». Citizens and Leaders in a Comparative Perspective: What can political psychology tell us about recent trends and events? / Ed. by Elena Shestopal. Moscow: Moscow University Press.

NAUKI ROLNICZE | СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

SOIL ESTIMATION AND LAND USE IN THE IMPACT ZONE OF METALLURGICAL FACTORIES (MIDDLE URALS, RUSSIA)

Gusev Alexey S.,

candidate of biology, associate professor,

Department of Land Management, Urals State Agrarian University

Vashukevich Nadezhda V.

candidate of biology, associate professor,

Department of Land Management, Urals State Agrarian University

ABSTRACT

Heavy metals complex effect in the surface soils and land using possibilities in the impact zone of metallurgical factories were analyzed. Ecological risk was assessed with Zc index and soil buffering to heavy metals. According to the current level of pollution in the survey area, we have proposed restrictions on land use basic categories.

Key words: degraded soils; land use; heavy metals; pollution assessment; soil buffering, bioindication;

Introduction

Sverdlovsk region is the largest industrial centre of Russia, located in the Middle Urals. The historical development in the Urals of siderurgy and non-ferrous metallurgy factories with old technologies leads to significant environment pollution with gas and dust emissions. As result, the formation of local technogenic geochemical anomalies around metallurgical factories of the Urals, which are characterized by high heavy metals content in soils, and adverse sanitary and environmental situation. Anomalies scales and its components of metallurgy enterprises in the Sverdlovsk and other regions are studied in detail now [11, 3, 22, 15, 24].

Heavy metals (HM) contamination is one of the most dangerous and wide-spread type of environment pollution [21, 9, 1, 25]. Soils polluted with heavy metals have direct effects of toxicity to biota and indirect threats to human health from ground water and food chain contamination [13]. Heavy metals can quite substantially change the soil formation process, removing the barriers preventing flow of excess amounts of heavy metals through the food chain to humans.

One of the perspective methods to assess soil contamination is bioindication. A bioindicator is defined as an organism, part of an organism, the product of an organism (e.g., enzyme), collection of organisms or biological process which can be used to obtain information on the quality of all or part of the environment [14]. The bioindication is integrated investigation of various biological test systems, which in connection with other environmental factors tend to ascertain the environmental pollution [26].

Soil enzymes have been reported as useful soil quality biological indicators due to their relationship to soil biology, being operationally practical, sensitive, integrative, ease to measure. They are also indicative of changes in the biological status of soil due to pollution [17, 23].

The purpose of this article

An important problem is that different levels of contamination with heavy metals fall on different soils with different properties

and, therefore, to identify the effect of singular pollution factor on soil properties, and even to compare properties of contaminated and pure, without technogenic pollution, soils is almost impossible.

Our objectives in this study to explore the complex influence on soil of the industrial enterprises in Pervouralsky-Revdinsky industrial hub emissions and land using possibilities this territory.

Materials and methods

Description of the study area and sampling

Pervouralsk-Revdinsky industrial hub covers an area between Pervouralsk and Revda towns (within 56° 54' 19" - 56° 48' 00" N; and within 59° 56' 36" - 59° 55' 00" E). This territory is located near the Middle Urals watershed part; mainly coincide to Revdinsky - Ishim depression that contained between the Konovalovsk - Ufaley and Revdinsky ridges. A significant part of this depression occupied by valleys of the rivers Chusovaya and Revda. The climate in the region is temperate continental, with an annual mean temperature of 1.9°C and a mean annual rainfall 500 mm year⁻¹. Dominant soils occurring in the research area are classified as Greyzems in the FAO System or Grey Forest Soils (zonal soils of the forest-steppe, in Russia).

The study area is confined to the impact zones of two major factories of Pervouralsk-Revdinsky industrial hub. The Middle Urals copper smelting plant (SUMZ) – environment polluter by copper, lead, zinc, cadmium and other HM together with oxides of sulphur and nitrogen, hydrogen fluoride. «Chrompick» - the plant for production chromium-containing materials, in which emissions chromium compounds, are dominated. Sampling of surface soil and vegetation were carried out radially, considering mainstream wind rose within a distance of 0.5-3.5 km from the emission sources.

Difficulty in applying bioindication method to remove the influence on the biotesting of soil uniformity that is usual for impact zones around point polluter. In our research agricultural lands with different levels of contamination, but quite homogeneous soils were selected to assess the emissions

impact from the SUMZ and the «Chrompick» on bioindicators. Sampling was performed on the basis soil maps of farms in the emissions area (1: 10,000) and soil contamination maps (1: 25,000).

Soil and plant analyses

Air-dried samples were gently broken up in a porcelain mortar and passed through a 1.0-mm sieve for soil parameter (particle size, pH, soil enzyme activity and respiration). A subsample was then crushed to 0.25 mm in the same mortar for soil organic carbon (SOC) content, total heavy metal contents and sesquioxides concentrations.

The particle size distribution of the soils was determined by the Kachinsky pipette method [18]. SOC was determined using the acid-dichromate wet oxidation method of Tjurin as described by Ponomariova and Plotnikova (1980) [19]. Determination of soil humus, meaning by it the percent of soil organic carbon multiplied by the factor of 1.724. Sesquioxides concentrations determined by the method as described by Rinkis et al. (1987) [20]. The concentrations of heavy metals in soil and plant ash were determined by atomic absorption with flame atomization, using PE 5300VI spectrophotometers. The pH KCl of soil samples was measured in a 1:2.5 soil/water ratio using pH-meters Sartorius PB-11.

We studied the reaction of the biological indicators of different organization levels [2]. Activities of contaminated soil on the substantive level were investigated by enzyme activity (urease and invertase); biological activity, characterized by active microbiocenoses studied by soil respiration, and phytotoxicity, associated with the reaction of plant macro-organisms, was determined by the weight and length of radish plantlets.

Invertase activity determined by the Chunderova method, urease activity - the Galstyan method; the respiration rate in the laboratory - the Makarov method; biological activity - the

Aristovskaya-Chugunova method [16]; phytotoxicity of soil solution were determined by the Berestetsky method [5].

All statistical analyses were conducted with STATISTICA 6.1. Statistical procedures used in the data analysis consisted of correlation analysis to determine the relations between metals concentrations and phytotoxicity, soil buffering properties. Regression analyses are used to analyse associations between heavy metal contents, soil properties and other factors [12]. Only significant relationships are reported

Results and discussion

Heavy metal pollution of soils

To estimate the soils chemical pollution level with heavy metals as the indicator of unfavorable effects on human health the summarized index of pollution (Z_c) used. This index is equal to the sum of the chemical elements concentration coefficient and can be expressed in the following form [16]:

$$\sum_{j=1}^m KK_{ji} - (m - 1)$$

$Z_c =$

where, KK_{ji} are clarkes concentration j element in the i sample greater than or equal to 1, $KK_{ji} = C_{ji} / K_j$, where C_{ji} - content j element in the i sample; K_j - clark j elements in the Urals soils; m - the number of the j elements to be summarised with $KK \geq 1$

If concentration factor $KK \geq 1$ then $Z_c \geq 1$ which means that a threat to technogeneous exists from pollutants the degree, which is graded as follows: $Z_c < 16$ - degree of threat of the territory pollution estimated as permissible one; $16 < Z_c < 32$ - moderately threatening; $32 < Z_c < 128$ - threatening; $Z_c \geq 128$ - extremely threatening

Data for estimating the distribution of heavy metals according to the distance from point pollution (the SUMZ and the «Chrompick») plants are given in Table 1.

Table 1

The level of soil contamination according to the distance from point pollution

Sampling district (distance from point pollution, km)	The content of heavy metals, (mg kg-1)						Zc	Technogeneous pollution degree of soils
	Cr	Pb	As	Cd	Ni	Zn		
SUMZ								
0,5	1000	300	300	0,2	150	5000	545,8	extremely threatening
1,0	400	70	100	0,2	60	900	263,3	extremely threatening
1,5	400	20	2	0,2	50	150	121,6	threatening
2,0	150	70	2	0,2	70	400	32,2	threatening
2,5	100	50	2	0,2	60	150	31,1	moderately hreating
3,0	180	70	2	0,2	90	200	37,6	threatening
3,5	700	50	2	0,2	60	180	34,9	threatening
«Chrompick»								

0,5	9990	100	2	0,2	100	150	134,4	extremely threatening
1,0	1500	40	2	0,2	180	150	28,8	moderately threatening
1,5	200	15	2	0,2	60	150	23,5	moderately threatening
2,0	400	40	2	0,2	180	150	28,8	moderately threatening
2,5	600	30	2	0,2	180	150	33,8	threatening
3,0	400	70	2	0,2	70	400	30,5	moderately threatening
3,5	300	60	2	0,2	90	150	27,7	moderately threatening
4,0	300	50	2	0,2	60	100	25,2	moderately threatening

The level of HM pollution in the studied soils varied widely and is linked to, composition of industrial emissions and distance from point pollution. The greater heavy metal contents were in soils around the SUMZ plant, within 1.5 kilometers, the pollutants degree was assessed as extremely threatening, index Zc ranged from 263.3 to 545.6. The main pollutants were copper, chromium, lead, arsenic.

Total heavy metal contents multiple times exceeded the maximum allowable concentrations (copper by 50 times, arsenic by 150 times, chromium by 10 times, lead by 6 times). With distance from the pollution source the heavy metal content decreases somewhat, but still exceeds MPC by several times (copper and chromium by 2-4 times, lead by 1.5-2 times).

Soil pollution around the «Chrompick» was lower (extremely threatening contaminated soils are found only within 0.5 kilometers zone). The contamination level characterized as moderately threatening, index Zc ranged from 23.5 to 30.5.

The main pollutant is chromium; its content within 0.5 km zone was almost 100 times higher than MPC. Excess of maximum allowable concentrations indicated for lead (3 times), and copper (5 times). In soils, more remote from the enterprise, pollution is lower. Chromium content exceeded MPC by 3-6 times, lead by 1.5-2 times, copper 1.5-3 times.

Soil properties and buffering

The particle size distribution of the soils and other properties are shown in Table 2. Textural classes, according Soil Textural Classification by Kachinsky [18] were heavy loam and light clay. This corresponds to a content of physical clay (particles <

0.01 mm) 45 and 68%. Significant content clay particles in the soil caused high content of sesquioxides (7-10%) - one of the main components of clay fractions. Despite the acidic nature, soils were weakly alkaline, it obviously is the result of periodic liming farm land from which samples were taken. pH of soils in immediate vicinity of the SUMZ – acidic, which we attribute to the influence of sulfuric acid enterprise emissions.

For a detailed evaluation buffer capacity of soils to heavy metals used scale proposed V. Ilyin (1995) [10]. This scale is based on data on the inactivating effect on HM humus, physical clay, sesquioxides, carbonates, and pH. It was found that the leading inactivation factors in automorphic soils are the fine particles and pH, inactivating effect of other indicators was significantly lower. Soil acidity has a particular significance in the buffering assessing, with increasing pH, the buffer in relation to the metals mobile in acidic conditions is increased, but to the metals mobile in alkaline is reduced. The degree of soil buffering is estimated by summing the scores of all indicators on the following grading scale «buffering degree / grades»: very low / 10; low / 10-20; average / 21-30; increased / 31-40; high / 41-50; very high / >50.

Studied soils are similar and were belonged to the group with high buffering (Table 2). The proportion separate defining factors of this buffering varied and decreased in the following sequence: particle size distribution (30-60%), pH (5-50%), sesquioxides (15-25%), humus (10-20%). Because of studied soils were formed on carbonate-free rocks, the carbonates content not taken in the buffering assessing.

Table 2

Estimation of soil buffering to heavy metals

Sampling district (distance from point pollution, km)	Acidity of the soil		Humus		Physical clay (particles< 0.01 mm)		Sesquioxides		Gradessu- mmed up
	pH KCl	grades	%	grades	%	grades	%	grades	
SUMZ									
0,5	3,9	2,5(15,0)	4,4	5,0	61,5	20,0	9,0	7,0	34,5(47,0)*
1,0	4,9	2,5(15,0)	3,7	3,5	67,6	20,0	8,1	7,0	33,0(45,5)
1,5	6,3	7,5(10,0)	3,3	3,5	62,6	20,0	7,0	7,0	38,0(40,5)

2,0	6,8	10,0(7,5)	3,4	3,5	59,2	15,0	8,5	7,0	35,5(33,0)
2,5	6,1	7,5(10,0)	4,2	5,0	59,5	15,0	6,5	7,0	32,0(39,5)
3,0	5,8	5(12,5)	2,3	3,5	57,5	15,0	7,0	7,0	34,5(37,0)
3,5	6,3	7,5(10,0)	4,0	5,0	46,4	15,0	7,1	7,0	37,0(34,5)
«Chrompick»									
0,5	6,9	10,0(7,5)	4,1	5,0	44,9	10,0	8,6	7,0	32,0(29,5)
1,0	6,8	10,0(7,5)	3,4	3,5	48,8	15,0	9,2	7,0	35,5(33,0)
1,5	5,9	5,0(12,5)	4,1	5,0	47,5	15,0	10,5	7,0	32,0(39,5)
2,0	5,0	2,5(15,0)	4,6	5,0	41,9	10,0	7,4	7,0	24,5(37,0)
2,5	6,5	7,5(10,0)	2,9	3,5	47,5	15,0	9,0	7,0	33,0(35,5)
3,0	5,8	5,0(12,5)	4,3	5,0	47,1	15,0	8,8	7,0	32,0(39,5)
3,5	6,5	7,5(10,0)	4,0	5,0	53,1	15,0	8,6	7,0	34,5(37,0)
4,0	6,8	10,0(7,5)	4,1	5,0	53,7	15,0	7,3	7,0	37,0(34,5)

* in the parentheses - grades for elements mobile in alkalin condition

Bioindication of soils

Data of an assessment of soils biological activity according to the distance from point pollution (the SUMZ and the «Chrompick») plants are presented in Tables 3, 4.

Table 3

Bioindication of soils (biological and enzymatic activity)

Sampling district(distance from point pollution, km)	Respiration rate CO ₂ ,mg / 1 g soil per day	Urease activity NH ₄ ,mg / 1 g soil per day	Invertase activity glucose mg / 1 g soil per day
SUMZ			
0,5	0,98	0,50	15,37
1,0	1,10	0,58	22,40
1,5	2,08	0,54	11,68
2,0	1,00	0,80	6,67
2,5	2,32	1,80	12,25
3,0	1,60	3,00	11,96
3,5	2,17	7,20	10,22
«Chrompick»			
0,5	2,11	4,26	11,45
1,0	2,44	1,08	10,50
1,5	1,22	2,66	25,41
2,0	0,88	0,76	17,59
2,5	0,66	0,82	14,86
3,0	0,41	0,52	15,01
3,5	2,08	1,80	20,42
4,0	1,67	3,10	14,01

Table 4

Bioindication of soils (plant biotest)

S a m p l i n g district(distance from point pollution, km)	germination, %	mass, g		length (sm)	
		stems	roots	stems	roots
«Chrompick»					
0,5	84	0,17	0,06	4,43	3,92
1,0	94	0,17	0,07	5,62	4,47

1,5	76	0,14	0,07	5,1	6,43
2,0	92	0,17	0,07	6,56	3,99
2,5	92	0,15	0,06	4,92	3,74
3,0	93	0,17	0,07	4,51	4,84
3,5	86	0,16	0,07	4,87	5,24
4,0	96	0,17	0,06	5,57	5,5
SUMZ					
0,5	86	0,15	0,04	2,81	1,88
1,0	93	0,14	0,05	2,66	2,87
1,5	92	0,15	0,06	2,94	2,76
2,0	88	0,16	0,06	2,69	2,56
2,5	88	0,15	0,08	2,7	2,13
3,0	86	0,13	0,06	2,55	2,98
3,5	90	0,16	0,04	3,44	2,35

All studied bioindication parameters were sensitive to technogenic pollution. Thus, the most toxic effects possessed plant emissions the SUMZ that reduce the respiratory activity of greater than 2 times, urease activity - more than six times, invertase by 1.5. Bioindication plant tests have shown the largest inhibition from pollution subjected to root system of plants.

Features of land with technogenic pollution use
According to the current level of pollution in the survey area, we have proposed restrictions on land use basic categories. It is recommended to minimize the use of land in the contaminated areas in agriculture, the introduction of special water and forest protection procedures, as well as recultivation methods of agricultural land (Table 5).

Table 5

The ways of land use in accordance with their anthropogenic pollution

Land category	Moderately hazardous pollution	Slightly hazardous pollution
Settlements lands	Exclusion of lands belonging to agricultural use, increase of the recreation zone area	Diagnosis of the air pollution level, limiting the agricultural land use
Water lands	Holding of special protection measures, environmental monitoring of water objects	Periodic monitoring of drinking water and wastewater type
Forest lands	Limit of deforestation, conducting forest monitoring	Retesting forest inventory, conducting forest monitoring
Agricultural lands	Requires removal of land from agricultural use	The use of special measures for recultivation. The introduction of special crop rotation

Conclusions

Under the influence of the basic factories of Pervouralsky-Revdinsky industrial hub the SUMZ and the «Chrompick» and other factories, vehicles etc the regional soils are contaminated with HM complex at large areas (about 71%) and belong to the soils of areas with ecological emergencies (Z_c from 32 to 128), and in some places (up 17.5%) - to soils areas of ecological disaster ($Z_c \geq 128$). At the centers of pollution, levels of HM dozen times or more great than the amount set by clark quantities and levels of maximum allowable concentrations (MPC). Around the SUMZ (1-2 km) the area of technogenic desert landscape with a highly degraded soils enriched with mobile forms of TM is allocated; it is replaced by the zone of 0.5-2 km wide with degraded soils of varying degrees and oppressed vegetation, after that - a zone of small-changed soils and vegetation also contaminated with HM.

The researches of the Urals State Agrarian University

scientists were devoted to the study of the characteristics and the possibility of using this land area [8].

Special attention to areas with increased anthropogenic level demands to be given to the agricultural lands use because of high pollution levels can significantly degrade the quality of plant products derived from contaminated soils. At the present time, the zoning principle of crop production was developed in relation to the location of the inhabited locality. Developers of similar subjects pay attention to the agricultural land condition, which, in our opinion, should be actively used in the practice of areas distribution [6].

The principle of «biological dilution» allows reducing the concentration of toxic elements during the passage of the trophic chains (plant - animal - people). Therefore, in one case we can replace crops to more stable and increase the food chain, in the other - to reject of food crops and replace them with technical cultures.

The processes of pollution prevention and melioration of contaminated lands are improved (purification of contaminated wastewater, using sorbents etc.) [4,7]. The cost of these activities is not too high, but we consider the appropriate connection procedures as a promotion for developers of these techniques, as well as for those who apply them, by the departments of the Ministries of Natural Resources and Agriculture.

Thus, contaminated to an acceptable level the Middle Urals can be used for agricultural purposes, while required quality control.

List of references

1. Alloway BJ. 1995. Heavy metals in soils. London: Blackie.
2. Andreyuk EI, Iutinskaya GA, Valagurova EV, Kozyriskaya VE, Ivanov NI, Ostapenko AD. 1997. The hierarchical system of biological indication of soils contaminated by heavy metals. *Eurasian Soil Science*.12: 1419–1496.
3. Baikin YL and Gusev AS. 2000. The chemical composition of the soil solution gray forest soil contaminated with heavy metals. *Proceedings of the III Congress of the Dokuchaev Society of Soil Scientists*; 2000; Jul 11-15; Suzdal. Russia: 232-233
4. Baikin YL et al. 2001. The method of growing crops on soils contaminated with heavy metals. Russian Federation patent 2189712.
5. Berestetskiy OA. 1971. Methods for determining the toxicity of soils. *Microbiological and bio-chemical studies of soils*: 239–243.
6. Bryzhko VG and Kostina AB. 2004. Features of agricultural production at the contaminated territories. *Achievements of agricultural science and technology*.2:32–33.
7. Buraev ME et al. 2008. The sorbent for purification the industrial wastewater from the compounds of lead and cadmium and the method of its application. Russian Federation patent 2412756.
8. Firsov IO., Gusev AS., Belichev A.A., Vashukevich N.V. 2015. Features of land with technogenic pollution use (on the example of Pervouralsky-Revdinsky industrial hub) .*Proceedings of the International conference «Land Quality and Landscape Processes»*; 2015; June 2-4; Keszthely, Hungary: 41–44.
9. Ilyin VB. 1991. Heavy metals in soil-plant system. Novosibirsk: Nauka.
10. Ilyin VB. 1995. Evaluation of soil buffering with respect to heavy metals *Agrohimiya*.10:109–113.
11. Gusev AS. 2000. The impact of anthropogenic pollution on soil properties of the industrial areas of the Sverdlovsk region. Abstract of dissertation for the PhD degree. Tyumen: Tyumen State Agricultural Academy.
12. Gusev AS, Baikin YL, Zorin AP. 2014. The use of mathematical methods in the evaluation of land affected by anthropogenic pollution. *Proceedings of the International Scientific-Practical Conference «Integration of science and education in the modern world»*; 2014; May 22-23; Ekaterinburg: Urals State Agrarian University: 44–47.
13. Kabata-Pendias A and Pendias H. 2001. Trace elements in soils and plants. Boca Raton (FL): CRC Press.
14. Killham K. 2002. Bioindicators and Sensors of Soil Health and the Application of Geostatistics. In: Burns RG, Dick RP (eds.) *Enzymes in the Environment: Activity, Ecology and Applications*. Marcel Dekker Inc. USA.
15. Kozlov MV, Zvereva EL, Zverev VE. 2009. Impacts of point polluters on terrestrial biota: Comparative analysis of 18 contaminated areas. Dordrecht: Springer Netherlands.
16. Methodical recommendations on the survey and mapping of soil on the level of pollution by industrial emissions. 1987. Moscow: Dokuchaev Soil Science Institute.
17. Nannipieri P. 1994. The Potential use of Soil Enzymes as Indicators of Productivity, Sustainability and Pollution. In: Pankhurst CE, Doube BM, Gupta VVSR, Grace PR (eds.). *Soil Biota: Management in Sustainable Farming Systems*. East Melbourne: CSIRO.
18. Petrenko LR and Bereznyak YeM. 2008. *Soil Science: Practical Methods Manual Methodological Instruction Book for the Undergraduate Students of Agronomy and Ecology*. Kyiv: Publishing house NAU.
19. Ponomariova VV, Plotnikova TA. 1980. Humus and soil formation (Methods and results). Moscow: Nauka.
20. Rinkis GYa, Ramana HK, Kunitsky TA. 1987. Methods of analysis of soils and plants. Riga: Zinatne.
21. Saet YE, Revich BA, Yanin EP. 1990. *Environmental Geochemistry*. Moscow: Nedra
22. Semyachkov AI and Pochechun VA. 2007. Estimation of ecological consequences of realization of the project «Ural industrial- Ural polar» for Average Ural. *Economics of Region*.52:98-105.
23. Trasar-Cepeda C, Leiros MC, Seoane S, Gil-Sotres F. 2000. Limitation of Soil Enzymes as Indicators of Soil Pollution. *Soil Biol. Biochem.* 32: 1867–1875
24. Vasiliev AA and Chashchin AN. 2011. Heavy metals in the soils of the city Chusovoy: assessment and diagnosis of pollution. Perm: Perm State Agricultural Academy.
25. Vodyanitsky YN. 2008. Heavy metals and metalloids in soils. Moscow: Dokuchaev Soil Science Institute, Russian Academy of Agricultural Sciences.
26. Wilkominski B. 2013. History of bioindication (Historia bioindykacji). *Monitoring Środowiska Przyrodniczego*.14:137–142.

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ АВИАЦИОННОЙ ОХРАНЫ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ

Ерицов Андрей Маркелович

Заместитель начальника ФБУ «Авиалесоохрана»

Гусев Виталий Георгиевич

канд. техн. наук, д-р с.-х. наук, проф., действительный член МАН ЭБ, начальник научно-исследовательского отдела охраны и защиты леса ФБУ «СПбНИИЛХ»

DEVELOPMENT OF AERIAL FOREST FIRE MANAGEMENT TECHNOLOGIES

Eritsov A.M. Deputy director, Aerial Forest Fire Center Avialesookhrana

Gusev V.G. doctor of technical sciences, dr. of agricultural sciences, professor, academician of the EB, the head of the Research department of protection of forests of the Sankt Petersburg Forestry Research Institute

АННОТАЦИЯ

Исследованы и проведены практические апробации современных технологий тушения лесных пожаров в удаленных и труднодоступных районах.

ABSTRACT

Theoretical and practical results of modern fire fighting technologies in remote forest areas.

Ключевые слова: Лесные пожары, авиационная охрана лесов, подача пенообразователей, огнезащитный экран, использование взрывчатых веществ

Keywords: Forest fires, aerial fire fighting, foam injection, fire resistant screen, use of explosive technologies

Постановка проблемы. Лесные пожары являются разрушительным фактором лесных экосистем. В лесах России ежегодно регистрируются десятки тысяч лесных пожаров, охватывающих до нескольких миллионов гектаров покрытых лесом земель. Возрастает число вышедших из-под контроля крупных лесных пожаров, имеющих катастрофический характер. На их долю приходится свыше 70 % площади лесов, пройденных пожарами.

Ситуация с лесными пожарами в России создаёт проблемы не только в нашей стране, но и представляет экологическую опасность и на региональном уровне. В первую очередь потому, что леса России составляют более 20% лесов мира и имеют огромное значение как кладовая углерода. В связи с этим приоритетной становится задача по предупреждению и ликвидации крупных лесных пожаров, которые в основном и создают повышенную опасность для устойчивого развития лесных экосистем, а также часто представляют непосредственную угрозу объектам экономики, инфраструктуры, жизни и здоровью людей.

Таким образом, сохранение лесов, как важнейшего компонента биосферы и стабилизатора крупномасштабных природных процессов является необходимым условием устойчивого социально-экономического развития нашей страны и всего мирового сообщества, а организация эффективной охраны лесов от пожаров является стратегически важной задачей.

В настоящее время по многим критериям оценки горимости лесов в России и за рубежом наблюдается их ухудшение. Особенно тревожные показатели за 2014 г. и 2015 годы, которые говорят о резком увеличении средней площади лесного пожара и доли крупных лесных пожаров в их общем количестве. В то же время, в настоящее время научно обоснована и положительная роль огня в лесу. В работах В.В. Фуряева, Э.Н.Валендика, Johann Goldammer, Brain Stocks приводятся результаты исследований роли огня на лесные экосистемы. При невысоких классах пожарной опасности, огонь не повреждает корневую систему древостоя, особенно ранней весной. В связи с этим приоритетной становится задача по предупреждению и ликви-

дации лесных пожаров в районах интенсивного пользования лесами, где пожары представляют непосредственную угрозу объектам экономики, инфраструктуры, жизни и здоровью людей и в то же время необходимо обеспечить постепенный переход к концепции пожароуправления с использованием современных инструментов и технологий пожаротушения.

Одной из основных проблем на пути повышения эффективности тушения лесных пожаров является устаревшая материально-техническая база охраны лесов. Анализ современных тенденций технологического развития в этой сфере позволяет выделить в качестве основного пути развития стимулирование и оперативное внедрение отечественных научных и технологических инновационных разработок особенно в труднодоступных районах, где осуществляется авиационная охрана лесов от пожаров.

Анализ последних исследований и публикаций в области разработки методов и средств совершенствования авиационных технологий тушения лесных пожаров и средств тушения работниками парашютно-десантной пожарной службы, участвующих в тушении пожаров в удаленных районах в России показал, что данной проблеме посвящён целый ряд работ. В частности, они описаны в трудах таких отечественных учёных, как Е.С. Арцыбашев, В. П. Асовский, Э. Н. Валендик, А. М. Гришин, В. Г. Гусев, С. И. Душа-Гудым, Э. В. Конев, Г. Н. Коровин, Н. П. Курбатский, П. М. Матвеев, М. А. Софронов, А. Г. Судаков, В. В. Фуряев, Е. А. Щетинский, Э.П.Давыденко и других. В работах этих учёных рассматривались принципы, методы и средства создания опорных и заградительных полос при борьбе с лесными пожарами. Анализ вышеуказанных трудов показал нерешенные ранее проблемы. Задачи повышения эффективности создания противопожарных полос в удалённых и труднодоступных зонах лесоавиационных работ путём использования инновационных технологий, объектом отдельного исследования еще не были.

Таким образом, недостаточная научная проработка проблемы совершенствования технологий создания заградительных и опорных полос при тушении лесных по-

жаров в зоне авиационной охраны лесов и то важнейшее значение, которая она имеет для решения лесопожарной проблемы в целом, определяют цель и задачи работы.

Цель исследования заключается в совершенствовании существующих и создании новых технологий прокладки противопожарных заградительных и опорных полос в зонах лесоавиационных работ.

Для достижения поставленной цели, решались следующие задачи:

1. Проанализировать перспективные способы и средства создания противопожарных заградительных и опорных полос в зонах лесоавиационных работ.
2. Исследовать экспериментальными методами параметры противопожарных заградительных полос, создаваемых с воздуха с применением новых и усовершенствованных технологий.
3. Провести натурные экспериментальные исследования огнезадерживающей способности противопожарных заградительных полос.
4. Научно обосновать эффективность применения но-

вых и усовершенствованных технологий создания противопожарных заградительных и опорных полос в зонах лесоавиационных работ по результатам проведённых экспериментальных и теоретических исследований.

5. Разработать рекомендации по применению современных технологий тушения лесных пожаров в зонах лесоавиационных работ и провести их апробацию.

Изложение основного материала

Для обеспечения возможности использования огнетушащих составов при прокладке заградительных полос с помощью наиболее распространённого в России вертолётного водосливного устройства ВСУ-5А к вертолетам типа Ми-8МТВ и Ка-32 была разработана ФБУ «СПбНИИЛХ», ООО «Техноэкос» и ФБУ «Авиалесоохрана» вертолетная система дозированной подачи жидких огнетушащих составов СДП-1. Её основу составляет мягкая емкость из водонепроницаемой ткани, которая закреплена на внешней подвеске вертолета, выше замка водосливного устройства ВСУ-5А (рисунок 1).



Рисунок 1. – Система дозированной подачи огнетушащих составов СДП-1.

Ёмкость изготовлена из двух оболочек. Внешняя оболочка имеет продольный и кольцевой каркасы и является силовой, а внутренняя – водонепроницаемой.

Дозированный слив жидкого огнетушащего состава из мягкой емкости СДП-1 в емкость ВСУ-5А осуществляется по рукаву под действием гидростатического избыточного давления, возникающего при обжати

ёмкости стропами в процессе заполнения водой ВСУ-5А. Для дозирования подаваемого жидкого огнетушащего состава применяется электроклапан, управляемый с пульта дистанционного управления из кабины вертолёта. Пульт управления содержит таймер, расходомер и совмещен с пультом управления водосливным устройством ВСУ-5А (рис.2).



Рисунок 2.-Слив огнегасящей жидкости из ВСУ-5А с системой СДП-1 с использованием дистанционного управления. Технические характеристики системы СДП-1 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Технические характеристики системы СДП-1

Техническая характеристика	Значение величины
Объем мягкой емкости, л	250
Длина мягкой емкости, м	1,3
Диаметр максимального поперечного сечения мягкой емкости, м	0,65
Время слива пенообразователя в ВСУ, мин.	1
Напряжение питания системы от бортовой сети вертолета, В	
Потребляемый ток системы, А	5
Масса системы, кг	20
Срок службы, лет (не менее)	5

Летные исследования работы дозирующей системы СДП-1 в комплекте с ВСУ-5А проводились ФБУ «СПб-НИИЛХ», ООО «Техноэкос» и ФБУ «Авиалесоохрана» в различных лесорастительных условиях в Республике Карелия, Краснодарском крае, Ханты-Мансийском автономном округе на специально подготовленных полигонах с приемниками огнегасящей жидкости как на открытой местности так и под пологом древостоя.

В качестве огнетушащей жидкости применялись водные растворы пенообразователей Фос-Чек ВД-881 (США) и Файрэкс и ТПМ-1 (Россия) с концентрацией 0,5 %, оптимальной при их работе в качестве смачивателя. Для сравнения и оценки применялась вода. Подача заданной дозы

пенообразователя (10 л) производилась автоматически по команде оператора со двоянного пульта дистанционного управления ВСУ-5А с СДП-1. Получение однородного раствора в емкости ВСУ-5А обеспечивалось через 1,5-2 мин после подачи пенообразователя, за счет турбулентного движения в ней воды.

В ходе выполненных исследований на безлесном контрольно-измерительном полигоне (КИП) были определены параметры эффективных противопожарных заградительных полос (смоченных полос с дозировкой раствора пенообразователя на них не менее 1 л/м²). Усредненные результаты летных исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Параметры эффективной смоченной полосы при сливе 1800-2000 л водного раствора пенообразователя Файрэкс из ВСУ-5А в зависимости от скорости вертолета Ми-8Т при фиксированной высоте полета

Параметры эффективной смоченной полосы	Скорость полёта вертолёта, км/ч			
	50	60	70	80

Эффективная длина, м	45	55	65	75
Эффективная ширина, м	8,7	7,2	6,1	5,3
Средняя дозировка, л/м ²	3,3	2,7	2,3	2,0

Примечания:

- 1 Под эффективной длиной смоченной полосы понимается длина полосы с пороговой дозировкой раствора пенообразователя не менее 1 л/м²;
- 2 Под эффективной шириной смоченной полосы понимается ширина полосы с пороговой дозировкой раствора пенообразователя не менее 1 л/м²;
- 3 Средняя дозировка – дозировка раствора пенообразователя на эффективной смоченной полосе, полученная путём усреднения данных с пробоотборников;
- 4 Параметры смоченной полосы приведены для высоты полёта 50 м и длины внешней подвески вертолёта 22 м.

Кроме того, было установлено, что параметры заградительных полос, проложенных растворами пенообразователей и водой, незначительно отличались друг от друга, однако, огнестойкость полос, смоченных раствором пенообразователя, существенно выше из-за низкого поверхностного натяжения раствора и, соответственно, высокой смачиваемости им пористых лесных горючих материалов.

Анализ полученных результатов позволил выделить некоторые характерные особенности. Например, дозировка жидкости на смоченной полосе в лесу тесно связана с режимом полета вертолёта при сливе жидкости и внешними

условиями. При этом, наряду со скоростью и высотой полёта вертолёта наибольшую роль играют полнота древоостоя и скорость ветра.

Выполненные сливы огнезадерживающих растворов из ВСУ-5А с системой СДП-1 на внешней подвеске вертолёта Ми-8АМТ показали, что дозировки огнетушащих растворов в смоченной зоне на земле существенно превышают оптимальные значения. Это свидетельствует о том, что можно увеличить длину смоченного пятна путём увеличения скорости полёта при сливе до 70-80 км/ч (рис.3).

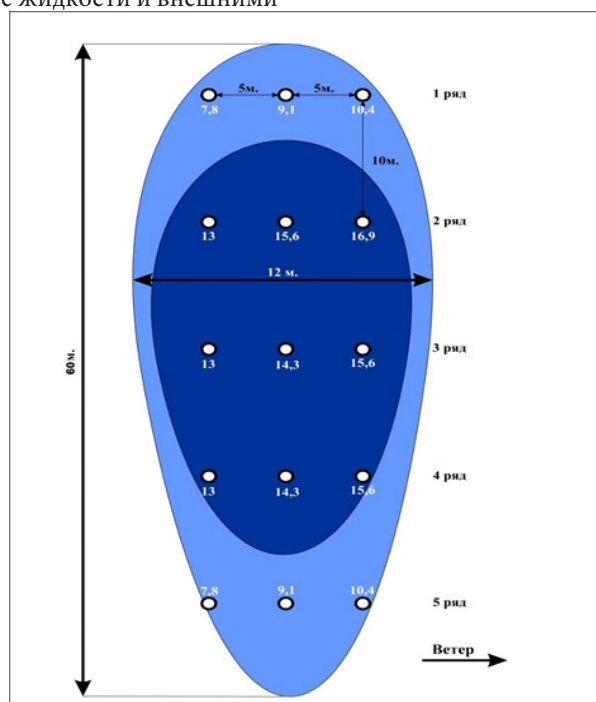


Рисунок 3 – Результаты слива раствора смачивателя ТПМ-1

Существенным недостатком воздушно-механической пены, применяемой при борьбе с лесными пожарами, является кратковременность её защитного действия при прокладке заградительных полос.

С целью устранения этого недостатка была разработана новая инновационная технология создания пены, основанная на использовании насосно-компрессорного оборудования. Принцип работы системы следующий: в поток воды, подаваемый под давлением центробежным насосом,

впрыскивается дозированное количество пенообразователя (ПО), потом в эту смесь нагнетается в определённых пропорциях воздух. В камере смешения происходит окончательное перемешивание состава и по напорным рукавам вместо жидкости подаётся готовая газонаполненная пена. Благодаря своей высокой адгезии «сухая» пена обладает способностью сравнительно долго удерживаться на вертикальных плоскостях, образуя эффективный огнезащитный слой.

Дальнейшим усовершенствованием технологии является создание огнестойкой быстротвердеющей пены. Она является совместной разработкой ООО НПО «СОПОТ» и университета ИТМО, г. Санкт-Петербург и позволяет осуществлять контролируемое твердение пены за промежутки времени от 2 до 30 с. Сформированная пена состоит из структурированных наночастиц геля кремнезема, повторяющих при этом морфологию диспергированных в растворе поверхностно активного вещества (ПАВ) воздушных пузырьков. Химическая структура позволяет развивать теплоизолирующую способность пены до очень большого значения удельной теплоёмкости, более 2,5 кДж/(кг °С). Уникальные свойства данной пены позволяют достичь удельного расхода огнетушащего средства при тушении пожаров на уровне 1 л/м², по сравнению с 5 л/м² огнетушащего средства, основанного на штатном серийно выпускаемом ПАВ. ФБУ «Авиалесоохрана» совместно с сотрудниками ФБУ «СПбНИИЛХ» и ООО «СОПОТ» исследованы возможности применения этой технологии при тушении лесных пожаров.

ООО «НПО «СОПОТ» спроектировало и провело совместные с ФБУ «Авиалесоохрана», ФБУ СПбНИИЛХ, ОАО НПК «ПАНХ» испытания вертолетного водопенос-

ливного устройства (ВВСУ УКТП Пурга), размещаемого на внешней подвеске вертолетов К-32, Ми-8, Ми-26МТ. Данное устройство предназначено для забора воды из открытых водоемов (водохранилищ, озер, рек, или морей), доставки воды и пенообразователя к месту пожара.

Тушение и локализация пожаров осуществляется с помощью комбинированной подачи, под напором не менее 8 кг/см², струй пены низкой и средней кратности, а также распыленных или компактных струй воды. В составе устройства предусмотрена также система сброса всей массы воды за 5-8сек. Водосливное устройство с УКТП «Пурга» позволяет производить забор воды в режиме висения из любых водоемов, в том числе мелководных с глубиной 1,5-2м. Управление сливом воды и подачей струй пены осуществляется дистанционно с пульта управления оператора по радиоканалу или по проводной сети. Отличительной особенностью данного устройства с напорным сливом от существующих отечественных водосливных устройств со свободным сливом жидкости (ВСУ-5А, ВСУ-15А или HL7600 Канадского производства) является возможность создания качественной мелкодисперсной воздушно-механической пены различной кратности и генерации огнестойкой быстротвердеющей пены (рис.4).



Рисунок 4.- Слив огнегасящей жидкости из ВВСУ УКТП ПУРГА.

Большие трудности возникают, когда необходимо быстро остановить распространение низового лесного пожара в местах, непроходимых для пожарных автоцистерн и агрегатов, тяжелой землеройной техники, и там, где нет поблизости водоисточников для использования работниками парашютно-десантной пожарной службы (ПДПС) и отсутствия возможности применения вертолетных водосливных устройств. Сильные низовые пожары, как прави-

ло, возникают при сильном ветре. При этом пуск отжига требует создания опорной полосы, опасен в дневное время из-за частых изменений направления ветра и малоэффективен из-за очень медленного распространения огня против сильного ветра. Для решения данной проблемы ФБУ «СПбНИИЛХ» разработан эффективный огнезащитный экран из кремнеземной ткани (рис.5).



Рисунок 5.- Огнезащитный экран из кремнеземной ткани

Теплопередача из зоны горения осуществляется путём теплового излучения и теплопроводности в слое напочвенного покрова, а также путём излучения и конвекции от факела пламени. При нагреве происходит пиролиз новых порций лесных горючих материалов и дальнейшее воспламенение образовавшихся горючих продуктов пиролиза. Новая технология локализации низового пожара основана на прерывании с помощью вертикального негорючего экрана теплопередачи от кромки горения к находящемуся перед ней слою растительного напочвенного покрова. Прерывание распространения горения внутри слоя растительного напочвенного покрова осуществляется путём его обработки вдоль нижней границы экрана раствором антипирена. Высокая эффективность остановки кромки лесного пожара достигается и при пуске от экрана отжига. При этом не требуется большая ширина выжженной полосы.

Разработанный ФБУ «СПбНИИЛХ» противопожарный экран состоит из 10 секций общей длиной 500 м. Каждая секция представляет собой лёгкую алюминиевую катушку, на которую намотано полотно кремнеземной ткани длиной 50 м с закреплёнными на нём стойками из алюминиевой трубки со стальными наконечниками и колпачками.

Испытания новой технологии тушения лесных пожаров с использованием огнезащитного экрана из кремнеземной ткани проводились в Ленинградской, Ульяновской областях, Республике Марий Эл и Краснодарском крае. Выполненные натурные исследования по разработке технологии применения противопожарного экрана показали высокую эффективность его использования для локализации низовых лесных пожаров различной интенсивности на не сильно захламленных лесных участках, предотвращения перехода огня от сельскохозяйственных палов на земли лесного фонда и защите населенных пунктов и объектов экономики от природных пожаров.

Кроме огнезащитного экрана, землеройной техники, ручных инструментов и огнезащитных химических составов, для прокладки противопожарных заградительных и опорных полос можно применять взрывчатые вещества

(аммонит, тротил, гексоген, пластид и др.) в удаленных и труднодоступных территориях. В качестве средств взрывания применяют капсулы-детонаторы, электродетонаторы, огнепроводный и детонирующий шнуры.

Для прокладки противопожарных заградительных полос применяется шпуровой метод. Сущность его заключается в том, что перед кромкой лесного пожара по заранее намеченной линии с помощью мотобуров или ручных инструментов подготавливаются шпуры, в каждый из которых помещается заряд взрывчатого вещества массой 200-600 г. Подрыв производится с помощью зажигательных трубок или детонирующего шнура. Ширина минерализованной полосы после одновременного подрыва зарядов достигает 4-6 м (в зависимости от почвенно-грунтовых условий и величины заряда). Производительность работ по прокладке заградительной минерализованной полосы шпуровым методом составляет 0,7-1,3 м/мин.

В практике авиационной охраны лесов, для прокладки опорных полос, получили наибольшее распространение накладные заряды – шланговые и шнуровые. Первые представляют собой шланг из полиэтиленовой плёнки, внутри которого находятся патроны из ПЖВ-20 или из аммонита (АП-6ЖВ). Шланг с патронами ПЖВ-20 упакован в крафт-мешке и весит 20 кг. При этом длина шнура – 20 м. Необходимо также следить за тем, чтобы патроны в оболочке при прокладке линии взрыва соприкасались для прохождения детонации.

Шланги с порошкообразным аммонитом тоже выпускаются секциями по 20 м, диаметром 24 мм, с плотностью заряда 0,52 кг/м. Ширина получаемой после взрыва минерализованной полосы – около 1 м, а глубина – 10-15 см. Производительность прокладки полосы с помощью шланговых зарядов 2-3 м/мин.

Шнуровые заряды ЭШ-1П представляют собой эластичный шнур из взрывчатого вещества, содержащего 71% флегматизированного гексогена с инертными добавками. В сечении шнур имеет круглую форму с тремя кумулятивными выемками. Длина каждого заряда – 50 м. Масса одного метра длины заряда – 0,4 кг. При необходимости

заряды могут соединяться в нахлест до необходимой длины. Ширина прокладываемых опорных полос варьирует от 0,3 до 0,6 м.

В настоящее время технология прокладки противопожарных опорных и заградительных полос усовершенствована путём разработки нового детонирующего шнура (ДШН-80) высокой мощности, повышенной прочности и водостойкости.

Детонирующий шнур ДШН 80 предназначен для передачи детонационного импульса при создании минерализованных полос на основе ТЭН. Наружное покрытие – специальный пластик, химически устойчивый в агрессивных средах.

Исследовательские эксперименты с детонирующим шнуром проводились в 2015 году на территории Ханты-Мансийского автономного округа. Исследования проводились в следующих целях:

- оценки технической и экономической эффективности

применения ДШН-80 при взрывных работах по тушению и локализации лесных пожаров методом прокладки заградительных и опорных полос перед кромкой пожара;

- оценки безопасности и технологичности использования детонирующего шнура ДШН-80 в условиях борьбы с лесными пожарами;
- расширения области применения ДШН-80.

Прокладка полос производилась путём взрывания детонирующего шнура ДШН-80, размотанного в линию. Исследования проводились прокладкой от 1 до 5 линий ДШН 80 одновременно в зависимости от мощности лесной подстилки для определения оптимального необходимого количества шнуров в линии, а также отрабатывались технологии прокладки полосы (рис.6). Результаты исследований показали высокую эффективность технологии применения ДШН-80 для прокладки опорных и заградительных полос в удаленных и труднодоступных районах при тушении лесных пожаров.



Рисунок 6.- Прокладка детонирующего шнура высокой мощности.

Выводы.

1. В различных лесорастительных и метеорологических условиях выполнены лётные исследования усовершенствованной технологии прокладки противопожарных заградительных полос с помощью вертолётного водосливного устройства ВСУ-5А в комплекте с системой дистанционной подачи жидких огнетушащих составов СДП-1. В итоге установлено, что при свободном сливе и заданной пороговой дозировке огнетушащей жидкости в смоченной зоне равной 1 л/м², оптимальные параметры заградительной полосы достигаются при скорости полёта вертолёта 60-80 км/ч и минимально возможной (по требованиям безопасности) высоте полёта. Установлено также, что дозировка жидкости на смоченной полосе в лесу тесно связана как с режимом полета вертолота при сливе жидкости, так и с внешними условиями. При этом наряду со скоростью и высотой полёта вертолота наибольшую роль играют полнота древостоя, направление и скорость ветра.

2. Выполненные экспериментальные исследования новой технологии прокладки противопожарных заградительных полос огнестойкой быстротвердеющей пеной позволили установить следующие её преимущества: экономия воды и пенообразователя за счёт более эффективного их использования; повышение дальности и высоты подачи сплошной струи пены; удобство работы с более лёгкими

рукавами при её подаче; высокая адгезия (прилипание к различно ориентированному в пространстве поверхностям, в частности к хвое, веточкам и растительному напочвенному покрову); высокая огнестойкость и после высыхания (затвердевания); долговременность действия (на протяжении всего засушливого периода пожароопасного сезона может служить препятствием для возникновения и распространения низового и верхового пожаров, растворима в воде и постепенно смывается дождями). В результате проведённых лётных исследований с помощью вертолётного водопеносливного устройства ВВСУ УКТП ПУРГА была доказана возможность создания огнестойкой заградительной полосы длиной до 500 м и шириной около 8 м со средней дозировкой пены на полосе около 0,5 л/м². Указанная длина заградительной полосы в 7-9 превышает эффективную длину смоченного пятна при свободном сливе жидкости или воздушно-механической пены.

3. Проведённые натурные исследования по разработке технологии применения противопожарного экрана показали высокую эффективность его использования для локализации низовых лесных пожаров различной интенсивности на не сильно захламленных лесных участках, предотвращения перехода огня от сельскохозяйственных палов на земли лесного фонда и защите населённых

пунктов и объектов экономики от природных пожаров. Средняя производительность работ по ручной установке огнезащитного экрана на равнине составляла 10 м/мин, а в условиях пересеченной местности горного рельефа – 8 м/мин. Сравнительная оценка применения противопожарного экрана из кремнезёмной ткани и используемых в настоящее время базовых способов остановки и локализации низовых пожаров показала более высокую эффективность противопожарного экрана.

4. Анализ результатов проведенных натурных исследований детонирующего шнура ДШН-80 показал, что он обладает достаточной мощностью взрыва для прокладки опорных и заградительных полос шириной от 0,5 до 5 м по засыпке грунтом. Этот шнур более эффективен, безопасен и технологичен по сравнению с применявшимися ранее шланговыми зарядами.

5. По результатам исследований разработаны рекомендации их применения в зависимости от лесорастительных условий.

Внедрение современных технологий тушения лесных пожаров в удаленных районах позволит предотвратить катастрофические лесные пожары, сохранить естественное развитие экосистем и будет способствовать сохранению биоразнообразия.

Список литературы

1. Коровин, Г. Н. Авиационная охрана лесов / Г. Н. Коровин, Н. А. Андреев. – М.: Агропромиздат, 1988. – 223 с.
2. Ерицов, А. М. Глобальные лесные пожары // Проблемы лесоведения и лесоводства. Сб. науч. тр. Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2013. – Вып. 73: – С. 512–518.
3. International Wildland Fire Conference 2015 Режим доступа: <http://www.fire.uni-freiburg.de/korea-2015.html> (дата обращения 22.11.2015)
4. Goldammer J. G., Eritsov A. M. Preparation, Results and Follow-up of the UNECE Regional Forum on Cross-boundary Fire Management // [UNECE Committee on Forests and Forest Industry 72-nd Session], 18-21 Nov 2014, Kazan, Russian Federation. URL: <http://www.fire.uni-freiburg.de/intro/GFMC-COFFI-72-20-Nov-2014.pdf> (Reference date – 25.11.2014)]
5. Международная авиационная лесопожарная рабочая группа. Режим доступа: <http://www.ifawg.org> (дата обращения 10.11.2015)
6. Ерицов, А. М. Вертолетная система дозированной подачи пенообразователя в водосливное устройство ВСУ-5А / А. М. Ерицов, Э. П. Давыденко, В. Г. Гусев, Е. С. Арцыбашев // Лесное хозяйство. – 2005. – №4. – С. 13-15.
7. Ерицов, А. М., Гусев В.Г. Управление природными пожарами и авиационные технологии пожаротушения // Сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2015. – Вып. 75: Проблемы лесоведения и лесоводства. – С. 552-562.
8. Ерицов, А. М., Гусев В.Г., Гольдаммер Й.Г. Развитие авиационных технологий тушения пожаров в России // VIII Международная научно-практическая конференция «Современная биология: актуальные вопросы», Санкт-Петербург, 22-23 мая 2015 г. – С. 50-56.

9. Коршунов Н.А. Авиационное тушение лесных пожаров: Эффективность репортажей и эффективность технологий. // Авиационная панорама. – 2011.- №4. 4С.

10. Коршунов Н.А. Авиационное тушение лесных пожаров: Особенность кризисного реагирования. // Авиационная панорама. – 2012.- №6. 6С.

11. Ерицов А. М. Ассовский В.П. Развитие системы охраны лесов от пожаров в Республике Марий Эл // Влияние аномальной погоды на природные, социально-экономические и искусственные системы: засуха 2010 года в Поволжье России: Международная научная конференция NASSA и семинар GOF-C-GOLD/NEESPI; 17-22 июня 2012 г. - Йошкар Ола: Поволжский государственно-технологический институт, 2012 - С. 57-64. Режим доступа: http://csfm.marstu.net/files/publications/NASA_2012.pdf (дата обращения 25.11.2014)

12. Ерицов А.М., Ассовский В.П. Совершенствование информационных систем мониторинга лесных пожаров и авиационных технологий пожаротушения // Проблемы лесоведения и лесоводства. Сб. науч. тр. Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2013. – Вып. 73. – С. 502–511.

13. Ерицов, А.М. Развитие авиационной охраны лесов от пожаров в России // Современное состояние и перспективы охраны и защиты лесов в системе устойчивого развития. Материалы международной научно-практической конференции, 9-11 октября 2013 г., – Гомель, 2013. – С. 19–25.

14. Ерицов, А. М. Развитие авиационных технологий тушения лесных пожаров в Российской Федерации // VI Международная конференция ООН по природным пожарам, Пхенчхан, Южная Корея, 12-16 октября 2015 г. – Режим доступа: http://www.rosleshoz.gov.ru/media/sub_news/aviales/149 (дата обращения 10.11.2015)

15. Орловский С.Н. Борьба с торфяными пожарами локализацией их заградительными барьерами из огнестойкой быстротвердеющей пены // Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций. Сборник статей по материалам V всероссийской научно-практической конференции. Москва, 2015. С. 44-49.

16. Ерицов, А. М. Новые способы тушения торфяных пожаров / А. М. Ерицов, В. Г. Гусев // Материалы 4 международного полевого симпозиума «Торфяники Западной Сибири и Цикл углерода: Прошлое и настоящее», Новосибирск, 4-17 августа 2014 г. – Новосибирск, 2014. – С. 12-13.

17. Ерицов, А. М. Развитие современных способов прокладки заградительных барьеров и опорных полос при тушении лесных пожаров [Электронный ресурс] / А. М. Ерицов, М. Е. Конюшенков // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития лесного комплекса» XIX Международной выставки «Российский лес», Вологда, 3-5 декабря 2014 г. – Режим доступа: http://www.forestvologda.ru/page/russian_wood, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. – Дата обращения: 11.03.2016.

18. Ерицов, А. М. Эффективность применения противопожарного экрана при борьбе с низовыми пожарами / А. М. Ерицов, В. Г. Гусев, В. Н. Степанов, // Сб. науч. тр.

Проблемы лесоведения и лесоводства / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2015. – Вып. 75. – С. 420-430.

19. Ерицов, А. М. Новые средства локализации лесных пожаров / А. М. Ерицов, В.Г. Гусев // Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 85-летию Института леса НАН Беларуси, 11-13 ноября 2015 г. – Гомель, 2015. – С. 234-236.

20. Арцыбашев, Е. С., Применение эластичных шнуровых зарядов для борьбы с лесными пожарами / Е. С. Арцыбашев, О. К. Орлов, Ю. В. Кустов // Лесное хозяйство. – 1984. – № 9. – С. 64-65.

21. Орлов, О. К. Временная инструкция по приме-

нению эластичных шнуровых зарядов ЭШ-1П при борьбе с лесными пожарами / О. К. Орлов, Ю. В. Кустов. – Л.: ЛенНИИЛХ, 1983. – 9 с.

22. Положение о руководстве взрывными работами в системе Гослесхоза СССР. – М.: Гослесхоз СССР, 1987. – 39 с.

23. Валендик, Э. Н. Крупные лесные пожары / Э. Н. Валендик, П. М. Матвеев, М. А. Софронов. – М.: Наука, 1979. – 197 с.

ЖУВАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ – ДЗЕРКАЛО КИСЛОТНОСТІ ВМІСТИМОГО РУБЦЯ

Костенко Василь Іванович

доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри технологій виробництва молока та м'яса, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Баняс Юрій Юрійович

аспірант кафедри технологій виробництва молока та м'яса,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

RUMINATING ACTIVITI IN CATTLE – REFLECTION OF ACIDITY IN THE RUMEN

Kostenko V.I. doctor of agricultural sciences, professor department of Technology of milk and meat National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Banyas Y.Y. PhD student department of Technology of milk and meat National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

АНОТАЦІЯ

Досліджено рівень жувальної активності корів за однакового складу раціону. Тривалість жування у тварин була різною, що позначилося на кислотності (рН) вмістимого рубця. Встановлено достатньо сильний ($r = 0,57; 0,53$) кореляційний зв'язок між тривалістю жування та рН вмістимого рубця. Доведено, що цілодобовий моніторинг жувального процесу може бути ефективним інструментом контролю перебігу мікробіологічних процесів у рубці.

ABSTRACT

Ruminating activity of cows fed the same ration has been studied. Time of rumination was different that influenced rumen acidity (pH). Strong correlation ($r = 0,57; 0,53$) between rumination time and rumen pH has been discovered. It has been proved that 24-h monitoring of rumination can serve as effective instrument of control of microbial processes in the rumen.

Ключові слова: моніторинг, велика рогата худоба, жувальна активність, вмістиме рубця, кислотність.

Keywords: monitoring, cattle, ruminating activity, rumen content, acidity.

Постановка проблеми. Ефективне виробництво молока в умовах промислових технологій та високого рівня концентрації поголів'я можливе лише за максимального використання найсучасніших технологічних рішень, обладнання та високотехнологічних розробок засобів моніторингу, накопичення та аналізу основних параметрів фізіологічного стану тварин. Широкого вжитку набули системи накопичення даних про рухову активність корів, контролю здоров'я молочної залози за електропровідністю молока, моніторингу фізіологічного стану та деяких показників здоров'я корів за результатами аналізу складу їх молока в потоці. Однією з сучасних електронних систем управління чередою є система накопичення та аналізу даних про жувальну активність корів на базі транспондерів-актометрів-румінографів HR-Tag™. Система розроблена для акустичного відслідковування одного з найважливіших параметрів життєдіяльності жуйної тварини – жувального процесу (румінації), який є прямим віддзеркаленням ефективності роботи рубця. Науковими дослідженнями

доведено високу точність та інформативність даної системи [1,2; 2,2-34].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Жуйні тварини при поїданні корму його практично не пережовують. Основне оброблення корм проходить у рубці, першій камері шлунку жуйних, ємність якої у великої рогатої худоби сягає від 100 до 300 л. Тут корм перебуває до тих пір, поки не набуде потрібної консистенції. Цьому сприяє періодичне відригування корму в ротову порожнину і ретельне пережовування. Після розжовування кормовий ком зако-втується повторно.

Основна маса рослинного корму, який надходить до рубця переробляється мікроорганізмами, котрі його заселяють. Відносна сталість середовища у рубці жуйних забезпечує необхідні умови для діяльності мікроорганізмів. Найпростіші, разом з бактеріями, не тільки переробляють спожитий тваринами корм, але й самі, перетравлюючись, слугують джерелом поживних речовин для організму господаря. Разом з тим, відомо, що активна діяльність мі-

кроорганізмів проявляється лише за певного рівня рН. Важливим фактором є сталість рН передшлунків, бо зміна кислотності призводить до загибелі певних видів мікроорганізмів. Тому для жуйних важливо щоб у тих відділах шлунку, де відбувається бродіння (рубець, сітка), реакція середовища була лужною або нейтральною.

У рубці, кормова маса затримується на тривалий час, впродовж якого відбуваються складні процеси її розщеплення мікроорганізмами. У вмістимому рубця є велика кількість видів бактерій, які за оптимальних умов, активно розмножуються. Найважливіші мікроорганізми рубця – целюлозолітичні бактерії [3,1424-1427]. Саме з наявністю цих мікроорганізмів пов'язана здатність жуйних перетравлювати клітковину й використовувати її як джерело енергії [4]. Виділяючи целюлазу та інші гідролази, ці мікроорганізми частково розщеплюють целюлозу, геміцелюлозу, пектин та лігнін, а отримані в результаті цього речовини та супутні вуглеводи зброджуються. Проте розщеплювання рослинних волокон суттєво залежить від їх подрібнення під час жування [4; 5,13].

Недоліки в управлінні годівлею жуйних можуть призвести до великої кількості проблем із здоров'ям, і в першу чергу – до хвороб обміну речовин.

Відригування прийнятого корму, пережовування і зворотне його проковтування називають жуйним процесом. Час, впродовж якого відбувається пережовування багаторазово відригнутих кормових мас, називають жуйним періодом [6]. Жуйний процес розпочинається не відразу після прийому корму, а через певний час: у великої рогатої худоби – через 30-70, у овець – 20 - 45 хв., – за цей час корм в рубці набухає і розм'якшується, що полегшує його пережовування. Час настання жуйного періоду залежить від характеру корму і зовнішніх умов. На добу буває 6-8 жуйних періодів, кожен з яких триває 40-50 хв. Впродовж доби корови пережовують до 100 кг вмістимого рубця.

Фізіологічні особливості травлення у передшлунках жуйних мають бути враховані при складанні раціонів. До раціонів слід підбирати такі корми і в таких пропорціях, щоб їх кількість і поєднання забезпечувало створення найбільш сприятливих умов для життєдіяльності мікроорганізмів. Від активності останніх залежить інтенсивність процесів розщеплювання і засвоєння поживних речовин у передшлунках і наступних відділах травного каналу, що в кінцевому результаті впливає на продуктивність і фізіологічний стан тварини.

Враховуючи викладене, можна стверджувати, що контроль та діагностика проблем травлення (особливо на ранніх стадіях лактації) є необхідністю. Одним із методів контролю та діагностики проблем травлення у жуйних є оцінювання їх жувальної активності. Як свідчать дослідження [7; 8,129-133] оптимальний перебіг процесу жування жуйки є одним з основних показників оптимальності стану системи травлення у корови. Так, встановлено, що висока активність жуйки сприяє поліпшенню стійкості середовища рубця та його функціонального стану. Більш інтенсивний синтез слини (у об'ємі 100...200 літрів за добу), яка виділяється під час пережовування корму, стабілізує рН у рубці, що попереджує такі типові хвороби високопродуктивних корів, як субклінічний ацидоз рубця та ламініт.

Продукти бродіння – в основному органічні кислоти – також нейтралізуються слиною, якщо її виділяється багато. Орієнтовно корові потрібно близько 7 годин для поїдання кормів і 10-13 – для їх пережовування. Ось чому необхідно постійно спостерігати за поведінкою корів, оскільки у стані спокою 50-70% тварин мають пережовувати корми. Якщо це не так, слід провести аналіз раціону.

Жуйні тварини для стимулювання жувальної активності вимагають надходження у рубець адекватної кількості клітковини. Наявність відповідної кількості клітковини створює оптимальне ферментативне середовище і підтримує оптимальний рівень рН рубцевого вмістимого, який необхідний для забезпечення життєдіяльності целюлозолітичних мікроорганізмів [4].

Вивчаючи залежність між розміром часток корму та кислотністю вмістимого рубця встановили [9,1947-1957], що розміри часток корму вмістимого мають вплив на рН рубця, але суттєвим він був лише при зміні типу об'ємистого корму. Зменшення розміру часток корму, знижувало рН з 6,02 до 5,81. Разом з тим, високих рівнів корелятивної залежності ними виявлено не було.

Отже жувальна активність є найбільш надійною ознакою здорової корови. Коли жувальна активність знижується – це явна ознака того, що корові некомфортно і, ймовірно, вона має проблеми зі здоров'ям. Зменшення тривалості жувальної активності, як правило, передують зниженню продуктивності. Ось чому, на наш погляд, методом ранньої діагностики проблем рубцевого травлення може бути моніторинг жувального процесу [8].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз наявних джерел наукової літератури засвідчив, що в даній проблемі недостатньо вивченими залишаються питання зв'язку та взаємодії тривалості жувальної активності корів з параметрами кислотності вмістимого рубця. Постійний моніторинг рН дозволить ефективно впливати на процеси перетравлювання корму у рубці.

Мета дослідження – науково обґрунтувати залежність кислотності вмістимого рубця від тривалості жувальної активності корови і таким чином контролювати характер діяльності мікроорганізмів у передшлунках.

Викладення основного матеріалу. Дослідження проводилися на молочному комплексі ТОВ «Подільський господар – 2004» корпорації «Сварог» на коровах української чорно-рябої молочної породи. Для досліджень відбиралися здорові корови з індексом здоров'я (за оцінкою програми Milcon) не нижче від 88. Реєстрація функціональних показників виконувалася електронною системою MilCon НМ™ з блоком ідентифікації на базі транспондерів на нашій ремінях, які суміщають функції ідентифікації, обліку рухової і жувальної активності (румінації) тварин та автоматичної передачі накопичених даних на комп'ютер з використанням інфрачервоних технологій.

Дослідження рівня кислотності (рН) вмістимого рубця виконані на 3 коровах з підвищеною (понад 230 хв.), та на 3 коровах зі зниженою (до 201 хв.) жувальною активністю впродовж останніх 12 годин. Для визначення рН вмістимого рубця за допомогою спеціального зонда відбирали проби і впродовж не більше ніж 5 хв. після відбирання кожної проби визначали кислотність. Вимірювання рівня

кислотності проводили сертифікованим приладом рН – 150МА.

Аналізуючи отримані результати слід відзначити, що корови, які характеризувалися підвищеною жувальною активністю вирізнялися вищими значеннями рН вмістимого рубця у порівнянні з тваринами, які мали меншу тривалість жуйки (рис.1). Лінія тренду рН підтверджує, що в цілому існує позитивна залежність між жувальною активністю та показником рН. Існування такої залежності є на наш погляд цілком закономірною і пов'язаною, з од-

ного боку, з буферними властивостями слини, а з іншого – з тим, що у процесі пережовування корму відбувається надходження до рубця більшої кількості слини. Так, рівень кислотності вмістимого рубця корів з низьким рівнем жувальної активності характеризувався більш кислим середовищем і показник рН коливався від 6,94 до 6,03 (табл. 1). У той же час, тварини з вищим рівнем жувальної активності вирізнялися переважно нейтральним, або дещо залуженим середовищем вмістимого рубця з рівнем рН від 6,91 до 7,75.

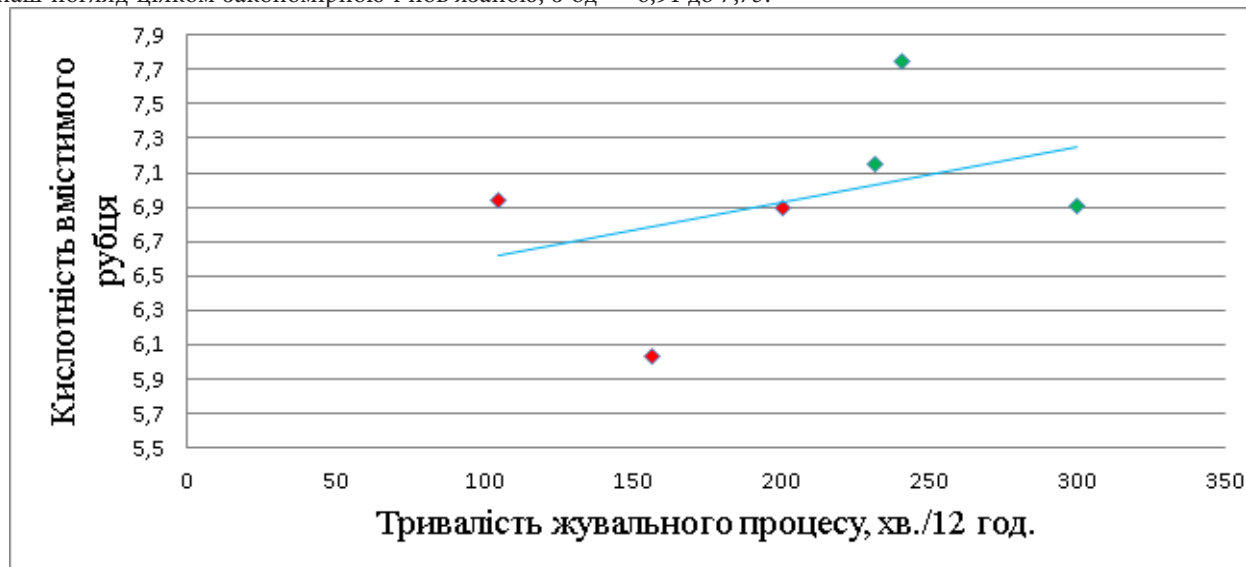


Рис. 1. Кислотність вмістимого рубця залежно від тривалості жувальної активності корів.

Таблиця 1.

Показники жувальної активності та кислотності вмістимого рубця у корів

Номер корови	Тривалість жувального процесу за останні 12 год., хв.	Тривалість часу між відригуваннями кормового кому, с	Рухова активність за останні 24 години, хв.	Надій за останні 24 години, кг	рН вмістимого рубця	Тривалість жувального процесу за попередню добу, хв.
20136	201	54	303,3	25,2	6,9	402
20321	105	51	424,5	10,7	6,94	314
20275	157	58	396,3	23,5	6,03	410
M±m	154,3±27,74	54,3±2,03	374,7±36,62	19,8±4,58	6,6±0,3	375,3± 30,75
20168	241	64	411,9	13,0	7,75	589
8879	232	41	282,3	18,8	7,15	566
80	300	60	300	24,7	6,91	532
M±m	257,7±21,33	55,0±7,09	331,4±40,57	18,8±3,38	7,3±0,27	562,3± 16,56

Розрахунок коефіцієнтів кореляції між показниками, які досліджувалися, надав підтвердження залежності кислотності вмістимого рубця від тривалості жувальної активності корів (табл. 2). Так, кислотність вмістимого рубця мала

Таблиця 2.

Рівень залежності між кислотністю вмістимого рубця та тривалістю жувального процесу, руховою активністю та продуктивністю корів.

Показник	Середня тривалість жувального процесу за останню добу, хв./за 2 год.	Тривалість жувального процесу за останні 12 год.	Тривалість жувального процесу за попередню добу, хв.	Тривалість часу між відригиваннями кормового кому	Рухова активність корів за останні 24 години	Середній надій за останні 24 години, кг
Кислотність вмістимого рубця	0,53	0,4	0,57	0,07	- 0,02	- 0,55

сильний рівень ($r = 0,57$) корелятивної залежності від рівня жувальної активності корів за попередню перед вимірюванням добу. Це, на наш погляд, пояснюється тим, що середовище у рубці залежить більшою мірою не від кількості слини, яка вироблена щойно, а від кількості слини, яка вироблена раніше і яка забезпечила оптимальне середовище для діяльності мікрофлори. Слід також відзначити достатньо сильний ($r = 0,53$) корелятивний зв'язок між рН вмістимого рубця і жувальною активністю корів за поточну добу. Дослідженням також встановлено наявність сильного оберненого ($r = -0,55$) корелятивного зв'язку між рН вмістимого рубця та молочною продуктивністю, що співпадає з результатами, отриманими Geishauser T. et. al. [10,1556-1567].

Висновки і перспективи.

1. Цілодобовий моніторинг перебігу жувального процесу з використанням електронної системи на базі транспондерів HR-Tag™ є ефективним інструментом контролю мікробіологічних процесів у рубці великої рогатої худоби.

2. Встановлено достатньо сильний ($r = 0,57$; $0,53$) кореляційний зв'язок між тривалістю жувального процесу та рН вмістимого рубця.

Подальші дослідження спрямувати на конкретизацію показників рівня тривалості жувального процесу, рН вмістимого рубця та їх зв'язок з характером метаболічних процесів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Schirmann K., von Keyserlingk M. A. G., Veira D. M., Weary D. M., Heuwieser W. (2009). Validation of a System

for Monitoring Rumination in Dairy Cows. Freie University Berlin.– P. 2.

2. Lindgren E. (2009). Validation of rumination measurement equipment and the role of rumination in dairy cow time budgets. Swedish University of Agricultural Sciences.– P. 2-34.

3. Dehority B.A., Grubb J. (1981). Bacterial population adherent to the epithelium of the roof of the dorsal rumen in sheep. Environm. Microbiol.– 41(6): 1424-1427.

4. Особливості переварювання рослинної їжі у рослиноїдних тварин [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://pti.kiev.ua_posiv_2011.pdf

5. Особливості травлення у жуйних [Електронний ресурс]/– Інтернет журнал «Аграрний бізнес» 2011.–13 с.

6. Михальцов К.П. Динамика поведения, жвачный процесс и поедаемость кормов лактирующими коровами / К.П. Михальцов, Э.В. Степанов // Пищеварение и биосинтез молока у с.-х. животных. Боровск, 1982.– С. 129-133

7. Профілактика захворювань корів [Електронний ресурс]/– Інтернет-видання журналу «Агробізнес України» - <http://agrobiznes.org.ua/node/27>

8. Bar D. A. (2011). DVM, SCR Chief Scientist Calving Disease Prevention. SCR's products and reports.– 4.

9. Krause K. M., Combs D. K., Beauchemin K. A. (2002). Effects of Forage Particle Size and Grain Fermentability in Midlactation Cows. II. Ruminal pH and Chewing Activity/ Department of Dairy Science. J. Dairy Sci. 85:1947–1957.

10. Geishauser T., Linhart N., Neidl A., Reimann A. (2012). Factors associated with ruminal pH at herd level. / J Dairy Sci. Aug; 95(8):1556-1567.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХО-ЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА АНТРОПОГЕННО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЛЯХ

Мажайский Ю.А.

Доктор сельскохозяйственных наук,
Мещерский филиал ГНУ Всероссийского НИИ
гидротехники и мелиорации

Чёрная В.В.

Кандидат географических наук,
Рязанский государственный университет
имени С.А. Есенина

METHODS OF COMPUTATION OF WATER CONSUMPTION FOR CROPS GROWN ON CONTAMINATED SOIL

Mazhaisky Yu.A. Doctor of Agricultural Sciences, Meshchersky Branch, Central Research Department, All-Russia Institute of Geographic and Meteorological Research

Chernaya V.V. Candidate of Geographical Sciences, Ryazan State University by the name of S. Esenin

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрено - применение методов расчета потребления воды для сельскохозяйственных культур, выращенных на загрязненной почве. Расчет водного баланса требует, тщательного изучения орошаемых участков до планирования выращивания сельскохозяйственных культур, особенно в том, каковы их уровень увлажненности и обеспеченности влагой. С этой точки зрения, нами выделены наиболее важные метеорологические факторы в Рязанской области, в регионе типичных почв для Нечерноземья Центральной России. Тот же метод может быть использован для расчета потребления воды сельскохозяйственными культурами на почвах с антропогенным загрязнением.

ABSTRACT

The article under the title above is about the methods of computation of water consumption for crops grown on contaminated soil. Water balance computation requires that irrigated areas should be thoroughly studied before crop-planning, especially as far as their moisture level and water consumption qualities are concerned. To highlight the most critical meteorological factors, we carried out this research in Ryazan Region, a region typical of the Non-Black Soil Zone of Central Russia. The same method can be employed to compute water consumption for crops on soil with anthropogenic contamination.

Ключевые слова: методы расчета расхода воды, биологический коэффициент потребления воды для сельскохозяйственных культур, загрязненные почвы, орошаемые земли, почвы Нечерноземья, суммарный индекс загрязнения.

Keywords: Methods of computation of water consumption, biological coefficient of water consumption for agricultural crops, contaminated soil, irrigated areas, non-black soil zone, total contamination index

В водобалансовых расчетах режима влажности почв на орошаемых полях необходимо оперативно и достоверно определять водопотребление сельскохозяйственных культур. В настоящее время широкое применение получили эмпирические формулы, которые учитывают различные факторы, влияющие на водопотребление.

Для выявления метеорологических факторов, оказывающих наибольшее влияние на водопотребление, нами были проведены исследования в Рязанской области Российской Федерации - типичного района Нечерноземья.

Наиболее тесная связь водопотребления отмечена с суммарной радиацией, радиационным балансом и дефицитом влажности воздуха (корреляционное отношение $r=0,85...0,64$), существенная - с продолжительностью солнечного сияния, температурой и относительной влажностью воздуха ($r=0,50...0,65$), менее устойчивая - со скоростью ветра, испарением с водной поверхности, осадками и температурой почвы ($r=0,32...0,40$). В отдельные периоды корреляционные отношения увеличиваются на 5...7 % и существенны при вероятности 0,95...0,99.

Таким образом, проведенные исследования позволяют для расчета водопотребления (Е) рекомендовать к использованию зависимость вида [1,3]:

$$E = k_{\text{сп}}^B B_n(1)$$

$$E = b k_{\text{сп}}^B d^n(2)$$

где В - радиационный баланс, мДж/м²;

d - среднесуточный дефицит влажности воздуха, мб;
 $k_{\text{сп}}^B$, $k_{\text{сп}}$ - биоклиматические коэффициенты водопотребления сельскохозяйственных культур;

b, c - коэффициенты регрессии;

n - продолжительность расчетного периода, сутки.

Метеорологические факторы имеют значительную пространственную изменчивость, что необходимо учитывать при определении параметров в расчетных зависимостях. В частности, с учетом тепло-влажностности, а также физико-географических условий (рельеф, тип почвы). Рязанская область может быть разделена на три агроклиматические зоны [2].

I зона - занимает северную пониженную часть области (Рязанскую Мещеру). Суммы среднесуточных температур воздуха за период с $t \geq 10^\circ\text{C}$ колеблются в пределах 2150-2200 $^\circ\text{C}$. Количество осадков за период май-сентябрь в средний год составляет 300-320 мм. Гидротермический коэффициент ГТК=1,2-1,3, коэффициент природной увлажненности $k_u=0,85-0,9$.

В зону входят: большая часть Клепиковского, северо-восточная часть Рыбновского и северная часть Касимовского районов.

II зона - занимает всю центральную и юго-западную часть области.

Суммы среднесуточных температур воздуха с $t \geq 10^\circ\text{C}$ колеблются в пределах 2200-2300 $^\circ\text{C}$. Среднегодовое

количество осадков за период май-сентябрь 275-300 мм, ГТК=1,1-1,2, $k_y=0,87-0,85$.

В зону входят: южные части Рыбновского, Клепиковского и Касимовского районов, Рязанский, Захаровский, Михайловский, Старожиловский, Спасский, Шиловский, Пителинский, Ермишский, Скопинский, Милославский, Кораблинский районы, северная часть Чучковского и Сасовского, южная часть Кадомского районов.

III зона - занимает южную часть области.

Суммы среднесуточных температур воздуха $t \geq 10^\circ\text{C}$ колеблются в пределах 2300-2350 $^\circ\text{C}$, среднемноголетнее количество атмосферных осадков за период май-сентябрь 235-250 мм, ГТК=1,0, $k_y=0,7-0,75$.

В зону входят: Рязанский, Новодеревенский, Сапожковский, Ухоловский, Сараевский, Путятинский, Шацкий районы, южная часть Чучковского и Сасовского районов.

Метеорологические факторы имеют также значительную временную изменчивость - межсезонную и внутрисезонную.

Для исключения влияния на биоклиматические коэффициенты метеорологических факторов, коэффициенты могут быть пересчитаны на одинаковые метеорологические условия, выражающиеся постоянным для всего периода вегетации среднесуточным дефицитом влажности воздуха ($d=7\text{мб}=\text{const}$):

$$k_a = \alpha \cdot k_{a0} \left(\frac{d = \text{const}}{d_{a0}} \right)^{-\delta} \quad (3)$$

где α, δ - коэффициенты пропорциональности между водопотреблением и дефицитом влажности воздуха.

Водопотребление в значительной мере зависит от урожайности сельскохозяйственных культур. Связь водопотребления с урожайностью может быть установлена через биологические коэффициенты.

Зависимость биологических коэффициентов от урожайности (y) аппроксимируется зависимостью вида:

$$k_o = a \cdot 10^{-3} y^b c \quad (4)$$

где a, b, c - эмпирические коэффициенты (табл.1).

Таблица 1

Эмпирические коэффициенты связи биологических коэффициентов с урожайностью

Период	Люпин			Картофель			Овес		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
II	0,50	0,74	0,13	0,84	0,86	0,13	8,81	0,65	0,13
III	0,77	0,87	0,131,	1,44	0,87	0,13	25,69	0,60	0,13
IV	1,61	0,81	0,13	2,31	0,80	0,13	30,37	0,63	0,13
V	1,41	0,78	0,13	0,84	0,86	0,13	17,45	0,53	0,13

В свою очередь урожайность сельскохозяйственных культур, наряду с прочими факторами, существенно зависит от степени загрязнения почвы.

Как показали исследования, наибольшую опасность в этом плане представляют тяжелые металлы (группа химических элементов с плотностью более 5 г/см³ или относительной атомной массой более 40). Первоисточником поступления тяжелых металлов в корнеобитаемые слои почвы являются почвообразующие породы. Их состав определяет геохимический фон.

Однако в настоящее время геохимические циклы химических элементов в биосфере определяются в гораздо большей степени антропогенной деятельностью. Почва служит геохимическим барьером для тяжелых металлов, так как почвенный поглощающий комплекс способен фиксировать большинство солей тяжелых металлов. С одной стороны, это отчасти сдерживает их перенос в грунтовые воды и другие сопредельные среды, с другой - создает определенные трудности для земледелия [3].

Таблица 2

Шкала экологического нормирования тяжелых металлов по валовому содержанию в почвах со слабокислой и кислой реакцией, мг/кг

Градация	Ртуть, кадмий	Медь	Свинец	Никель Цинк	
Очень низкое	0,05	5	5	10	15
Низкое	0,05-0,1	5-15	5-10	10-20	15-30
Среднее	0,1-0,25	15-20	10-35	20-50	30-70
Высокое	0,5-1	80-100	70-100	70-100	100-150
Очень высокое	1-2	100-150	100-150	100-150	150-200

Оценку загрязнения почв можно проводить по валовому их содержанию (табл.2 - по Л.И. Обухову и Л.Е. Ефремовой). При этом для сравнения обычно используется их среднее фоновое содержание (кларк).

Учитывая большое количество загрязнителей общую оценку загрязнения почвы можно осуществлять по сум-

марному индексу загрязнений почвы тяжелыми металлами (z_c):

$$z_c = \sum_{i=1}^n \left(\frac{k_i}{k_o} \right) - (n-1) \quad (5)$$

где k_i - концентрация в почве i -го загрязнителя;
 k_f - региональная фоновая концентрация в почве i -го загрязнителя;
 n - количество загрязнителей.

Выполненный нами мониторинг Рязанской области свидетельствует, что концентрация в почве до 14 элементов превышает кларк. Отдельные районы области характеризуются повышенным уровнем загрязнения почвы тяжелыми металлами (z_c достигает значений более 25) [4].

Поэтому, учитывая актуальность этого явления были проведены исследования, позволившие учесть влияние загрязненности почвы тяжелыми металлами на водопотребление сельскохозяйственных культур.

Рекомендуются следующие зависимости.

$$E = p \cdot k_a \cdot d^c \cdot n \quad (6)$$

$$k_a = 10^{-3} a \left[\frac{y}{C_z} (A_z \cdot z_c^2 + B_z \cdot z_c + C_z) \right]^b + c \quad (7)$$

где d - среднесуточный дефицит влажности воздуха за расчетный период, мб;

p и c - коэффициенты пропорциональности между водопотреблением и дефицитом влажности воздуха;

k_b - биологический коэффициент культуры в расчетном периоде;

n - продолжительность расчетного периода, сут.;

a, b, c, A_z, B_z, C_z - эмпирические коэффициенты;

y - планируемая урожайность сельскохозяйственной культуры, ц/га.

Коэффициенты p и c для некоторых культур приведены в табл.3., коэффициенты A_z, B_z, C_z - в табл. 4.

Таблица 3

Коэффициенты пропорциональности между водопотреблением и дефицитом влажности воздуха

Культура	p	c
Яровые зерновые	3,13	0,44
Картофель	4,26	0,31
Люпин	3,42	0,40

Таблица 4

Эмпирические коэффициенты связи биологических коэффициентов с суммарным индексом загрязнения почвы

Культура	Коэффициенты регрессии		
	A_z	B_z	C_z
Картофель	-0,170	2,025	300,6
Зерновые яровые	-0,028	0,337	50,1
Люпин	-0,235	2,784	403,4

В результате расчетов по выше приведенной методике получены биологические коэффициенты водопотребления, значения которых для некоторых культур приведены в табл. 5.

Таблица 5

Биологические коэффициенты водопотребления сельскохозяйственных культур при различном уровне загрязнения почвы

Культура	Сум.индекс загр. Z_c	Урожайность ц/га	Декады от начала вегетации														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Картофель	1	302	0,20	0,31	0,46	0,52	0,51	0,48	0,42	0,34	0,27						
	5	306	0,20	0,31	0,46	0,52	0,51	0,49	0,42	0,34	0,27						
	10	304	0,20	0,31	0,46	0,52	0,51	0,48	0,42	0,34	0,27						
	15	293	0,20	0,31	0,45	0,51	0,50	0,48	0,41	0,34	0,27						
	20	273	0,20	0,30	0,44	0,50	0,49	0,47	0,40	0,33	0,26						
	25	245	0,20	0,30	0,42	0,48	0,47	0,45	0,39	0,32	0,26						
	30	208	0,20	0,29	0,40	0,45	0,44	0,43	0,37	0,31	0,26						
	35	163	0,20	0,28	0,37	0,42	0,41	0,40	0,35	0,30	0,25						

	40	110	0,20	0,27	0,34	0,39	0,37	0,37	0,32	0,28	0,25						
	45	47	0,20	0,26	0,30	0,34	0,33	0,33	0,29	0,27	0,24						
Зерновые яровые	1	50	0,27	0,40	0,50	0,58	0,61	0,61	0,55	0,46	0,34	0,20					
	5	51	0,27	0,40	0,51	0,58	0,62	0,62	0,55	0,46	0,34	0,20					
	10	51	0,27	0,40	0,50	0,58	0,61	0,61	0,55	0,46	0,34	0,20					
	15	49	0,27	0,39	0,49	0,57	0,60	0,60	0,54	0,45	0,33	0,20					
	20	46	0,26	0,37	0,47	0,54	0,57	0,57	0,51	0,43	0,32	0,18					
	25	41	0,25	0,35	0,44	0,50	0,53	0,53	0,48	0,40	0,30	0,18					
	30	35	0,24	0,33	0,40	0,46	0,48	0,48	0,44	0,37	0,28	0,17					
	35	28	0,23	0,29	0,35	0,40	0,42	0,42	0,38	0,33	0,25	0,17					
	40	19	0,21	0,25	0,29	0,33	0,35	0,34	0,31	0,28	0,22	0,16					
	45	9	0,19	0,20	0,22	0,24	0,26	0,25	0,24	0,22	0,18	0,14					
Люпин	1	406	0,20	0,30	0,40	0,45	0,49	0,49	0,47	0,45							
	5	411	0,20	0,30	0,41	0,45	0,50	0,50	0,48	0,45							
	10	408	0,20	0,30	0,40	0,45	0,50	0,50	0,48	0,45							
	15	392	0,20	0,30	0,40	0,44	0,48	0,48	0,46	0,44							
	20	365	0,20	0,29	0,38	0,42	0,46	0,46	0,44	0,42							
	25	326	0,19	0,27	0,36	0,39	0,43	0,43	0,41	0,39							
	30	275	0,19	0,25	0,33	0,36	0,39	0,39	0,37	0,35							
	35	213	0,18	0,23	0,29	0,31	0,34	0,34	0,32	0,30							
	40	139	0,17	0,20	0,24	0,26	0,28	0,28	0,26	0,24							
	45	53	0,17	0,16	0,19	0,20	0,21	0,21	0,19	0,17							

Литература

1. Мажайский Ю.А., Стельмах Е.А. Орошение полевых культур на легких почвах Мещерской низменности. //Технология орошения и программирования урожая. Научные труды ВНИИГиМ. – М., 1986.

2. Рекомендации по режимам орошения сельскохозяйственных культур при разных уровнях урожайности на минеральных почвах Рязанской области. //Коллектив авторов: Мажайский Ю.А. и др. – Рязань, 1990.

3. Никушина Т.К., Пчелинцева С.А., Кузнецов Н.П., Мажайский Ю.А. Тяжелые металлы в почвах Рязанской области. //Химия сельского хозяйства. – М., 1995.

4. Мажайский Ю.А. и соавторы. Агроэкологический мониторинг земель: организация проведения и оценка результатов. //Российский медико-биологический вестник, № 12. – М., 1996.

POTATO MOTH – A NEW SOLANACEAE PEST IN UZBEKISTAN

D.A.Obidjanov

The Uzbek Scientific Research Institute of Plant Protection, Tashkent

ABSTRACT

In 2009 in the areas of Uzbekistan next to Turkmenia the centers of potato crops infection by potato moth - *Phthorimaea operculella* Zell have been found out. It is established that the pest damages also some other representatives of solanaceae. As a method of control against moth the method of tubers storage in the conditions of low temperatures –lower than 5°C is recommended. For pests destruction on vegetable tops are recommended insecticides with active substances: Emomectin benzoate (Surrender), Metomil (Lannate) and Imidocloprid (Bagira).

Keywords: potato moth, biological features, frost resistance, solanaceae crops, biological efficiency, measures of control.

Introduction

Despite the peculiarities of environmental conditions of the Central Asian republics, differing by high temperatures of air in summer and relative dryness of air, the cultivation and manufacture of potato in Uzbekistan has an old story and is one of the vegetable growing branches. Owing to the same environmental conditions and possibilities of this culture, potato is sown twice a year – in spring and summer. Thus, on the one hand, the productivity (return) from a unit of area increases, on another hand, it is possible to except the fatal influence of hot high temperatures on tubers formation and a partial exception of their degeneration. Nevertheless, it is possible to receive from each hectare of crops 149-180 centners/ha at summer gathering and, 190-240 cts/ha – at autumn harvesting of root crops.

In the various soil-climatic conditions of the Republic potato is injured by different arthropods. But especially frequent by: terricolous – larvae of wireworms (Elateridae) and borers (Noctuidae). Potato tops are more often damaged by: rust mite from four-legged family (Eriophyidae) and whitefly (Aleyrodidae). From gnawing pests – Colorado potato beetle (*Leptinotarsa desemlineata* Say.). And only in 2009, in the territory of northern areas of the Republic have been found out the centers of potato moth (*Phthorimaea operculella* Zell.), which has rather quickly extended and it is registered nowadays on more than half of territory of the Republic (including the area of the capital). It was required to study morphologic-biological features of kind's development in new ecological conditions of habitation and to begin developments on prevention of development and protection of plants and tuber crops from this pest. The study began in 2010.

Materials and Method

Research began and was spent in 2010-2015 by employees of the Uzbek scientific research institute of plant protection under the Ministry of agriculture and water resources of the Republic.

The butterflies lay eggs on the leaves located in the bottom circle of a crone, and also on the soil near the stalk, in small groups (from 1 to 20 pieces). And only one butterfly can lay 150-300 eggs [1,3,5]. The caterpillars, born from eggs feed on pulp of leaves and potato sprouts, and having gone down, can penetrate into potato.

The caterpillars which have finished feeding pupate right here in a friable cocoon, turning to brown chrysalis of small sizes. A considerable part of the pests in various stages remain here in the field – they perish. To survive can only those caterpillars which being inside the potatoes, have been buried deeply in soil [6]. Supervisions have shown that in the field with late term of potato crops, by moth caterpillars can be damaged up to 8 % of potatoes (Shavat area of the Khorezm region), and because of tops damage the general productivity on a site is lowered (depending on density of caterpillars) by 12-20 % (in absence of control measures).

Being the oligophag, the potato moth can occupy other accompanying solanaceous cultures (tomatoes, eggplant, the Bulgarian pepper, etc.). In the conditions of 2013 in territory of Shavat area of the Khorezm region farms we observed the habitant stations of potato moth within July-October. The results of supervisions and accounts are resulted in Table 1.

Place and technique of research. The most part of research works was spent in territory of northern areas of the Khorezm region. At researches carrying out we guided by the methods accepted in entomology, and also by methodical instructions [7].

Table 1.

Field population of various representatives of solanaceous plants by potato moth Shavat area, the Khorezm region, 2013-2015

№	Cultures	Terms of accounts and contamination of plants					
		Account term	Contamin. Of plants %	Account term	Contamin. Of plants %	Account term	Contamin. Of plants %
1.	Potato	28-29.VII	13,5	16-17. VIII	35,6	20-21. IX	69,8
2.	Tomato		3,2		4,2		7,2
3.	Bush pumpkin		-		2,6		3,7
4.	Eggplants		2,7		3,5		3,9
5.	The Bulgarian pepper		0		1,7		2,2

6.	Nightshade black (Weed)	0		0		1,9	
----	-------------------------	---	--	---	--	-----	--

Results and Discussion

Potato moth (*P.operculella*) being the representative of gelechiid moths (*Gelechiidae*) represents the small butterfly of grey colour. In the countries with cold winters, the basic part of butterflies in open conditions perishes, for this pest is from the tropical countries and all-the-year-round continuous development is peculiar to it. From sources it is known that the pest is widespread and meets in territory of over 80 countries of the world [4]. It is remarkable that in the conditions of environment - air temperatures on the average of 10°C, potato moth ceases to feed on, and at 3-5°C – perishes [1,4]. Caterpillars of the pest survive in premises and cellars at temperature above 10°C [8]. In these conditions they continue to feed on and on developing they give 4-5 generations in winter. Butterflies take off in the end of April – May; their number (density) increases in process of development by the autumn. For this period they can give 5-6 generations (all 9-10).

In view of recent penetration of potato moth to the territory of Uzbekistan, this pest has not many natural enemies yet. More time should be spent in order these entomophages to adapt to

it. From the literature it is known that on such insects to be connected in the development with soil, the roundworms – the entomopathogenic nematode [2] parasitize.

For an establishment of possibility of carrying out of insecticide control against potato moth during the plants growth and an establishment of effective preparations list, we made field small-plot experiments (Tab. 2). Manual processing of the populated and preliminary accounting plants has been spent by means of a hinged sprayer with a motor, with settlement norm of a working liquid expense of 250 l/ha – on August, 16th, 2013. Three preparations, one of which with a system action – Commander had been tested. Accounts and supervisions have shown a high efficiency of preparations within first 16 accounting days (for 24th day the efficiency has considerably decreased).

From the above said it follows that for successful protection of solanaceae from potato moth on vegetable tops it is necessary to develop scientifically-grounded system on terms and protection means. Researches in this direction are being continued.

Table 2.

Biological efficiency of potato tops processing against potato moth Field experiment, Manual process., 250 l/ha, 2015

№	Tested preparations	Reactant	Norms of the expense on a hec-tar, l/ha	Efficiency (%) against the caterpillars, received in days:			
				3	10	16	24
1.	Proclame, 5 %.	Emomektin-benzoat	0,3	96,5	100	94,4	32,3
2.	Lannate, 20 L.p.k.	Metomil	1,5	100	96,2	93,2	27,2
3.	Commander, 20 %	Imidocloprid	0,3	72,3	86,2	96,9	73,7
4.	Control (without processing.)	-	-	Quantity of caterpillars on 10 plants			
				24,3	31,2	20,5	19,7

Conclusion

And so, on the basis of spent researches results it is possible to make a following conclusion and recommendations to manufacture.

1. Having got on territory of Uzbekistan and having extended on its considerable part, potato moth has located and has started to cause a considerable loss to potato growing in the Republic. The positive moment is that our Republic has a sharp continental climate when the winter air temperature sometimes falls to a minus 30°C and moth caterpillars cannot survive in such conditions.

2. Creation of critical temperature conditions (lower than 5°C) during winter storage of potato should become one of the basic recommendations to manufacture.

3. The tubers intended for landing, can be processed before laying on storage (with the subsequent languor) with one of the following preparations: Lepidocide or Dipel (1 % sus.), Decice

– 0,1 % conc., Confidore – 0,03 % conc.

4. For pests caterpillars control on tops it is possible to use the following preparations: Proclame (emomectin benzoate) – 0,3 l/ha, Lannate (Metomil) – 1,5 l/ha, Commandor (Imidocloprid) – 0,3 l/ha.

References

- [1] Nikitin L.M. Potato moth // J. Plant protection. – Moscow, 1993. - №9. – p.25.
- [2] Ivanov T.S., Borovaya V. P, Danilov L.T. The biological method of control against potato moth // J. Plant protection. – Moscow, 1994. - №2. – p. 31.
- [3] Cherniy A.M., Chayka V.H, Baklanova O.V. Control of Colorado potato beetles and potato moth number // J. Plant protection. – Moscow, 1994. - №5. – p. 7-8.
- [4] Zhimerikin V.N, Dudov M.V. Potato moth in the field and in storehouse // J. Plant protection and quarantine. – Moscow,

2009. - №4. – p. 32-34.

[5] Mamedov S.R., Guseynov K.T. The bio-ecological features of potato moth in the conditions of Azerbaijan// J.Plant protection and quarantine. – Moscow, 2011. - №7.-p.36-37.

[6] Dushamov B. K, Obidjanov D.A. Potato moth – the pest of crops//J/ Agriculture of Uzbekistan. – 2011. - №5. – p. 21 (Uzb.).

[7] Khodjaev Sh. T. Methodical instructions on insecticides, acaricides, biologically active substances and fungicides testing

(II-ed.). – Tashkent, 2004. – p. 103.

[8] Obidjanov D.A., Khodjaev Sh. T. Potato moth in Uzbekistan / Theses to sci.-prod.conf. 4-5. XII.2013. – Tashkent: UzSRIC, 2013. – p.407-409.

ОЦІНКА СТАБІЛЬНОСТІ ХАРАКТЕРИСТИК ГЕНОТИПІВ КУКУРУДЗИ ЗА ІНДЕКСАМИ ПОСУХОСТІЙКОСТІ В РІЗНИХ ГІДРОТЕРМІЧНИХ УМОВАХ

Чернобай Л. М.

Кандидат сільськогосподарських наук, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Понуренко С. Г.

науковий співробітник, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Сікалова О.В.

Кандидат сільськогосподарських наук, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

EVALUATION OF STABILITY FOR MAIZE GENOTYPE CHARACTERISTICS BY DROUGHT TOLERANCE INDICES UNDER DIFFERENT HYDROTHERMAL CONDITIONS

L.N Chernobai

S.G. Ponurenko

O.V.Sikalova Plant production institute nd. a. V. YA.Yuriev, NAAN

АНОТАЦІЯ

В результаті досліджень впливу гідротермічних умов вегетаційного періоду на урожайність 20 гібридів кукурудзи у 2010-2015 рр., відмічена тенденція до зниження впливу генетичних систем адаптивності на міжгенотипову диференціацію в більш сприятливих умовах. Класифікації гібридів кукурудзи на екологічні групи за розподілом в просторі головних компонент індексів посухостійкості свідчать, що умови року значно впливали на характеристику гібридів кукурудзи. Встановлено, що індикаторними ознаками «фактор стійкості» до посухи є індекси: YI, MP, HM, GMP, STI, K1STI, K2STI, які показали стабільно високі додатні факторні навантаження в факторній структурі в кожен з років дослідження. За прийнятою схемою класифікації до найбільш цінної, з агрономічної точки зору, групи А за два або більше років було віднесено вісім гібридів, причому чотири з них віднесені трічі (ХАР-323, ХАР-316, ХАР-326, ХАР-335), а гібрид ХАР-323 належав до цієї групи чотири роки з п'яти.

ABSTRACT

As a result of studies of the hydrothermal conditions impact on the yield of 20 corn hybrids during 2010-2015 years it were found the tendency for reducing the impact of genetic adaptability on intergenotype differentiation under more favorable conditions. Classification of corn hybrids for ecological groups under base of distribution in space of principal components for drought tolerance indices show that the environmental conditions has significantly influenced on the characteristics of corn hybrids. There were established that the indicator signs "factor of stability" to the drought tolerance indices is: YI, MP, HM, GMP, STI, K1STI, K2STI, which showed consistently high positive load factor in the factor structure each years of the study. The most valuable, from an agronomic point of view, A group for two years or more were classified eight hybrids, and four of them included three (Har-323, Har-316, Har-326, Har-335) and hybrid Har-323 belonged to the group for four years out of five

Ключові слова: гібрид кукурудзи, продуктивність, індекс посухостійкості

Keywords: maize hybrid, productivity, drought tolerance index

Постановка проблеми. Головною перешкодою отримання високих сталих врожаїв є абіотичні стреси, головним з яких в умовах Лісостепу і Степу України є посуха. За даними Н. С. Єрмоленко в останні роки 20-го століття та в останнє десятиліття частка посушливих явищ на території України, як і в цілому в Європі зростає [1, с. 2], тому набуває все більшої актуальності питання боротьби з цим негативним явищем. За даними ООН збитки від посух перевищують 20% загальних збитків від стихійних явищ. Зокрема, щорічні втрати врожаю кукурудзи від посухи оцінюються на рівні 15% або 120 млн тонн зерна [2, с. 2]. Посуха також часто є основною причиною різких коливань урожайності,

особливо за умов недостатньо високого рівня агротехніки. Так, урожайність кукурудзи на зерно в розвинених країнах Північної Америки і Європи дорівнює в середньому 8,7 т / га проти 3,7 т / га в менш розвинених тропічних країнах Азії і Африки [3, с. 2]. В обох виробничих середовищах посуха є найбільш важливим абіотичним стресом який стримує і дестабілізує виробництво зерна кукурудзи. Його наслідки особливо відчутні в Південній і Східній Африці, де кукурудза вирощується переважно в богарних умовах. Наприклад, в період 1990-2009 років середня врожайність кукурудзи в Південній Африці характеризувалась коефіцієнтом варіації 23% проти 7% для США при середніх вро-

жаях 4,1 і 9,8 т / га відповідно [3, с. 2].

Підвищення урожайності зерна та стабілізація продукційного потенціалу гібридів кукурудзи в широкому діапазоні агрометеорологічних умов є першочерговим завданням селекції. Ретроспективний аналіз динаміки виробництва зерна кукурудзи за останні десятиліття в Україні і світі, свідчить про значну залежність урожайності кукурудзи від дії несприятливих погодних чинників, найбільш розповсюдженим і впливовим серед яких в умовах Лісостепу і Степу України є посухи різної природи і інтенсивності [4, с. 2].

Значущість проблеми підвищення посухостійкості кукурудзи зумовлена також наявністю довгострокових прогнозів розвитку клімату і побудованих на їх основі ймовірних сценаріїв агрометеорологічних умов які передбачають зміни тривалості сезонів року, подовження безморозного періоду та тривалості вегетаційного періоду сільськогосподарських культур, збільшення теплозабезпеченості вегетаційного періоду, деяке покращення вологозабезпеченості майже усіх зон України, що буде супроводжуватись нерівномірністю випадіння опадів за окремі періоди року, зростанням ймовірності прояву посушливих та суховійних явищ [5, 6 с. 3]. Враховуючи те, що створення нового гібриду займає тривалий проміжок часу (8-12 років), необхідне оперативне коригування селекційних схем та моделей з урахуванням передбачуваних вимог до агрономічних параметрів нових селекційних розробок. Таким чином, селекційне підвищення посухостійкості кукурудзи є вкрай важливим в нинішній час і зберігатиме актуальність в подальшому.

Аналіз останніх досліджень і публікації. Найбільш ефективним шляхом стабілізації урожаїв в умовах посухи вважається селекція посухостійких сортів рослин [2, с. 3]. Хоча це селекційне завдання, на теперішній час сформувалось як самостійний напрям селекції рослин, що володіє широким арсеналом методів і прийомів, лишається чимало неясного як в загальнотеоретичних положеннях так і в окремих питаннях пов'язаних з біологічними особливостями рослинних об'єктів. Селекція на посухостійкість спирається на результати досліджень щодо закономірностей і механізмів формування адаптивних реакцій, визначення морфо-анатомічних та фізіолого-біохімічних показників, що забезпечують стійкість рослин до посухи [7, 8 с. 3].

Вивчення змін фізіолого-біохімічного стану рослин в умовах посухи та з'ясування механізмів резистентності дозволило фізіологам запропонувати численні методи оцінки посухостійкості на основі визначення водного статусу рослин, ефективності функціонування фотосинтетичного апарату, транспортної системи, системи перерозподілу асимілятів та неспецифічних адаптивних реакцій при субоптимальних режимах температур і вологозабезпечення [9, 10, с. 3]. На думку В.В. Моргуна обширний фактичний матеріал та наявність узагальнюючих концепцій дозволяють фізіологам рослин робити прогнози впливу змін кліматичних факторів на продукційний процес культурних рослин, визначати найбільш ефективні фізіолого-біохімічні показники як можливі критерії селекційного процесу [11, с. 4]. Втім, слід враховувати, що такий складний ком-

плексний процес як вплив посухи на рослину не може бути остаточно визначений з використанням окремих показників, а потребує використання системи оцінок, що охоплюють різні сторони життєдіяльності рослини [9, с. 4]. Успіхи фізіології рослин в дослідженні механізмів адаптації до стресу створили підґрунтя для біотехнологічного поліпшення рослин, зокрема методами генетичної інженерії. Вже досліджено особливості регуляції транскрипції генів і синтезу білків для ряду генних сімейств перспективних з точки зору їх участі в формуванні адаптивних реакцій [12, с. 4]. Проте не завжди результати оцінки посухостійкості селекційних зразків лабораторними методами співпадають з польовими оцінками, тому до сих пір польові випробування мають вирішальне значення.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Селекція на посухостійкість має ряд специфічних проблем зумовлених як загальною селекційною схемою і наявними методами, так і біологічними особливостями кукурудзи. По-перше це пов'язано безпосередньо із самим селекційним розумінням поняття «псухостійкість». Якщо посухостійкість диких видів рослин часто визначається як здатність до виживання, то для сільськогосподарських культур вона повинна бути визначена в термінах пов'язаних з продуктивністю [7, 13, с. 4]. Добір за врожайністю автоматично поєднує всі відомі і невідомі чинники пов'язані з посухостійкістю, тобто селекція ведеться на урожайність в умовах посухи [14, с. 4]. По-друге, фенотипові оцінки урожайності *per se* в умовах стресу, як взагалі і в інших умовах, підпадають під значний вплив паратипової мінливості, в той час як селекційну цінність має лише генотипова компонента загальної мінливості. Можна вважати доведеним, що посухостійкість, з селекційної точки зору, є складна ознака, яка показує високий рівень взаємодії генотип-середовище [15, с. 4], хоча з фізіологічної точки зору, вона може бути спрощена до рівня більш генетично детермінованих [16, с. 4]. В умовах стресу зростає частка внутрішньо- та міжділянкової мінливості при відповідному зниженні генотипової дисперсії тому для підвищення точності фенотипування слід враховувати, по можливості, і супутні ознаки [17, с. 5]. Крім того, структура фенотипової мінливості ускладнюється наявністю генотип-середовищної мінливості, що має, переважно, епігенетичний характер [18, с. 5].

Мета статті. Метою роботи є вивчення стабільності оцінок параметрів посухостійкості гібридів кукурудзи харківської селекції на основі співставлення їх урожайності в стресових і комфортних умовах при різних рівнях гідротермічного режиму вегетаційного періоду.

Виклад основного матеріалу. Досліди проводили в 2010-2015 рр. в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (м. Харків) в сівозміні лабораторії селекції та насінництва кукурудзи. Ділянки посіву кукурудзи дворядкові, площею 9,8 м² в чотирьохкратній повторності, густота 70 тис рослин на один гектар. Догляд за посівами загальноприйнятий для Лісостепу України був спрямований на оптимізацію умов росту та розвитку рослин. Досліди проведені згідно з "Методичними рекомендаціями польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи" [19, с. 5]. Роки досліджень різнилися за погодними умова-

ми, характеризувались значними коливаннями температурного режиму та вологозабезпечення впродовж вегетаційного періоду кукурудзи, що відображає регіональні особливості та сприяло диференціації досліджуваного матеріалу за продуктивністю та іншими ознаками.

При аналізі агрометеорологічних умов вегетаційних періодів окремих років за гідротермічним коефіцієнтом Селянінова (ГТК), слід відзначити що в кожний з років були виявлені посушливі явища різної інтенсивності (ГТК < 0,7) (табл. 1). Крім того вплив стресових умов припадав на різні морфобіологічні періоди розвитку рослин, в деякі роки посилювався дією інших метеорологічних факторів (високі максимальні температури повітря, велика амплітуда коливань денних і нічних температур, сильні вітри), або опосередковувався попереднім станом агроценозу (запаси

продуктивної вологи в ґрунті, індекс листкової поверхні, загартування рослин та інші). Тому для сукупної характеристики рівня сприятливості умов вегетаційного періоду було використано також оцінку за індексом умов року [20, с. 6], що визначається як різниця середньої урожайності гібридів в окремому середовищі (рік) до середньої урожайності гібридів в декількох середовищах (ряд років). За цим показником роки дослідження за зменшенням сприятливості утворюють наступний ряд: 2015-2014-2012-2013-2011-2010. Слід відзначити, що лише в 2010 та 2011 роках урожайність всіх двадцяти гібридів була нижчою від урожайності в сприятливих умовах. Подальший розрахунок індексів посухостійкості в окремі роки проводився по відношенню до урожайності 2015 року, як найбільш сприятливого.

Таблиця 1

Характеристика умов вегетаційного періоду кукурудзи, (м. Харків, 2010-2015 рр.)

Рік	Індекс умов року	ГТК			
		травень	червень	липень	серпень
2010	-2,23	0,83	0,28	0,78	0,21
2011	-0,76	0,52	1,92	1,75	0,17
2012	0,65	0,79	0,51	0,26	1,32
2013	-0,44	0,65	0,57	1,28	0,78
2014	0,92	0,94	2,46	0,58	0,67
2015	1,86	0,68	1,13	1,49	0,03

Складність та неоднозначність характеристики середовища для цілей селекції з використанням метеорологічних параметрів, відсутність можливості визначення сукупного впливу погодних факторів на окремі генотипи в неконтрольованих польових умовах, пов'язана з наявністю індивідуальних феноритмів привели до розробки характеристик стресових умов, зокрема посухи, та адаптивності генотипів на основі аналізу різниці в урожайності сортів в стресових і комфортних умовах яка виражена в так званих «індексах урожайності». Цей підхід цілком відповідає агрономічному розумінню стресу про що йшла мова вище.

Індекси продуктивності придатні для визначення впливу будь якого стресу і досить часто використовуються для визначення посухостійкості. Суть цього способу полягає в оцінці ступеня зниження врожайності на фоні посухи в порівнянні з зволеним фоном вираженої у відсотках або інших одиницях що і є індексом посухостійкості. В літературі описана велика кількість індексів посухостійкості широко випробовуваних на різних культурах [21-25, с. 7].

Перелік індексів посухостійкості, які було використано в нашій роботі, а також їх конструкція наведені нижче: YI – Індекс урожайності ($Y_s/Y_{\bar{s}}$) [26, с. 7]; YSI – Індекс стабільності урожаю Y_s/Y_p [27, с. 7]; TOL – Толерантність $Y_p - Y_s$; MP – Середня продуктивність $(Y_p + Y_s)/2$ [28, с. 7]; NM – Середня гармонійна $2(Y_p \times Y_s)/(Y_p + Y_s)$; GMP – Середня геометрична продуктивності $\sqrt{(Y_p \times Y_s)}$; STI – Індекс толерантності до стресу $(Y_p \times Y_s)/(Y_{\bar{p}})^2$; MSTI – Модифікований індекс толерантності до стресу $K_i \times STI$, де K_i коригуючий коефіцієнт $K_1 = Y_p^2/Y_{\bar{p}}^2$, $K_2 = Y_s^2/Y_{\bar{s}}^2$ [29, с. 7]; SSI – Індекс сприйнятливості до стресу $(1 - Y_s/Y_p)/(1 - Y_{\bar{s}}/Y_{\bar{p}})$ [30, с. 7]; DI – Індекс посухостійкості $[Y_s \times (Y_s/Y_p)]/Y_{\bar{s}}$

[31, с. 7]; RDI – Відносний індекс посухи $(Y_s/Y_p)/(Y_{\bar{s}}/Y_{\bar{p}})$ [32, с. 7]; ATI – Індекс толерантності до абіотичного стресу $((Y_p - Y_s)/(Y_{\bar{p}} - Y_{\bar{s}})) \times \sqrt{(Y_p \times Y_s)}$; SSPI – Процентний індекс сприйнятливості до стресу $[(Y_p - Y_s)/2Y_{\bar{p}}] \times 100$; SNPI – Індекс продуктивності в стресових і сприятливих умовах $((Y_p + Y_s)/(Y_p - Y_s)) \times (Y_p \times Y_s \times Y_s)$ [33, с. 7], де Y_{sta} Y_p – урожайність сорту в умовах стресу та в комфортних умовах відповідно, $Y_{\bar{sta}}$ $Y_{\bar{p}}$ – середня урожайність набору сортів в умовах стресу та в комфортних умовах відповідно

Важливо, що в усіх індексах використовується не більше чотирьох параметрів, а саме урожайність сорту в умовах посухи і в умовах достатнього зволоження, та середні урожайності набору сортів у вказаних умовах. Причому середні урожайності набору сортів також використовують для характеристики умов середовища, рівня напруженості посухи, а рівні урожайності сортів характеризують реакцію окремих генотипів на дію посухи. Перевагами способу оцінки посухостійкості з використанням індексів є доступність необхідних даних, можливість вивчення значного за обсягом набору сортів, простота розрахунків, визначення в одиницях найважливішої агрономічної характеристики – урожайності. Серед недоліків слід вказати що індекси посухостійкості не надають інформації про механізми протидії стресу, які можуть відрізнятися в залежності від генотипу.

Спільна розрахункова база індексів посухостійкості зумовлює їх високу корельованість, а багатовимірність ознакового простору, сформованого при використанні повного набору індексів, ускладнює співставну характеристику експериментальних одиниць. З метою усунення вказаних проблем було проведено факторний аналіз методом голов-

них компонент з варімакс ротацією нормалізованих даних в результаті чого виділено два фактори з високим сумарним рівнем погодженості з експериментальними даними.

Частка загальної дисперсії, пояснювана впливом визначених факторів, була високою і коливалась від 94,0% в 2014 році до 99,8% в 2010 році. Причому, нами відмічена тенденція до зниження впливу виділених факторів при зростанні значень індексу умов року, що можна пояснити відповідним зменшенням впливу генетичних систем адаптивності на міжгенотипову диференціацію в більш сприятливих умовах.

Аналіз факторних навантажень індексів посухостійкості (табл. 2) показав, що до першого фактора з високими додатними факторними навантаженнями ($> 0,7$) входять індекси, більші значення яких відповідають більшим рівням урожайності як в стресових так і в комфортних умовах. Цей фактор можна позначити як «фактор стійкості». Індикаторними ознаками цього фактору є індекси: YI, MP, HM, GMP, STI, K1STI, K2STI, які показали стабільно високі додатні факторні навантаження в факторній структурі в кожен з років дослідження.

Таблиця 2

Факторні навантаження індексів посухостійкості, 2010-2014 рр.

Індекс посухостійкості	Рік									
	2010		2011		2012		2013		2014	
	Ф 1*	Ф 2*	Ф 1	Ф 2	Ф 1	Ф 2	Ф 1	Ф 2	Ф 1	Ф 2
YI	0,95	-0,31	0,86	-0,52	0,83	0,56	0,73	0,69	0,79	0,61
YSI	0,31	-0,95	0,16	-0,98	0,37	0,92	0,32	0,94	0,21	0,97
TOL	0,38	0,92	0,11	0,99	-0,25	-0,96	-0,17	-0,98	-0,13	-0,99
MP	0,97	0,23	0,98	0,18	0,98	0,18	0,98	0,20	0,98	0,18
HM	1,00	-0,07	0,99	-0,10	0,96	0,27	0,93	0,36	0,97	0,24
SSI	-0,31	0,95	-0,16	0,98	-0,37	-0,92	-0,32	-0,94	-0,21	-0,97
GMP	1,00	0,08	1,00	0,04	0,97	0,23	0,96	0,29	0,98	0,21
STI	0,99	0,09	1,00	0,05	0,98	0,19	0,95	0,30	0,97	0,22
K1STI	0,84	0,54	0,75	0,66	0,89	-0,43	0,77	-0,63	0,88	-0,46
K2STI	0,95	-0,31	0,85	-0,52	0,83	0,55	0,70	0,71	0,78	0,63
DI	0,74	-0,67	0,53	-0,85	0,59	0,80	0,51	0,86	0,54	0,84
RDI	0,31	-0,95	0,16	-0,98	0,37	0,92	0,32	0,94	0,21	0,97
ATI	0,71	0,70	0,35	0,93	0,01	-0,99	-0,02	-1,00	-0,06	-0,99
SSPI	0,38	0,92	0,11	0,99	-0,25	-0,96	-0,17	-0,98	-0,13	-0,99
SNPI	0,92	-0,38	0,63	-0,77	0,31	-0,77	-0,30	-0,70	-0,06	-0,39
Загальна дисперсія	8,91	6,06	6,86	8,08	6,94	7,62	5,97	8,53	6,29	7,80
Частка в загальній дисперсії	0,59	0,40	0,46	0,54	0,46	0,51	0,40	0,57	0,42	0,52

* – примітка: Ф 1 – фактор 1, Ф 2 – фактор 2

Структура другого фактора має певні особливості стосовно напрямку і стабільності прояву факторних навантажень індексів посухостійкості. Так, високі додатні значення факторних навантажень в умовах 2010-2011 рр. (найменш сприятливі роки) мають індекси, що відображають сприйнятливість до дії стресу – а з високими від'ємними факторними навантаженнями в цьому факторі представлені індекси пов'язані з високою урожайністю в комфортних умовах – YSI, RDI, тому цей фактор можна позначити як «фактор сприйнятливості». Але в більш сприятливих умовах 2012-2014 років ці ж індекси, при подібних за силою факторних навантаженнях, мають протилежний знак. Це пояснюється тим, що в жорстких умовах 2010-2011 років спостерігалось загальне зниження урожайності у всіх досліджуваних гібридів, в той час як в умовах 2012-2014 років окремі гібриди були більш урожайними порівняно з 2015 роком, що відображає прояв ефекту взаємодії «генотип-середовище» і призводить до зміни рангів гібридів в контрастних умовах. Таким чином, від'ємні значення

факторних навантажень індексів TOL, SSI, SSPI, та додатні значення факторних навантажень індексів YSI, RDI в структурі другого фактора можна вважати індикаторами недостатнього рівня стресового навантаження, зокрема посухи.

Виділення двох різноспрямованих факторів дає змогу провести аналітичний розподіл досліджуваних зразків в просторі головних компонент на основі їх факторних координат. Вочевидь, такий розподіл відповідатиме класифікації Fernandez [29, с. 10], згідно якої генотипи можна розділити на чотири групи в залежності від їх продуктивності в стресових умовах та без дії стресу:

- генотипи які демонструють перевагу в обох середовищах (Група А);
- генотипи, які мають високі показники лише в сприятливих умовах (Група В);
- генотипи, що є кращими тільки в стресових умовах (Група С);
- генотипи з негативними характеристиками як в стре-

сових так і в комфортних умовах (Група D).

Вважається, що оптимальні критерії відбору мають відрізнати групу А від інших груп.

Результати класифікації гібридів кукурудзи на екологічні групи за розподілом в просторі головних компонент індексів посухостійкості, наведені в таблиці 3, свідчать, що умови року значно впливають на характеристику гібрида. Так, лише два гібрида з двадцяти зберігали належність до екологічної групи протягом всіх років досліджень (ХАР 301 та ХАР 312). Переважна більшість гібридів за резуль-

татами аналізу в різні роки була віднесена до двох груп і зберігала належність до групи протягом 3-4 років. Гібриди ХАР 335, ХАР 350 та ХАР 351 в різні роки були віднесені до трьох екологічних груп.

Слід відзначити, що до найбільш цінної, з агрономічної точки зору, групи А за два або більше років було віднесено вісім гібридів, причому чотири з них віднесені тричі (ХАР-323, ХАР-316, ХАР-326, ХАР-335), а гібрид ХАР-323 належав до цієї групи чотири роки з п'яти.

Таблиця 3

Узагальнена екологічна характеристика гібридів кукурудзи за комплексом індексів посухостійкості

Гібрид	Рік				
	2010	2011	2012	2013	2014
ХАР-301	В	В	В	В	В
ХАР-306	С	В	Д	В	В
ХАР-308	Д	Д	С	С	С
ХАР-309	А	В	А	В	В
ХАР-323	А	А	А	А	В
ХАР-312	Д	Д	Д	Д	Д
ХАР-313	В	С	С	С	С
ХАР-315	Д	С	С	Д	С
ХАР-316	А	А	В	В	А
ХАР-325	Д	Д	С	С	Д
ХАР-326	А	А	А	В	В
ХАР-327	Д	С	Д	Д	С
ХАР-328	В	Д	Д	Д	Д
ХАР-331	Д	С	С	Д	С
ХАР-334	В	В	В	А	А
ХАР-335	С	А	В	А	А
ХАР-343	С	Д	С	Д	С
ХАР-345	С	С	Д	Д	Д
ХАР-350	С	А	А	В	В
ХАР-351	С	А	А	В	В

Гібриди з групи А в інші роки були віднесені, переважно, до групи В, тобто їх можна характеризувати як гібриди інтенсивного типу з високим рівнем адаптивності. Привертає увагу факт відсутності в характеристиках гібридів за роками сполучень груп А і Д протилежних за своїми властивостями, тобто, незалежно від рівня стресу в будь який рік дослідження, ідентифікація належності зразка до однієї з вказаних груп виключає можливість віднесення до альтернативної.

Висновки і пропозиції.

В результаті досліджень 2010-2015 рр. відмічена тенденція до зниження впливу генетичних систем адаптивності на міжгенотипову диференціацію в більш сприятливих умовах. Встановлено, що індикаторними ознаками «фактор стійкості» до посухи є індекси: YI, MP, NM, GMP, STI, K1STI, K2STI, які показали стабільно високі додатні факторні навантаження в факторній структурі в кожен з років дослідження.

Результати класифікації гібридів кукурудзи на екологічні групи за розподілом в просторі головних компонент індексів посухостійкості свідчать, що умови року значно впливають на характеристику гібрида. Лише два гібрида з двадцяти зберігали належність до екологічної групи протягом всіх років досліджень (ХАР 301 та ХАР 312). Інші гібриди за результатами аналізу в різні роки були віднесені до різних груп.

До найбільш цінної, з агрономічної точки зору, групи А за два або більше років було віднесено вісім гібридів, причому чотири з них віднесені тричі (ХАР-323, ХАР-316, ХАР-326, ХАР-335), а гібрид ХАР-323 належав до цієї групи чотири роки з п'яти.

Список літератури:

1.Єрмоленко Н.С. Порівняння просторово-часових характеристик посух в Україні на початку та наприкінці XX сторіччя / Н.С. Єрмоленко, В.М. Хохлов // Український

гідрометеорологічний журнал. – 2012. – №10 – С.65-72.

2. Edmeades G.O. Progress in Achieving and Delivering Drought Tolerance in Maize – An Update / G.O. Edmeades. – Ithaca, NY: ISAAA, 2013. – 44 p.

3. FAOSTAT. 2012. <http://faostat.fao.org/>

4. Бабич А. О. Вплив засухи, суховію і пилової бурі на урожайність зернових культур / А.О. Бабич, А.А. Бабич-Побережна, М.С. Побережний // Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство». – Київ, 2015. – Вип. №2 (89). – С. 73-78.

5. Польовий А.М. Зміна показників термічного режиму повітря в Україні на період до 2030р. / А.М. Польовий [та ін.] // Український гідрометеорологічний журнал. – 2014. – № 14. – С. 95-104.

6. Хохлов В.М. Просторово-часовий розподіл засух на території України в умовах зміни клімату / В.М. Хохлов // Український гідрометеорологічний журнал. – 2011. – № 8. – С. 38-43.

7. Гончарова Э. А. Ретроспектива исследований водного статуса культурных растений на базе коллекции генетических ресурсов ВИР / Э. А. Гончарова, Ю. В. Чесноков, М. Н. Ситников // Труды Карельского научного центра РАН. – 2013. – № 3. – С. 10-17.

8. Удовенко Г. В. Общие требования к методам и принципам диагностики устойчивости растений к стрессам / Г. В. Удовенко // Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Л. : ВИР, 1988. – С. 5-10.

9. Філіпов Г. Л. Агрофізіологічне обґрунтування добору стрес-толерантних селекційних форм кукурудзи / Г. Л. Філіпов [та ін.] // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. – 2012. – № 2. – С. 16-20.

10. Молодченкова О.О. Возможности использования биохимических показателей в селекции полевых культур на качество и устойчивость к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды / О.О. Молодченкова [та ін.] // Селекция и семеноводство. – 2008. – Вип. 96. – С. 289-296.

11. Моргун В.В. Экофизиологические и генетические аспекты адаптации культурных растений к глобальным изменениям климата / В.В. Моргун, Д.А. Киризий, Т.М. Шадчина // Физиология и биохимия культ. растений. 2010. – Т. 42. – № 1. – С. 3-22.

12. Колодяжная Я.С. Трансгенные растения, толерантные к абиотическим стрессам / Я.С. Колодяжная [та ін.] // Цитология и генетика. – 2009. – № 2. – С. 72-93.

13. Passioura J.B. Phenotyping for drought tolerance in grain crops: when is it useful to breeders? / J.B. Passioura // Functional Plant Biology. – 2012. – V. 39, № 10-11. – pp. 851-859.

14. Richard R.A. Defining Selection Criteria to Improve Yield Under Drought / R.A. Richard // Plant Growth Regulation. – 1996. – V. 20. – pp. 157-166.

15. Cooper M.F. Genotype-by-environment interactions under water-limited conditions / M.F. Cooper [et al.] // In: J.-M. Ribaut (Ed.) Drought adaptation in cereals. – Haworth, NY, 2006. – pp. 51-96.

16. Blum A. Drought resistance – is it really a complex trait? / A. Blum // Functional Plant Biology. – 2011. – V. 38, № 10. – pp. 753-757.

17. Barker T.C. Improving drought tolerance in maize / Barker T.C. [et al.] // Plant Breeding Reviews. – 2005. – V. 25. – pp. 173-253.

18. Сюков В.В. Вклад генотип-средовых эффектов в формирование количественных признаков у инбредных и аутбредных растений / В.В. Сюков, Е.В. Мадьякин, Д.В. Кочетков // Вестник ВОГиС, 2010. – Т. 14, №1. – С. 141-147.

19. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи (друге видання). – Харків: ІР, 2003. – 43 с.

20. Кильчевский А.В. Экологическая селекция растений / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. – Минск: Тэхналогія, 1997. – 372 с.

21. Кривошеев Г. Я. Реакция родительских форм гибридов кукурузы на засушливые и влагообеспеченные условия выращивания / Г. Я. Кривошеев, А. Г. Горбачева, И. Ф. Ветошкина // Кукуруза и сорго. – 2013. – № 3. – С. 1-7.

22. Jafaria A. Evaluation of selection indices for drought tolerance of corn (Zea mays L.) hybrids / A. Jafari [et al.] // International Journal of Plant Production. – 2009. – V. 3, № 4. – pp. 33-38.

23. Naghavi M. R. Evaluation of drought tolerance indices for screening some of corn (Zea mays L.) cultivars under environmental conditions / M. R. Naghavi, A. Pour Aboughadareh, M. Khalili // Notulae Scientia Biologicae. – 2013. – V. 5, №3. – pp. 388-393.

24. Farshadfar E. Screening landraces of bread wheat genotypes for drought tolerance in the field and laboratory / E. Farshadfar, A. Sheibanirad, M. Soltanian // International Journal of Farming and Allied Sciences. – 2014. – V. 3, № 3. – pp. 304-311.

25. Hesadi P. Selection for Drought Tolerance in Sugar Beet Genotypes (Beta vulgaris L.) / P. Hesadi [et al.] // Biological Forum – An International Journal. – 2015. – V.7, № 1. – pp. 1189-1204.

26. Gavuzzi P. Evaluation of field and laboratory predictors of drought and heat tolerance in winter cereals / P. Gavuzzi [et al.] // Canadian Journal of Plant Science. – 1997. – V. 77, № 4. – pp. 523-531.

27. Bouslama M. Stress tolerance in soybean. I. Evaluation of three screening techniques for heat and drought tolerance / M. Bouslama, W.T. Schapaugh // Crop Science. – 1984. – V. 24, № 5. – pp. 933-937.

28. Rosielle A.A. Theoretical aspects of selection for yield in stress and non-stress environments / A.A. Rosielle, J. Hamblin // Crop Science. – 1981. – V. 21, № 6. – pp. 943-946.

29. Fernandez G.C.J. Effective selection criteria for assessing plant stress tolerance / G.C.J. Fernandez // In: Kuo, C.G. (ed) Adaptation of food crops to temperature and water stress. Proc. Int. Symp., Taipei, Taiwan. – 1992.

30. Fischer R.A. Drought resistance in spring wheat cultivars. I. Grain yield responses / R.A. Fischer, R. Maurer // Australian Journal of Agricultural Research. – 1978. – V. 29, № 5. – pp. 897-912.

31. Lan J. Comparison of evaluating methods for agronomic drought resistance in crops / J. Lan // Acta Agric Boreali-occidentalis Sinica. – 1998. – V. 7, № 1. – pp. 85-87.

32. Fischer R.A. Drought resistance in spring wheat cultivars III. Yield association with morphological traits / R.A. Fischer,

- T. Wood // Australian Journal of Agricultural Research. – 1979.
– V. 30, № 6. – pp. 1001-1020.
33. Moosavi S.S. Introduction of new indices to identify
relative drought tolerance and resistance in wheat genotypes
/ S.S. Moosavi // Desert. – 2007. – V. 12, № 2. – pp. 165-178.

CHEMIA | ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АРБУТИНА В ЛЕКАРСТВЕННОМ СЫРЬЕ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ВЕРЕСКОВЫЕ МЕТОДОМ ВЭЖХ-МС/МС

Ермолаева Ольга Михайловна

Ярославский Государственный Медицинский Университет, преподаватель

ARBUTIN DETERMINATION IN THE MEDICINAL MATERIAL OF PLANTS OF THE FAMILY ERICACEAE BY HPLC-MS/MS

Olga Ermolaeva Yaroslavl State Medical University, lecturer

АННОТАЦИЯ

Целью данного исследования является качественное обнаружение и количественное определение арбутина в лекарственном сырье растений семейства вересковые методом tandemной высокоэффективной жидкостной хромато-масс-спектрометрии. Проведена оптимизация условий масс-спектрометрического определения для режима tandemного масс-детектирования арбутина и гидрохинона. Проанализированы образцы, полученные ультразвуковой экстракцией из сухого сырья толокнянки обыкновенной, брусники обыкновенной, голубики болотной, черники обыкновенной и черники кавказской, арктоуса альпийского. Выявлено значительное содержание арбутина в листьях арктоуса альпийского и толокнянки обыкновенной. Определены сезонная динамика накопления арбутина в листьях и его содержание в надземных и подземных органах арктоуса альпийского.

ABSTRACT

The aim of this study is the qualitative detection and quantitative determination of arbutin in the medicinal material of plants of the family Ericaceae by HPLC-MS/MS. Optimization of the conditions of mass spectrometric determination mode tandem mass detection of arbutin and hydroquinone was made. Analyzed samples were obtained by ultrasonic extraction from the dry leaves of *Arctostaphylos uva-ursi* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Vaccinium uliginosum* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium arctostaphylos* L., *Arctous alpina* (L.) Niedenzu. The study have shown the significant content of arbutin in the leaves of *Arctous alpina* and *Arctostaphylos uva-ursi*. Seasonal dynamics of the accumulation of arbutin in the leaves and its contents in aboveground and underground organs of *Arctous alpina* were defined.

Ключевые слова: арбутин, ВЭЖХ-МС/МС, толокнянка обыкновенная, брусника обыкновенная, голубика болотная, черника обыкновенная и черника кавказская, арктоус альпийский.

Keywords: arbutin, HPLC-MS/MS, *Arctostaphylos uva-ursi* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Vaccinium uliginosum* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium arctostaphylos* L., *Arctous alpina* (L.) Niedenzu.

Простые фенольные соединения являются активными участниками биохимических реакций в растительной клетке. Они влияют на направление окислительно-восстановительных процессов; являются исходными компонентами лигнина и некоторых полисахаридов; защищают липиды мембран от окисления; накапливаются в тканях при их механическом повреждении; защищают фотосинтетический и генетический аппарат от воздействия УФ-излучения; увеличивают солетолерантность растения и морозоустойчивость [4, 13, 16].

Арбутин (арбутозид, эриколин) – гидрохинон - β - D-глюкопиранозид - гликозид фенольного типа. В значительных количествах он накапливается в холодоустойчивых растениях. Благодаря мембраностабилизирующим свойствам арбутин защищает клеточные мембраны от разрушения под влиянием низких температур, продолжительной дегидратации и других неблагоприятных факторов. В наибольшей мере его протективное действие проявляется в отношении мембран, не имеющих бишаровой структуры [2]. Под влиянием фермента арбутазы арбутин расщепляется на глюкозу и свободный гидрохинон.

Арбутин известен выраженным мочегонным действи-

ем, противомикробной [3], противовоспалительной и антиоксидантной активностью [9], угнетает патологическую активность тирозиназы и синтез меланина [1,10,12,15]. Кроме того он способен подавлять α -амилазу и α -глюкозидазу, проявляя тем самым гипогликемическую активность [6].

Нами был предпринят сравнительный анализ содержания арбутина в листьях толокнянки обыкновенной, брусники обыкновенной, голубики болотной, черники обыкновенной и черники кавказской, арктоуса альпийского.

Листья брусники и толокнянки используются в официальной медицине в качестве мочегонного уросептического средства [11,12]. Отвар листьев арктоуса с той же целью применяется лишь в народной медицине. Но отмечена эффективность биоконпозитов, в состав которых входил отвар листьев арктоуса, в комплексном восстановительном лечении бронхитов, послеожогового келоида, флегмон полости рта одонтогенной и неодонтогенной этиологии [7, 8, 14]. Настой из листьев голубики, черники обыкновенной и кавказской применяются в народной медицине в качестве сахароснижающего средства, а также при воспалительных процессах мочевыводящих путей [4,15].

Объектами исследования служили листья толокнянки, брусники и арктоуса, собранные в августе 2012 года в Мурманской и Архангельской областях РФ; листья голубики и черники обыкновенной, собранные в августе 2013 года в Костромской области РФ; листья черники кавказской, собранные в августе 2014 года на территории Кавказского биосферного заповедника. Август и сентябрь – месяцы оптимального срока заготовки арбутинсодержащего сырья [13]. Для изучения сезонной динамики накопления арбутина в надземных и подземных органах арктоуса заготовка сырья была выполнена в мае, июле и августе 2012-2013 года в Мурманской и Архангельской областях.

Перед проведением анализа растительного сырья была

выполнена оптимизация условий масс-спектрометрического определения для режима тандемного масс-детектирования и регистрации отрицательных ионов (табл. 1). В результате были определены следующие условия проведения анализа: система ВЭЖХ-МС/МС AB Sciex Qtrap 3200; хроматографическая колонка с обращено-фазовым сорбентом Acclaim RSLC, 150 × 2.1 мм, 3 мкм, «Thermo»; объем ввода: 0,020 мл; ионизация: электрораспыление с термофокусировкой (HESI); сканирование: MS/MS (SRM); градиентный состав подвижной фазы: ацетонитрил, 0.5% раствор кислоты муравьиной (НСООН) в воде; скорость подачи элюента – 0,40 мл/мин; время единичного анализа составляло около 2 мин.

Таблица 1

Результаты оптимизации условий масс-детектирования

Аналит	Ион-прекурсор (m/z)	Дочерний ион (m/z)	Потенциал декластеризации, В	Энергия соударений, В
Арбутин	271	161	-22	-16
Гидрохинон	109	81	-42	-15

По результатам оптимизации было принято решение проводить определение гидрохинона с помощью УФ-детектора, так как масс-спектрометрическое определение этого соединения не дало удовлетворительных результатов. Однако даже УФ-детектирование гидрохинона не позволило получить статистически значимый результат для серии полученных образцов.

Все образцы были приготовлены из сухого растительного сырья с соблюдением следующего соотношения: к точной навеске 0,1000 г измельченного сырья добавляли 10 мл 70% спирта этилового и проводили ультразвуковую

экстракцию в течение 30 минут. Полученные спиртовые извлечения разбавлялись 5-кратным количеством воды очищенной, далее 1 мл полученного раствора центрифугировался (2500 об/мин – 10 минут), надосадочная жидкость отбиралась, пропусклась через микрофильтр и вводилась в анализ. Образцы готовились в шести повторях для каждого типа сырья. Для расчета концентраций в образцах использовалась линейная калибровочная кривая, полученная на основе измерений серии стандартных растворов в диапазоне концентраций 130-6500 нг/мл, рассчитанная по взвешенной линейной регрессии (рис. 1).

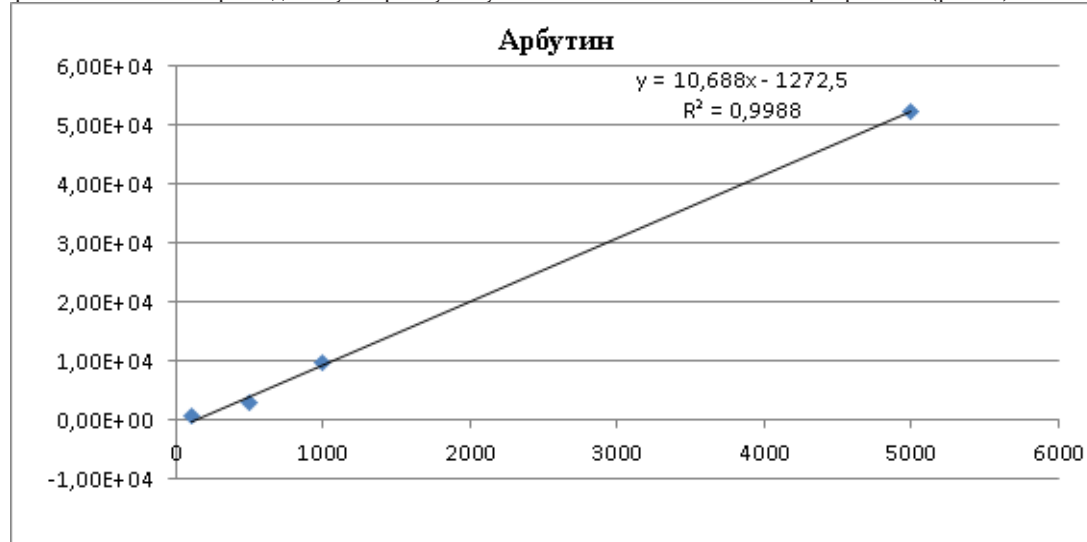


Рис. 1. Калибровочная кривая

Анализ образцов, полученных из сухого сырья шести видов растений семейства вересковые, позволил получить следующие результаты: наибольшее содержание арбутина наблюдается в листьях арктоуса и толокнянки. Содержа-

ние арбутина в листьях черники обыкновенной, черники кавказской и голубики незначительно. Коэффициент вариации для серий измеренных образцов не превысил 15%.

Таблица 2

Содержание арбутина в листьях растений семейства вересковые (мкг/г сухого вещества)

Толокнянка	Брусника	Черника обыкновенная	Черника кавказская	Голубика	Арктоус
4701,0±244,2	2748,5±363,1	25,4±1,1	20,1±1,16	4,5±0,585	5918±112,4

Определив содержание арбутина в листьях арктоуса большее, чем в фармакопейном растительном сырье толокнянки и брусники, было решено провести дополнительные испытания надземных и подземных органов арктоуса альпийского. Анализ полученных образцов по-

казал высокое содержание арбутина в листьях весеннего сбора>цветках>листьях летнего сбора>побегах осеннего сбора>корнях осеннего сбора (табл. 3). Накопление арбутина в плодах арктоуса незначительно. Коэффициент вариации для серий измеренных образцов не превысил 15%.

Таблица 3

Содержание арбутина в надземных и подземных органах арктоуса (мкг/г сухого вещества)

Корни осеннего сбора	Побеги осеннего сбора	Листья весеннего сбора	Цветки	Листья летнего сбора	Плоды
111,5±7,4	407,0±35,0	2572,8±212,2	1659,8±151,0	1665,5±113,0	42,2±5,12

Таким образом, в ходе анализа фармакопейного и нефармакопейного лекарственного сырья растений семейства вересковые, проведенного методом tandemной высокоэффективной жидкостной хромато-масс-спектрометрии:

1. подтверждено высокое содержание арбутина в листьях толокнянки и брусники;
2. показано его незначительное количество в листьях голубики, черники обыкновенной и черники кавказской, широко применяемых в народной медицине и рекомендуемых для приготовления уросептических настоев;
3. выявлено значительное содержание арбутина в листьях арктоуса альпийского осеннего сбора, подтверждающее эффективность их применения в экспериментальной и народной медицине в качестве мочегонного и антисептического средства;
4. определена сезонная динамика накопления арбутина в листьях арктоуса с высоким его содержанием во время цветения, спадом в летний период и максимальным накоплением в период плодоношения;
5. получены данные о содержании арбутина в надземных и подземных органах арктоуса альпийского в течение всего периода вегетации.

Разработанная и оптимизированная методика определения арбутина методом ВЭЖХ-МС/МС в растительном сырье различного типа характеризуется воспроизводимостью, прецизионностью и селективностью.

Список использованной литературы

1. Akiu, S. Inhibitory effect of arbutin on melanogenesis biochemical study using cultured B16 melanoma cells/ S. Akiu [et al.] // Nippon Hifuka Gakkai Zasshi.— 1991.— Vol. 101, №6.— P. 609-613.
2. Hinch, D. K. Lipid composition determines the effects of arbutin on the stability of membranes / D.K. Hinch [et al.] // Biophys. J.— 1999.— Vol. 77, №4.— P. 2024-2034.
3. Holopainen, M. Antimicrobial activity of some Finnish ericaceous plants/M. Holopainen [et al.] // Acta Pharm. Fennica.— 1988. - №5— P.197-202.
4. Pendleton, J. Plants as medicine: healing compounds derived from medicinal herbs.- Traditional healing press.-

2013.- 148 p

5. Silvestro L., Tarcomnicu I., Savu S.R. Tandem mass spectrometry. Applications and principles//Dr. Jeevan Prasain Edition – InTech, 2012.-794 p.
6. Yousefi F. Hypoglycaemic activity of Pyrus bioisieriana Buhse leaf extract and arbutin: inhibitory effects on alpha-amylase and alpha glucosidase/F. Yousefi, S.Mahjoub//Caspian Journal Internal Medicine.- 2013.-№4.-P.763-767.
7. Аргунов, А.В. Научное обоснование мультипликативных технологий использования природных лечебных факторов курорта Сочи в комплексном восстановительном лечении детей с келоидными рубцами и контрактурами конечностей после ожоговой травмы: Автореф. дис.... канд. мед наук /А.В.Аргунов.- Сочи, 2008.-38 с.
8. Баяндуров, С.Э. Фитотерапия как ингредиент восстановительного лечения больных хроническими бронхитами в условиях горноклиматического курорта Красная поляна: Автореф. дис....канд. мед наук/ С.Э. Баяндуров. - Сочи, 2007.-23 с.
9. Волобой, Н.Л. Антиоксидантный и прооксидантный эффекты арбутина и гидрохинона в эксперименте in vitro/Н.Л. Волобой, Я.Ф. Зверев, В.М. Брюханов и др// Бюллетень сибирской медицины.-2011.-№5.-С.41-44.
10. Гольдберг Е.Г., Зуева Е.П. Препараты из растений в комплексной терапии злокачественных новообразований. - Томск: Томский университет.- 2000.- 128 с.
11. Государственная фармакопея СССР. XI издание, М.: Медицина, 1991. – 360 с.
12. Куцик, Р.В. Толокнянка обыкновенная - аналитический обзор / Р.В. Куцик, М.Б. Зузук, А.Т. Недоступ // Провизор.-2003.-№18.- С. 45-52.
13. Растительные ресурсы СССР: цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства Magnoliaceae – Limoniaceae/ под.ред. А.А. Федорова.-Л.:Наука, 1985.-Т.1.- 260 с.
14. Шевченко, Л.В. Концептуализация, методический и методологический инструментарий восстановительного лечения в ЛПУ и здравницах больных после оперативных вмешательств по поводу периапикальных абсцессов и флегмон полости рта: дис. ... канд. мед наук./Л.В. Шевчен-

ко - Сочи, 2009.- 335 с.

15. Кузнецова, Н.П. Фармакологические данные исследований некоторых лекарственных растений Восточной Сибири [Текст] / Н.П. Кузнецова, В.К. Кустов, В.К. Лушинский, С.Р. Семенов [и др.] // Тез. докл. науч. конф.

физиологов, биохимиков. – Томск, 1957. – С. 95-96.

16. Шретер А.И. Лекарственная флора советского Дальнего Востока. М.: Медицина, 1975.- 328 с

ПОЛУЭМПИРИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА ЭНТАЛЬПИЙ СГОРАНИЯ АМИДОВ И АНИЛИДОВ

Аубакиров Ермек Айтказимович

доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой
Казахский национальный университет им.аль-Фараби

Рыскалиева Алма Каирлановна

кандидат химических наук, PhD, доцент

Казахский национальный университет им.аль-Фараби

Балтабаев Мурат Ергалиевич

кандидат химических наук, PhD, старший научный сотрудник

Казахстанско-Британский технический университет

Мурзагалиева Маниук Гинаятровна

кандидат химических наук, доцент

Казахский национальный университет им.аль-Фараби

A SEMI-EMPIRICAL METHOD FOR CALCULATING THE ENTHALPY OF COMBUSTION OF AMIDES AND ANILIDES

Aubakirov E.A. doctor of chemistry science, professor, Al-Farabi Kazakh National University

Ryskaliyeva A.K. candidate of chemistry science, PhD, assistant professor, Al-Farabi Kazakh National University

Baltabayev M.E. candidate of chemistry science, PhD, Senior Researcher Kazakh-British Technical University

Myrzagaliyeva M.G. candidate of chemistry science, assistant professor, Al-Farabi Kazakh National University

АННОТАЦИЯ

Проведена апробация новых корреляционных соотношений, которые получены на основе статистического сравнения хода изменения термохимических свойств азотсодержащих органических веществ – амидов и анилидов с ходом изменения молярного количества атомов кислорода в реакциях сгорания этих веществ. Впервые эти соотношения применены для определения энтальпий сгорания других амидов и анилидов с целью испытания надежности прогнозных расчетов и в целом вышеуказанных соотношений. Показано, что прогнозные расчетные величины энтальпий сгорания, полученные на основе новых соотношений хорошо согласуются с опытными значениями энтальпий сгорания других амидов и анилидов, взятые из литературных источников.

ABSTRACT

The approbation of the new correlation ratio, which are derived on the basis of statistical comparisons course changes of the thermochemical properties of nitrogen-containing organic compounds - amides and anilides with the course change of the molar amount of oxygen atoms in reactions of combustion of these substances. For the first time these relations are used to determine the enthalpy of combustion of other amides and anilides in order to test the reliability of forecasting calculations and the whole of the above ratios. It is shown that the forward-looking estimates enthalpies of combustion, obtained on the basis of new relations are in good agreement with the experimental values of the enthalpy of combustion of other amides and anilides, taken from the literature.

Ключевые слова: энтальпия сгорания, амиды, анилиды, корреляционные соотношения, термохимические свойства

Keywords: enthalpy of combustion, amines, anilides, correlation ratio, thermochemical properties

Постановка проблемы. Азотсодержащие органические соединения получили широкое применение в качестве пластификаторов бумаги, искусственной кожи, поливинилхлорида, а также в производстве полимеров и средств защиты растений.

При изучении механизма химических реакций и термодинамического равновесия для целенаправленного синтеза азотсодержащих органических соединений с заданными свойствами, а также при разработке оптимальных технологических процессов для их промышленного производства необходимо применять термохимические величины, поэтому наряду с изучением строения и свойств амидов и анилидов, были проведены экспериментальные исследования их термохимических свойств [1-8].

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. Ввиду того, что экспериментальные калориметрические методы исследования термохимических свойств веществ являются трудоемкими, то они требуют затрат огромного количества рабочего времени большого числа специалистов по калориметрии и вспомогательному оборудованию. Поэтому, исследователи большее значение начинают придавать расчетно-теоретическим методам исследования термохимических свойств изучаемых им веществ [9].

Цель статьи. Целью статьи является изучение и анализ эффективности эмпирических закономерностей в форме корреляционных соотношений для расчета и прогнозирования термохимических характеристик сгорания азотсодержащих органических соединений – амидов и анилидов,

полученных на основе анализа и систематизации экспериментальных данных, полученных ранее одним из авторов.

Изложение основного материала. Эмпирические соотношения, широко распространенные во всех разделах химии, позволяют количественно описывать химические явления, систематизировать факты и проводить расчеты. По работе Сагадеева Е.В. [9] можно отчетливо проследить методологию применения регрессионного и корреляционного анализов в термодинамике органических соединений для установления чрезвычайно важных и в то же время надежных и простых уравнений. Полученные на основе корреляционно-регрессионного анализа уравнения позволяют расчетным путем определять термодинамические характеристики основных термодинамических процессов - образование органического соединения в конденсированном или газообразном состоянии, парообразование и сгорание.

Анализ экспериментальных данных калориметрических экспериментов [1-8] показывает, что значения энтальпий сгорания амидов и анилидов связаны линейной зависимостью с молярным количеством атомов кислорода

n , необходимого для полного сгорания вещества по уравнениям реакций сгорания.

Полученные уравнения имеют простой, удобный вид:

для амидов: $-\Delta_c H = 218.n$ (кДж. моль⁻¹); (1)

для анилидов: $-\Delta_c H = 212.n + 92$ (кДж. моль⁻¹) (2)

Значения $\Delta_c H$, рассчитанные по соотношениям (1) и (2), хорошо согласуются с экспериментальными значениями $\Delta_c H$ амидов и анилидов (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что коэффициенты корреляции для амидов и анилидов указывают на отчетливую линейную корреляцию ($R \approx 1$). Относительное отклонение ϵ рассчитанных значений энтальпий сгорания $\Delta_c H$ от экспериментальных не превышает 2,5 % и 0,5 % для амидов и анилидов соответственно.

Также было замечено, что эмпирическая формула $\Delta_c H = 218.n$ более точно описывает экспериментальные данные в случае, когда в структуре амида в достаточной мере представлены алкильные радикалы, т.е. чем длиннее радикал и чем больше их количество, тем меньше относительное отклонение ϵ .

Таблица 1.

Сравнение экспериментальных и рассчитанных значений $\Delta_c H$ амидов и анилидов в конденсированном состоянии при 298 К

Соединение	$-\Delta_c H_{\text{экс.}}, \text{кДж. моль}^{-1}$	Молярное количество кислорода n	$-\Delta_c H_{\text{расч.}}, \text{кДж. моль}^{-1}$	Относит.отклонение ϵ , %
для амидов: $-\Delta_c H = 218.n$; ($R = 0,99$)				
N,N-Метилацетилкарбамид	2154.32	10	2180	1.2
Оксамид	851.70	4	872	2.3
α -Цианацетамид	1565.43	7	1526	-2.5
α -Фенилацетамид	4210.40	19.5	4251	0.9
Валерамид	3140.62	14.5	3161	0.6
Салициламид	3352.32	15.5	3379	0.8
Никотинамид	3083.78	14	3052	-1.0
N,N-Диметилбензамид	4959.91	22.5	4905	-1.1
для анилидов $-\Delta_c H = 92 + 212.n$; ($R = 0,99$)				
Форманилид	3591.40	16.5	3590	-0.04
o-Метилацетанилид	4871.35	22.5	4862	0.2
2,4-Диметилацетанилид	5501.93	25.5	5498	-0.07
p-Аминоацетанилид	4341.30	20	4332	-0.2
Бензанилид	6576.05	30.5	6558	-0.3
Салициланилид	6379.64	29.5	6346	-0.5

Во вторых, среднее значение относительного отклонения ϵ алкилзамещенных карбамида меньше, чем среднее значение ϵ для полученных ранее авторами [1-8] амидов, а для анилидов ϵ еще меньше. Была найдена простая закономерность: абсолютное значение относительного отклонения δ рассчитанных величин $\Delta_c H$ амидов пропорционально количеству атомов азота в формуле соединения CaHbOcNd

$$|\Delta_c H_{\text{рас}}| |\Delta_c H_{\text{экс}}| \sim d.$$

Из принципа аддитивности следует, что $\Delta_c H_{\text{экс}} \sim (a + b + c + d)$.

Из этих соображений нетрудно получить следующую зависимость:

$$|\epsilon| \sim |\Delta_c H_{\text{экс}}| |\Delta_c H_{\text{рас}}| / |\Delta_c H_{\text{экс}}| \sim d/a+b+c+d = X_N,$$

где X_N - молярная доля атомов азота в составе амида.

Последняя пропорция делает очевидным существование

корреляционной связи между модулем ϵ и X_N . Действительно, сопоставление численных значений ϵ и X_N для изученных амидов позволяет получить соотношение:

$$|\epsilon| = 12 \cdot X_N \quad (R=0,929) \quad (3)$$

На основе полуэмпирического соотношения (3) можно осуществлять теоретическую оценку предельного относительного отклонения рассчитываемых значений $\Delta_c H$ термодинамически экспериментально не изученных амидов.

Для анализа эффективности полуэмпирических корреляционных соотношений (1) и (2) были рассчитаны энтальпии сгорания ряда амидов и анилидов, для которых были известны экспериментальные термодинамические данные по энтальпиям сгорания. Сделанное сопоставление рассчитанных и экспериментальных литературных значений $\Delta_c H$ [10] амидов приведено в таблице 2.

Таблица 2.

Сравнение экспериментальных данных из литературы и рассчитанных значений энтальпий сгорания $\Delta_c H$ амидов и анилидов в конденсированном состоянии при 298 К

Соединение	$-\Delta_c H_{\text{экс.}}, \text{кДж.моль}^{-1}$	Молярное количество кислорода n	$-\Delta_c H_{\text{расч.}}, \text{кДж.моль}^{-1}$	Относит.отклонение $\epsilon, \%$
1-метилкарбамид	1311.74	6	1308	-0.3
Этилкарбамид	1966.10	9	1962	-0.2
Изопропилкарбамид	2613.70	12	2616	0.09
Третбутилкарбамид	3267.80	15	3270	0.07
Ацетамид	1186.03	5.5	1199	1.1
Ацетанилид	4212.09	19.5	4251	0.9
Бензамид	3550.10	16.5	3597	1.3
1,1-диметилкарбамид	2004.8	9	1962	-2.0
Этоксиацетамид	2369.29	10.5	2296.35	3.08
Карбамид	632.06	3.0	655.17	- 3.66
Биурет	907.91	4.5	983.29	- 4.85
Семикарбазид	882.40	3.5	764.54	3.35
Пропанамид	1842.74	8.5	1858.27	- 0.84
Бутанамид	2495.45	11.5	2514.51	- 0.73
Изо-Бутанамид	2495.03	11.5	2514.51	- 0.92
Пентанамид	3160.14	14.5	3170.76	- 0.43
Изо-Пентанамид	3149.62	14.5	3170.76	- 0.67
Гексанамид	3795.98	17.5	3827.00	- 0.82
Формамид	564.54	2.5	585.60	- 3.70
N, N-диметилформамид	1941.63	8.5	1909.58	1.65
N-Метилацетамид	1867.20	8.5	1909.58	- 2.27
N, N -диэтилацетамид	3883.60	17.5	3895.56	- 0.31
N-Метилпропанамид	2539.70	11.5	2571.57	- 1.25
N,N-диметилпропанамид	3236.70	14.5	3233.56	0.10
N,N-диметибутанамид	3892.95	17.5	3895.56	- 0.07
Тетраметилкарбамид	3420.36	15	3343.90	- 2.23
Тетраэтилкарбамид	6019.85	27	5991.86	0.46
Ацетанилид	4224.84	19.5	4314.76	- 2.12
2-Этилацетанилид	5518.60	25.5	5522.40	- 0.07
2-Гидроксиацетанилид	4015.84	18.5	4113.49	2.30
2-Метоксиацетанилид	4779.60	21.5	4717.31	0.24
4-Метоксиацетанилид	4718.92	21.5	4717.31	0.02
2 -Нитроацетанилид	4067.43	17.0	3811.58	5.80
3 -Нитроацетанилид	4012.10	17.0	3811.58	5.00

Как видно из таблицы 2, численные значения литературных и рассчитанных по формулам (1) и (2) энтальпий

сгорания амидов и анилидов хорошо согласуются между собой. Единственным минусом корреляционных соотно-

шений (1) и (2) является то, что они не делают различия в теплотах сгорания изомеров, т.к. они имеют одинаковые уравнения реакции сгорания. Однако, как видно из таблицы 2, численные значения экспериментальных данных энтальпий сгорания изомеров разнятся несущественно. Для амидов относительные отклонения расчетных значений энтальпий сгорания от опытных значений не превышают предельные относительные отклонения, оцениваемые по формуле (3).

Отсюда можно сделать предположение, что количественные соотношения (1) и (2) будут пригодны в качестве способов расчета энтальпий сгорания $\Delta_c H_o$ остальных еще неизученных в термохимическом плане амидов и анилидов без учета различия в теплотах сгорания изомеров.

Выводы из данного исследования и перспективы дальнейшего развития в этом направлении. Согласно данным уравнениям, энтальпий сгорания изученных амидов и анилидов связаны линейной зависимостью с молярным количеством кислорода n , необходимого для полного сгорания вещества согласно уравнениям реакции сгорания.

Как известно из докторской диссертации Сагадеева Е.В. [9], линейная зависимость между двумя характеристиками возможна только в том случае, если эти две характеристики подчиняются принципу аддитивности. Это означает, что в гомологических рядах органических соединений с ростом числа СН-групп значение аддитивной характеристики, такой как энтальпия сгорания соединения должно возрасти на определенную постоянную величину. Молярное количество атомов кислорода n является аддитивной величиной, т.к. чем больше СН-групп в формуле соединения, тем больше углекислого газа и воды будут образованы в результате сгорания, следовательно, тем больше кислородных атомов необходимо для их образования из углерода и водорода.

Зависимости (1) и (2) не являются строго линейными, а являются корреляционными. Если бы эти зависимости были бы строго линейно функциональными, то это означало бы, что количество атомов кислорода является причинным фактором, однозначно определяющим термохимические свойства изученных нами органических соединений. Однако, это не так, и зависимость термохимических свойств амидов и анилидов корреляционно зависит от количества кислорода, необходимого для полного сгорания одного моля этих амида или анилида. Корреляционный характер зависимостей (1) и (2) отчасти является следствием того, что в работах [1-8] не было учтено влияние на термохимические свойства изученных амидов и анилидов количества нитрогрупп в формуле этих веществ. Действительно, можно заметить, что при повышении количества нитрогрупп в формуле соединений растет и процентное отклонение расчетных значений энтальпий сгорания от экспериментально найденных значений этих величин.

Тем не менее, можно утверждать, что сопоставление энтальпий сгорания и количества атомов кислорода из реакции сгорания изучаемых соединений методически правомерным решением, т.к. n - количество атомов кисло-

рода в качественном отношении является аддитивной величиной. Мы можем только предположить существование более полной зависимости энтальпий сгорания от двух переменных – числа атомов кислорода в уравнении реакции и числа нитрогрупп в формуле соединения. В более общем случае такая зависимость может быть и квадратичной. Таким образом, в перспективе поиск количественных закономерностей для расчета энтальпий сгорания таких азотсодержащих веществ как амиды и анилиды могут быть направлены на определение зависимости энтальпий сгорания амидов и анилидов в форме квадратичной или линейной зависимости от двух переменных – от количества атомов кислорода в реакции сгорания и количества нитрогрупп в формуле сгорающих веществ.

Список литературы:

1. Рыскалиева А.К., Абрамова Г.В., Нурахметов Н.Н., Еркасов Р.Ш. Энтальпии сгорания и образования α -фенилацетамида и изовалерамида //Изв.ВУЗов.Серия химия и хим.технол. -1990.-Т.33,вып.9. –С.17-19.
2. Рыскалиева А.К., Еркасов Р.Ш., Абрамова Г.В., Нурахметов Н.Н. Термохимия о-метилацетанилида и 2,4-диметилацетанилида//Изв.ВУЗов.Серия химия и хим. технол. -1991.-Т.34, вып.9. –С.25-27.
3. Рыскалиева А.К., Абрамова Г.В., Нурахметов Н.Н., Еркасов Р.Ш. Термохимия N,N-ацетилметилкарбамида и N,N-диметилбензамида //Ж.физ.химии.-1991.-Т.65, вып.4.-С.1068-1070
4. Рыскалиева А.К., Абрамова Г.В., Еркасов Р.Ш., Нурахметов Н.Н., Еркасов Р.Ш. Энтальпии сгорания и образования производных салициловой кислоты //Ж.физ.химии.-1992.-Т.66, вып.3.-С.797-799
5. Рыскалиева А.К., Еркасов Р.Ш., Абрамова Г.В., Нурахметов Н.Н. Энтальпии сгорания никотинамида и его нитрата //Изв.ВУЗов.Серия химия и хим.технол. -1993.-Т.36, вып.4. –С.112-114.
6. Рыскалиева А.К., Абрамова Г.В. Термохимическое исследование нитратов валерамида и изовалерамида // Вестник КазНУ. Серия химич. – 1999, №3(15). – С.32-35
7. Рыскалиева А.К. «Термохимические характеристики амидов, и некоторых их производных», канд.дис., Алматы, 1998 г., с.141
8. Абрамова Г.В., Рыскалиева А.К., Нурахметов Н.Н., Жаканбаева А.К. Термохимические свойства некоторых амидкислот // Вестник КазНУ. Серия химич.- 2002.-№3(27). – С.38-40
9. Сагадеев Е.В. Разработка и применение эмпирических методов расчета термохимических характеристик органических соединений: Дисс. ... докт. Хим. Наук. – Казань, 2004. – 435 с.
10. Абрамова Г.В. Расчет и прогнозирование термохимических свойств органических амидов, анилидов и амидкислот. Дисс. ...докт.Хим.Наук. – Алматы, 2007. – 222 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ СКРЫТОЙ ТЕПЛОТЫ РЕАКЦИИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ АППАРАТОВ ЗАПОЛНЕННЫХ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ НАСАДКОЙ

Игумнов Валерий Сергеевич

Кандидат технических наук, научный сотрудник, Научно-исследовательский центр проблем энергетики
Объединенный институт высоких температур РАН.

THE EFFECTIVE USE OF THE LATENT HEAT OF THE REACTION IN THE SIMULATION APPARATUS FILLED WITH CATALYTIC NOZZLE

Valeriy Igumnov S.Candidate of technical Sciences, researcher, research centre of energy problems Joint Institute for high temperatures RAS.

АННОТАЦИЯ

Рассмотрены физико-химические особенности взаимодействия метана и водяного пара в интервале температур 1000 – 1300K. Процесс происходит в обогреваемой трубе на катализаторе. Для расчета внутренних параметров – температуры и концентрации реагирующих продуктов используется квази гомогенная модель. Предлагается замена теплового эффекта реакции в системе дифференциальных уравнений на эффективную скрытую теплоту реакции.

ABSTRACT

Theoretical and practical aspects of the implementation of catalytic conversion of methane in a heated pipe. The physical-chemical features of the interaction of methane and water vapor in the temperature range 1000 – 1300K. The process occurs in a heated pipe on the catalyst. For the calculation of internal parameters – temperature and concentration responsive products used quasi homogeneous model. Proposed replacement of the thermal effect of reactions in the system of differential equations for the effective latent heat of reaction.

Ключевые слова: теплообмен, метан, водяной пар, водород, окись углерода, углеродные нано трубки, перенос массы в зону обогрева, тепловой эффект, эффективная скрытая теплота реакции, молекулярный перенос тепла.

Keywords: heat transfer, methane, water vapor, hydrogen, carbon monoxide, carbon nano tube, the mass transfer in the heating zone, the thermal effect, the effective latent heat of reaction, molecular transference of heat.

Введение. Для расчета размеров аппаратов заполненных каталитической насадкой с заданной производительностью конечного продукта используются квазигомогенные модели. Общее в названных моделях, это слой гранул катализатора и движущийся через него поток реагирующей газовой смеси представляют как гипотетическую непрерывную среду. Среда задается как анизотропная. Изменение химического состава температуры и давления распределяется монотонно по всем направлениям слоя катализатора, на котором (внутри) происходит химическая реакция. В общем виде квазигомогенная модель выглядит так:

$$\begin{cases} \text{div } \vec{j}_D = -\rho_B r_A \\ \text{div } \vec{j}_T = (-\Delta H) \rho_B r_A \end{cases} \quad (1)$$

$$\frac{\text{div } \vec{j}_T}{\Delta H} = -\rho_B r_A \Rightarrow \frac{\text{div } \vec{j}_T}{\Delta H} = \text{div } \vec{j}_D \quad (2)$$

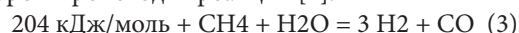
$\vec{j}_D = -D \nabla C$ $\vec{j}_T = -\lambda \nabla T$ $\rho_B = \rho_B$ $r_A = r_A$ $\Delta H = \Delta H$

В процессе математического описания конкретного химико-технологического процесса проходящего в уже сконструированном аппарате используются уже известные уравнения, отражающие краевые условия используемого оборудования. Однако использование всех уравнений отражающих физические и химические процессы, происходящие в рассматриваемом аппарате, объединенные в систему уравнений, не могут быть реально аналитически решены. Поэтому используется ряд допущений упрощений и осреднений используемых коэффициентов и

функций. Тем не менее, ряд основных величин по возможности должны быть корректными. Под этими величинами понимаются коэффициенты характеризующие сток тепла и массы, а также общий тепловой эффект или тепловые эффекты химических реакций суммарного химического превращения. Степень влияния этих величин оценена в предложенном исследовании.

Использования модели на экспериментальной трубе.

Рассмотрим развитие этой гипотетической схемы расчета на конкретном примере расчета трубчатого аппарата заполненного гранулами никелевого катализатора, на котором происходит реакция [1]:



Это реакция сильно эндотермичная, записана в стехиометрии реагирующих веществ, проходит с поглощением тепла 206 кДж/моль. (Для сравнения затраты тепла при кипении воды – 41 кДж/моль.) Устройство представляет собой трубу длиной до 15 м наружный диаметр около 120-200мм толщина стенки 10-30мм. Размеры определяются характером использования продуктов реакции (3) – смесью газов CO и H₂ образующихся в этой трубе. Труба обогревается с наружи природным газом. Температура стенки трубы устанавливается в интервале от входа 1000K до 1300K на выходе производимого продукта. Если труба заполнена только насадкой никелевого катализатора (гранулы в виде цилиндров или колец Рашига 17×16×6мм) то температура реагирующих газов в слое катализатора меняется от входа 700K до выхода 1200K из трубы при среднем давлении 2МПа. Перепад давления от входа к выходу трубы 0,2 – 0,4 МПа. Реакция (3) суммарная, т.е. сначала идет реакция распада метана: 84 кДж/моль + CH₄ = C +

2 H₂ (4); и далее углерод взаимодействует с водяным паром: 120 кДж/моль + C + H₂O = CO+H₂ (5). Рассмотрим на рис.1 функции температур стенки и газа, а также изменения метана по длине трубы. Функции показаны для реакции:



Видно, что используется 4-х кратный избыток водя-

ного пара. Если не соблюдать этот режим, записанный в уравнении (4) то в порах гранул катализатора будет выделяться свободный углерод, который разрушит гранулы катализатора в порошок. (Промышленный и экспериментальный опыт) Этот порошок прекратит движение реагирующих газов в слое насадки трубы и создаст аварийную ситуацию.

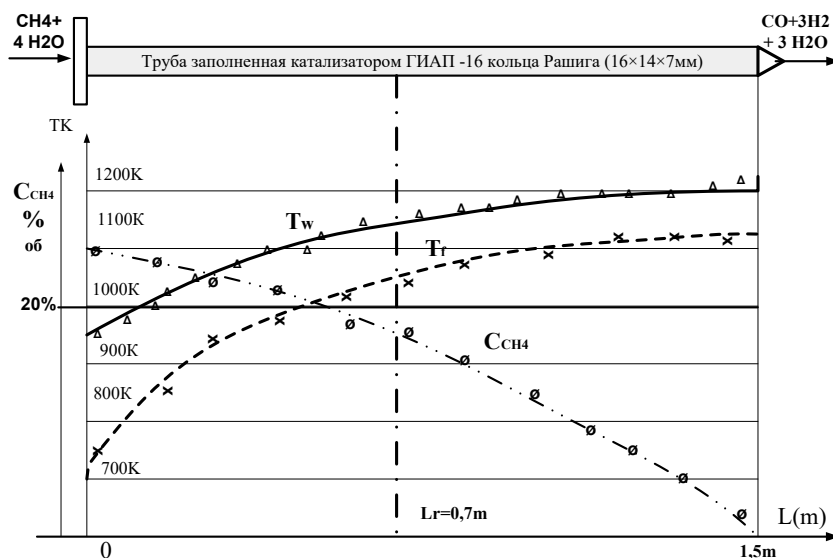


Рис.1 Изменение температуры реагирующего газа в слое катализатора T_г, температуры стенки T_в и концентрации метана C_{CH4} по длине трубы без отложений углерода. Расход метана 0,28-10-3 нм³/с, тепловой поток 39 кВт/м², давление 0,7 бар.

На рис.1 показана экспериментальная труба и результаты опытов с равномерной загрузкой гранул катализатора от входа до выхода обогреваемой трубы (наружный диаметр 0,06м, толщина стенки 0,003м). Обогрев трубы ведётся прямым пропусканием электричества. На рис.1 линии, объединяющие точки результатов измерений являются аппроксимацией. Видно, что функции температуры стенки и реагирующего газа монотонно возрастающие, а функция концентрации метана монотонно убывающая. На промышленных агрегатах устанавливаются 504 идентичных труб, для производства 1360 тонн в сутки аммиака требуется более 1080 тонн метана в сутки. Размеры труб 14м – обогреваемая длина 9м. Диаметр трубы 0,12м, толщина стенки 0,015м. Трубы обогреваются сжиганием природного газа.

Экспериментальная труба изготовлена так, что массовый расход газов идущий в слой катализатора и размеры трубы и другие параметры подобны отдельной трубе промышленного агрегата синтеза технологического газа (в основе состава смесь CO и H₂) для производства аммиака. Так давление в трубе было 0,7 бар, для того, чтобы согласно принципу Ле Шателье – Брауна, создать более жесткие условия для реакций (3) и (4) в смысле выделения углерода на катализаторе. Эксперименты показали, что отношение H₂O/CH₄>4 является оптимальным для промышленной эксплуатации конверсии метана в смысле выделения углерода. Наибольшее достигнутое снижение названного отношения в экспериментах H₂O/CH₄ = 1,32, дальнейшее уменьшение приводило к заугероживанию катализатора и его разрушению в порошок, причем уменьшение отноше-

ния ускоряло скорость отложения углерода.

Физико-химические причины выделения углерода.

Рассмотрим записанные химические формулы (2), (3), (4). Видно, что все три реакции сильно эндотермичны (для сравнения – при кипении воды поглощается 41 кДж/моль тепла). Определим тепловой поток, который необходим для осуществления этих реакций. Воспользуемся рекомендациями [2] и [3], где использовали классическую молекулярно-кинетическую теорию для определения максимальных тепловых потоков при кипении различных жидкостей.

Превращение молекул происходит в результате прямых столкновений, т.е. кинетическая энергия (КЭ) молекул изменяет химическую энергию связей между атомами молекулы. В нашем случае энергия поглощается. Молекулы получают от нагреваемой стенки КЭ для реакции.

$$3 \frac{1}{2} k T = \frac{1}{2} m \bar{v}^2$$

Запишем уравнение: (7), далее

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{3 k T}{m}}$$

средняя скорость молекул (8), k – постоянная Больцмана, T – температура в системе, m – масса отдельной молекулы, $\bar{v}$ – средняя скорость. Рассматриваем выделенный куб, объём которого соответствует 1 молю идеального газа. Концентрация CH₄ – n_{CH4} определяется по числу Авогадро N_A и стехиометрическим коэффициентам. Модельный куб имеет контакт с твердой поверхностью 1 гранью, т.е. массовый поток моле-

кул CH_4 будет: $j_{\text{г}4} = \frac{n_{\text{г}4}}{6} \sqrt{\frac{3F}{m}}$ (9). Импульс силы от осцилляторов (ИСО) обогреваемой стенки к молекулам

газа (идеальный упругий удар): $p_i = 2 j_i m \bar{v} = \frac{1}{2} n_i k T$ (10), где i – CH_4 , H_2O , CO и H_2 соответственно. Для реакции (2) необходимо передать ИСО 204 кДж/моль, для реакции (3) 84 кДж/моль и для реакции (4) 120 кДж/моль. Максимальный тепловой поток q_{max} определяется

по формуле: $q_{\text{max}} = j_i m \Delta H_i = \frac{n_i \Delta H_i}{6} \sqrt{3 m k T} = \frac{p_i \Delta H_i}{2 \bar{v}}$ (11), где ΔH_i – тепловой эффект реакции. Формула для расчета:

$q_{\text{max}} = 0,288 p_i \Delta H_i \sqrt{\frac{m}{F}}$ (12). Получено, что $q_{\text{max}} = 600$ кДж/м² для реакции (2). Полученный тепловой поток, в условиях геометрии устройства слоя гранул катализатора, обогреваемой с наружи трубы и физики процессов переноса тепла снаружи и внутри обогреваемой стенки, обеспечить технически не возможно. Поэтому проходит реакция (3), первая стадия, где $q_{\text{max}} = 247$ кДж/м². Как отмечалось выше, в порах катализатора образуется углерод и разрушает гранулы катализатора в порошок. В свою очередь реакция (4) имеет $q_{\text{max}} = 353$ кДж/м², т.е. те физико-химические условия которые не позволяют достаточно интенсивно протекать этой реакции. В [4], [5], [6] показан механизм образования нитевидных углеродных квази фуллереновых (НУКФ) образований в порах, которые разрушают монолит катализатора. Это происходит

потому, что НУКФ растут быстрее, чем углерод реагирует H_2O . Скорость этой реакции мала т.к. концентрация H_2O не достаточно большая.

Использование избытка водяного пара над стехиометрией для предотвращения разрушения катализатора.

Запишем реакцию (6), в следующем виде:

(если $n=0$ 204 кДж/моль) + $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} + n\text{H}_2\text{O} = \text{CO} + 3 \text{H}_2 + n\text{H}_2\text{O}$, (13).

Теперь рассмотрим формулу (11):

$$q_{\text{max}} = \frac{n_i \Delta H_i}{6} \sqrt{3 m k T}$$

. Видно, что для того изменить (в нашем случае уменьшить) требуемый тепловой поток q_{max} на нужную величину необходимо уменьшить концентрацию n_i (где i – CH_4). Температуру T уменьшать меньше 1000K нельзя по требованиям к осуществления химической реакции. ΔH_i – теплота реакции, k – постоянная Больцмана и m – масса молекулы есть постоянные величины. Смотрим на реакцию (13): если $n = 0$ то это будет реакция (3), если мы будем увеличивать n , то $Q_{\text{ЭФ}}$ соглас-

но формуле: $Q_{\text{ЭФ}} = \psi \frac{\Delta H_i}{(n+1)}$ (14), эту величину будем называть эффективной скрытой теплотой реакции. $\Delta H_{\text{CH}_4} = 204$ кДж/моль, n – стехиометрический коэффициент, ψ – функция характеризующая физико-химическую структуру реакции, в нашем случае предполагаем, что $\psi=1$. Теперь

формула (14) будет такой: $Q_{\text{ЭФ}} = \frac{204}{(n+1)}$ (15). График будет следующим:

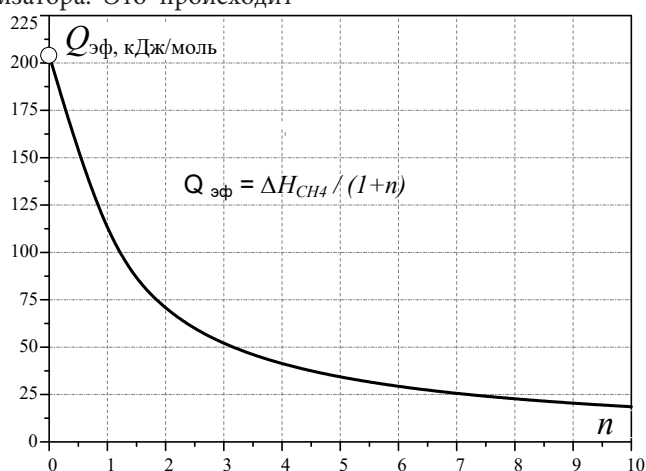


Рис.2 Функция уравнения (15)

На рис.2 видно как изменяется $Q_{\text{ЭФ}}$ в зависимости от стехиометрического коэффициента $n = \text{H}_2/\text{CH}_4$. Теперь перепишем уравнение (13) следующим образом:

($Q_{\text{ЭФ}} = 41$ кДж/моль, $n=4$) + $\text{CH}_4 + 4 \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + 3 \text{H}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$, (16).

В этом случае для определения q_{max} по формуле (12) нужно использовать $Q_{\text{ЭФ}}$ и концентрацию $n\text{CH}_4$ в зависимости от стехиометрического коэффициента n . Функцию ψ в данном случае можно считать равной 1, определение переноса тепла считается равным по длине трубы. Следовательно $q_{\text{max}} = 125$ кДж/моль, что обеспечивается условиями обогрева промышленной печи.

В полном виде система дифференциальных уравнений

для определения концентраций и температуры, реагирующих и образующихся газов выглядит так:

$$\begin{cases} w \sum_i c_i c_{pi} \frac{\partial T}{\partial x} = \lambda_a \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \lambda_r \left(\frac{\partial^2 T}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial T}{\partial r} \right) - Q_{\gamma 0} \omega(T) \\ \frac{\partial}{\partial x} (w c_i) = \nu_i \omega(T); i = CH_4; H_2O(CO_2); H_2; CO \end{cases} \quad (1.4)$$

$$\begin{cases} w \sum_i c_i c_{pi} \frac{\partial T}{\partial x} = \lambda_{\gamma 0} \left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial T}{\partial r} \right) - Q_{\gamma 0} \omega(T) \\ \frac{\partial}{\partial x} (w c_i) = \nu_i \omega(T); i = CH_4; H_2O(CO_2); H_2; CO. \end{cases} \quad (2.4)$$

$$\max \nu_i = 2$$

$$\lambda_a = \lambda_r = \lambda_{\gamma 0}$$

$$\begin{cases} x=0 \quad T=0; \quad \frac{\partial T}{\partial x} = T'_0; \quad c_i = c_{i0}; \quad r=0 \quad \frac{\partial T}{\partial r} = 0 \\ r=R_i \quad -\lambda_r \frac{\partial T}{\partial r} = \alpha (T - T_{\text{нв}}) \\ \alpha (T - T_{\text{нв}}) + k_{\text{св}} (T_{\text{св}} - T_{\text{нв}}) = q_{\text{св}} + \lambda_{\text{св}} \delta_{\text{св}} \frac{\partial^2 T_{\text{св}}}{\partial x^2} \end{cases}$$

Где: w – скорость течения реагирующей смеси газов, c_i – концентрация реагирующих газов, c_{pi} – теплоёмкость реагирующих газов, T , $T_{\text{ст}}$, T_{∞} – температура в слое катализатора стенки и окружающей среды, x – линейная координата в направлении течения газа, λ_a , λ_r , $\lambda_{\text{эф}}$ – эффективная теплопроводность аксиальная, радиальная, эффективная, $\Delta Q_{\text{ЭФ}}$ – эффективная скрытая теплота реакции, $\omega(T)$ – кинетическое уравнение химической реакции. α – коэффициент теплоотдачи внутри трубы, $k_{\text{св}}$ – внешняя передача тепла.

Заключение.

Каталитическая паровая и углекислотная конверсия природного газа в обогреваемых трубах является одной из базовых промышленных технологий современной промышленности. Она обеспечивает основное сырьё для химии азота, полимеров, прямого восстановления железа и металлургии цветных металлов. Процесс превращения смеси углеводородов природного газа с водяным паром в технологическую смесь водорода и окиси углерода используется или является основой новых перспективных энергосберегающих технологий. Производство технологического газа требует больших энергетических затрат, поэтому любые мероприятия по энергосбережению принесут прибыль. В ОИВТ РАН разработан метод чередующихся насадок, т.е. метод промежуточного перегрева в трубчатых печах. Этот метод позволяет обеспечить энергосбережение за счет увеличения производительности отдельной трубы, снижения затрат на производство технологического газа, уменьшения гидродинамического сопротивления отдельной трубы и увеличения срока службы катализатора [5], [6], [7].

Имеющиеся расчетные, лабораторные и промышленные результаты могут быть использованы для проведения промышленных испытаний в реформерах Оскольского электрометаллургического комбината (ОЭМК). Реформеры ОЭМК – это трубчатые печи, предназначенные для получения восстановительного газа при прямом восстановлении «окисленных» железорудных окатышей.

Литература.

1. Справочник азотчика, Т1, Химия, М., 1988.
2. Reiss F., Schretzmann K., "Pressure Balance and maximum Power Density at the Evaporation gained from Heat Pipe Experiments."// 2nd Int. Conf. On Thermionic Electrical Power Generation, Stresa, Italy. 1968.
3. Мориц, «Влияние геометрии капилляров на тепловую нагрузку»/ В «Тепловые трубы», сб. статей, пер. с англ. и нем, под ред. Шпильрайна Э.Э./ изд. МИР, М., 1972
4. Игумнов В.С., Вавилов С.Н., Тепляков И.О., Гусева А.А., Лозина Е.Ю., Кубриков К.Г., Виноградов Д.А., Майкин Д.С. «Физический смысл плёночной модели молекулы реагирующей в нано порах катализатора»// Журнал конференции доклад на Materiały IX międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji // "PERSPEKTYWICZNE OPRACOWANIA SA NAUKA I TECHNIKAMI – 2013" 07-15. 10. 2013; V 31, Przemyśl, Polska. с.56-62. ISBN 978-966-8736-05-6
5. Igumnov V.S. "NEW CATALYTIC CONVERSION OF HYDRCARBONS IN A HEATED TUBE AT A NERLY STOICHIOMETRIC VAPOR TO GAS RATIO"// JOURNAL CONFERENCE OF THE X INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE : "TRENDS OF MODERN SCAIENCE – 2014"; May 30 - June 7, 2014. Volum 23, pp 33-44. Sheffield, UK, 2014. ISBN 978-966-8736-05-6
6. Igumnov V.S. "Technical and technological methods of realization of steam catalytic conversion of natural gas with a methane-water proportion close to stoichiomythic ratio", Hydrogen materials science and chemistry of carbon nanomaterial, NATO security science setias – A: Chemistry and Biology, The NATO Programmer for Security through science. Page 555-561. 2007.
7. Igumnov V.S., « Carbon nanostructure – an intermediate stage in catalytic conversion of methane » // III International symposium «Fullerene and fullerenoid structures in the condensed environments », June, 2004, Minsk.

NAUKI VETERINARNI | ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

НАРУШЕНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ «ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ – АНТИОКСИДАНТНАЯ ЗАЩИТА» КАК МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ СИНДРОМА «КЕТОЗ - ГЕСТОЗ» У МОЛОЧНОГО СКОТА

Авдеенко Владимир Семенович

доктор ветеринарных наук, профессор
кафедры болезни животных и ветсанэкспертизы
Саратовский аграрный университет

Бабухин Сергей Николаевич

аспирант кафедры болезни животных и ветсанэкспертизы
Саратовский аграрный университет

Родин Павел Владимирович

Кандидат ветеринарных наук, докторант
кафедры болезни животных и ветсанэкспертизы
Саратовский аграрный университет

Калюжный Иван Исаевич

доктор ветеринарных наук, профессор
кафедры болезни животных и ветсанэкспертизы
Саратовский аграрный университет

Перерядкина Светлана Петровна

кандидат ветеринарных наук, доцент, докторант
кафедры акушерство и терапия
Волгоградский аграрный университет

VIOLATION OF FUNCTIONING "LIPID PEROXIDATION - ANTIOXIDANT PROTECTION" AS A MECHANISM OF SYNDROME "KETOSIS - PREECLAMPSIA" IN DAIRY CATTLE

Avdeenko V.S. Doctor of Veterinary Sciences, Professor Department of Animal and vetsanekspertizy disease Saratov Agricultural University

Babukhin S.N. graduate student of animals and veterinary sanitary inspection disease Saratov Agricultural University

Rodin P.V. Candidate of Veterinary Sciences, doctoral candidate Department of Animal and vetsanekspertizy disease Saratov Agricultural University

Kalyuzhny I.I. Doctor of Veterinary Sciences, Professor Department of Animal and vetsanekspertizy disease Saratov Agricultural University

Pereryadkina S.P. Candidate of veterinary sciences, associate professor, doctoral candidate Department of Obstetrics and therapy Volgograd Agricultural University

АННОТАЦИЯ

Установлено повышение концентрации промежуточных продуктов кетодиенов и сопряженных триенов в крови глубокоостельных нетелей и сухостойных коров при субклиническом кетозе в 1,75 раза в сравнении с гестозом беременных и в 3,54 раза при синдроме «кетоз-гестоз». Содержание манолового диальдигида при субклиническом кетозе составляет $1,125 \pm 0,34$ мкмоль/л, а при гестозе беременных повышается в 1,11 раза, а в сравнении с проявлением синдрома «кетоз-гестоз» в 1,35 раза. Следовательно, метаболические параметры, которые традиционно используются в диагностическом алгоритме у животных при субклиническом кетозе и гестозе беременных в ряде случаев отличаются меньшей чувствительностью и специфичностью, чем показатели системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита».

ABSTRACT

Increase of the concentration of intermediates keto diene and conjugated trienes blood heifers and dry cows with subclinical ketosis 1.75 times compared with preeclampsia in pregnant women, and 3.54 times in the syndrome of "ketosis-preeclampsia." Content Manolov dialdigid subclinical ketosis is $1,125 \pm 0,34$ mmol / l, and in gestosis of pregnant women increased 1.11 times, and in comparison with the manifestation of the syndrome of "ketosis-preeclampsia" 1.35 times. Therefore, metabolic parameters, which are traditionally used in the diagnostic algorithm in animals at subclinical ketosis and preeclampsia pregnant women, in some cases otlichayutsya lower sensitivity and specificity than the performance of the system "lipid peroxidation - antioxidant protection."

Ключевые слова: Глубокоостельные нетели, сухостойные коровы, кровь, система «пол-аоз», гестоз беременных, субкли-

нический кетоз, синдром «кетоз-гестоз»

Keywords: Heifers, dry cows, blood system "lipids peroxidation-antioxidant protection", preeclampsia during pregnancy, subclinical ketosis syndrome "ketosis-preeclampsia"

Постановка проблемы. Механизм развития гестоза беременных животных в контексте метаболических нарушений рассматривается в научных публикациях как фактор субклинического кетоза и в настоящее время находится в стадии накопления фактического материала.

Анализ последних исследований и публикаций. В последние годы установлено, что ведущим механизмом возникновения и развития гестоза беременных является спазм микроциркуляторного сосудистого русла плаценты, повышение свёртываемости крови и дисфункция почек, что приводит к нарушению кровотока в артериальном русле фетоплацентарного комплекса и снижению объема циркуляции крови в системе мать – плацента – плод [3,4]. Результатом отмеченных изменений в организме стельных коров, по мнению В.С. Авдеенко [1] и Ю.Н. Алехина [2] является развитие синдрома фетоплацентарной недостаточности, который является основным механизмом нарушения развития плода во внутриутробный период. В настоящее время [9] установлено участие селена в снижении уровня перекисного окисления липидов и связывания свободных радикалов, что оптимизирует иммунобиологические реакции в организме. P.F. Surai et. al. [11] отмечают, что микроэлемент селен стимулирует синтез антител, повышает бактерицидную активность и активизирует поствакцинальный ответ на введение биопрепаратов и тем самым стабилизирует антиоксидантную систему защиты. В работах E.W. Edens [10] и K.A. Jacques [12] показано, что метаболизм селена, всосавшийся в ткани животного, фиксируется глобулинами белков. При этом, как считают [13], при низком содержании селена в рационе крупного рогатого скота, нарушается работа преджелудков, в результате нарушается его метаболизм в рубце с образованием нерастворимых форм микроэлемента, которые выводятся с фекалиями, что приводит к значительному накоплению свободных радикалов и срыву системы «ПОЛ-АОЗ».

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. Многие вопросы функционирования системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита» по данным ряда исследователей [6,7] касающихся состояния плода и плаценты при наличии у беременных коров гестоза на фоне субклинического кетоза ещё не изучены. Так в работах [5,8], отмечено, что экстрагенитальные болезни у беременных могут провоцировать фетоплацентарную недостаточность и гестоз, что негативно отражается на развитии плода и новорожденных.

Цель исследования. Определение изменения статуса системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита» при гестозе беременных на фоне субклинического

кетоза.

Изложение основного материала. Работа выполнена в период 2006 – 2016 гг. В крови больных животных определяли первичные и промежуточные продукты перекисидации липидов, которые оценивались по содержанию изолированных двойных связей, кетодиенов и сопряженных триенов (КДиСТ) и диеновых конъюгатов (ДК), вторичные — по содержанию манолового диальдегида (МДА). Полученные данные выражали в мкмоль/л, КДиСТ - в усл. ед. Общая антиокислительная активность оценивалась с использованием модельной системы, представляющую собой суспензию липопротеидов желтка куриных яиц, позволяющую оценить способность сыворотки крови тормозить накопление ТБК - активных продуктов в суспензии. Антиокислительную активность выражали в усл. ед. Определение α - токоферола проводили флуориметрическим методом. В качестве стандарта использовали D, L, α - токоферол фирмы «Serva». Содержание α -токоферола выражали в мкмоль/л. Определение ретинола осуществляется одновременно с α - токоферолом. При этом α - токоферол и ретинол обладают интенсивной флуоресценцией с максимумом возбуждения при $\lambda = 350$ нм и излучения при $\lambda = 420$ нм. Содержание ретинола выражали в мкмоль/л. Определение восстановленного глутатиона (GSII), окисленного глутатиона (GSSG) флуориметрическим методом (Hissin, Hilf, 1976). Определение GSSG проводили в щелочной среде (pH = 12). Кроме того, для предотвращения окисления GSH в GSSG в пробы добавлен N- этилмалинит. Измерения проводились на спектрофлуорофотометре (RT-5000) Shimadzu. Содержание GSII и GSSG выражали в мкмоль/л. Определение активности супероксиддисмутазы (СОД). Метод основан на способности СОД тормозить реакцию аутоокисления адреналина при pH = 10,2. Измерение активности СОД проводили на спектрофлуорофотометре при $\lambda = 320$ нм. СОД выражали в усл. ед. Система «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита», изучена у глубокостельных нетелей и сухостойных коров при верификации диагноза субклинический кетоз (n = 15), гестоз беременных (n = 15) и синдром «кетоз-гестоз» (n = 15).

Статистический анализ данных проводился при помощи стандартных программ Microsoft Excel 2000 SPSS 10.0.5 for Windows.

Для исследования состояния процессов перекисного окисления липидов у больных гестозом беременных коров на фоне субклинического кетоза определяли концентрации первичных, промежуточных и конечных продуктов перекисного окисления липидов (таблица 1).

Таблица 1

Колебания первичных, промежуточных и конечных продуктов ПОЛ в крови больных нетелей и коров

Показатели	Субклинический кетоз(n = 15)	Гестоз беременных(n = 15)	Синдром «кетоз + гестоз»(n = 15)
Изолированные двойные связи (усл. ед.)	1,386 ± 0,4	1,644 ± 0,41*	1,859 ± 0,3**
Диеновые конъюгаты (мкмоль/л)	0,372 ± 0,07	0,509 ± 0,19*	0,695 ± 0,32**
Кетодиены и сопряженные триены (усл. ед.)	0,106 ± 0,07	0,186 ± 0,05*	0,375 ± 0,12**
Маноловый диальдегид (мкмоль/л)	1,125 ± 0,34	1,251 ± 0,26	1,519 ± 0,54*
А-токоферол (мкмоль/л)	8,16 ± 0,38	7,57 ± 0,41	6,98 ± 0,59
Ретинол (мкмоль/л)	2,523 ± 0,52	1,785 ± 0,39	1,543 ± 0,61
Глютатион восстановленный (мкмоль/л)	1,546 ± 0,16	1,756 ± 0,34	2,054 ± 0,44
Глютатион окисленный (мкмоль/л)	2,879 ± 0,32	2,146 ± 0,56	1,747 ± 0,26
Супероксиддисмутаза (усл. ед.)	1,736 ± 0,37	1,323 ± 0,29	1,087 ± 0,34

При анализе концентраций двойных связей в крови следует отметить, что у глубокоостельных нетелей и сухостойных коров с гестозом наблюдается их повышение на 20,46 %, при субклиническом кетозе на 15,74 % и на 34,13 % при синдроме «кетоз-гестоз». Уровень диеновых конъюгатов в крови нетелей и коров субклиническим кетозом в сравнении с гестозом беременных был статистически значимо повышен ($p < 0,05$), а с синдромом «кетоз-гестоз» в 1,87 раза ($p < 0,01$). Концентрация промежуточных продуктов кетодиенов и сопряженных триенов в крови нетелей и коров с гестозом статистически значимо повышено в 1,75 раза в сравнении с субклиническим кетозом и в 3,54 раза с сочетанным синдромом «кетозгестоз» ($p < 0,01$). Для определения диагностической значимости показателей системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита» при синдроме «кетозгестоз» нами был использован дискриминантный анализ. Так содержание манолового диальдегида при субклиническом кетозе составляет $1,125 \pm 0,34$ мкмоль/л, а при гестозе повышается в 1,11 раза, а при синдроме «кетозгестоз» в 1,35 раза ($p < 0,05$).

Таким образом, в результате проведенного исследования нами получены данные о преимущественном образовании при синдроме «кетозгестоз» первичных и промежуточных продуктов свободнорадикального окисления липидов: диеновых конъюгатов, кетодиенов и сопряженных триенов.

У нетелей и коров с диагнозом субклинический кетоз активность глютамина окисленного ($2,879 \pm 0,32$ мкмоль/л) и супероксиддисмутазы ($1,736 \pm 0,37$ усл. ед.) была ниже, чем в группе сравнения (гестоз беременных - $2,146 \pm 0,56$ мкмоль/л; и $1,323 \pm 0,29$ усл. ед.; синдром «кетоз-гестоз» - $1,747 \pm 0,26$ мкмоль/л и $1,087 \pm 0,34$ усл. ед. соответственно), что свидетельствует о снижении активности не только неферментативного, но и ферментативного звена антиоксидантной защиты.

Для определения значимости метаболических пока-

зателей, как диагностических критериев, позволяющих предполагать наличие синдрома «кетоз-гестоз» у глубокоостельных нетелей и сухостойных коров, определяли их специфичность, чувствительность, прогностическую ценность положительного и отрицательного результатов. Чувствительность определялась, как доля нетелей и коров с патологией, у которых отмечался позитивный результат, по формуле: $D / (B + D)$, где D - истинно положительные случаи, когда истинная болезнь совпадает с положительным результатом, а B - ложноотрицательные случаи, когда у больных был получен отрицательный результат. Специфичность - это вероятность отрицательного результата у глубокоостельных животных без патологии, данный показатель определялся по формуле: $A / (A + C)$, где A - истинно отрицательные случаи, когда истинное отсутствие заболевания совпало с отрицательным результатом теста, а C - ложноположительные случаи, когда истинное отсутствие заболевания совпадает с положительным результатом теста.

Прогностическая ценность положительного результата показывает, насколько высока вероятность болезни у глубокоостельных животных с положительным результатом и вычисляется по формуле $D / (C + D)$, прогностическая ценность отрицательного результата - насколько низка вероятность болезни у животных с отрицательным результатом, для ее вычисления используется формула: $A / (A + B)$.

Представленные данные в таблице 2 свидетельствуют о том, что показатели системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита» обладают достаточно высокой диагностической ценностью.

Например, при снижении супероксиддисмутазы менее 1,55 усл. ед. можно выявить 82,0 % субклиническим кетозом животных и только у 25,0 % этот показатель неинформативен. Среди изученных показателей наименьшей чувствительностью - 26,0 % и специфичностью - 43,0 %

характеризуется восстановленный глутатион.

Как следует из представленных данных, метаболические параметры, которые традиционно используются в диагностическом алгоритме у животных при субклиниче-

ском кетозе и гестозе беременных в ряде случаев отличаются меньшей чувствительностью и специфичностью, чем показатели системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита».

Таблица 2

Диагностическая значимость показателей «ПОЛ-АОЗ» у глубокоостельных нетелей и сухостойных коров

Показатели	Чувствительность	Специфичность	Прогностическая ценность положительно-го результата	Прогностическая ценность отрицательного результата
Повышение ДК более 0,40 мкмоль/л	0,88	0,5	0,64	0,81
Повышение КДиСТ более 0,15 усл. ед	1	1	0,7	1
Снижение ретинола менее 1,65 мкмоль/л	0,88	0,58	0,68	0,83
Снижение глутатиона окисленного менее 2,1 мкмоль/л	0,82	0,58	0,66	0,76
Снижение аскорбата менее 65 мкмоль/л	0,76	0,66	0,69	0,74
Снижение СОД менее 1,55 усл. ед.	0,82	0,5	0,62	0,73

Поэтому, повышение уровня промежуточных продуктов перекисного окисления липидов (КДиСТ) имеет сопоставимую чувствительность и большую специфичность в сравнении со снижением метаболических параметров крови.

Выводы и предложения. Полученные сведения в данной работе раскрывают механизм взаимоотношения гестоза беременных и субклинического кетоза. Показатели системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита» обладают достаточно высокой диагностической ценностью при проявлении синдрома «кетозгестоз» у глубокоостельных нетелей и сухостойных коров. Например, при снижении супероксиддисмутазы менее 1,55 усл. ед. можно выявить 82,0 % субклиническим кетозом животных и только у 25,0 % этот показатель неинформативен.

Среди изученных показателей наименьшей чувствительностью - 26,0 % и специфичностью - 43,0 % характеризуется восстановленный глутатион. Концентрация промежуточных продуктов кетодиенов и сопряженных триенов в крови глубокоостельных нетелей и сухостойных коров при субклиническом кетозе статистически значимо повышено в 1,75 раза в сравнении с гестозом беременных и в 3,54 раза при синдроме «кетозгестоз». Содержание манолового диальдигида при субклиническом кетозе составляет $1,125 \pm 0,34$ мкмоль/л, а при гестозе беременных повышается в 1,11 раза, а в сравнении с проявлением синдрома «кетозгестоз» в 1,35 раза.

В перспективе полученный материал в данной работе следует учитывать при изучении проблемы субклинический и клинический кетоз, гестоз глубокоостельных нетелей и сухостойных коров и фетоплацентарная недостаточность у домашних животных, как концепцию развития нарушения функционирования системы «ПОЛ-АОЗ» при данных метаболических патологиях.

Список литературы:

1. Авдеенко, В.С. Перинатальная патология и методы ее коррекции у крупного рогатого скота / В.С. Авдеенко: Автореф. дисс. докт. вет. наук. – Воронеж. - 1993. - 41 с.
2. Алехин, Ю.Н. Перинатальная патология у крупного рогатого скота и фармакологические аспекты ее профилактики и лечения Автореф. дисс. докт. вет. наук. / Ю.Н. Алехин. - Воронеж, 2013. - 45 с.
3. Кустаров, В.Н. Гестоз: патогенез, симптоматика, лечение / В.Н. Кустаров, В.А. Линде. - СПб.: Гиппократ. - 2000. - 160 с.
4. Колчина, А. Ф. Фетоплацентарная недостаточность и токсикозы беременных коров в техногенно - загрязненных районах Урала: Автореф. дисс. докт. вет. наук / А. Ф. Колчина. - Воронеж. - 2000. - 22 с.
5. Федорова, М.В. Плацента и ее роль при беременности / М.В. Федорова, Е.П. Калашникова - М.: Медицина, 1986. - 256 с.
6. Рецкий, М.И. Возрастная динамика образования оксида азота в организме крупного рогатого скота / М.И. Рецкий, А.Г. Шахов, Г.Н. Близнцова и др. // Доклады РАС-ХН. 2004. - №4. - С. 58-60.
7. Нежданов, А.Г. Болезни органов размножения у коров и проблемы их диагностики, терапии и профилактики / А.Г. Нежданов, В.Д. Мисайлов, А.Г. Шахов // Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных: мат. Междунар. науч.-практ. конф. Воронеж, 5-7 октября 2005.- Воронеж: Европолиграфия, 2005. - С. 8-11.
8. Jacques, K.A. Selenium metabolism in animals. The relationship between dietary selenium form and physiological response / K.A. Jacques // th. Science and Technology in the Feed Industry, Proc. 17 Alltech Annual Symp.- Nottingham

University Press. - 2001. - P. 319-348.

9. Лободин, К.А. Репродуктивное здоровье высокопродуктивных молочных коров красно - степной породы и биотехнологические методы его коррекции. / К.А. Лободин // Автореф. дис. док. вет. наук Санкт – Петербург. – 2011. – 45 с.

10. Edens, E.W. Potential for organic selenium to replace selenite in poultry diets / E.W. Edens // Zootech. Intern. 1997. - Vol. 20. - P. 28-31.

11. Surai, P.F. Is organic selenium better for animals than inorganic sources? / P.F. Surai, J.E. Dvorska // Feed Mix. - 2001. - Vol. 9. - P. 8-10.

12. Kohrle, J. Selenium Biology: facts and medical perspectives / J. Kohrle, R. Brigelius-Flohe, A. Block, R. Gartner et al. // Biol. Chem. - 2000. - Vol. 381. - P. 849-864.

13. Johannigman, J.A. Prone positioning and inhaled nitric oxide: synergistic therapies for acute respiratory distress syndrome / J.A. Johannigman, K.Jr. Davis, S.L. Miller et al. // J. Trauma. - 2001. - Vol. 50(4). - P. 589-596

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Вангели Сергей Валерьевич

кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник
лаборатории биофизики ФГБНУ Всероссийский
научно-исследовательский институт экспериментальной
ветеринарии имени Я.Р. Коваленко

METHODS OF DIAGNOSIS BOVINE LEUKEMIA

Vangeli S.V. Senior researcher of All-Russian Institute of Experimental Veterinary Science Ja. R. Kovalenko.

АННОТАЦИЯ

Лейкоз крупного рогатого скота – хроническая инфекционная болезнь опухолевой природы, которая протекает бессимптомно или проявляется лимфоцитозом и злокачественными новообразованиями в кроветворных и других органах и тканях. Болезнь широко распространена во многих странах мира. Методы прижизненной диагностики лейкоза крупного рогатого скота имеют решающее значение как для выяснения степени его распространенности, так и для проведения противолейкозных мероприятий. Поэтому анализ применяемых методов лабораторной диагностики, играет важное значение для постановки точного и своевременного диагноза, больных лейкозом крупного рогатого скота животных.

ABSTRACT

The cattle leukemia is a chronic infectious disease of tumor nature, which is asymptomatic or manifested by lymphocytosis and malignant tumors in hematopoietic and other organs and tissues. The disease is widely distributed in many countries of the world. Methods of intravital diagnostics of bovine leucosis is crucial as to clarify the extent of its prevalence, and to conduct anti-leukemic activities. Therefore, the analysis methods of laboratory diagnosis, is important for the production of accurate and timely diagnosis, patients with leukemia cattle.

Ключевые слова: вирус лейкоза крупного рогатого скота, смешанные инфекции, серологические методы диагностика ВЛ КРС, пути передачи ВЛ КРС, ПЦР.

Key words: BLV, mixed infections, serological methods for diagnosis of BLV, transmission of BLV, transmission of BLV, ELISA, PCR.

Лейкоз крупного рогатого скота – хроническая инфекционная болезнь опухолевой природы, которая протекает бессимптомно или проявляется лимфоцитозом и злокачественными образованиями в кроветворных и других органах и тканях. Болезнь широко распространена во многих странах мира. Наиболее часто встречается в США, в странах Центральной Европы, Дании, Швеции, странах Ближнего Востока, Африке и Австралии. В нашей стране с 1997 г. Лейкоз КРС прочно занимает первое место в структуре инфекционной патологии. По официальным данным в РФ зарегистрировано 2113 неблагополучных пунктов. Уровень инфицированности составляет от 5 до 40%, а уровень больных лейкозом животных 2-5% [3].

Лейкоз крупного рогатого скота является социально и экономически значимой проблемой, наносящей экономический ущерб животноводству, который выражается не только финансовыми потерями в случаях заболевания, падежа, вынужденного убоя животных и введения ограничений в реализации племенного молодняка, молока, мо-

лочных продуктов, но и другими прямыми и косвенными потерями, связанными с ежегодными затратами на приобретение оборудования и реактивов для проведения гематологических и серологических исследований [3,9].

Эпизоотический процесс лейкоза является сложным непрерывным процессом передачи ВЛКРС от зараженных к восприимчивым здоровым животным. Имеются два пути передачи вируса: вертикальный (внутриутробный) и горизонтальный (контактный). Горизонтальный путь не исключает передачу вируса через быков-производителей, как возможных источников передачи лейкозной инфекции при вольной случке коров и телок. ВЛКРС может передаваться трансплацентарно с инфицированными лимфоцитами матери, благодаря способности лимфоцитов мигрировать в межклеточном пространстве и таким образом преодолевать плацентарный барьер. По некоторым данным, до 20 % телят, зараженных вирусом ВЛКРС от матерей, могут рождаться инфицированными. Вирус лейкоза присутствует в молозиве и молоке инфицированных

коров. Выпаивание такого молока или молозива телятам и овцам индуцирует у них инфекцию [5,11,12].

Распространению инфекции способствует несвоевременная диагностика болезни, несоблюдение ветеринарных требований при закупках скота для племенных и производственных целей, совместное содержание здоровых животных и животных, инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота. ВЛКРС передается только с лимфоцитом, вне которого он не может существовать. Передачи таких лимфоцитов несущих в себе в вирусо- может проходить несколькими путями: при осуществлении ветеринарно-зоотехнические мероприятия с животными, выполняемые с нарушением правил асептики, в частности – искусственное осеменение коров и телок, отбор проб крови для диагностических исследований, массовые вакцинации, ректальное исследование, хирургические обработки копыт, использование общих родильных отделений для инфицированных и неинфицированных ВЛКРС, через доильные аппараты, особенно в случаях доения коров со скрытыми и, тем более, клиническими маститами, использование быков-производителей инфицированных вирусом лейкоза [9].

Для эффективной борьбы с лейкозом крупного рогатого скота в странах ЕС всех животных старше 2-х лет тестируют серологическими методами и всех серопозитивных выбраковывают. Следующее исследование проводят не ранее 3-х месяцев после последнего выбракованного животного. Благополучным по лейкозу считается только то хозяйство, в котором ни один клинический или серологический случай не был отмечен в течение 2-х лет, животные в возрасте 24 месяцев исследуются с интервалом в 4–12 месяцев на подтверждение благополучия. После выявления больных животных, применяется метод поголовной выбраковки всех животных не-благополучных ферм с приобретением здорового молодняка за счет средств, компенсируемых государством.

Такой метод был неприемлем для наших крупных животноводческих хозяйств, тем более, при крайней ограниченности наличия безлейкозного молодняка. Исходя из этого, сотрудниками ВИЭВ был разработан метод по принципу изолированного выращивания не-телей из числа потомства от больных и инфицированных коров для поэтапной их замены, т.е. полного искоренения лейкоза и создания нового безлейкозного поголовья скота.

Выращивание здоровых телок в неблагополучных по лейкозу хозяйствах имеет решающее значение. Вместе с тем, потомство от больных и инфицированных коров может являться первичным источником появления и распространения лейкозной инфекции.

Методы прижизненной диагностики лейкоза крупного рогатого скота имеют решающее значение как для выяснения степени его распространенности, так и для проведения противолейкозных мероприятий.

Поэтому целью работы был анализ применяемых методов лабораторной диагностики лейкоза крупного рогатого скота.

Лейкоз крупного рогатого скота характеризуется некоторыми особенностями. Возбудитель персистирует в организме пожизненно в виде провируса, интегрированного

в геном лимфоцитов хозяина, при этом свободные зрелые вирионы или их антигены, как правило, отсутствуют. Постоянным признаком инфекции служит продукция специфических антител. Поэтому для диагностики широко применяют непрямые серологические методы исследования, такие как реакцию диффузионной преципитации (РИД) и иммуноферментный анализ (ИФА). РИД позволяет обнаружить в сыворотке крови антитела к вирусу лейкоза в самом начале заражения (инфицирования) животных ВЛКРС. Серологическому исследованию на лейкоз подвергают животных в возрасте 6 месяцев и старше. Пробы крови для исследований берут не ранее чем через 30 суток после введения животным вакцин и сывороток, а у стельных животных – за 30 дней до отела или через 30 дней после него. Эта реакция является основной при проведении мероприятий по профилактике лейкоза.

Исследование в РИД позволяет выявить зараженных животных уже в первой стадии развития болезни - предлейкозной или инкубационной. В этот период животное чувствует себя нормально, на вид здоровое, коровы дают молоко, приносят потомство. В этот период нет гематологических изменений крови. При постановке реакции РИД ошибки быть не может, реакция строго специфическая. Однако, при высокой специфичности, реакция обладает довольно низкой чувствительностью и иногда может давать перекрестную реакцию при смешанных инфекциях [1,4]. Не всегда удается выявить всех зараженных животных, невозможно исследовать молодняк до 6-месячного возраста. Нельзя исследовать кровь от новотельных и глубокостельных коров по реакции РИД, у таких животных реакция будет неспецифической. При проведении плановых исследований крупного рогатого скота на лейкоз ветеринарные врачи должны учитывать физиологическое состояние поголовья.

РИД - положительные животные (вирусоносители) опасны для других животных, они являются источниками возбудителя болезни и заражают здоровых животных. Для оздоровления стад от лейкоза целесообразно совместно с РИД и ИФА использовать методы, выявляющие непосредственно вирус или провирус у инфицированных животных. Высокая чувствительность ИФА в отличие от РИД позволяет быстро и массово исследовать сыворотки крови [2,6].

Поэтому, именно ИФА широко используют в Национальных программах по борьбе с лейкозом крупного рогатого скота во многих странах Западной Европы и Америки, многие из которых уже успешно завершены. В настоящее время согласно стандартам МЭБ узаконненными методами диагностики лейкоза крупного рогатого скота являются РИД и ИФА.

Метод не прямого иммуноферментного анализа (ИФА), основанный на применении антивидового конъюгата с использованием ферментов-маркеров, обладает значительно большей чувствительностью, по сравнению с РИД, позволяет автоматизировать процесс, то есть уйти от субъективной оценки результатов реакции [6,10]. Кроме того, с помощью ИФА можно обнаружить антитела к ВЛКРС в молоке и моче [5,10].

Однако ИФА и РИД не способны дифференцировать

материнские антитела у молодых животных от активных антител, продуцирующихся при вирусной инфекции.

В последние годы ряд исследователей для диагностики лейкоза крупного рогатого скота предлагают полимеразную цепную реакцию (ПЦР). Молекулярно-генетический метод позволяет выявить практически всех инфицированных ВЛ КРС животных. Этот метод позволяет определить непосредственно вирус или провирусу инфицированных животных. [5,7,8,11].

Несмотря на надежность данных методов, ни один из существующих методов не лишен недостатков. Так, довольно часто устанавливали несоответствие результатов ПЦР и РИД. ПЦР-положительных животных выявляли среди РИД-отрицательных животных, а ПЦР-негативных – среди РИД-положительных. Несмотря на очень высокую чувствительность ПЦР, бывают такие периоды, когда уровень провирусной ДНК минимален. В таких случаях РИД оказывается более информативной. Поэтому методом ПЦР имеет смысл контролировать РИД и ИФА-негативных особей. С помощью ПЦР выявляют непосредственно провирус, то есть результат анализа не зависит от возраста и состояния животного, поэтому ПЦР можно использовать для разделения телят на инфицированных и здоровых в возрасте от 15 дней до 5 месяцев (в этом возрасте применения РИД не имеет смысла).

Система РИД+ИФА+ПЦР при лейкозе КРС, позволяет одновременно выявлять максимальное количество инфицированных животных на самых ранних стадиях заболевания. Это существенно сокращает сроки оздоровительных противолейкозных мероприятий. Кроме того, ПЦР применима для обследования молодняка, начиная с 15-дневного возраста.

Являясь самым чувствительным на сегодняшний день методом обнаружения инфекционных агентов, ПЦР не требует иммунологического ответа на проникновение возбудителя в организм хозяина, что дает возможность следить за ранними стадиями развития инфекции. ПЦР позволяет выявить фрагменты провирусной ДНК, встроенные в геном инфицированного животного, или вирусную РНК, тем самым представляя собой прямой метод диагностики, в отличие от непрямых РИД и ИФА.

Выводы: применение ПЦР наряду с серологическими методами диагностики лейкоза крупного рогатого скота (РИД и ИФА), в комплексе с противолейкозными мероприятиями, обеспечивает более раннее и полное выявление зараженных животных и сокращает сроки оздоровления стада.

ПЦР позволяет выявить фрагменты провирусной ДНК, встроенные в геном инфицированного животного или вирусную РНК, тем самым представляя собой прямой метод диагностики в отличие от непрямых РИД и ИФА.

Дальнейшее выявление зараженных животных старше 6-месячного возраста проводить методом РИД и ИФА, а вновь поступающий молодняк, начиная с 15-дневного возраста – ПЦР. Все зараженные животные немедленно удаляются.

Критерием благополучия оздоравливаемого стада (в хозяйстве, на отделении, ферме, дворе) является получение двух подряд с интервалом в 3 месяца отрицательных

результатов в РИД всего поголовья старше 6-месячного возраста.

Литература

1. Вангели С.В. Сравнительная морфологическая характеристика клеточных линий ЛЭК-ВИЭВ-90 и FLK-BLV, хронически инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота // Ветеринария и кормление. – 2015. – № 1. – С. 19-22.
2. Верховский О.А. Лабораторная диагностика инфекционных болезней крупного рогатого скота с использованием иммуноферментного анализа (лейкоз, ящур, бруцеллез) // Ветеринария Кубани. – 2007. – № 2.
3. Гулюкин М.И. Аналитический обзор эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Российской Федерации (1996-2010) / М.И. Гулюкин, Г.А. Симонян, И.И. Барабанов [и др.] // Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. научно-исслед. инст-т эксперим. ветеринарии им. Я.Р. Коваленко (ВИЭВ). – Москва: [б.и.]. – 2011. – 46 с.: табл. на рус. яз. – Российская Федерация.
4. Надточей Г.А., Вангели С.В. Смешанные инфекции РНК-содержащих вирусов, в перевиваемых культурах клеток ЛЭК-ВИЭВ-90 и FLK-BLV Материалы международной научно-практической конференции. // Научные перспективы XXI века.г.Екатеринбург – 2015. № 4 (11) С. 163-167.
5. Джапаралиев Н.Т., Прохвятилова Л.Б., Ломакин А.И., Аянон П.К. Применение серологических методов и ПЦР для обнаружения вируса лейкоза крупного рогатого скота в образцах крови, молока и носовых истечений / Н.Т. Джапаралиев, Л.Б. Прохвятилова, А.И. Ломакин, П.К. Аянон // Достижения молодых ученых в ветеринарную практику (Материалы конференции молодых ученых). Владимир: ОКНИИиМС, ВНИИЗЖ. – 2000. С.127-131.
6. Иванова Л. А. Опыт применения иммуноферментного анализа для выявления антител к вирусу лейкоза на заключительном этапе оздоровления // Бюл. ВИЭВ. –1999. – т. 72. С. 202-209
7. Козырева Н.Г. Совершенствование диагностики ВЛКРС инфекции у телят / Н.Г. Козырева, Л.А. Иванова, М.И. Гулюкин // Ветеринария и Кормление. – 2013. – № 1. – С. 16-17.
8. Прохвятилова Л.Б. Разработка метода выявления вируса лейкоза КРС с помощью полимеразной цепной реакции // Л.Б. Прохвятилова, С.Н. Колосов, А.И. Ломакин // Акт. пробл. биотехнол. в растениеводстве, животноводстве и ветеринарии: Мат. науч. конф.- М., 1996а. – С. 66-67.
9. Смирнов Ю.П. Эффективность различных методов оздоровления крупного рогатого скота от лейкоза / Вестн. РАСХН, 1999. – № 2. – С. 69-71.
10. Carli K.T., Sen A., Batmaz H., Kennerman E. Detection of IgG antibody to bo-vine leukemia virus in urine and serum by two enzyme immunoassays // Lett. Appl. Microbiol.- 1999.- Vol.28, N.6.- P.416-418.
11. Somura Y. Comparison of the copy numbers of bovine leukemia virus in the lymph nodes of cattle with enzootic bovine leukosis and cattle with latent infection // Y. Somura, E. Sugiyama, H. Fujikawa, K. Murakami // Arch. Virol. – 2014. – №159(10). – P. 2693-2697.

12. Florent G. Detection of antibodies to bovine leukemia virus in bovine milk samples with an ELISA involving two monoclonal antibodies // G. Florent, J.C. Delgoffe, N. Zygraich // Vet. Microbiol. - 1988. - V. 18, № 1.- P. 89-93.

SZTUKA | ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

КИТАЙСКИЕ ВОКАЛЬНО-ПОЭТИЧЕСКИЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ, ПЕРЕДАЮЩИЕ ОСОБЕННОСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО МЕНТАЛИТЕТА

Ли Эрюн

Доцент, кандидат искусствоведения, академии искусств

Цзянси университет финансов и экономики

Наньчан, Цзянси 330013, КНР

LiEryong Associate Professor, college of Art, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang, Jiangxi 330013, China

АННОТАЦИЯ

В статье рассказывается о китайских вокально-поэтических произведениях, которые рассматриваются на примере стихотворений Лю Баньнуна «Ностальгия» и Ши Цзяньфэна «Четыре времени года», написанных путем изображения пейзажей различных сезонов и получивших музыкальное воплощение. Благодаря структуре, содержанию и особенностям художественной образной системы, стихотворения отражают особенности национального менталитета (любовь к Родине, к родной природе, утонченное выражение чувства влюбленности и др.).

ABSTRACT

The present article examines Chinese vocal and poetical works, setting as an example two poems – “Nostalgia” by Liu Bannong and “Four Seasons” by Shi Jianfeng. These works were written as illustrations of different seasons and later set to music. Through their structure, content and special elements of artistic and figurative systems, the poems reflect some features of Chinese mentality, such as patriotism, nature admiring, subtle expression of infatuation etc.

Ключевые слова: вокально-поэтические произведения, стихотворение, песня, образ, менталитет.

Key words: vocal and poetical works, poem, song, image, mentality.

Непрерывное развитие культуры и искусства обусловило то, что литературные произведения представляют собой не просто описания природных пейзажей, обстановки жизни людей: в них отражена связь определенных человеческих идей с природным окружением. В этом окружении, с одной стороны, протекает жизнь людей, с другой стороны, оно может определять характер, темперамент и другие психические качества человека, социальное устройство общества и т.п.

Лирика является одним из основных способов выражения наших эмоций. Во многих древнекитайских поэтических произведениях нередко присутствовали лишь описания пейзажей, сохранялась некоторая дистанция от повседневной жизни человека, акцентировалось только идейное содержание стихотворений. В Новое время тенденции глобализации привели к знакомству жителей Китая с мировыми культурными традициями и их многогранному влиянию на китайскую культуру, а также к обновлению и развитию местного искусства. Такой исторический поворот послужил причиной значительных изменений политической жизни, экономики, культуры и искусства КНР. При этом особенно заметными стали изменения изображений природы и чувств человека в искусстве – в частности, в литературе. Поэты стали чаще писать о времени – о временах года, месяцах и др., поскольку такая тема позволяла им лучше передавать жизнь своих современников. К примеру, это четко прослеживается в песне «Ностальгия» (слова Лю Баньнуна, музыка Чжао Юаньжэня) и в народной песне «Четыре времени года» (слова Ши Цзяньфэна).

Однако в целом описания времен года в современных вокальных произведениях встречаются нечасто, и вопрос о лучшем раскрытии данной темы китайскими поэтами является вполне злободневным. Двум упомянутым выше песням «сезонной» тематики посвящены многие публикации китайских ученых – главным образом, их исследования с позиций музыкальной теории, способов исполнения, общий анализ художественных особенностей текста. Среди них – статьи Ван Ши [1], Ли Хайюу [6], Се Чэнхуа [2], Сун Яоцзу [3] и др., в которых авторы провели анализ вокального исполнения песни «Ностальгия» (Сун Яоцзу [3]), раскрыли историю ее создания (Ван Ши [1]), особенности композиции (Ли Хайюу [6]); описали историю песни «Четыре времени года» (Се Чэнхуа [2]). Тем не менее, в подобных публикациях по-прежнему отсутствуют исследования литературных средств и культурного значения этих песенных произведений.

Цель данной работы – исследование двух китайских вокально-поэтических произведений для выявления особенностей национального менталитета. Для достижения данной цели необходимо выполнить следующие задачи: 1) анализ данных песен путем оценки их культурной ценности, 2) изучение поэтических особенностей текстов, 3) сравнение произведения «Ностальгия» с народной песней провинции Цинхай «Четыре времени года».

Автор текста песни «Ностальгия» Лю Баньнун (настоящее имя Лю Фу) родился в Цзяньинь провинции Цзянси и стал одним из основоположников литературы на народном языке «байхуа», известным филологом, писателем и поэтом. В 1925 г. он получил докторскую степень во Фран-

ции, где его исследование «Об экспериментах со звучанием китайских иероглифов» было удостоено специальной премии имени К. Фурне в области филологии. Среди его многочисленных публикаций выделяются поэтические сборники «Глиняный горшок», «Хлыст из тополя» и др. Лю Баньнун был профессором Пекинского университета, активно участвовал в Движении 4 мая, стал редактором журнала «Новая молодежь». Он умер в 1934 г. [6].

Общеизвестно, что «Ностальгия» – одна из первых «новых» авторских песен. Она получила широкую известность в Китае. Текст песни отражает специфику эпохи и отличается глубоким культурным содержанием. После завершения Движения 4 мая и распространения в стране идей марксизма, усиления борьбы с феодальным строем и с различными проявлениями капиталистического общества развитие получили различные виды нового искусства. По стилю и языку текст песни «Ностальгия» значительно отличался от текста стихотворений старого Китая. Автор использовал народный язык «байхуа», современные грамматические формы, выразительные средства и мелодику, чтобы показать новое мышление и новую жизнь людей. В тексте рассматриваемого вокально-поэтического сочинения сконцентрированы безграничная эмоциональность, любовь, размышление о Родине – поэтому данное произведение можно рассматривать и как романтическую песню, и как песню патриотической тематики (в ней отражено духовное освобождение интеллигенции от оков феодализма в ходе Движения 4 мая, стремление к раскрепощению внутреннего мира человека, патриотические чувства тех людей, которые в исторический момент находились вдали от Родины, но стремились вернуться в родные края).

Приведем текст песни: «В небе парят облачка, над землею дует ветерок: / А ... Ветерок играет в моих волосах, говорит мне, как ее разлюбить. “Ностальгия!”. / Лунный свет влюблен в морскую волну, а морская волна – в лунный свет. / О ... Этот мед похож на серебряную ночь, скажи же, как мне не думать о ней! “Ностальгия!”. / По воде медленно плывут опавшие цветы, под водой медленно проплывают рыбы. / О ... Ласточка, скажи что-нибудь, “Ностальгия!”. / Высохшее дерево качается на ветру, в сумерках горит костер, / О ... На западе остатки слабой зари ... скажи же, как мне не думать о ней! “Ностальгия!”.» [4, 416–418].

Это стихотворение Лю Баньнун создал, находясь в Великобритании. В то время его переполняли мысли о Родине, он хотел выразить чувство патриотизма. Иероглиф она в тексте может быть написан и как он, что реализует чувство любви вообще. Описание четырех времен года дает лирическую картину, сравнение проявлений эмоциональной сферы с природными явлениями увлекает в искренний и сложный внутренний мир лирического героя. Это стихотворение было положено на музыку композитором Чжао Юаньжэнем в 1926 г.

В тексте нет приукрашенных слов, чувства передаются путем раскрытия смен времен года; использованы такие выразительные средства, как олицетворение, реминисценция, метафора, символы и др., которые мастерски «оживляют» лирические пейзажи.

Использование в тексте иероглифа она является новаторством Лю Баньнуна (позднее композитор Чжао

Юаньжэнь заменил она на он). В классическом китайском языке в большинстве случаев отсутствовало разделение местоимений третьего лица, и повсеместно использовался иероглиф он. В начале XX века, когда развитие получил народный язык «байхуа» и значительно увеличилось количество переводной иностранной литературы, использование одного иероглифа третьего лица стало чрезвычайно неудобным. Лю Баньнун предложил ввести иероглиф она для обозначения женского рода, что вызвало бурную реакцию в культурных кругах [1]. В то время основной целью написания стихотворений было содействие распространению «байхуа». Познакомившись с текстом, композитор Чжао Юаньжэнь сразу же понял его историческую и художественную ценность и с радостью взялся за создание музыки, написав к стихотворению прекрасную мелодию. При этом он учитывал интонации, тоны и другие фонетические особенности текста, стремясь добиться единства музыкального и лирического образа и в то же время способствовать распространению «байхуа».

В целом, в песне выделяются четыре части, в которых с помощью описания четырех сезонов показаны богатство и сложность внутреннего мира героя. Все произведение преисполнено любовью к природе, жизни и Родине, отражает благородство души, жажду свободы, освобождения личности. Слова песни звучат плавно и нежно, наполнены мечтаниями и пафосом.

Первая часть («В небе парят облачка...») начинается развернуто, в ней описываются весеннее небо, легкое движение шелковых облаков, оттеняющих голубизну небес. Наблюдатель безмерно восхищен этой картиной. В то же время две первые короткие фразы позволяют слушателю ощутить слегка заметную печаль автора, легкую, как сами облака. С одной стороны, при описании безграничного пространства в слове парят сконцентрирована свобода, с другой – отсутствие связи с чем-то стабильным. Фраза «... над землею дует ветерок...», синтаксически параллельная первой, показывает, что наблюдатель опускает взгляд вниз, на землю, возвращаясь с небес в реальность. В описании ветерка также сконцентрировано ощущение легкости, отдаленности изображенной картины, тишины и уединения. Слово ветерок передает не только отсутствие силы воздушных потоков, но и внутреннюю слабость, нежность. У автора, словно прикоснувшегося к невесомым облачкам, ощутившего нежность ветерка, возникают новые мысли. Его эмоции выражаются в мягком восклицании а, здесь впервые начинает проявляться идея произведения. Физически и душевно он вздыхает («...Ветерок играет в моих волосах...»); ветер, растрепав его волосы, невольно будоражит и его чувства, его сокровенные мысли («...говорит мне, как ее разлюбить»). Хотя весенний пейзаж должен вызывать лишь наслаждение и упоение, здесь он невольно пробуждает грусть, глубокие и дорогие сердцу воспоминания.

Во второй части («Лунный свет влюблен в морскую волну...») по-прежнему присутствует четкое, статичное описание реалий природного мира, в то же время мы ощущаем теплоту и любовь. Здесь появляется олицетворение лунного света: его сияние на поверхности моря напоминает нежный взгляд матери на своего ребенка, жены

– на любимого мужа, старшего брата – на своих сестер; взгляд, беззвучно выражающий глубокие чувства. Фраза «...а морская волна – в лунный свет» позволяет понять, что сильная водная стихия также окутана нежными чувствами, волны непринужденно и мягко плещутся, отвечая лунному свету теплой взаимностью и спокойствием. Здесь, несомненно, присутствует тонкое чувство глубокой и разделенной любви. Во фразе «О... Этот мед похож на серебряную ночь...» сладкие мечтания автора переданы при помощи слова мед. Зной и пылкость наполняют летние дни, и даже ночи приобретают цвет и вкус, что подчеркивает сладостные ощущения лирического героя. От таких ощущений невозможно отрешиться; все настолько естественно и гармонично, что мы сами начинаем мечтать вместе с автором, чувствовать передаваемую красоту. Во фразе «Ностальгия!» вновь звучит сокровенное чувство, горестный призыв лирического героя.

В третьей части («По воде медленно плывут опавшие цветы...») рисуется наступление осени, лепестки опадают в воду и медленно, естественно и гармонично уносятся течением вдаль. Опавшие цветы – также проявление печали, ностальгии. Медленно плывут – в этом словосочетании сквозит терпкое чувство безысходности, настроение автора становится унылым. Фраза «...под водой медленно проплывают рыбы» демонстрирует, что даже рыбы свободны в своем неторопливом и непринужденном движении. У автора возникает новое скрытое чувство: прошла вчерашняя сладостная любовь, и он скорбит о ней. Здесь восклицание о несет новую смысловую нагрузку, чувства меняются, нарастают, и в конце концов автор смотрит на небо, обращается к пролетающей птице: «...Ласточка, скажи что-нибудь...». Спрашивая птицу, которую он видит лишь одно мгновение, он апеллирует к самому себе, и жажда проявления эмоций показана здесь особенно ярко. Мы словно видим ласточку своими глазами и слышим, как герой громко и пафосно восклицает: «Ностальгия!».

В четвертой части эмоции выражены еще более четко. Сдержанные и глубокие чувства начинают здесь доходить до своего предела. Во фразе «Высохшее дерево качается на ветру...» имеется в виду то, что наступает морозная зима и, хотя автор не описывает здесь холода, мы можем ощутить стужу и одиночество в его душе. Высохшее дерево осталось без листвы: образ ствола с мертвыми ветвями помогает передать значение потери жизненных сил. Дерево вынуждено терпеть силу пронизывающего зимнего ветра, который дерзко пронесется мимо, раскачивая ствол, а в душе героя усиливается боль. Словом качается автор объективирует разрушение надежд и любви, испытание жизнью. Фраза «...в сумерках горит костер...» эксплицирует мысли о том, что в безмолвии зимней ночи сгорает высохшая трава, природа словно отдана в руки темных сил; вслед за словом горит появляется раздражение, пламя словно усиливает его глубину. В восклицании о здесь прорываются все чувства, накопившиеся в сердце автора, его стремление к свободе, раскрепощению внутренних сил. Лю Баньнун далее пишет: «...На западе остатки слабой зари ...», и мы вновь обращаем взор снизу вверх, от холодного ветра в ветвях и ночных полей к небу, где луч света все еще несет с собой надежду, воодушевление и

силу. И пускай дует ледяной ветер, сгорает огонь – эта заря навечно сохранит любовь в его сердце. Лирический герой стихотворения уже знает ответ на повторяющееся восклицание «Ностальгия!».

Несложно заметить, что поэт использовал эмоциональный рефрен «Ностальгия» в четырех частях произведения. Смысл его понятен, произнесение легко. Взгляд скользит с небес на морские волны, с опавших цветов на рыб в глубине вод, с высохшего дерева на ночное пламя, время меняется с дневного на ночное, от весны к зиме. Небо и земля, море, луна и облака, цветы и рыбы – все эти образы позволяют выразить любовь и задумчивость героя. Как бы далеко ни находился автор от Родины, как бы ни была трудна его жизнь, в его сердце по-прежнему будет любовь к родным краям.

С момента появления этого произведения имели место разные мнения и разные его оценки. Многие стремились понять, кто же скрывается за местоимением она в тексте и к какому роду следует относить данное слово. В изданном в 1981 г. в Пекине «Сборнике произведений Чжао Юаньжэня» в тексте использовано местоимение он, а в книге Лю Сяохуэй «Отец Лю Баньнун» – она. Это означает, «что в оригинале не было разделения по роду, а появление трех родов в грамматике китайского языка, вызванное неудобствами перевода, подвигло Лю Баньнуна на использование нового иероглифа она для его распространения» [5]. В современном китайском языке она стало общеупотребительным местоимением, во многих произведениях так теперь обозначается Родина, родной край и т.п. Когда в 1981 г. Чжао Юаньжэнь вернулся в Китай и его спросили об этом, то он ответил, что подразумевалась в тексте именно Родина. В любом случае, использование автором иероглифа она являлось условным. Сам Лю Баньнун так писал об этом: «Не нужно спрашивать других о своих поэтических работах. Часто у двух людей с совершенно одинаковым образованием складывается противоположное впечатление об одном и том же стихотворении...» [6]. Как можно заметить, наслаждение от этого стихотворения не зависит от четко установленного понимания мелких деталей, читатель сам представляет образы и продумывает смыслы, расширяет идейное содержание произведения.

В данном стихотворении имеются выразительные средства, что обогащает классические каноны китайского стихотворения. Лю Баньнун не оставил без внимания и структурный параллелизм, а также употребление повседневной лексики для выражения внутреннего состояния лирического героя. В то же время поэт не забыл и о достижениях классической китайской поэзии, используя характерную для нее структуру, метафоры и др. В небе парят облака, на земле ветер затрагивает сокровенные чувства – в декламации, кажущейся свободной и расслабленной, мы чувствуем, как героя медленно окутывают эмоции. Во второй части автор почти бессознательно прибегает к классическому образу лунного света, но далее уточнения вновь возвращают нас к влиянию западной поэзии. Любовь лунного света и волн, намеки и подтексты являются результатом сплава западных и китайских средств выразительности, подчеркивающим тонкость, глубину и силу чувств. В то же время в стихотворении соблюдает-

ся и требование к звуковым образам, язык ясен и прост, ритм гладок и широк, легко передаваем. Все формальные законы соблюдены, но одновременно имеются и повторы, наложения фраз, что усиливает безмерность реализуемого чувства. В работе Лю Баньнуна воплощен стиль современной китайской поэзии, это замечательный пример лирики на «байхуа».

При написании данного лирического произведения автор использовал пейзажи для выражения своих чувств. С точки зрения выразительных средств, в стихотворении Лю Баньнуна присутствуют классическая метафора и повторы. Структура произведения основана на его смысловом содержании, смена образов перед глазами вызывает безграничную работу нашего воображения. При этом повтор позволяет четырежды звучащей фразе вобрать в себя идею произведения, эмоции, облегчает понимание мыслей автора. Подбор образов очень тщателен, здесь прослеживаются следы древней поэтической традиции Китая. Звучание и эмоции стихотворения несут в себе черты западной лирики, сохраняя при этом культурное влияние Китая. Именно сочетание западной и китайской традиций и придало произведению новое звучание. Ассоциации современного человека изменяют восприятие древней поэзии Китая, придают дополнительное смысловое наполнение хронотопу произведения и содержащимся в нем образам. Тонкость и общая атмосфера стихотворения раскрываются прямо перед нашими глазами, искренне и глубоко передавая любовь, тоску и ностальгию.

В проанализированном произведении композитор использовал сквозной мотив вместо поэтапного. В первой части (четыре начальные фразы) воплощены музыкальная завязка, развитие, переход и завершение. Лю Баньнун вводит незамысловатые слова облачка, ветерок, дует, играет в изящную в целом фразу «В небе парят облачка, над землею дует ветерок...». Чжао Юаньжэнь здесь также использует три основные ноты (соль, си бемоль и до), тщательно продумав изменения ритма. Эти ноты гармонично сочетаются с текстом, соединяясь в ясную, мягкую и изысканную мелодию [6]. Песня на музыку Чжао Юаньжэня и стихи Лю Баньнуна «Ностальгия» по вокальному характеру лирическая и меланхолическая. Это требует весьма эмоционального и душевного пения. Исполнительский аппарат вокалиста должен обладать пластичностью и четко выделять оттенки и глубину передаваемых чувств большим динамическим диапазоном, легатым звуком, плавным пением, устойчивостью дыхания.

Среди китайских вокально-поэтических сочинений, посвященных различным сезонам, своей художественной ценностью, смыслом и наличием особенностей народной культуры также выделяется народная цинхайская песня «Четыре времени года».

Эта песня появилась не слишком давно. Как вспоминает музыкант Ван Юньцзе, «в марте 1942 года его пригласили в Цинхай для основания местного музыкального учебного заведения и он приехал на поезде в Синьин. В то время бедствия жителей провинции не позволяли им заниматься музыкой, и открывать музыкальное училище было не слишком удобно. Ван Юньцзе стал преподавать музыку в средней школе Куньлуня, одновременно собирая

народные песни. Он редактировал приложение к газете “Цинхайские ведомости” “Музыка и искусство”, выходящее раз в две недели (всего он выпустил 15 номеров), а также вел в газете колонку о народной музыке Цинхая» [2]. В то время он и записал песню «Подожди же меня еще». Позже преподаватель литературы куньлуньской средней школы Ши Цзяньфэн, сохраняя стиль этого народного произведения, написал слова к песне «Четыре времени года». «Прекрасная мелодия, изысканный текст» – после таких отзывов в «Музыке и искусстве» песня быстро приобрела популярность и стала выдающимся произведением Вана Юньцзе. Слова оригинала («Подожди же меня еще») слишком многозначительны, они деликатно передавали печаль жены и мужа, в мыслях героев отражалась тоска разлуки. Но не горечь, а отображение двенадцати месяцев года, эмоции, сквозящие в музыке, сохранились в памяти людей. Изложим текст оригинала: «Лед января растопит весна, в феврале в воде плещутся мальки, в марте персиковое дерево горит огнем, тополя в апреле отражаются в море, сад полон цветущих майских пионов, в июне желтеет пшеница, в июле пора подпирать виноград, в августе арбузы похожи на луну. В сентябре вызревает гречиха, в октябре складываем плоды на зиму, в ноябре снежинки заполняют небо, в декабре время раскладывать товары» [2]. Здесь описание местного быта в течение года позволяет ощутить радость жизни, привязанность к родному краю того, кто его покинул. Записав эту песню, Ван Юньцзе отмечал: «Изучая и фиксируя цинхайские песни, я многое узнал, понял характер народных песен и их широкие художественные возможности. Так, в песне “Подожди же меня еще” изображена женщина циньской эпохи, муж которой по приказу властей находится далеко. Она осталась одна, без его помощи. Женщина начинает медленно петь о двенадцати месяцах, о своих горести и ненависти. А в песне “Четыре времени года” мелодия более быстрая, настроение более веселое, ощущается сила молодости» [8]. Поэт Ши Цилинь вспоминал историю песни так: «в 1943 году, в разгар антияпонского сопротивления, глава Цинхая Ма Буфан был назначен командующим 40-го войскового соединения. Чтобы отметить свое продвижение по службе, он устроил большой праздник в армии, дислоцировавшейся в Цинхае. В тот вечер он позвонил преподавателю куньлуньской средней школы Ши Цзяньфэну и попросил его изменить текст красивой народной песни “Подожди же меня еще” для праздника» [2]. Поэт, которому нравился фольклор, раньше уже редактировал народные напевы Цинхая «Приди в сад, где пионы», «Пять барабанов», «Цинхай – тибетская дорога» и др. и согласился переписать еще одну песню. Работавший в то время в куньлуньской школе композитор Ван Юньцзе, основываясь на народном мотиве, написал музыку к новому тексту. На празднике успех песни превзошел все ожидания, она получила широкий резонанс [2].

Приведем текст песни «Четыре времени года»: «Вот и пришла весна, распустился нарцисс, о, распустился нарцисс. Молодая девушка, зачем пришла? Братец, а, братец, сорви цветок. Вот и пришло лето, сердце девушки волнуется, девичье сердце волнуется. Пospel гранат – краснее агата. Братец, а, братец, сорви гранат. Вот и пришла осень,

пахнет красный цветок османтуса, пахнет красный цветок османтуса. Сердце девушки бьется часто, волнуется. Братец, а, братец, не рви нить моих чувств. Вот и пришла зима, все небо заполнили снежинки, небо заполнили снежинки. Сердце девушки чище снега. Братец, а, братец, приходи-ка еще» [4, 112–113].

В данной песне каждая пора описывается одним из цветков, выражающих любовь девушки к братцу. Песня состоит из трех отдельных музыкальных фраз, первая и вторая фразы параллельны по структуре, третья фраза (кроме измененного первого такта) сходна со второй. Музыкальные средства являются связными, среди них присутствуют как повторяющиеся, так и изменяющиеся. Мелодия красивая, характерная для народных цинхайских напевов. Ритм быстрый, ясный, размеренный, он имеет танцевальный характер.

Здесь наблюдается некоторое сходство с песней «Ностальгия» в плане описания времен года. Например, признак весны – распустился нарцисс, лета – поспел гранат, осени – пахнет цветок османтуса, зимы – небо заполнили снежинки (кит. «снежные цветы»); кроме этого, в каждом отрезке текста двух рассмотренных песен присутствует повтор (ностальгия / братец).

Провинция Цинхай богата своими народными песнями, что объясняется миграцией сюда людей из разных частей страны, особенно из Центрального Китая. Оттенки оригинала сохранены в мелодических изменениях произведения, по стилю оно близко к народной музыке: мелодия гладка и ясна, проста в исполнении, концовки фраз нормированы, разница в длине фраз и пауз компенсируется вспомогательными словами и предложениями. В песне прослеживается традиция древних цинхайских напевов. Мотив песни «Четыре времени года» красив, сочетание фраз изящно. Это классическое народное произведение, одна из самых знаковых песен провинции Цинхай.

Песня «Четыре времени года» (музыка народная, слова поэта Ши Цзяньфэна) по своему характеру веселая, что естественно отразилось на технике исполнения. Эта музыка требует от певца хорошего дыхания и рационального его использования, что отражается в быстром ритме и озвученности, которые необходимы для раскрытия четырех образов. Характер песни подразумевает соответствующий (яркий и приятный) тембр голоса.

Сопоставление двух вокально-поэтических произведений, относящихся к древнейшей и интереснейшей китайской культуре, дает возможность показать наличие национально-культурных характеристик на фоне индивидуально-авторских особенностей. Сочинения Лю Бань-

нуна (положенного на музыку Чжао Юаньжэнем) и Ши Цзяньфэна (написанного на мелодию народной песни Цинхая) имеют одинаковую ориентацию (пейзаж времен года) и различаются особенностями содержания (патриотического и любовного), а также тонкими нюансами переданных эмоций и чувств, которые обязательно реализуются при помощи средств вокальной техники.

Таким образом, оба стихотворения, написанные в русле изображения времен года, отражают мысли людей, их воспоминания и их глубокую, искреннюю и чистую любовь. Особенности содержания и годичная образная система таких произведений позволяет сделать вывод о том, что структура некоторых поэтических жанров основана на реализации темы общечеловеческих ценностей. Кроме этого, в китайских вокально-поэтических произведениях объединяются выразительные возможности национальной литературы и музыки, передаются индивидуально-авторская и национальная картина мира, в которой отражены особенности менталитета (любовь к Родине, к родной природе, утонченное выражение чувства влюбленности и др.).

Перспективой настоящей работы является исследование особенностей национального менталитета в других китайских песнях; в поэтических, прозаических и драматических произведениях китайских авторов, изображающих прекрасный вид (пейзаж) и т.д.

Литература

1. Ван Ши. Ностальгия / Ши Ван. – Современное телевидение. – 2007. – № 2. – С. 46.
2. Се Чэнхуа. О цинхайской песне «Четыре времени года» / Чэнхуа Се. – Сюлянь. – 2010. – № 6. – С. 111–113.
3. Сун Яоцзу. О вокальном исполнении и передаче эмоций на примере песни «Ностальгия» / Яоцзу Сун. – Музыка севера. – 2011. – № 5. – С. 58–59.
4. Сюй Цинжу. Преподавание вокальной музыки / Цинжу Сюй. – Шаньдун: Литература и искусство, 2007. – 440 с.
5. Хуан Му. Об авторах песни «Четыре времени года» / Му Хуан. – Мир музыки: сб. науч. ст. – Сычуань: Чэндуское издательство, 1985. – № 3. – С. 49.
6. <http://www.sdnuart.com/a/xueshulunzhu/yanjiuketi/2009/1231/55.html>.
7. <http://baike.baidu.com/view/733498.htm>.
8. <http://baike.baidu.com/view/242236.htm>.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТРАДИЦИЙ В КУЛЬТУРЕ (НА ПРИМЕРЕ «КАЗАХСКОГО ВАЛЬСА»)

Мылтыкбаева Меруерт Ширакбаевна

кандидат искусствоведения, доцент кафедры «Музыковедение»,

Казахский Национальный университет искусств

COOPERATION IN CULTURE, TRADITIONS (ON THE «KAZAKH WALTZ» EXAMPLE)

Mylytkbayeva M.Sh. Candidate of Art Criticism Associate Professor at the Department of «Musicology» Kazakh National University of Arts

АННОТАЦИЯ

Музыкальный жанр «вальс» распространился по всему миру и обрел свои специфические черты в разных национальных культурах. В казахской музыкальной культуре вальс образовал стилевое направление, особенно в массовой песне.

ABSTRACT

Music genre "waltz" spread around the world and has found its specific features in various national cultures. The musical culture of the Kazakh waltz formed a stylistic direction, especially in popular song.

Ключевые слова: вальс, культура, традиция, песня, стиль, композитор, музыка, современность.

Key words: waltz, culture, tradition, song, style, composer, music, modernity.

Музыкальный жанр «вальс» как явление универсальное имеет необычайно богатую традицию в музыкальном искусстве. В истории вальса были различные периоды: его первое появление сопровождалось критикой, неприятием, затем он пережил расцвет и, победоносно прошедев по Европе в XIX веке, в XX веке стал ярким художественным символом романтизма. Сегодня, по прошествии нескольких столетий, вальс воспринимается как устойчивое понятие с множеством семантических наклонений. Он имеет способность влиять на различные национальные культуры, сферы музыкальной практики, на разные виды музыки, стили, жанры, на творчество композиторов разных направлений. Универсальность проявления закрепила за ним значение интернационального жанра в широком смысле этого слова. Вальс воспринимается жанром-транслятором универсального музыкального языка межкультурной реальности. В ряду многочисленных его разновидностей особый интерес вызывают те из них, которые образовались на стыке национальных традиций, к ним относятся и казахский вальс.

Появившись впервые на волне популярности в 40-е годы XX столетия, и включающий в своей генетической основе разные прототипы (западноевропейские, русские, советские), казахский вальс получил многообразное отражение в казахском музыкальном искусстве - в разных жанрах, в музыкально-творческих видах и в условиях различных форм взаимодействия традиций.

Изучение казахского вальса обнаруживает спектр различных проблем. С одной стороны, он свидетельствует о процессах синтеза на жанровом уровне: европейский по происхождению вальс повлиял на национальные жанры, что привело к специфичному синтезу традиций. С другой стороны, на стилевом уровне наблюдается такое взаимодействие традиций, при котором влияние вальса на казахскую музыку было не только продолжительным, но в то же время многозначным и многосторонним. Это обстоятельство, в свою очередь, требует изучения проблем, связанных с функционированием вальса в разных типах творчества (профессиональном и самодеятельном), разных жанрах (академических и массовых) и стилевых направлениях казахской музыки (традиционном и европейском).

На современном этапе развития казахстанской музыкальной культуры остро встают вопросы межнациональных влияний, миграционных процессов. Новое направление искусствоведческих поисков характеризует тезис, сформулированный Е. Завадской «Зная внутреннюю логику культуры, необходимо постичь и логику культурных контактов» [цит. по 1, с. 144]. Это «... даст возможность не только объяснить заимствования Западом и Востоком ряда особенностей художественной культуры друг у друга, но и обосновать синтез обеих культур, их слияние в единое целое, что является, по-видимому, перспективой развития общечеловеческой художественной культуры» [1; с. 144].

Изучение признаков вальса, обусловленных историко-стилистическими и социокультурными процессами в казахской музыке, представляется актуальным в свете необходимости обобщения современной музыкальной культуры, приведения ее в стилевое единство как системы и применения для этого новых научных подходов современного искусствоведения. Вальс как явление национальной культуры составляет интересную исследовательскую задачу: из всего многообразия европейских жанров в эпоху взаимодействия и открытости культуры именно он, а не другой европейский массово-бытовой жанр, своими яркими музыкально-выразительными свойствами повлиял на развитие песенного и инструментального искусства, образовав чрезвычайно яркое в художественном отношении наследие казахских композиторов XX века. В 40-е годы казахские вальсы обозначили стилевое явление в жанре песни, дали рождение новой ветви песенной традиции, и свидетельством этому служит творчество многих композиторов-песенников - Ш. Калдаякова, Н. Тлендиева, А. Бейсеуова, А. Еспаева и др.

И, если учесть, что к рубежу XX-XXI веков вальс образовал в казахском композиторском творчестве жанрово-стилистический пласт, охватывающий песенную и инструментальную область музыки, то становится понятной необходимость и особая важность изучения его как культурного феномена.

Со времени появления первого казахского вальса - песни Латифа Хамиди с одноименным названием - прошло более 70 лет. Вальсовая формула растворилась в казахской

музыкальной культуре в многочисленных произведениях композиторов разных поколений, разных жанров. Художественное значение европейского вальса в казахской культуре связано, прежде всего, с формированием важнейшего вальсового стилистического направления в песенном искусстве XX века. Но, стоит отметить, значение универсального жанра вальса в казахской музыке намного шире.

Общая картина влияния вальса на творчество казахстанских композиторов, рассмотренная в исторической эволюции (1940-2000-е гг.) и жанровом многообразии в итоге показывает функционирование его в качестве «формы культуры». Вальс – один из немногих европейских жанров, прочно и коренным образом вошедший в социокультурное пространство казахского народа, закрепившееся в понятии «казахский вальс». Казахский вальс имеет многосоставный генезис, который подтверждает, что это не внешнее явление, а исторически сложившееся понятие, своеобразный слепок с казахской музыкальной культуры XX века. Будучи ее важнейшим знаком, он имеет мобильный, гибкий характер, обогащается новым содержанием, выступая при этом в самых различных формах.

Как известно, под «культурной формой» понимается «совокупность наблюдаемых признаков и черт всякого культурного объекта (явления), отражающих его утилитарные и символические функции, на основании которых производится его идентификация и атрибуция» [2, с. 499]. Такие «внутренние формы культуры» (термин Г. Кнабе) могут охватывать определенное время развития искусства (например, культура Античного Рима). Так, Г. Кнабе отмечает, что «... в отдельные периоды истории культуры различные формы общественного сознания и ... направления в науке, искусстве, материальном производстве подчас обнаруживают очевидную связь с некоторым единым для них образом действительности и что такой образ составляет малоизвестную характеристику целостного культурного бытия данного народа и данной эпохи» [3, с. 33].

Идея «внутренних форм» культуры объединяет также круг музыкальных произведений, имеющих единый слой смыслов. Такими внутренними формами музыки Нового времени, например, являются риторические фигуры, рожденные на рубеже XVI – XVII веков [4]. В аспекте «форм культуры» рассматривают также музыкальный тематизм [5, с. 8], формы массового, народного и элитарного искусств [6, с. 53].

Среди множества явлений, способных выполнять функцию формы культуры важнейшую роль играет музыкальный жанр, так как он является «...одной из необходимых форм воспроизводства культуры» [7, с. 342]. Разностороннее влияние вальса показало, что и вальс как универсальный жанр в условиях взаимодействия традиций образовал в казахской музыке XX века «внутреннюю форму культуры», определившую ее жанровое и стилистическое содержание.

Вальс в казахской музыке стал специфическим проявлением взаимодействия традиций – процесса сложного и многоуровневого. Он является формой культуры, органичной с точки зрения развития национальных традиций. В истории казахской музыки есть немало примеров адаптации новых европейских жанров в системе национальной

культуры, которые показывают избирательность художественных форм (например, казахская симфония). В свое время о необходимости избирательного, продуманного заимствования чужеродных культурных форм высказывал мысль Н. Данилевский. Элементы культуры, попадая в инокультурную среду, переосмысливаются, приобретают новые функции. Нормы и ценности чужих культур усваиваются, но не в чистом виде, а после приспособления к новым условиям [8].

Специфичность влияния вальса на национальный жанр – казахскую песню, – по нашему мнению, состоит в том, что в этом взаимодействии не нарушается «звуковой» опыт национальной культуры и память жанра.

В песнях казахских композиторов (профессиональных и самодеятельных) ритмоинтонации вальса органично сочетаются с национально характерными мелодическими оборотами и образами поэтических текстов. Вальс как исходная нормативная модель (ритмическая, мелодическая, фактурно-композиционная организация) является частым спутником лирического образа и настроения. Песня и вальс настолько сблизились, что иногда даже без прямого указания на вальс в названии произведения, слушатель угадывает вальсовость в ритмических и мелодических оборотах (например, в песне Ш. Калдаякова «Кешікпей келем деп ең»). И, наоборот, слушая песни с явным указанием на вальс, слушатель, далекий от музыки вообще и от европейской в частности, не воспринимает вальс как инонациональный элемент и не отделяет его от общего звучания песни (в многочисленных песнях самодеятельных композиторов).

Анализ множества разновидностей (вокальных и инструментальных) казахского вальса позволил выявить структурно-семантический инвариант понятия, которое включает несколько жанрово-стилевых явлений казахской музыки. В содержание понятия «казахский вальс» входит и вальсовость как жанровое средство выразительности в различных академических формах (опере, балете, симфонии, инструментальной пьесе), и песня-вальс композиторов Казахстана (Л. Хамиди, Ш. Калдаяков, Н. Тлендиев, А. Бейсеуов, А. Бейсеуов и др.), и вальс для оркестра казахских народных инструментов (К. Кумысбеков, Б. Кыдырбек и др.). Создавая в песенном творчестве танцевальную основу, он продолжает быть в центре стилистических поисков композиторов-песенников (М. Омарова, М. Ильясова и др.).

Влияние вальса могло реализоваться при определенных условиях, исходящих из самого жанра вальса. Историческое и типологическое изучение этого жанра показало, что он обладает 1) открытостью при проникновении в другие культуры, позволившей стать ему «универсальным», интернациональным; 2) четкой жанровой атрибутивностью, обусловившей сохранение жанрово-типологических знаков и смыслов в многообразии его исторических и национальных разновидностей. В широком влиянии вальса на песню немаловажно и само свойство песни легко, непринужденно впитывать новые художественные веяния.

Для проникновения вальса существовали также предпосылки в самой культуре. На определенном историческом этапе – в период развития социалистических идей

– вальс был востребован художественно-эстетической ситуацией, его образный мир, отличающийся оптимизмом, идеализированным восприятием жизни, соответствовал мироощущению советской эпохи. Генетической основой казахского вальса также являются русские традиции преломления вальса, образовавшие инструментальный и песенный стиль. Важнейшими, собственно музыкальными, предпосылками, обусловившими особую органичность внедрения вальса в слуховой опыт, являются: широко распространенная в народной песне трехдольность в виде музыкального размера (в тактовой записи) и разнообразных ритмических фигур, «согласованность» ритма вальса с ритмикой казахского поэтического стиха.

Музыкальные свойства вальсовости не имеют непосредственных предпосылок в национальной культуре. Вальс в казахской музыке – это совершенно новое явление, возникшее под влиянием иной художественной традиции. Однако, исходя из взаимодействия традиций, истоки проникновения вальсовости можно рассмотреть как множественный и взаимонаправленный процесс.

Как стилевое направление казахская современная песня-вальс обладает типологическими чертами, сформировавшимися на основе жанрового синтеза. К важнейшим из них относятся: с одной стороны, наличие казахского поэтического текста, жанровой основы казахской лирической песни, ее ладоинтонационных, метроритмических, вокально-исполнительских особенностей, с другой стороны, – преломление танцевальности, исполнение с инструментальным сопровождением, наличие содержательных и формообразующих признаков вальса. Характерные для песен-вальсов слова «бакыт», «арман», «сырласу», «шаттык» навеяны образностью вальса и воплощают возвышенное «видение» окружающего мира, а метроритмические, мелодические и композиционно-фактурные признаки его прямо указывают на присутствие средств данного жанра.

В общей стилевой картине проявления вальса выделяются две разновидности: концертные и массово-бытовые песни-вальсы. Концертные песни-вальсы представлены преимущественно в творчестве профессиональных композиторов, опирающихся на европейские традиции вокальной музыки. Для них характерны развитость формы, сложная в исполнительском отношении вокальная партия, привлечение всего комплекса выразительных средств европейской музыки. Национальное своеобразие концертных песен-вальсов состоит в воспроизведении ладоинтонационных элементов казахского мелоса. На выбор европейского музыкального письма повлияло предназначение песни для концертного исполнения. Такие песни отличаются приподнятостью эмоционального тона, и составляют целую ветвь в современном творчестве (песни-вальсы Л. Хамиди, М. Тулебаева, С. Мухамеджанова, Н. Тлендиева, Е. Рахмадиева и многих других).

Массово-бытовые песни-вальсы также представляют широкую область и распространены, как правило, в

творчестве самодеятельных авторов, сочинявших в духе казахских народных лирических песен (Ш. Калдаяков, А. Бейсеуов, А. Еспаев, Б. Жамакаев, Е. Хасангалиев и др.). Об устойчивости вальсовости в современной казахской музыке свидетельствуют многочисленные сборники песен, вышедшие в свет за последние десятилетия. Эти песни отличают простота формы, наличие лирического образа, традиционные песенные структуры. Черты вальса в основном ограничиваются включением типичной формулы сопровождения, вальсовой гармонической поддержки.

Таким образом, типологическая характеристика казахского вальса на основе определения его генетических истоков и основных жанровых разновидностей позволила выявить два значения этого понятия. Вальсовость как общее свойство, показывающее взаимодействие национальных и европейских жанров. В качестве специального понятия – узкого значения, выступает песня-вальс. Отмеченная в работе специфичность проявления взаимодействия в казахской песне-вальсе позволяет уточнить, конкретизировать и расширить современное представление о взаимодействии и взаимовлиянии культур.

При всей своей новизне, казахский вальс стал в казахской культуре явлением, не вызывающим сомнений в позитивности синтеза традиций и процесса взаимодействия в целом у носителей как европейского искусства, так и традиционного творчества. Многосторонняя музыкальная практика функционирования вальса, охватывающая сферу профессионального и самодеятельного творчества, академических и массовых жанров дает обширный материал для новых научных обобщений и выводов относительно взаимодействия традиций.

Список литературы:

- 1 Каган М., Хилтухина Е. Проблема «Запад – Восток» в культурологии. – М.: Наука, 1994. – 160 с.
2. Флиер А. Форма культурная // Культурология XX век / Словарь СПб., 1997.-С. 499-502.
- 3 Кнабе Г. Внутренние формы культуры // Декоративное искусство СССР. – М., 1981, № 1. – С. 36-39.
4. Барсова И. Опыт этимологического анализа // Советская музыка, – 1985, – № 9. – С.59-66
5. Валькова В. Музыкальный тематизм – мышление – культура. Монография. – Н. Новгород, 1992. – 163 с.
6. Методология и методы исследования культуры./ Сб. научн. тр. - Л.: ЛГИК, 1984. - № 89 – 168 с.
7. Бурлина Е. К вопросу о жанре как методологической проблеме // Методологические проблемы современного искусствознания - М.: Наука, 1986.- С. 330-351.
8. Данилевский Н. Россия и Европа: Взгляд на культурные и политические отношения славянского мира к Германно-Романскому. – СПб.: Глагол, 1995 – 552 с.

ARCHITEKTURA | APXITEKTYPA

PECULIARITIES OF STALACTITES IN ARCHITECTURE OF AZERBAIJAN

Halimov H.S.

*Dissertator of the department of urban development
Institute of Architecture and Art
Azerbaijan National Academy of Sciences*

ABSTRACT

Research of construction method and principles of stalactites on the minaret of the mosque at Shirvanshahs' palace, Azerbaijan.

Key words: stalactites, build block

Generation of elements – shapes in architecture is derived from the nature as in most of the crafts. The history shows that, this approach is the most reliable way of formation of the gracious, pleasant "product". Every "creative product" derived from nature is beautiful, like the nature itself.

A perfect creative person is the one who develops his/her strong observation capability. Holder of such an innate capability - talent can create the beauty.

By nature, we mean flora and fauna. For ex.; formation of

entablature a part of architectural elements. You can see it if you look at human face in profile.

One of such elements in architecture is stalactites. In nature, stalactites are seen in quartz caves. Stalactites – are the deposits of calcium carbonate hanging from the ceiling which have settled for long time (ages).

The term of Stalactite was first brought into literature in 1655 by Ole Worm Danish naturalist.



Istvan cave, Hungary



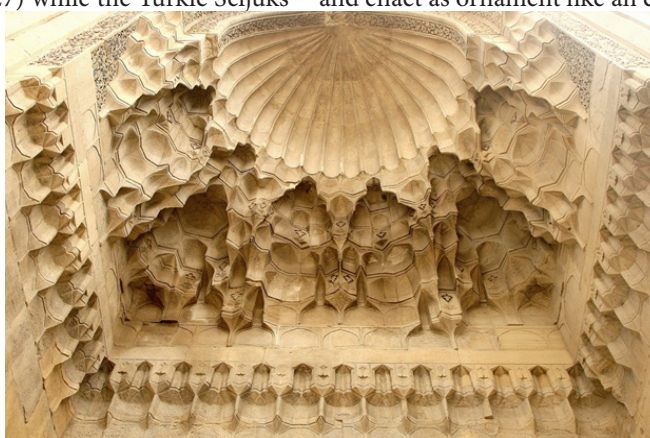
Soreq cave, Israel

"Honey comb nets" (Muqarnas, stalactits) are characteristic elements of traditional Arabian, Persian and Azerbaijani architecture. There are shapes of stalactites like honey combs, pyramid-like cavities (niches), pointed diamond-shaped hexagons closed in graded lines (Maltsev, V., 1997).

Stalactites well spread (1038-1327) while the Turkic Seljuks

were reigning all over Persia, Anatolia and Turkey. At end of XI century it became an element of architecture all over the Muslim world.

Such burrows (chambers) in the shrines are called muqarnas or honey combs. Prismoidal decorative niches come together and enact as ornament like an element of architecture.



Palace of the Shirvanshahs Baku



Sheikh Lotf, Iran



Muqarnas are usually made of stone, brick, plaster and wood. They are applied in cupolas, cornices, trompes, arches and shrines. Plane projection of muqarnas is of square, equilateral triangle, rhombus (rhomb made of small diagonal and equilateral, and/or two regular triangles), octangle geometry. The main idea is to understand how the geometric shapes complete each-other and transform into 3D solid figure.

Ghiyāth al-Dīn Jamshīd Mas'ūd al-Kāshānī (1380-1429), one of the scholars of Tamerlan who lived in XV century, describes muqarnas as follows: "Muqarnas – is like a niche with faces or edges bevelled and a pyramid with straight cap" (Figure 1). Every face crosscuts the neighboring (adjoining) face either at right (90°), or half of right (45°), or sum of both (135°). Two faces may be considered standing on

a plane parallel to horizon. Then a straight surface (capping) is built parallel to the horizon on these two faces. This cap can also be of a curved shape. The two faces with the cap together is called a single chamber or a "niche" (particle). Those with shared/neighboring faces form the lines - rows". Besides, they unite the caps (tops) of the niches and intermediate elements. All faces are based on a single module. And all the niches join with one-another easily (Figure 2).

al-Kāshānī calculated the geometric sizes of niches in section. This section has been mentioned by researchers in their works. Furthermore, $\angle BAH = 300^\circ$, E and R points of tangency can also be mentioned and radius of RE segments would be 0.800 (Figure 3).



Figure 1

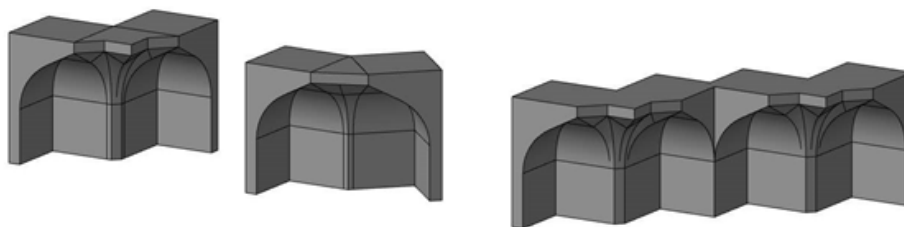


Figure 2

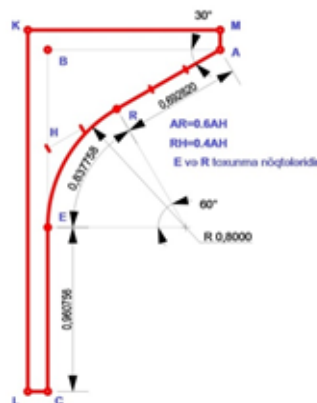


Figure 3

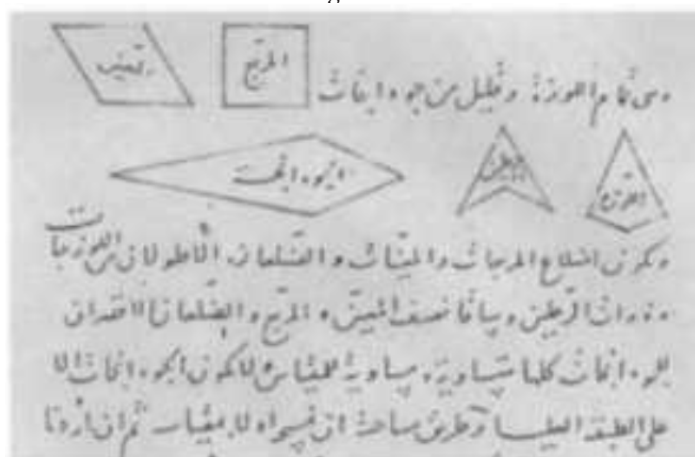


Figure 2 (handwriting by Al-Kashani)

Al-Kashani divides stalactites into four:

1. Regular stalactites
2. Made of plaster (both faces are of regular faces and caps)
3. Curved stalactites
4. Shirazi – (all elements are of curved shape)

It's considered that the last type merged in the middle of X century in the Northern (Azerbaijan) and Eastern Iran, and also in the Northern Africa. The earlier works of these stalactites were discovered in Mausoleum of Sharaf al-Dawla (Imam Dur) nearby Samarra (Iraq). There're other examples such as Alhambra, Palace of Abbasids in Baghdad, Mausoleum of Qaitbay in Egypt. According to al-Kashani the stalactites in Azerbaijan's monuments can be classified as Shirazi.

Most obvious example of the stalactites in Azerbaijani architecture are encountered on most spectacular monument of the Middle East, which we call complex of Palace of the Shirvanshahs which was built by Shirvanshah Khalilullah the First in XV century.

The stalactites on this monument can be called national

shape of stalactites of Azerbaijan.

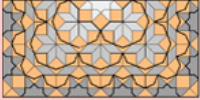
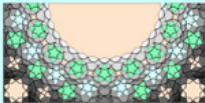
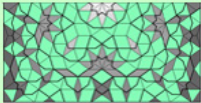
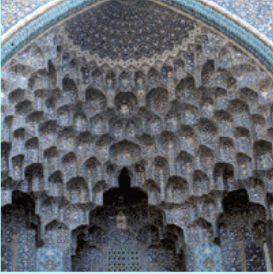
A number of world scholars have dealt with studying of muqarnas. Moreover, they approached studying of muqarnas in the aspects of Islam and mathematics (geometry). Substantive examination of the subject matter was carried out by Alpaz Ozdural, Turkish scholar, and especially Shiro Takahashi (Tamabi.ac.jp, 2015), an outstanding Japanese scholar.

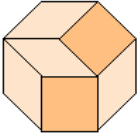
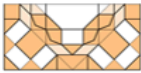
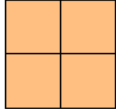
Shiro Takahashi (Tamabi.ac.jp, 2015) conducted generalization at global level and gave classification of the stalactites. He also mapped the range of stalactites by styles.



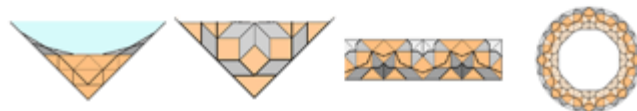
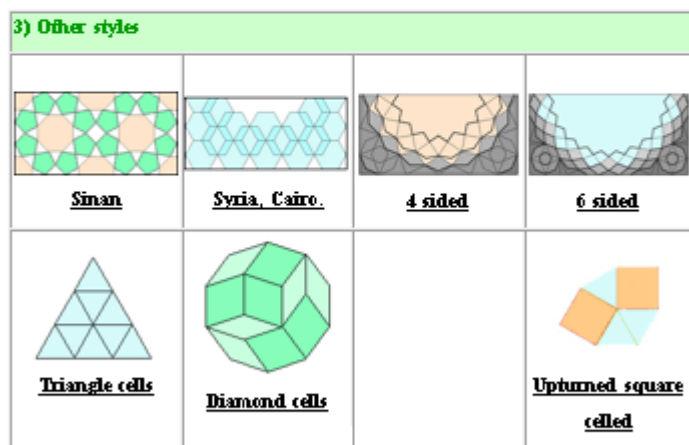
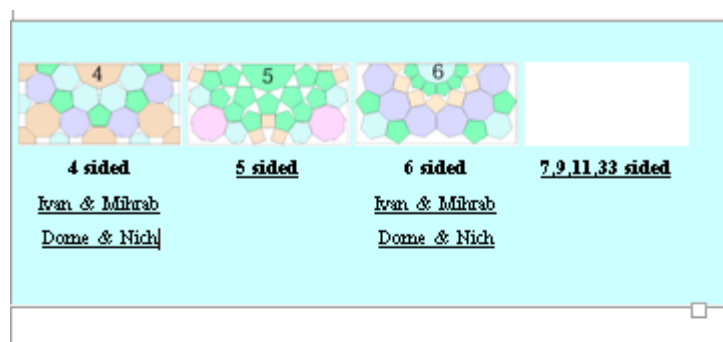
Shiro (Tamabi.ac.jp, 2015) held precise research of stalactites from Africa and Europe to Asia. He framed plane projections of stalactites in the portals, minarets, cupolas, shrines, etc. and divided them into 3 main styles according to their geometry

- based on these projections:
1. Rectangular (square)
 2. Polar
 3. Others

1) Rectangular (square) style	2) Polar style	3) Others
		
		
<u>Alhambra palace</u> (Spain)	<u>Sheikh Lotfollah Mosque</u> (Iran)	<u>Aghzigara Khan karvansaray</u> (Turkey)

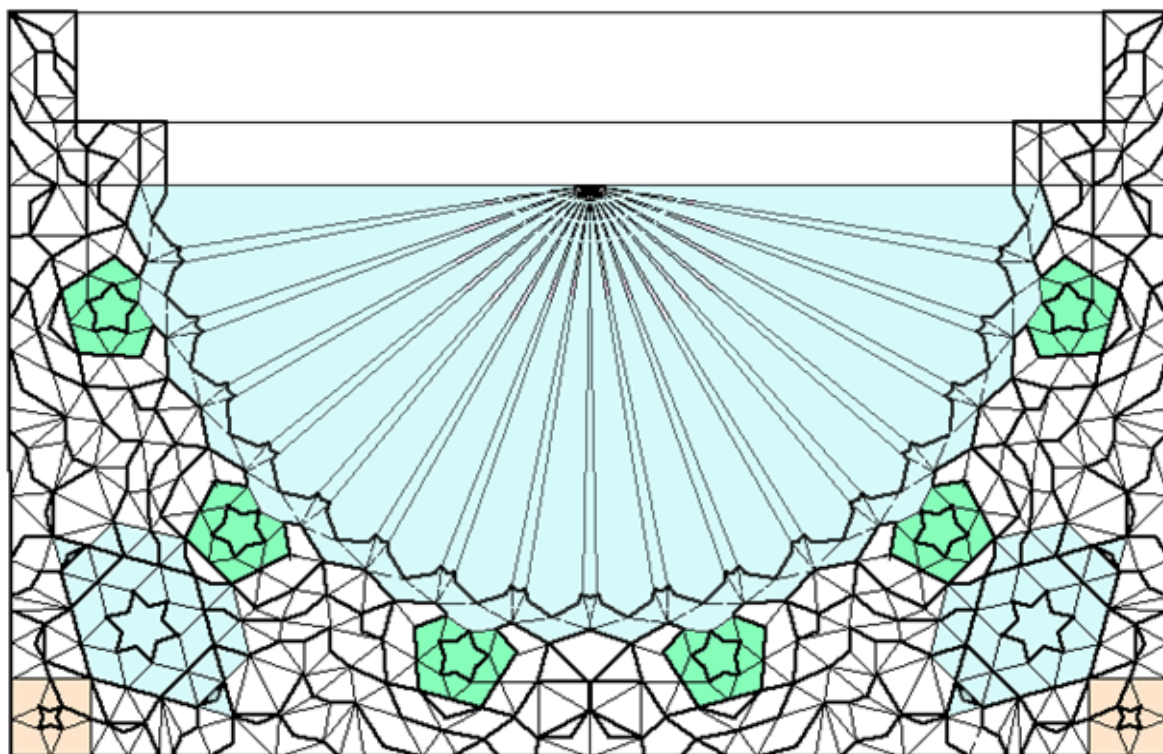
1) Rectangular (square) style			
			
a	b	c	Square

2) Polar style round polar and starlike polygons



Canvases Trumpet Ceiling pockets Minarets
Shiro refers the muqarnas in the portal of Palace of the

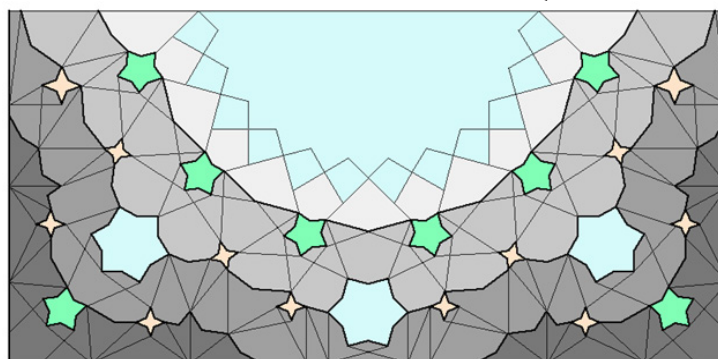
Shirvanshahs and Palace of Sheki Khans to third other
hexagonal style.



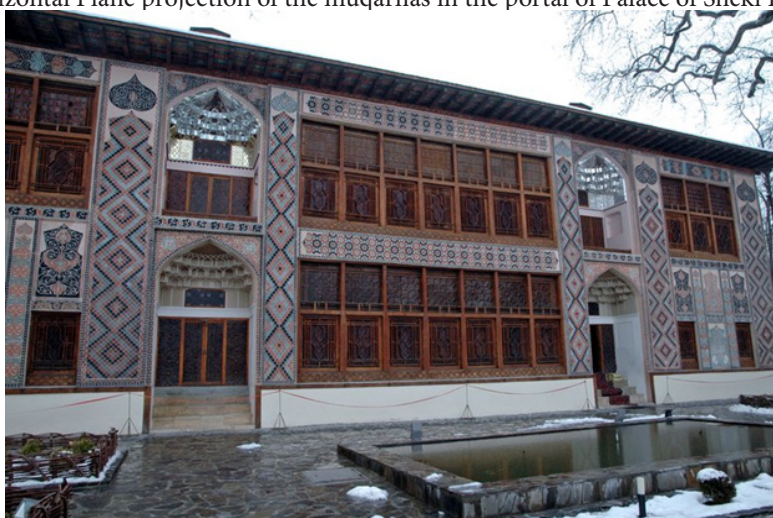
Horizontal Plane projection of the muqarnas in the portal of Palace of the Shirvanshahs.



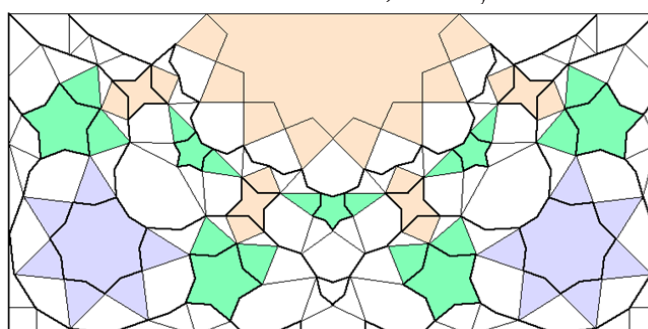
Shirvanshahs' Palace, Baku, Azerbaijan



Horizontal Plane projection of the muqarnas in the portal of Palace of Sheki Khans

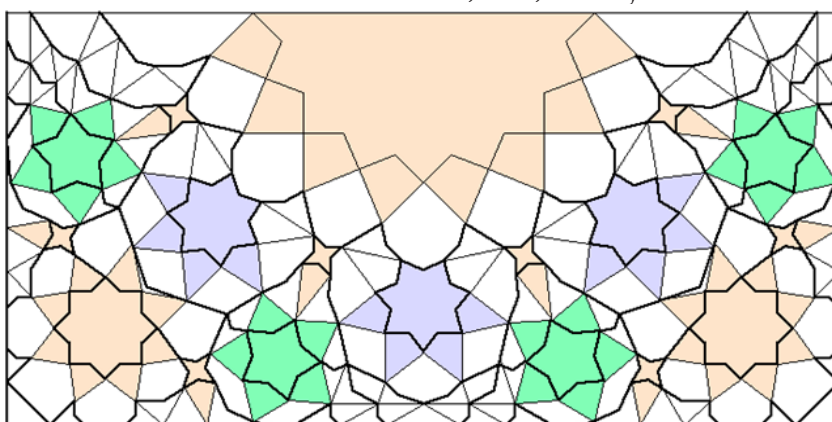


Palace of Sheki Khans, Azerbaijan

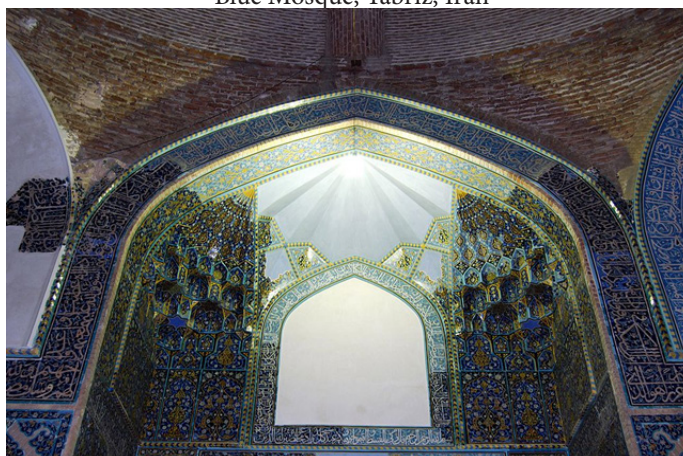




Palace of the Shirvanshahs, Baku, Azerbaijan



Blue Mosque, Tabriz, Iran



Shiro (Tamabi.ac.jp, 2015) studied shape of stalactites in minarets as well. However, let's try to present geometric projection on the horizontal plane as the stalactites in the minaret of the Palace of the Shirvanshahs is not encountered in his classification.

We should note that the structure of the stalactites therein differ from those linear cornice - stalactites. When we built

3D shape of the stalactites, it was found out that namely this shape is on the net (honey comb) generated by equilateral triangles (Figure 4). It can be called the principle of stalactite construction. Let's conditionally take the length of edges 10.

There are no curved elements in this shape of stalactites. Mainly prisms and pyramids were used as 3D geometric shapes.

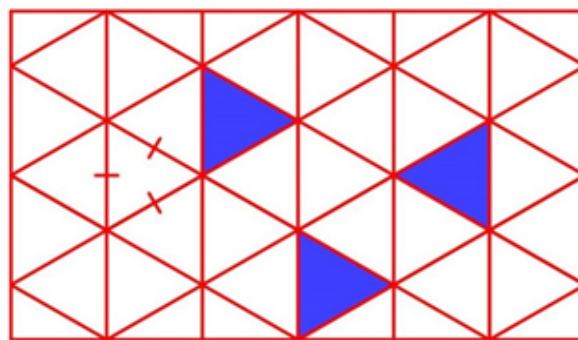


Figure 4

Let's build a fragment of repeating symmetry. Let's try to construct overall volumes, i.e. avoid beveling of edges.

Let's first separate the repeating elements of stalactite into sections (blocks) on vertical plane and name (Figure 5).

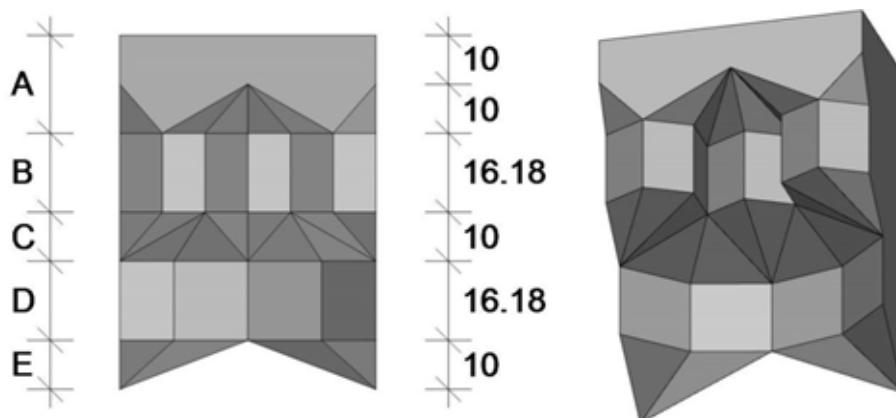


Figure 5

Let's build prisms on sector B. On a plane, the sector B is as follows. Let's find the height of the Prisms using "golden ratio".

(Figure 6)
 $H = 10 \times 1.618 = 16.18$

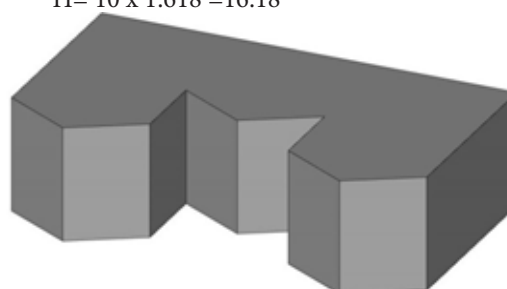
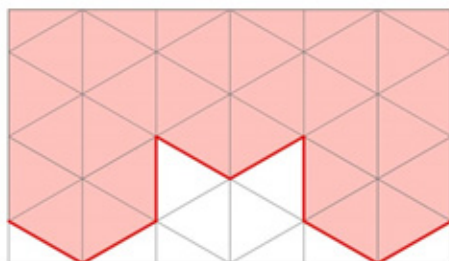


Figure 6

To build the block A, let's accept $H=10$ (i.e. equal to edge of the triangle) as the height of block B. And as shown below, let's

direct the tips in line with the arrows. (Figure 7)

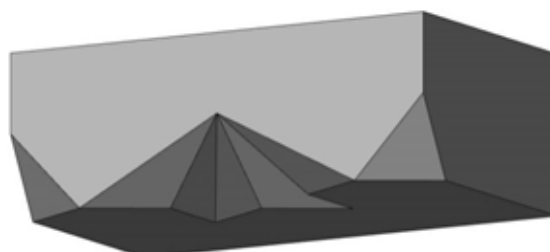
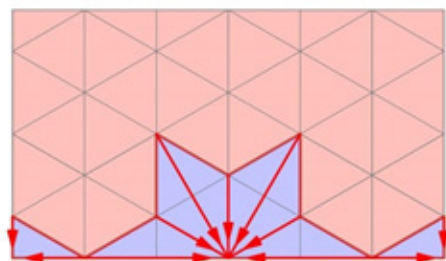


Figure 7

In order to build block C let's take the height of block B as $H=10$ (i.e. equal to edges of the triangle) and guide it to points indicated with arrows. Furthermore, let's draw a semicircle of triple radius of the side from the center and again intersect this circle with arrows pointed to left and right at 30° (from the horizontal ax) (Figure 8).

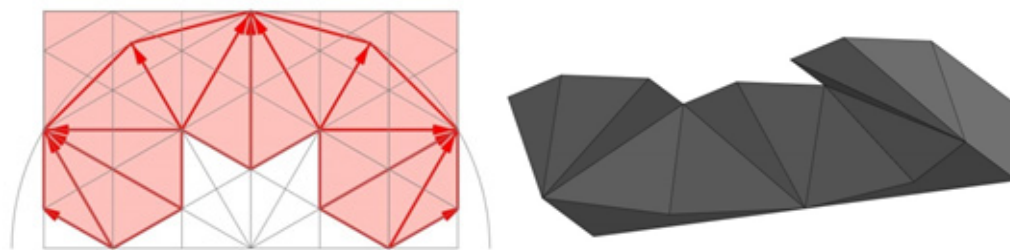


Figure 8

To build the block C, let's now raise the prisms in the design below to height of $H=10 \times 1.618=16.18$ using the "Golden ratio" (Figure 9).

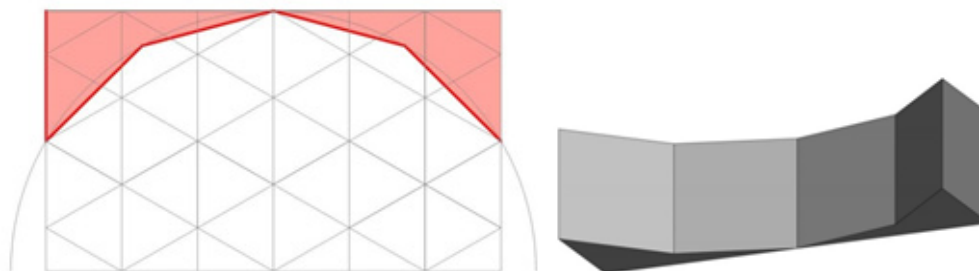


Figure 9

In order to build the block D let's take the height of the Block C as $H=10$ (i.e. equal to edges of the triangle) and guide the points towards arrows as shown below (Figure 10).

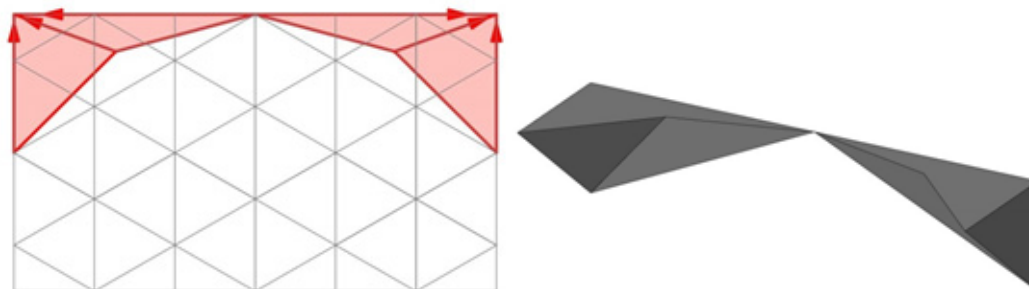


Figure 10

So, we can get the final view of the stalactite if we pile all the above blocks over each-other (Figure 11).

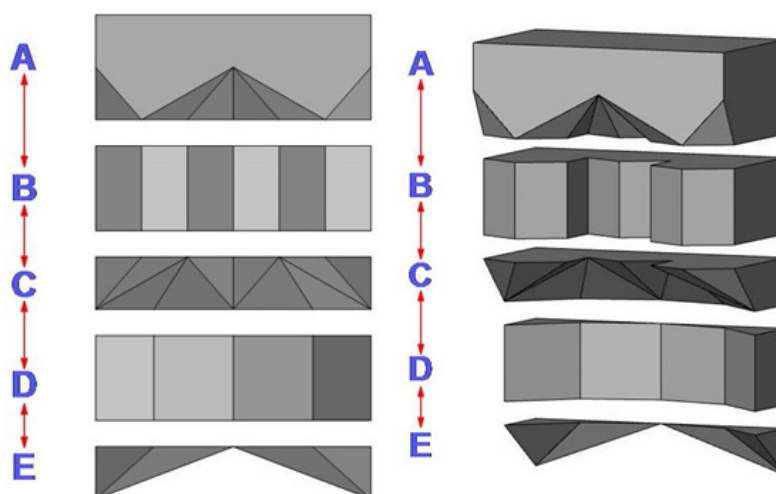


Figure 11

The schematic visualization of the element of the stalactite on the plane will be as follows (Figure 12):

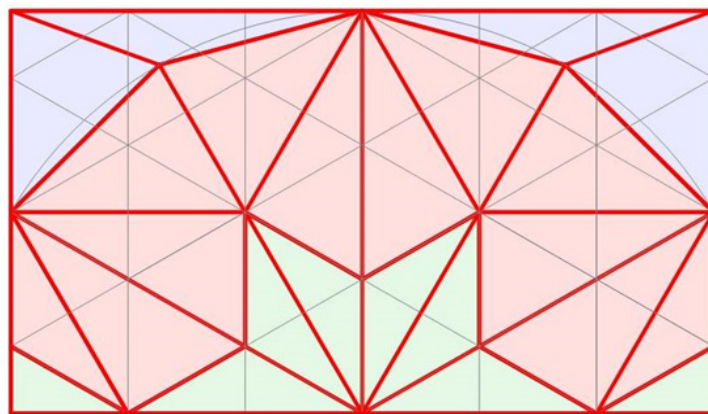


Figure 12

If we put the elements next to each other the following view will be obtained (Figure 13).

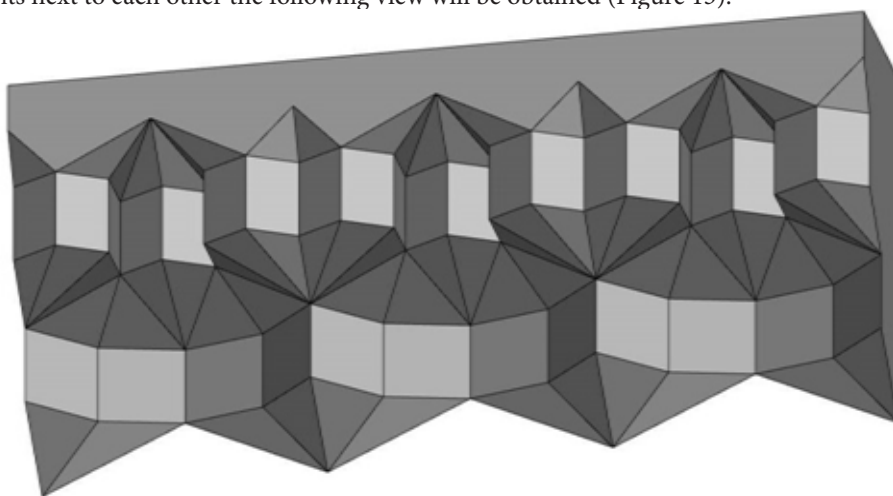


Figure 13

And now we can easily build the ring of stalactite around the minaret. For these purposes we need to build regular 17 heptacaedecagon although the minaret is not polygon, but a

circular shape. However, the polygon will imitate the circle. Afterwards, the built element can be multiplied from the center of the circle (Figure 14).

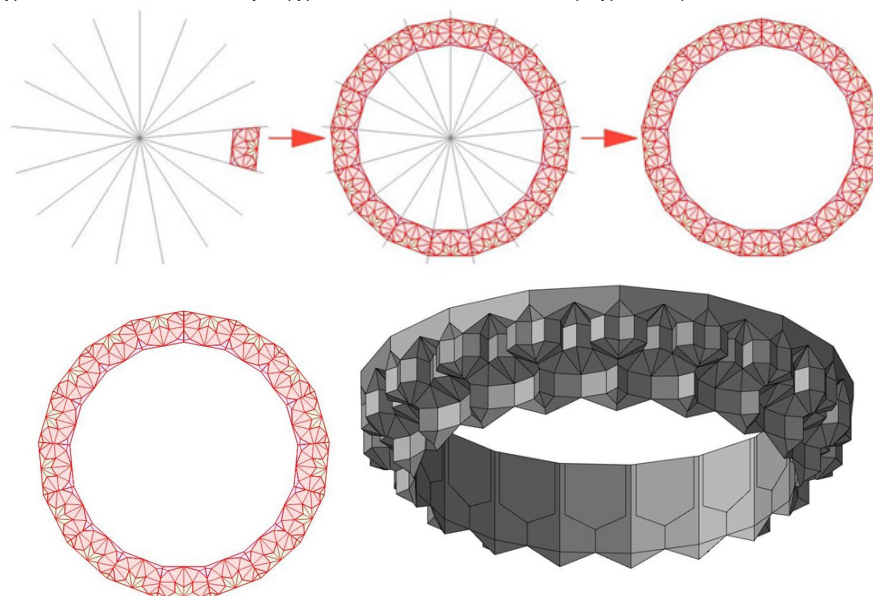
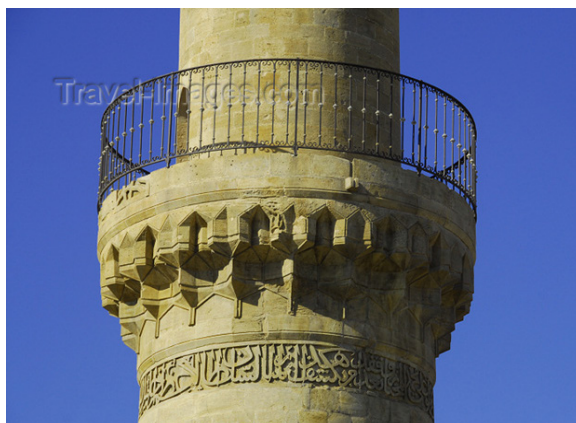


Figure 14

So we can add the minaret of Shirvanshahs' Palace to the classification of Shiro.



References:

1. Maltsev V. «The cave of the fate, the cave of the dream», Publishing «Astral»,1997 on October, 16, 2015 from <http://www.tamabi.ac.jp/idd/shiro/muqarnas/default.htm>
2. Muqarnas : A Three-Dimensional Decoration of Islam Architecture by Shiro Takahashi. In Tamabi.co.jp Retrieved

GEOGRAFIA | ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

К ВОПРОСУ ОБ ИСТОРИИ ОТКРЫТИЙ В АНТАРКТИКЕ (ПЕРВЫЕ ПОСЕЛЕНИЯ И ПОСЕЛЕНЦЫ В АНТАРКТИДЕ)

Пунтус Василий Анатольевич.

Канд. архитектуры, Невский институт управления и дизайна

Мясепп К.К.

Канд. техн. наук,

Технологический институт (технологический Университет).

Сурмилов Сергей Анатольевич.

Канд. психологических наук, Невский институт управления и дизайна

TO THE QUESTION ABOUT THE HISTORY OF DISCOVERIES IN ANTARCTICA (THE FIRST SETTLEMENTS AND SETTLERS IN ANTARCTICA)

Puntus Vasilii Anatolievich. Cand. architecture, Nevsky Institute of management and design

Surmilov Sergey Anatolievich. Cand. psychological science, Nevsky Institute of management and design

Mäsepp K.k. Ph.d. in Sciences, Institute of technology (Technological University).

АННОТАЦИЯ

Исследуется приоритет открытий в зоне Антарктики, уточнены факты зарисовок, как документов, рассмотрены жилища аборигенов вокруг Антарктики, приводятся авторские рисунки Антарктиды.

ABSTRACT

Explores the priority of discovery in the Antarctic zone, clarified the facts of sketching as documents reviewed by the Aboriginal housing around Antarctica, are copyrighted images of Antarctica.

Ключевые слова: Кругосветные путешествия, карты мира, экспедиции, климат Антарктиды, шлюпы Восток и Мирный, быт моряков, жилища островных жителей.

Key words: Round-the-world travel, world maps, expeditions, Antarctica, ślupy Vostok and mirny, life of seafarers, home island residents.

В начале прошлого года исполнилось 195 лет открытию русской экспедицией Беллинсгаузена-Лазарева у берегов Антарктиды [5,8]. И всё же по-прежнему остаётся до конца не изученным вопрос: кто побывал в Антарктиде в доисторические времена? Впрочем, нет никаких сомнений в том, что наиболее убедительно выглядит её открытие в XIX веке русскими капитанами – Беллинсгаузенем и Лазаревым. Но кто же там побывал до них? Эта загадка до сих пор не разрешена, и всё время хочется хоть частично приблизиться к её разрешению.

Антарктида, морские карты и путешествия

Предположения о существовании южного континента высказывались еще античными авторами (Аристотель и др.), которые полагали, что в Южном полушарии находится соединенный с Африкой материк, получил и свое название – anti arctos (противоположный медведю, т.е. Арктике). Все противостоящий и уравновешивающий северные континенты. Отсюда он еще неувиденная и неизведанная, Антарктида появилась на географических картах раннего средневековья под названием Terra Australis Incognita – Земля Южная Неведомая. После того как Васко да Гама обнаружил, что к югу от мыса Доброй Надежды лежит свободное водное пространство, а Ф. Магеллан во время своего плавания в 1519-1521 годах открыл южные оконечности Американского континента, предполагаемый южный материк стали изображать по всей южной

полярной области. Именно так он показан в атласе Г. Меркатора, вышедшем в 1587 году. Гипотезы о существовании и местоположении загадочного материка выдвигались и ранее. Известна карта Рейса-Пири и Китайская карта XI века, где Антарктида изображена без характерного ледового панциря.

М. В. Ломоносов в 1761 году также высказывал предположение, что в южной полярной области существуют острова и „матерая земля». Кругосветное путешествие английского мореплавателя Джеймса Кука в 1772-1775 годах в значительной степени было посвящено поискам Антарктиды.

В январе 1774 года Кук, встретив сплошной ледяной массив прекратил дальнейшие поиски и повернул обратно. Через год Кук вновь был в антарктических водах. Он открыл здесь остров Южную Георгию и Землю Сандвича (Южные Сандвичевы о-ва), но Антарктиду не нашёл.

В своем отчете Кук писал: „Я обошел океан южного полушария в высоких широтах и ...неоспоримо отверг возможность существования материка, который, если и может быть обнаружен, то лишь вблизи полюса, в местах, недоступных для плавания... Я льшу себя надеждой, что задачи моего путешествия выполнены полностью; южное полушарие достаточно обследовало; положен конец дальнейшим поискам южного материка.... Если кто обнаружит решимость и упорство, я не буду завидовать славе

его открытий... То есть Кук исключил саму возможность существования Антарктического материка. После его плаваний почти половину века в Антарктику не посылались экспедиций. Только тюленебои, обнаружившие большие лежбища на Антарктических островах, продолжали плавать проникая на юг, в более высокие широты Южного полушария.

Предистория вопроса

Десять тысяч лет назад климат на Земле был мягче, чем сегодня. Этот период известен как голоцен. Он подвел итог последнему оледенению. Начала таять Арктида - единый купол, соединяющий Арктику и Северную

Америку. В то же время мамонты, дикие лошади - прародственники современных лошадей и бизоны мигрировали между Азией и Америкой.



Рис.1. Джеймс Кук.



Рис.2. Карта Пири-Рейса.

Наиболее северные части Антарктиды в летний сезон освобождались ото льда и даже зимние температуры позволяли охотникам на тюленей и китов основывать свои поселения. В этот период монголоиды заселили всю Юж-

ную Америку, а предки нынешних жителей Патагонии умели строить суда, как рыболовецкие, так и приспособленные для перевозки грузов.

Переберёмся из 8-ого тысячелетия до н.э. в XIX век.



Рис.3. Китайская карта 1132 года

Открытие Антарктиды русскими моряками

Первые три десятилетия XIX в. ознаменовались многочисленными русскими кругосветными плаваниями, которые в основном были вызваны наличием русских вла-

дений на Алеутских островах и Аляске. Эти путешествия сопровождалось географическими открытиями на Тихом океане, поставившими нашу Родину на первое место среди всех других государств в области тихоокеанских иссле-

дований того времени. Русским мореплавателям удалось опровергнуть утверждения Кука, открыть Антарктиду и начать новый период исследований этого материка. Русские ученые-мореплаватели — И. Ф. Крузенштерн, Г. А. Сарычев, В. М. Головнин и др., основываясь на научных данных, высказывали мысль о том, что выводы Кука ошибочны. Именно они выступили инициаторами русской экспедиции для поисков Южного материка. Предло-

жение флотоводцев получило одобрение Александра I в начале февраля 1819 г., и сразу выяснилось, что времени крайне мало. Началась спешка и пришлось включить разнотипные суда - шлюп «Восток» (985 т) и транспорт, переоборудованный в шлюп водоизмещением 884 т, получивший имя «Мирный»; оба корабля полностью не были приспособлены к плаванию в полярных широтах.

Таблица 1

Основные данные шлюпов «Восток» и «Мирный»

Наименование шлюпов	Водоизмещение, т	Размеры				Число орудий	Даты постройки		Место постройки	Имя строителя
		длина, м	ширина, м	углуб. ср., м	глубина интрьума, м		за-клад-ка	спуск на воду		
«Восток» «Открытие»	900	39,5	10	4,4	5,2	28	1817 г.	1818 г.	Петербург, Охтенская верфь.	Стоке Стоке
«Мирный» «Благонамеренный»	530	36,5	9,1	—	—	20	1816 г.	1818 г.	Лодейное поле	Колодкин Курепанов



Рис. 4. Шлюп Мирный слева и Восток справа. Модели.

Беллингаузен неоднократно останавливается на конструктивных недостатках шлюпа «Восток» (излишняя высота рангоута, недостаточная прочность корпуса, плохой материал, небрежная работа) и даже обвиняет Стоке в них. Шлюп «Восток» был построен из сырого леса и не имел никаких особых скреплений, кроме обыкновенных; подводная часть была скреплена и снаружи обшита медью, причем эти работы были выполнены уже в Кронштадте русским корабельным мастером Амосовым.

На кораблях Беллингаузена и Лазарева не было ни

одного иностранного подданного. Это подчеркивает профессор Казанского университета Симонов, который в своей речи в университете в 1822 г., заявил, что все офицеры были русские, но некоторые из них носили иностранные фамилии, но «.....родившись и воспитавшись в России, не могут быть названы иностранцами». Это прежде всего относится к Фаддею (Фабиан Готлибу) Беллингаузену, родом из прибалтийских немцев Эстляндии (современная Эстония).



Рис.5. Фаддей Фаддеевич Беллингаузен.



Рис.6. Михаил Петрович Лазарев.

Фаддей Беллинсгаузен родился в 1779 г. на острове Эзель (ныне Хиума, 23 мая 1819 г. Капитан 2-го ранга Ф. Ф. Беллинсгаузен вступил в командование шлюпом «Восток» и одновременно принял начальство над антарктической экспедицией. Ему было 40 лет. С М. П. Лазаревым его связывали сердечные отношения, и за всё плавание, лишь один раз между начальником экспедиции и его помощником возникли разногласия: несмотря на исключительную собственную смелость и опытность, М. П. Лазарев считал, что Беллинсгаузен слишком рискует, маневрируя большими ходами между ледяными полями в условиях плохой видимости. Личный состав на был обязан соблюдать строжайшую гигиену: помещения постоянно проветривались и даже протапливались; обеспечивалось частое мытье в импровизированной бане, предъявлялись требования к постоянному мытью белья, проветриванию и т. п. Благодаря этим мерам и квалификации судовых врачей, никаких серьезных заболеваний не было, несмотря на тяжелые условия плавания. Для связи между собою шлюпы имели телеграф, изобретенный русским морским офицером капитан-лейтенантом А. Бутаковым. Это изобретение принесло большую пользу для переговоров шлюпов между собою на дальних расстояниях. На каждом из шлюпов имелаась библиотека, содержавшая вышедшие в свет описания морских путешествий на русском, английском и французском языках. Были также морские календари на 1819 и 1820 гг. и ежегодники «Nautical Almanac» еще на 3 года вперед, сочинения по геодезии, астрономии и навигации, лоции и наставления для плавания, различные мореходные таблицы, сочинения по земному магнетизму, небесные атласы, телеграфические словари, и др. Шлюпы «Восток» и «Мирный» вышли из Кронштадта 4 июля 1819 г., с 14 по 19 июля простояли в Копенгагене, с 29 июля по 26 августа — в Портсмуте. Во время месячной стоянки в английском порту были получены хронометры, секстаны, телескопы и другие мореходные инструменты. Здесь же был пополнен запас провизии. пересек Атлантический океан и вошел на рейд Рио-де-Жанейро, для отдыха команды перед утомительным и сложным плаванием в Антарктике. В Рио-де-Жанейро шлюпы простояли с 2 по 22 ноября.

Экспедиция должна была выйдя из Портсмута, направилась в южную часть Атлантического океана и после захода (с 15 по 19 сентября) в Санта-Круз на Канарских островах начать свои научно-исследовательские работы с острова Южная Георгия и открытой Куком «Земли Сандвича». Южные Сандвичевы острова, размеры которых не были последним определены, требовали уточнения. 15

декабря русские мореплаватели увидели остроконечные вершины острова Южная Георгия и небольшого островка Уиллиса. Шлюпы, пройдя вдоль южного берега Южной Георгии, положили этот берег на карту, ряд географических пунктов получил русские наименования в честь участников экспедиции — мысы Парядина, Демидова и Куприянова, бухта Новосильского, а вновь открытый островок получил имя впервые увидевшего его второго лейтенанта шлюпа «Мирный» — Анненкова. Далее экспедиция направилась к «Земле Сандвича». По пути к этой «Земле», 22 декабря было сделано первое крупное открытие — группа островов, названная Беллинсгаузенем, по фамилии тогдашнего русского морского министра, островами маркиза де-Траверсе, а отдельные острова были также названы по фамилиям участников экспедиции: остров Завадовского, остров Лескова и остров Торсона (после восстания декабристов - остров Высокий, ввиду того, что лейтенант Торсон принимал участие в этом восстании) Рис.16. 29 декабря экспедиция подошла к «Земле Сандвича» и обнаружила, что пункты, которые Кук считал мысами ее, на самом деле являются отдельными островами. Беллинсгаузен проявил исключительный такт, сохранив за открытыми русскими мореплавателями островами те наименования, которые Кук дал мысам, а за всей группой — имя Сандвича; по этому поводу он пишет: «Капитан Кук первый увидел сии берега, и потому имена, им данные, должны оставаться неизгладимы, дабы память о столь смелом мореплавателе могла достигнуть до позднейших потомков. По сей причине я называю сии острова Южными Сандвичевыми островами». Совсем не так поступили английские географы и английское адмиралтейство, изъявшее с карты Южных Шетландских островов все русские наименования, данные Беллинсгаузенем. От группы Южных Сандвичевых островов Беллинсгаузен и Лазарев устремились на юг, в соответствии с инструкцией морского министра, Беллинсгаузену надлежит спуститься к югу и «продолжать свои изыскания до отдаленнейшей широты, какой только он может достигнуть» и ...должен «употребить всевозможное старание ...сколько можно ближе к полюсу, отыскивая неизвестные земли, и не оставит сего предприятия иначе, как при непреодолимых препятствиях».

В инструкции говорилось, что «ежели под первыми меридианами, под коими он спустится к югу, усилия его останутся бесплодными, то он должен возобновить свои покушения..... повторяя сии покушения ежечасно, для открытия земель, и для приближения к южному полюсу». Как видно, инструкция предъявляла исключительно

суровые требования к экспедиции, и Беллинсгаузен и Лазарев решительно и смело старались их выполнить. Для этой цели экспедиция с января по март, т. е. за лето южного полушария, сделала в общей сложности пять «покушений», а именно: 1) с 4 по 5 января 1820 г., до $60^{\circ} 25' 20''$; 2) с 5 по 8 января — $60^{\circ} 22'$; 3) с 10 по 16 января, причем 16 января она «находилась почти вплотную к матерiku Антарктиды, всего в 20 милях от него, в широте $69^{\circ} 25'$ и долготе $2^{\circ} 10'$ (у берега, который теперь называется Землей принцессы Марты) и 4) с 19 по 21 января, когда экспедиция вновь достигла широты $69^{\circ} 25'$ и находилась опять в непосредственной близости от материка, в расстоянии от него менее 30 миль; 5) с 1 по 6 февраля, когда была достигнута широта $69^{\circ} 7' 30''$ и долгота $16^{\circ} 15'$. Если бы не плохие условия видимости, то уже 16 января Беллинсгаузен и Лазарев смогли бы дать совершенно точные сведения о землях антарктического материка. Автор предисловия к английскому переводу книги Беллинсгаузена, вышедшему в 1945 г., антарктический исследователь Франк Дебенхем, по этому поводу пишет: Беллинсгаузен «видел материк, но не опознал его как таковой», и далее — «нельзя было дать лучшего описания сотням миль антарктического материка, каким мы теперь его знаем». Вторично экспедиция находилась вплотную к матерiku 21 января. В своем донесении, посланном в Россию из Порт-Жаксона, Беллинсгаузен характеризует свои впечатления о льдах, которые он видел перед собою при весьма близком подходе к матерiku, с 5 на 6 февраля: «Здесь за ледяными полями мелкого льда и островами виден материк льда, коего края отломаны перпендикулярно и который продолжается по мере нашего зрения, возвышаясь к югу подобно берегу». В близости берега были уверены многие из офицеров экспедиции. Так, мичман П. Новосильский в своей брошюре писал о случае близкого подхода шлюпов к Антарктиде 5 февраля (в районе, впоследствии названном Землею принцессы Рагнхильды): «5 февраля при сильном ветре тишина моря была необыкновенная. Множество полярных птиц и снежных буревестников вьются над шлюпом. Это значит,

что около нас должен быть берег или неподвижные льды». По состоянию на начало XIX века ни одна цивилизация и государство на Земле не было в состоянии построить хоть какую либо систему поселений или зимовок на Антарктическом континенте. Показателен тот факт, что те народы, с которыми встречалась экспедиция Ф. Беллинсгаузена совершенно не были готовы к военной или исследовательской экспансии с целью последующей колонизации материка. Это заметно из рисунков художника Михайлова. Он, как истинный академист с фотографической точностью зафиксировал достаточно примитивный уровень развития строительной техники у народов Таити, Сендвичевых, Гавайских островов.

Совершенно непригодны также в этот период развития тропических и субтропических этносов индивидуальные средства защиты, состоящие из местных трав и примитивных тканых изделий. До начала XX века неизвестна ни одна попытка достижения побережья Антарктиды морским путем.

Первым убежищем, предварительно выстроенным для последующей зимовки 1989/1990 г. следует считать жилище Карстена Борхгревинка (1895 г.), (Рис.7.) Необходимо отметить, что Россия к началу XIX века обладала значительным опытом зимовок и морских плаваний в высоких широтах. Достаточно вспомнить опыт русских поморов в походах к Новой Земле и Гандвику (о. Шпицберген) с промысловыми целями. Необходимо также отметить первую экспедицию Неплюева к Новой Земле, походы В. Беринга 1730-1741 гг, В. Прончищева, Х. Лаптева (1730-е годы), экспедицию Ф. Розмыслова, 1768 г. и другие (Рис.9), [3]. На рис.9. в табличной форме сделана попытка систематизировать хронологически ряд отечественных и зарубежных экспедиций в Арктику и Антарктику и соответствующих им средств коллективной защиты, которыми исследователи пользовались для достижения научных целей. Начало – середина XIX в. характеризуется широким использованием древесины как в кораблестроении, так и в жилищном строительстве.



Рис.7. Зимовье Борхгревинка на мысе Адэр. Складское помещение имеет плоскую крышу. Фото по состоянию на 1992 год.

В задачи экспедиции Ф. Беллинсгаузена к 1821 году не входило даже организации убежищ в районах высадки на побережье Антарктиды. К сожалению никакие строения не могли оставить русские в качестве задела для будущих экспедиций. Запаса топлива и ремонтно-строительных материалов хватало исключительно для нужд похода. Был момент когда моряки, отчаявшись ликвидировать течь в походных условиях, пытались бросить один из шлюпов из-за отсутствия необходимых ремонтных материалов.

Не очень известен факт участия соотечественников в зарубежных экспедициях. Так в дальнейшем русские участвовали в экспедиции Р. Скотта – каюр Дмитрий Горев и конюх Антон Омельченко. Горев по заданию Скотта приобрел собак в Сибири, доставил их через Владивосток и Сидней в Новую Зеландию, в порт Литтлтон, где стояло экспедиционное судно. А. Омельченко купил для экспедиции на Дальнем Востоке маньчжурских лошадей и также доставил их на «Терра-Нову». Оба принимали участие

в походах вспомогательных партий, обеспечивших поход Р. Скотта на Южный полюс, а также в походах поисковой партии после гибели Скотта. Р. Пристли упоминает об Антоне Омельченко, где описывается разгрузка лошадей с корабля и доставка их на берег вплавь [3]. Из этого видно, что Омельченко пользовался уважением. Именем Горева Пристли назвал один из пиков вулкана Эребус (пик Дмитрия), что также свидетельствует об уважении, которое завоевал в экспедиции россиянин. Открытие Антарктиды экспедицией Беллинсгаузена – Лазарева предвзя-

лось плаванием из Кронштадта в Англию и на Канарские острова вплоть до берегов Бразилии. К острову Южная Георгия экспедиция подошла 15 декабря 1819 г., открыв при этом о. Маркиза де Траверсе (Высокий), см. рис.17. С 3 по 8 января 1819 г. экспедиция достигла Южных Сендвичевых островов. Собственно открытие Антарктиды произошло в период 9 января - 24 марта 1820 г. В течение января – февраля, конкретно 16.01.1820 г., а также 16.02 и 14.02. 1820 г. шлюпы трижды пересекали Южный полярный круг (Рис. 8.)



Рис.8 . На схеме показан поход шлюпов Мирный и Восток в кругосветном путешествии вокруг Антарктиды

1652г. Первая экспедиция к Новой Земле	Экспедиция Неплюева	1823г. Экспедиция Ф.П.Лисянского	1834г. Экспедиция Пастухова	1913-1914 гг. Экспедиция Г.Я.Седова
Экспедиция В.Беренга	1768г. Экспедиция Ф.Розмилова	1819г. Экспедиция Ф.Беллинсгаузена	1911-1914 гг. Экспедиция Австралийская Антарктическая	Экспедиция конца XX века
Германская Экспедиция К.Шредера				

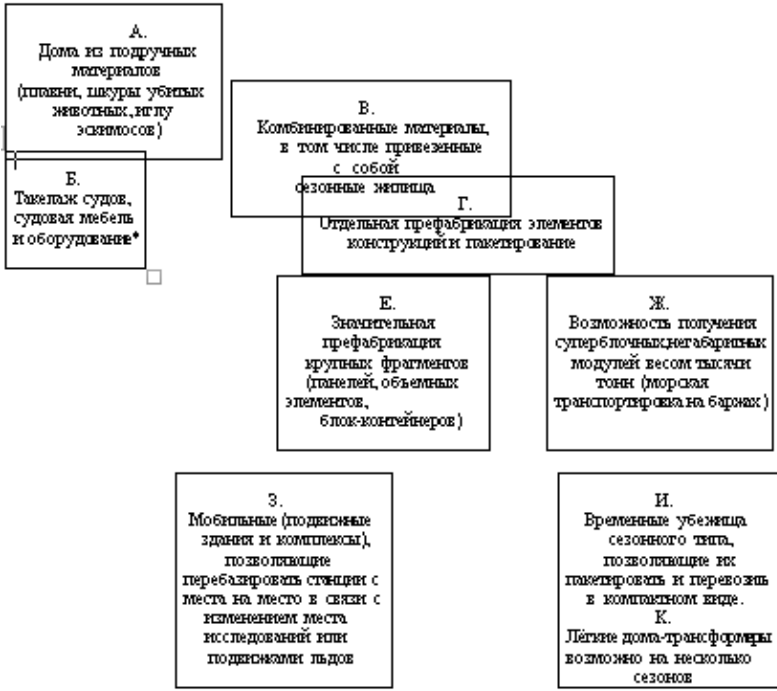


Рис.9. Системное древо формирования типов зданий и видов конструкций в области освоении высоких широт на фоне хронологий основных высокоширотных экспедиций.

РЕЗЮМЕ:

1. Безусловным приоритетом в открытии Антарктиды должны пользоваться русские моряки под командованием Беллинсгаузена и Лазарева.

2. Вопрос о сопричастности к факту открытия других путешественников, китобоев, терпящих бедствия членов команд кораблей и т.д., включая жителей соседних островов и материков остается открытым.

3. Жители Патагонии, Новой Зеландии, Австралии на начало 19 века не могли снарядить достойную внимания экспедицию к берегам Антарктиды. По этой причине неизвестны и факты присутствия указанных выше аборигенов на этом континенте.

4. Следы пребывания людей в Антарктике в данный момент определены, известны и возможные первопоселенцы на антарктическом архипелаге.

5. Зимовочные экспедиции и факты пребывания с целью изучения на материке Антарктида следует отнести к концу 19 – началу 20 века. В этом приоритет необходимо отдать Карстену Борхгревинку.

Библиографические источники:

1. Обольянинов Н. «Каталог русских иллюстрированных изданий. 1725-1860». Спб., 1914, № 155

2. Соколов А.П. Русская морская библиотека 1701-1851. СПб, 1883, № 204

3. Пристли Р. Антарктическая одиссея (Северная партия экспедиции Р. Скотта.). Пер с англ. Л.; Гидрометеиздат. 1985. 356 с.

4. Пенкина З. Русская библиография морского дела, за 1701-1882 год включительно. СПб, 1885, № 1350

5. Аукцион Сотбис. 4 декабря 1997 года. Лондон. Лот № 146. Беллинсгаузен Ф.Ф. Двукратные изыскания в Южном Ледовитом океане и плавание вокруг света, в продолжении 1819, 20 и 21 годов.....под начальством Капитана Беллинсгаузена, командира шлюпа Восток. Шлюпом Мирным начальствовал Лейтенант Лазарев. Спб., тип. И. Глазунова, 1831. 2 ч.ч. Ч.1: [4], 397 с.; Ч.2: [2], 326 с. В 4°. + «Атлас к путешествию капитана Беллинсгаузена». Михайлов (1786-1840), гравировал на камне И. Фридриц. Помогали: №№ 3и 12 – Гонзаго, № 8 – Гейтман.

6. Борхгревинк Карстен. БСЭ, Википедия.

7. Борхгревинк Карстен. У Южного полюса. 1900, пер. с норв., М., 1958. 275 с.

8. Павел Михайлов (1786-1840). Путешествия к Южному полюсу./Альманах Вып.352.СПб: Palace Editions.2012. 143с.

ПРИЛОЖЕНИЕ. Антарктические рисунки сейчас и 195 лет назад. 2 Рисунки автора. Бумага, акварель, акварельный карандаш:



Рис.10,11,12. Удивительные айсберги в форме порталов.



Рис. 11. Один из видов айсбергов-порталов



Рис.13. Перевернувшийся айсберг грибовидной формы



Рис.14. Опасный проход в нагромождении огромных ледовых массивов.

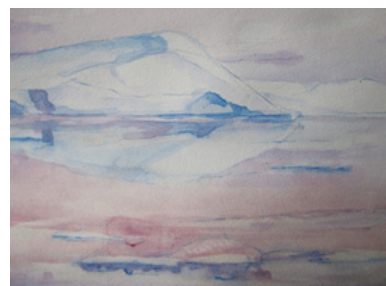


Рис.15,16. Этюд айсбергов в розовом и нежно розовом тоне.



Рис.16. Этюд в нежно – розовом тоне.

Павел Михайлов. 1786 — 1840. Далее его рисунки в экспедиции Ф. Беллингаузена 1819-1821 и 1826-1829 гг.



Рис.16. Вид острова Высокий (маркиза де Траверсе). Декабрь 1819 г.



Рис.18. Южное сияние и айсберги.1821-1824. Бумага, акварель.

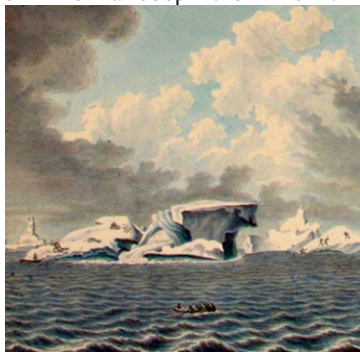


Рис.17 «Павел Михайлов. 1786 — 1840. Путешествие к Южному полюсу». Картина иллюстрирующая высадку десанта с шлюпов Мирный и Восток на прибрежные льды Антарктиды.



Рис.19. Жители Австралии (в то время Новой Голландии). 1821-1824. Бумага, акварель, белила. На втором плане шатровое убежище из травы и сучьев.

Рука Михайлова точно передаёт основные конструкции и материалы из которых жители Австралии – ближайшие островитяне к Антарктиде, устраивали свои жилища. Для

климатических особенностей этого материка вполне достаточно веток, листья и других временных подручных материалов.



Рис.20. Жилище аборигенов Сандвичевых (Гавайских островов). Эскиз П. Михайлова, 1828 г. Жилой дом и место собраний из каркасных деревянных конструкций и кровли из соломы и травы.



Рис.21. Внутренний вид жилища старшины на Сандвичевых островах. (Из альбома к кругосветному путешествию О. Коцебу). Деревянный каркас с покрытием из листьев и веток

На рис. 20 и 21, также как на 19, показаны жилища аборигенов, в данном случае Сандвичевых островов, которое не может претендовать на передислокацию, а тем более использование в высоких широтах Антарктиды.

Как на рисунках художника Михайлова № 19, 20 и 21

так и данном показаны жилища местной знати населения Таити – вельмож и самого короля островного государства, которые по своей типологии и конструктивным особенностям никак не могут быть прообразом экспедиционного жилища и служить для исследовательских целей.



Рис.23. Житель острова Великого князя Александра Николаевича. 1821-1824. Бумага, акварель.



Рис.24. Аборигены Таити.



Рис.25,26. Один из видов пингвинов. Рисунок члена экспедиции, художника Михайлова.



Рис.27. Поморник. В изображении Михайлова



Рис. 28. Один из видов хищных птиц с красным зобом



Рис.29. Сцена встречи русских моряков с аборигенами Новой Зеландии



Рис.30.Высадка моряков Белингауэна у берегов Австралии

KULTUROZNAWSTWO | КУЛЬТУРОЛОГИЯ

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ ТУРИЗМ КАК ВИД ДОСУГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рябова Татьяна Викторовна

кандидат педагогических наук,

доцент кафедры социально-культурной деятельности

Санкт-Петербургский государственный институт культуры

Эртман Елена Владимировна

кандидат педагогических наук,

доцент кафедры социально-культурной деятельности

Санкт-Петербургский государственный институт культуры

FREE-INDEPENDENT TOURISM AS A KIND OF RECREATIONAL ACTIVITIES

Ryabova T.V. PhD, charge of courses, Saint-Petersburg State Institut of Culture

Ertman E.V. PhD, charge of courses, Saint-Petersburg State Institut of Culture

АННОТАЦИЯ

В статье обоснована сущность самостоятельного туризма как особого вида досуга. Раскрыты объективные и субъективные факторы развития данного вида туристской деятельности в структуре социально-культурной активности личности. В исследовании рассмотрены основные функции самостоятельного туризма, обуславливающие реализацию его рекреативно-развивающего потенциала, определены ключевые аспекты удовлетворения досуговых потребностей личности посредством самостоятельного туризма.

ABSTRACT

The essence of the free-independent tourism as a special kind of recreational activities is justified in this article. The objective and subjective factors of the development of this kind of the touristic activities in the structure of personal sociocultural activity were revealed. The main functions of free-independent tourism, which determined the realization of its recreative and developing potency, were considered in this investigation, and the clue aspects of the satisfaction of personal recreative needs through the free-independent tourism were also determined.

Ключевые слова: самостоятельный туризм; самостоятельный туризм как вид досуга; досуговые потребности личности; факторы развития самостоятельного туризма; функции самостоятельного туризма.

Keywords: free-independent tourism, free-independent tourism as a kind of recreation, personal recreational needs, factors of development of free-independent tourism, functions of free-independent tourism.

Постановка проблемы. В условиях стремительных изменений в экономической, социальной, информационно-технологической сферах появляются новые направления организации туризма в структуре социально-культурной деятельности личности. В частности, речь идет об одном из направлений организации данного вида социально-культурной деятельности, а именно, о самостоятельном туризме, который представляет собой серьезную альтернативу традиционным видам туризма.

Анализ исследований на тему развития самостоятельного туризма.

Изучение туристской деятельности как вида досуговой активности отражено в работах большого количества исследователей. Особое значение в определении роли туризма в сфере досуга имеют труды М.А. Ариариского, В.Е. Триодина, И.А. Новиковой. Рассмотрение самостоятельного туризма и самостоятельной туристской деятельности как его модификации представлено в трудах М.Б. Биржакова, В.С. Сенина, Ю.П. Грицак, П.С. Пасечного, Б.Г. Фадеева, а также таких зарубежных исследователей как К. Хайд, Т. Элсруд, Л. Кербса, В. Фроейра и других.

Несмотря на разностороннее изучение проблемы

развития культурно-просветительского и рекреационного потенциала туристской деятельности, ее аспект, связанный с раскрытием и обоснованием именно социально-культурной специфики самостоятельного туризма как вида досуга, не полно освещен в отечественных и зарубежных исследованиях. В связи с этим представляется достаточно актуальным изучение социально-культурной направленности самостоятельного туризма.

Самостоятельный туризм следует понимать как специфический вид туристской деятельности, в рамках которой турист проявляет готовность осуществлять действия от своего лица, в соответствии с собственными социально-культурными интересами и потребностями, свободно выбирать субъектов - организаторов туристской деятельности (экскурсионные бюро, транспортные компании и т.п.), оказывающих содействие на различных этапах организации путешествия, и структурировать маршрут своего путешествия [7].

Среди основных факторов, обусловивших активное развитие самостоятельного туризма в последние годы, можно выделить факторы объективного и субъективного характера.

Объективными факторами развития самостоятельно-го туризма стали: внедрение в различные сферы общественной жизни интернет-технологий; появление систем on-line бронирования; повышение уровня доступности информации; растущий объем предложений со стороны различных субъектов туристского рынка и т. п. В значительной мере стимулирование развития самостоятельного туризма вызвали недостатки массового пакетного турпродукта, предлагаемого турфирмами, к которым следует отнести излишнюю стандартизованность, перегруженность туристской программы или напротив слишком большое количество свободного времени, однонаправленность и схематичность показа экскурсионных объектов (так называемый туристский минимум пребывания в регионе, что предполагает обязательное посещение наиболее популярных объектов истории и культуры); недостаточную адаптированность и проработанность маршрутов для ряда социально-демографических групп населения, в том числе детей, молодежи и т. п.; ограниченность целей путешествия; достаточно высокую стоимость турпродукта.

Анализ зарубежных и отечественных публикаций на тему тенденций развития современного туризма показывает, что на туристском рынке наблюдается тенденция изменения потребительского поведения потенциальных туристов, которое становится самостоятельным и независимым от туристских предприятий, а также поиск турфирмами новых организационных форм взаимодействия с клиентами.

Характеристика нерешенных ранее проблем на тему самостоятельного туризма. На наш взгляд, наиболее значимыми и недостаточно изученными факторами развития самостоятельного туризма именно в контексте социально-культурной деятельности личности являются субъективные факторы, обусловленные природой и спецификой досуга как социального феномена. Прежде всего, речь идет о таких важных характеристиках досуга, как его нерегламентированный, свободный, ориентированный на удовлетворение значимых для личности рекреационно-познавательных, коммуникативных, творческих и иных потребностей.

Постановка цели и задач статьи. Целью настоящего исследования стало рассмотрение феномена самостоятельного туризма как особого вида досуговой деятельности, реализующего комплекс социально-культурных потребностей личности. Задачами, позволившими реализовать исследовательскую цель, выступили: определение факторов развития самостоятельного туризма как вида социально-культурной деятельности; обоснование основных функций самостоятельного туризма, обусловивших реализацию его рекреативно-развивающего потенциала; раскрытие роли самостоятельного туризма в структуре досуга современного человека.

Изложение основного материала. Самостоятельный туризм как форма досуга в гораздо большей степени, чем традиционный, создает предпосылки для: обеспечения свободной деятельности человека, что проявляется в свободе выбора маршрута и целей путешествия, типа питания и экскурсионного обслуживания, средств передвижения; нерегламентированной деятельности, независимой

от утвержденной программы маршрута, указаний гида, от необходимости взаимодействия с другими членами туристской группы, сформированной случайным образом, а не в силу общности интересов, характеров, личных симпатий. Существенным аспектом, влияющим на динамику развития самостоятельной туристской деятельности, является вариативность маршрута, обусловленная изменениями структуры социально-культурных интересов туриста, а также способностью удовлетворять целый комплекс его досуговых потребностей.

Совокупность обозначенных факторов предопределила рассмотрение феномена самостоятельного туризма как особого вида досуговой деятельности. Методологическим основанием для раскрытия сущности и специфики самостоятельного туризма в данном аспекте выступает социально-культурная концепция досуга, характеризующая туризм как средство инкультурации и индивидуализации личности, осуществляемой во время путешествия и (или) пребывания в туристских центрах и направленной на удовлетворение широкого спектра досуговых потребностей и интересов.

Туристская деятельность в данном контексте представляет собой универсальный способ вовлечения человека в мир культуры в процессе постижения им отечественных и мировых ценностей культуры, а также непосредственного участия в различных социально-культурных процессах, событиях, акциях [6, с. 48]. Навыки самостоятельной разработки маршрутов и их осуществление на практике вырабатывают активную жизненную позицию у участников, умение структурировать свои действия в нестандартных ситуациях. Самостоятельный туризм как вид досуга, интегрирующий рекреацию, активное познание окружающей среды, изучение памятников истории и культуры региона и т.п., представляет собой высшую форму социально-культурной активности, создавая условия для внутреннего самовыражения личности.

Специфичность сферы самостоятельного туризма находит отражение и в зависимости туристов от их собственных представлений о регионе путешествия. Важно подчеркнуть, что решение о самостоятельной поездке формируется под влиянием целого ряда условий, первостепенную значимость среди которых представляет наличие у потенциального туриста знаний о регионе, достаточных как для составления программы будущего путешествия, так и ее совершения. В этом отношении возрастает значимость систем рекламно-информационного обеспечения и сопровождения туристской активности, в виду недостаточной проработанности которых, люди, решившие организовать своё путешествие самостоятельно, сталкиваются с целым рядом трудностей, что на данный момент служит существенным барьером, замедляющим развитие самостоятельного туризма [10, с. 106].

Ряд исследователей выдвигает тезис о том, что туризм будет «неуклонно и стремительно развиваться как одна из форм активного отдыха и как разновидность индустрии досуга, направленной на удовлетворение потребностей личности в познании, духовно-культурном развитии, общении, рекреации и т.д.» [4]. Социально-культурный потенциал самостоятельного туризма в этой связи состоит

в комплексном обеспечении реализации потребностей в различных видах досуговой деятельности: культурно-познавательных, коммуникативных, рекреационных, творческих и др. Таким образом, данному направлению туризма свойственна синергетичность видов досуговой деятельности, способствующих стимулированию социально-культурной активности личности.

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что самостоятельных туристов привлекают в тот или иной туристский центр местные культурные особенности. Именно поэтому усилия региональных администраций и муниципальных сообществ направлены на принятие соответствующих мер, стимулирующих интерес к данной местности со стороны самостоятельных туристов как наиболее мобильных, активных, увлеченных. К числу таких специальных мер, в частности, относятся: возрождение некоторых местных обрядов, праздников, игр в качестве основы для театрализованных представлений с участием туристов; поощрение народных промыслов и деятельности уникальных мастеров прикладного творчества; использование национальных и региональных мотивов в современной архитектуре и дизайне; культивирование национальной кухни и традиций гостеприимства и застолья; восстановление и приспособление для прогулок старинных видов транспорта; организация исторических спектаклей, реконструкция каких-либо событий на фоне заповедного ландшафта и многие другие [6, с. 50].

Как показывает практика, самостоятельные туристы, активно и много путешествующие, уже не желают воспринимать экскурсионную информацию только на слух в виде каких-либо сведений, цифр, фактов. Они все активнее проявляют стремление включаться в «живые» презентации, различные интерактивные действия, приобретая подлинный опыт через непосредственное участие в культурной жизни, и очень часто – вне музеев и классических экскурсионных программ.

Анализ особенностей самостоятельного туризма предполагает выделение наиболее существенных функций, присущих ему как виду досуговой деятельности. Социально-культурные функции самостоятельного туризма:

- культурно-познавательная, связанная с активизацией процесса непрерывного просвещения в факультативных формах, сообразно тем условиям, которые формируются самими участниками туристской деятельности;

- личностно-развивающая, обеспечивающая стимулирование процесса саморазвития эмоциональной сферы участника туристской деятельности, его коммуникативных качеств, повышение уровня интеллектуальной активности, направленной на индивидуализацию, социальную интеграцию личности и структуризацию ценностных отношений;

- информационно-диалогическая, раскрывающая диалоговый потенциал самостоятельного туризма, что позволяет туристу осуществлять освоение ценностей культуры различных регионов, постигать их смысловое многообразие и интерпретировать культурные коды. В данном контексте самостоятельный туризм создает предпосылки для расширения и изменения материально-предметного и ценностно-символического мира человека, а по мере ос-

воения нового содержания - реконструировать сформированные социально-культурные представления [5].

- рекреационная, ориентированная, прежде всего, на восстановление физических, интеллектуальных и эмоциональных сил человека, затраченных в процессе трудовой деятельности и выполнения непреложных социальных обязанностей [1, с. 248];

- гедонистическая, обусловленная тем, что посещение уникальных территорий, путешествия по культурно-историческим местам, ознакомление с памятниками истории, иной культурой сопряжены с получением интеллектуального и эмоционального удовольствия от планирования и осуществления туристской деятельности;

- дифференцирующая, которая определяет и развивает у человека, осуществляющего туристскую деятельность, собственную структуру познавательных, творческих, коммуникативных и иных потребностей, обусловленных индивидуальными особенностями личности, определенным мировоззрением, отношением к окружающей среде и стилем жизни;

- аксиологическая, выступающая своеобразным катализатором социокультурных процессов, поскольку именно она позволяет обозначить роль туризма в ряду инструментов сохранения и освоения культурных ценностей;

- функция активизации субъектов социально-культурной деятельности, связанная с интенсивным развитием деловых и неформальных связей между различными субъектами не только туристского рынка, но и социально-культурной сферы (средств размещения; экскурсионных бюро, музеев, культурно-досуговых учреждений и пр.).

Комплекс реализуемых функций досуга в сфере самостоятельного туризма позволяет достигать высокого уровня его культурно-просветительской эффективности, выраженной в приобретении дополнительных знаний и развитии познавательной активности как следствии свободного выбора туристом ценностей культуры, туристских дестинаций, темпов и объемов ознакомления с достопримечательностями в местах посещения. Важным показателем роли самостоятельного туризма в социально-культурной сфере является его духовно-нравственная значимость, проявляющаяся в возникновении устойчивых социально-культурных интересов, мотивов досуговой деятельности, развитии нравственных принципов и особого отношения личности к историческим, национально-культурным и художественным ценностям [2].

Выводы и перспективы исследования самостоятельного туризма.

Самостоятельный туризм как вид досуговой деятельности, характерными признаками которой выступают свободный выбор человеком форм и содержания досугового времяпрепровождения, а также ее нерегламентированность и ориентированность на удовлетворение индивидуальных интересов и потребностей [1, с. 372-373], позволяет констатировать формирование специфической субкультуры независимых путешественников, неразрывно связанной в целом с их образом жизни. В данном случае речь идет о необходимости исследовать мотивацию и психологию таких путешественников, их социально-культурные потребности и интересы, стиль жизни, досуговые

предпочтения.

Совокупность выше обозначенных факторов дает основания судить о значительном досуговом потенциале самостоятельного туризма и прогнозировать его интенсивное развитие в современной социально-культурной сфере.

Таким образом, самостоятельный туризм как вид досуга интегрирует в себе рекреацию, активное познание окружающей среды, изучение памятников истории и культуры регионов, различные способы самовыражения и т.п., что позволяет отнести данное направление туризма к одному из наиболее перспективных и динамично развивающихся видов социально-культурной деятельности. Именно поэтому самостоятельный туризм следует рассматривать не только с точки зрения организационно-маркетинговых и экономических условий осуществления туристской поездки, но и раскрывая его социально-культурный потенциал в системе форм и направлений досуговой активности человека.

Список литературы:

1. Ариарский М. А. Педагогическая культурология. В двух томах. Том 1: Методология и методика постижения культуры. - СПб.: Концерт, 2012. - 400 с.
2. Зорин И. В., Квартальнов В. А. Энциклопедия туризма. - М., 2004. - С. 292 - 293.
3. Кирьянова Л. Г. Маркетинг и брендинг туристских дестинаций. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 271 с.
4. Максютин К. Н. Туризм как сфера культурно-досуговой деятельности: основные понятия // Вестник КазГУКИ. 2010. №4. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/turizm-kak-sfera-kulturno-dosugovoy-deyatelnosti-osnovnye-ponyatiya> (дата обращения: 18.04.2016).
5. Мошняга Е. В. Концептное пространство межкультурной коммуникации в системе международного туриз-

ма. Автореф. диссер. на соиск. соискание ученой степени доктора философских наук. - М., 2011. - С. 6 - 8.

6. Рябова Т. В. Культурный туризм как средство освоения социально-культурного пространства территории // Медиакультура и медиаобразование II (Феномен туризма в культуре XXI века: медиатехнологии современной культуры). Мат-лы Международной научно-практической конференции Дни философии в Санкт-Петербурге, 21 — 22 ноября 2014 г. - СПб: СПбГУКИТ, 2014. - С. 48 - 51.

7. Рябова Т. В., Эртман Е. В. Самостоятельный туризм как перспективное направление развития туристской сферы // Россия – Казахстан: приграничное сотрудничество, музейно-туристический потенциал, проекты и маршруты к событиям мирового уровня: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. Вып. 1. - Самара, 2016. URL: <https://regrazvitie.ru/wp-content/uploads/2016/01/Ryabova-Ertman.pdf> (дата обращения 19.03.2016).

8. Спивак А. Рекреационные технологии в индустрии туризма // Сборник трудов Таганрогского государственного радиотехнического университета. - Таганрог, 2006. - С. 25 - 26.

9. Шамсутдинова Д. В. Организованный досуг как вид социально-культурной и педагогической деятельности // Человек в мире культуры: исследования, прогнозы: материалы междунар. науч. Конгр., 17 - 18 апр. 2007 г. - М., 2007. - С. 482 - 484.

10. Эртман Е. В. Структура информационного сопровождения турпродукта // Сервису и туризму – инновационное развитие: материалы VII междунар. науч.-практ. конф. - СПб.: Изд-во ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2015. - С. 106 - 110.

МАТЕМАТИКА- ФИЗИКА | ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

О РАЗРЕШИМОСТИ НЕЛОКАЛЬНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ

Абдикаликова Г.А.

кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики
Актюбинский региональный государственный университет
имени К.Жубанова

Альжанова Ф.Б.

магистрант
Актюбинский региональный государственный университет
имени К.Жубанова

ON SOLVABILITY OF NON-LOCAL BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR THE SYSTEM OF PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION

Abdikalikova G.A. Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Department Fundamental and Applied Mathematics Aktobe Regional State University named after K.Zhubanov

Alzhanova F.B. Postgraduate student Aktobe Regional State University named after K.Zhubanov

АННОТАЦИЯ

Исследуется краевая задача с нелокальным условием для системы дифференциальных уравнений в частных производных. Для решения рассматриваемой задачи используется метод параметризации. Найдены достаточные условия однозначной разрешимости краевой задачи. Получены коэффициентные достаточные условия корректной разрешимости рассматриваемой задачи. Установлены рекуррентные формулы для обращения матрицы.

ABSTRACT

There is investigated boundary value problem with non-local condition for the system of partial differential equation. For solution considered problem using method parameterization. Find sufficient condition unique solvability of the problem. Obtain the sufficient coefficients conditions of well-posed solvability considered the problem. For reversibility of the matrix established of recurrence formulas.

Ключевые слова: краевая задача, разрешимость, корректность, Курант, нелокальное условие.

Key words: boundary value problem, solvability, well-posed, Courant, non-local condition.

Постановка проблемы. На

$\overline{\Omega} = \{(x, t) : a \leq x \leq a + \omega, 0 \leq t \leq T\}$, $T > 0$, $\omega > 0$ рассматривается краевая задача с нелокальным условием для системы уравнений с одинаковой главной частью по Куранту

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \sum_{k=1}^n \Lambda_k \frac{\partial u}{\partial x_k} = A(x, t)u + f(x, t) \quad (1)$$

$$B(x)u(x, 0)|_{x \in [0, \omega]} + C(x)u(x, T)|_{x \in [T, T+\omega]} = d(x) \quad (2)$$

Здесь $u \in R^n$; $\Lambda_k = \text{diag}[a_k, a_k, \dots, a_k]$ - $(n \times n)$

- матрицы; симметрическая $(n \times n)$ - матрица $A(x, t)$ и n - вектор-функция $f(x, t)$ непрерывны по x и t на $\overline{\Omega}$; $(n \times n)$ - матрицы $B(x)$, $C(x)$ и n - вектор-функция $d(x)$ непрерывны на $[0, \omega]$.

Введем пространство $C(\overline{\Omega}, R^n)$ непрерыв-

ных x по t и функций $u : \overline{\Omega} \rightarrow R^n$ с нормой

$$\|u\|_0 = \max_{(x, t) \in \overline{\Omega}} \|u(x, t)\|, \|A\| = \max_{(x, t) \in \overline{\Omega}} \|A(x, t)\| = \max_{(x, t) \in \overline{\Omega}} \sum_{i=1}^n |a_i(x, t)|$$

$$\|d\|_1 = \max_{x \in [0, \omega]} \|d(x)\|$$

Нахождение эффективных признаков разрешимости нелокальных краевых задач для некоторых классов дифференциальных уравнений с частными производными актуальны как для расширения класса корректно разрешимых нелокальных краевых задач, так и для применения математических методов.

Анализ исследований и публикаций. В теории краевых задач для уравнений в частных производных значительный интерес представляют задачи с нелокальными условиями, содержащие как характеристические, так и нехарактеристические точки рассматриваемой области. Среди работ, посвященных краевым задачам с нелокальными ограничениями для широкого класса дифференциальных уравнений и систем уравнений в частных производных, отметим работы [1]-[3], где можно найти подробный об-

зор и библиографию по этим задачам.

Краевые задачи для систем гиперболических уравнений со смешанной производной исследованы и решены методом введения функциональных параметров [4], являющегося модификацией метода параметризации [5], разработанного для решения краевых задач обыкновенных дифференциальных уравнений.

Разрешимость задач с многоточечными краевыми условиями для квазилинейных систем гиперболических уравнений первого порядка исследована многими авторами, отметим [6-8].

Важное место в математической биологии, математической физике занимают симметрические гиперболические системы в частных производных первого порядка по Куранту.

Постановка задачи. Цель настоящей работы - установить коэффициентные достаточные условия корректной разрешимости в широком смысле нелокальной краевой задачи (1)-(2).

Изложение основного материала. Непрерывная на $\bar{\Omega}$ функция $u(x, t)$ называется решением нелокальной краевой задачи для системы с одинаковой главной частью по Куранту (1) при условии (2) в широком смысле по Фридрихсу [9], если функция $u(x, t)$ непрерывно дифференцируема по переменной t вдоль характеристики и удовлетворяет семейству систем обыкновенных дифференциальных уравнений и нелокальному условию (2).

Нелокальную краевую задачу (1)-(2) для системы дифференциальных уравнений с одинаковой главной частью, следуя [10] сводим к линейной задаче семейства обыкновенных дифференциальных уравнений на $\bar{H} = \{(\xi, \tau) : 0 \leq \xi \leq \omega, 0 \leq \tau \leq T\}$, $T > 0, \omega > 0$:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \tilde{u}}{\partial \tau} &= \tilde{A}(\xi, \tau) \tilde{u} + \tilde{f}(\xi, \tau), \quad \tau \in [0, T], \quad \tilde{u} \in R^n \quad (3) \\ \tilde{B}(\xi) \tilde{u}(\xi, 0) + \tilde{C}(\xi) \tilde{u}(\xi, T) &= \tilde{d}(\xi), \quad \xi \in [0, \omega] \quad (4) \end{aligned}$$

где $\tilde{u}(\xi, \tau) = u(\xi + a\tau, \tau)$, $\tilde{A}(\xi, \tau) = A(\xi + a\tau, \tau)$, $\tilde{f}(\xi, \tau) = f(\xi + a\tau, \tau)$, $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ - n -вектор; $(n \times n)$ - матрица $\tilde{A}(\xi, \tau)$ и n -вектор-функция $\tilde{f}(\xi, \tau)$ непрерывны по ξ и τ на $\bar{H}$; $(n \times n)$ - матрицы $\tilde{B}(\xi)$, $\tilde{C}(\xi)$ и n -вектор-функция $\tilde{d}(\xi)$ непрерывны на $[0, \omega]$.

Пусть $C(\bar{H}, R^n)$ - пространство непрерывных ξ по τ функций $\tilde{u} : \bar{H} \rightarrow R^n$ с нормой $\|\tilde{u}\|_0 = \max_{\xi \in [0, \omega]} \max_{\tau \in [0, T]} \|\tilde{u}(\xi, \tau)\|$.

Непрерывная функция $\tilde{u}(\xi, \tau)$ называется решением краевой задачи (3)-(4), если функция $\tilde{u}(\xi, \tau) \in C(\bar{H}, R^n)$

имеет непрерывную производную по переменной τ и удовлетворяет семейству обыкновенных дифференциальных уравнений (3), краевому условию (4) при всех $(\xi, \tau) \in \bar{H}$.

Краевая задача (1)-(2) и задача (3)-(4) эквивалентны в следующем смысле: Если функция $u(x, t)$, непрерывная по x и t в $C(\bar{\Omega}, R^n)$, является решением краевой задачи (1)-(2), то $u(\xi + a\tau, \tau) = \tilde{u}(\xi, \tau)$ будет решением задачи (3)-(4), и наоборот, если функция $\tilde{u}(\xi, \tau)$ из $C(\bar{H}, R^n)$ удовлетворяет семейству обыкновенных дифференциальных уравнений (3) и условию (4), то с учетом замены $\xi = x - a$, $\tau = t$ функция $\tilde{u}(x - a, t) = u(x, t)$ - решение нелокальной задачи (1)-(2) на $\bar{\Omega}$.

В задаче (3)-(4) при фиксированных $\xi \in [0, \omega]$ требуется найти решение из $C(\bar{H}, R^n)$ семейства двухточечных краевых задач систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

К семейству линейных двухточечных краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений (3)-(4) применяется метод параметризации [5].

Суть метода параметризации заключается в следующем:

1) берется шаг $h > 0$: $Nh = T$ и область $\bar{H}$ по временной переменной τ разбивается на N частей;

2) вводятся дополнительные параметры - значения искомой функции на линиях $\tau = (r-1)h, r = \overline{1, N}$ интервалов длины h и задача (3)-(4) путем замены сводится к эквивалентной краевой задаче с функциональным параметром;

3) строится алгоритм нахождения решения краевой задачи с параметром, каждый шаг которого состоит из двух пунктов:

а) решается линейная система функциональных уравнений относительно введенных параметров, которое определяется по шагу $h > 0$ и исходным данным поставленной задачи;

б) относительно неизвестных функций решается задача Коши для семейства систем обыкновенных дифференциальных уравнений на интервалах длины h при соответствующих значениях функциональных параметров.

Применив к семейству обыкновенных дифференциальных уравнений метод параметризации: берем шаг $h > 0$

и производим разбиение $\bar{H} = [0, \omega] \cup \bigcup_{r=1}^N [(r-1)h, h]$. Далее используя граничное условие, r -условие склеивания решения во внутренних линиях разбиения, произведя на каждой области разбиения замену $\bar{u}_r(\xi, \tau) = \tilde{u}_r(\xi, \tau) - \lambda_r(\xi)$, где через $\tilde{u}_r(\xi, \tau)$, $r = \overline{1, N}$ обозначено сужение функции $\tilde{u}(\xi, \tau)$

на $[0, \omega] \times [(r-1)h, h)$, $\lambda_r(\xi)$ значение функции $\tilde{u}_r(\xi, \tau)$ при $\tau = (r-1)h, r = \overline{1, N}$, получим эквивалентную задачу с неизвестными функциональными параметрами, которые определяются из уравнения:

$$Q_v(\xi, h)\lambda(\xi) = -F_v(\xi, h) - G_v(\xi, h, \bar{u})$$

Здесь

$$\lambda(\xi) = (\lambda_1(\xi), \dots, \lambda_{iN}(\xi), \dots, \lambda_{r1}(\xi), \dots, \lambda_n(\xi), \dots, \lambda_{N1}(\xi), \dots, \lambda_N(\xi))'$$

$F_v(\xi, h)$ $G_v(\xi, h, \bar{u})$ определяются через исходные матрицы и вектор-функции:

$$F_v(\xi, h) = (-h\tilde{d}(\xi) + h\tilde{C}(\xi)F_{vN}(\xi, h), F_{v1}(\xi, h), \dots, F_{vN-1}(\xi, h))',$$

$$G_v(\xi, h, \bar{u}) = (h\tilde{C}(\xi)G_{vN}(\xi, h, \bar{u}_N), G_{v1}(\xi, h, \bar{u}_1), \dots, G_{vN-1}(\xi, h, \bar{u}_{N-1}))',$$

$$F_{vr}(\xi, h) = \int_{(r-1)h}^h \tilde{f}(\xi, \tau_1) d\tau_1 + \int_{(r-1)h}^h \tilde{A}(\xi, \tau_1) \int_{(r-1)h}^{\tau_1} \tilde{f}(\xi, \tau_2) d\tau_2 d\tau_1 + \dots +$$

$$+ \int_{(r-1)h}^h \tilde{A}(\xi, \tau_1) \dots \int_{(r-1)h}^{\tau_{v-2}} \tilde{A}(\xi, \tau_{v-1}) \int_{(r-1)h}^{\tau_{v-1}} \tilde{f}(\xi, \tau_v) d\tau_v d\tau_{v-1} \dots d\tau_1$$

$$G_{vr}(\xi, h, \bar{u}_r) = \int_{(r-1)h}^h \tilde{A}(\xi, \tau_1) \dots \int_{(r-1)h}^{\tau_{v-2}} \tilde{A}(\xi, \tau_{v-1}) \int_{(r-1)h}^{\tau_{v-1}} \tilde{A}(\xi, \tau_v) \bar{u}_r(\xi, \tau_v) d\tau_v d\tau_{v-1} \dots d\tau_1$$

$$r = \overline{1, N}$$

Обратимость матрицы $Q_v(\xi, h)$ при некоторых $h > 0: N = T$ и $v, v = 1, 2, \dots$, равномерном разбиении интервала является одним из условий однозначной разрешимости исследуемой задачи (3)-(4). Матрица $Q_v(\xi, h)$ составляется из сумм повторных интегралов по переменной τ длины h от коэффициентной матрицы системы (3) и матриц граничного условия (4).

Отметим, что из непрерывности исходных данных следует, что матрица $Q_v(\xi, h)$ является непрерывной по $\xi \in [0, \omega]$ для любого $v, v = 1, 2, \dots$

Достаточные условия однозначной разрешимости задачи (3)-(4) устанавливает следующая теорема.

Теорема 1. Пусть при некоторых $h > 0: N = T$ и $v, v = 1, 2, \dots, (N \times N)$ - матрица $Q_v(\xi, h)$ обратима при всех $\xi \in [0, \omega]$ и выполняются неравенства:

$$a) \| [Q_v(\xi, h)]^{-1} \| \leq \gamma_v(h);$$

$$b) q_v(\xi, h) = \gamma_v(h) \max \left\{ 1, h \| \tilde{C}(\xi) \| \left[e^{\alpha(\xi)h} - 1 - \alpha(\xi)h - \dots - \frac{(\alpha(\xi)h)^v}{v!} \right] \right\} \leq \sigma < 1,$$

$$\alpha(\xi) = \max_{\tau \in [0, T]} \| \tilde{A}(\xi, \tau) \|, \sigma = const.$$

где

Тогда существует единственное решение $\tilde{u}^*(\xi, \tau) \in \tilde{N}(\bar{H}, R^n)$ задачи (3)-(4) и справедлива оценка

$$\max_{\tau \in [0, T]} \| \tilde{u}^*(\xi, \tau) \| \leq M_v(\xi, h) \max \left(\max_{\tau \in [0, T]} \| \tilde{f}(\xi, \tau) \|, \| \tilde{d}(\xi) \| \right) \quad (5)$$

$$M_v(\xi, h) = \left\{ \gamma_v(h) \left[e^{\alpha(\xi)h} - 1 \right] \max \left\{ 1 + h \| \tilde{C}(\xi) \| \sum_{j=0}^{v-1} \frac{(\alpha(\xi)h)^j}{j!}, \sum_{j=0}^{v-1} \frac{(\alpha(\xi)h)^j}{j!} \right\} + e^{\alpha(\xi)h} \right\} h \cdot$$

$$\cdot \left[\gamma_v(h) e^{\alpha(\xi)h} \frac{1}{1 - q_v(\xi, h)} \max \left(1, h \| \tilde{C}(\xi) \| \right) \frac{(\alpha(\xi)h)^v}{v!} + 1 \right] +$$

$$+ \gamma_v(h) \max \left\{ 1 + h \| \tilde{C}(\xi) \| \sum_{j=0}^{v-1} \frac{(\alpha(\xi)h)^j}{j!}, \sum_{j=0}^{v-1} \frac{(\alpha(\xi)h)^j}{j!} \right\} h$$

При доказательстве теоремы используется схема доказательства теорем [5, с.54], [11].

Теорема 2. Пусть выполнены условия теоремы 1. Тогда нелокальная краевая задача для системы уравнений с одинаковой главной частью по Куранту (1)-(2) имеет единственное решение $u^*(x, t) \in \tilde{N}(\bar{\Omega}, R^n)$.

Из теоремы 1 вытекает, что краевая задача (3)-(4) однозначно разрешима. Так как задача (3)-(4) эквивалентна задаче (1)-(2), то получим, что нелокальная краевая задача (1)-(2) имеет единственное решение $u^*(x, t) \in \tilde{N}(\bar{\Omega}, R^n)$

Определение. Краевая задача (3)-(4) называется корректно разрешимой, если для любых $\tilde{f}(\xi, \tau) \in C(\bar{H}, R^n)$, $\tilde{d}(\xi) \in C([0, \omega], R^n)$ она имеет единственное решение $\tilde{u}(\xi, \tau) \in C(\bar{H}, R^n)$ и для него имеет место оценка

$$\max_{\tau \in [0, T]} \| \tilde{u}(\xi, \tau) \| \leq K(\xi) \max \left(\max_{\tau \in [0, T]} \| \tilde{f}(\xi, \tau) \|, \| \tilde{d}(\xi) \| \right) \quad (6)$$

где $K(\xi)$ - непрерывная на $[0, \omega]$ функция не зависящая от $\tilde{f}(\xi, \tau)$ и $\tilde{d}(\xi)$.

Функция $M_v(\xi, h)$ в (5) ограничена на $[0, \omega]$ при фиксированных $h > 0$ $v = 1, 2, \dots$, и не зависит от функций $\tilde{f}(\xi, \tau)$ и $\tilde{d}(\xi)$. Тогда при выполнении условий а) и б) теоремы 1 краевая задача (3)-(4) корректно разрешима.

Определение. Краевая задача (1)-(2) называется корректно разрешимой в широком смысле по Фридрихсу, если для любых $f(x, t)$, $d(x)$ она имеет единственное решение $u(x, t) \in C(\bar{\Omega}, R^n)$ и для него справедлива оценка

$$\| u \|_0 \leq \bar{K} \max(\| f \|_0, \| d \|_1),$$

где $\bar{K} = const$ не зависит от $f(x, t)$, $d(x)$.

Теорема 3. Задача (3)-(4) корректно разрешима тогда и только тогда, когда при некоторых $h > 0$, таких, что $N = T$, и $v, v = 1, 2, \dots$, матрица $Q_v(\xi, h)$ обратима для всех $\xi \in [0, \omega]$ и выполняются неравенства а) и б) теоремы 1.

Доказательство. При выполнении условия теоремы корректная разрешимость задачи (3)-(4) следует из теоремы 1.

Пусть задача (3)-(4) корректно разрешима и $K(\xi)$

- непрерывная на $[0, \omega]$ функция, удовлетворяющая неравенству (6). Переходя в матрице $Q_v(\xi, h)$ к пределу, находим

число $\alpha > 0$, ограниченное сверху $\|A\|$ и выберем число $h_0 > 0$, удовлетворяющее неравенству $(\alpha h_0)^{-1} [e^{\alpha h_0} - 1 - \alpha h_0] \leq \frac{1}{6}$. Устанавливаем обратимость матрицы $Q_*(\xi, h)$ для всех $h \in (0, h_0]$ и оценим

ку $\| [Q_*(\xi, h)]^{-1} \| \leq \frac{2K_0}{h}$, где $K_0 = \max_{\xi \in [0, \omega]} K(\xi)$. По теореме о малых возмущениях ограниченных обратимых

операторов [12, с.142] получим $q_v(\xi, h) = \frac{3K_0}{h} \max \{1, h\|\tilde{C}(\xi)\|\} \left[\ell^{\alpha h} - \sum_{j=0}^v \frac{1}{j!} (\alpha h)^j \right] \leq \frac{1}{2} < 1$, $v \in N$. Тем самым выполнены условия а), б) теоремы 1. Что и требовалось доказать.

Так как задачи (1)-(2) и (3)-(4) эквивалентны, то из теоремы 1 и теоремы 3 следует корректная разрешимость задачи (1)-(2).

Заметим, что в случае большой размерности матрицы $Q_v(\xi, h)$ возникают вычислительные трудности при обращении матрицы. Следуя [5] получены рекуррентные формулы для обращения матрицы $Q_v(\xi, h)$, позволяющие находить $[Q_v(\xi, h)]^{-1}$ поблочно.

Рассмотрим уравнение

$$Q_v(\xi, h) \cdot \lambda(\xi) = b, \quad b \in R^N \quad (7)$$

и поблочно запишем в следующем виде

$$h\tilde{B}(\xi)\lambda_1(\xi) + h\tilde{C}(\xi)[I + L_{vN}(\xi, h)] \cdot \lambda_N(\xi) = b_1, \quad (8)$$

$$[I + L_{v1}(\xi, h)] \cdot \lambda_1(\xi) - \lambda_2(\xi) = b_2,$$

$$[I + L_{v2}(\xi, h)] \cdot \lambda_2(\xi) - \lambda_3(\xi) = b_3,$$

$$\dots \dots \dots [I + L_{vj}(\xi, h)] \cdot \lambda_j(\xi) - \lambda_{j+1}(\xi) = b_{j+1},$$

$$\dots \dots \dots [I + L_{v, N-1}(\xi, h)] \cdot \lambda_{N-1}(\xi) - \lambda_N(\xi) = b_N.$$

$$L_v(\xi, h) = \int_{(r-1)h}^h \tilde{A}(\xi, \tau_1) d\tau_1 + \int_{(r-1)h}^h \tilde{A}(\xi, \tau_1) \int_{(r-1)h}^{\tau_1} \tilde{A}(\xi, \tau_2) d\tau_2 d\tau_1 + \dots + \int_{(r-1)h}^h \tilde{A}(\xi, \tau_1) \dots \int_{(r-1)h}^{\tau_{v-1}} \tilde{A}(\xi, \tau_v) d\tau_v \dots d\tau_1 \quad r = \overline{1, N}$$

Затем, осуществляя прогонку вниз, получим:

$$\lambda_2(\xi) = [I + L_{v1}(\xi, h)] \cdot \lambda_1(\xi) - b_2,$$

$$\lambda_3(\xi) = [I + L_{v2}(\xi, h)] \cdot \{ [I + L_{v1}(\xi, h)] \lambda_1(\xi) - b_2 \} - b_3,$$

$$\lambda_r(\xi) = [I + L_{v, r-1}(\xi, h)] \cdot [I + L_{v, r-2}(\xi, h)] \dots [I + L_{v, 1}(\xi, h)] \lambda_1(\xi) - [I + L_{v, r-1}(\xi, h)] \dots [I + L_{v, 2}(\xi, h)] b_2 - \dots - [I + L_{v, 1}(\xi, h)] b_{r-1} - b_r, \quad r = 2, 3, \dots, N.$$

Или

$$\lambda_r(\xi) = \prod_{s=r-1}^1 [I + L_{v, s}(\xi, h)] \cdot \lambda_1(\xi) - \prod_{s=r-1}^2 [I + L_{v, s}(\xi, h)] b_2 - \dots - \prod_{s=r-1}^{r-1} [I + L_{v, s}(\xi, h)] b_{r-1} - b_r.$$

Отсюда находим $\lambda_N(\xi)$

$$\lambda_N(\xi) = \prod_{s=N-1}^1 [I + L_{v, s}(\xi, h)] \cdot \lambda_1(\xi) - \prod_{s=N-1}^2 [I + L_{v, s}(\xi, h)] b_2 - \dots - \prod_{s=N-1}^{N-1} [I + L_{v, s}(\xi, h)] b_{N-1} - b_N$$

Подставляя $\lambda_N(\xi)$ в (8), получим

$$h \left[\tilde{B}(\xi) + \tilde{C}(\xi) \prod_{s=N}^1 [I + L_{v, s}(\xi, h)] \right] \lambda_1(\xi) = b_1 + h \tilde{C}(\xi) \sum_{i=2}^N \prod_{s=N}^i [I + L_{v, s}(\xi, h)] b_i$$

Введя обозначение $M = \tilde{B}(\xi) + \tilde{C}(\xi) \prod_{s=N}^1 [I + L_{v, s}(\xi, h)]$, имеем

$$M \lambda_1(\xi) = b_1 + h \tilde{C}(\xi) \sum_{i=2}^N \prod_{s=N}^i [I + L_{v, s}(\xi, h)] b_i$$

Можно установить, что обратимость $(N \times N)$ -матрицы $Q_v(\xi, h)$ эквивалентна обратимости $(n \times n)$ -матрицы

$$M = \tilde{B}(\xi) + \tilde{C}(\xi) \prod_{s=N}^i [I + L_{v, s}(\xi, h)]$$

При этом справедливы рекуррентные формулы, по-блочно определяемые элементы матрицы $[Q_v(\xi, h)]^{-1}$:

$$d_{ii}, r, i = 1, \dots, N;$$

$$d_{1k} = \frac{1}{h} M^{-1}, \quad d_{1k} = M^{-1} \tilde{C}(\xi) \prod_{s=N}^k [I + L_{v, s}(\xi, h)], \quad \text{если}$$

$$1 < k \leq N,$$

$$d_r = [I + L_{v, r-1}(\xi, h)] \cdot d_{r-1, r} - I, \quad \text{если}$$

$$r = 2, 3, \dots, N,$$

$$d_{ii} = [I + L_{v, r-1}(\xi, h)] \cdot d_{r-1, i}, \quad \text{если } i \neq r.$$

Далее непосредственным вычислением можно найти

оценку нормы $[Q_v(\xi, h)]^{-1}$ и проверить выполнимость неравенства

$$q_v(\xi, h) = \gamma_v(h) \max \{1, h\|\tilde{C}(\xi)\|\} \left[\ell^{\alpha(\xi)h} - 1 - \alpha(\xi)h - \dots - \frac{(\alpha(\xi)h)^v}{v!} \right] \leq \sigma < 1$$

Выводы и перспективы. При исследовании и решении нелокальной краевой задачи для системы уравнений в частных производных по Куранту применен метод параметризации, позволяющий наряду с однозначной разрешимостью устанавливать и корректную разрешимость задачи. Установлены коэффициентные условия корректной разрешимости нелокальной краевой задачи для системы уравнений. В терминах матрицы, составляемой по правой части системы уравнения и граничному условию уста-

новлены достаточные условия корректной разрешимости краевой задачи с нелокальным условием. Получены рекуррентные формулы для обращения матрицы $Q_v(\xi, h)$.

Отметим, что если дополнительно предположить относительно входных данных и найденного решения в широком смысле непрерывной дифференцируемости по x и t , то функция $u(x, t)$, обладающая непрерывными частными производными $\frac{\partial u}{\partial t}$ и $\frac{\partial u}{\partial x}$, удовлетворяющая системе уравнений в частных производных (1) при всех $(x, t) \in \bar{\Omega}$ с нелокальным условием (2) является и классическим решением нелокальной краевой задачи (1)-(2).

Список литературы:

1. Нахушев А.М. Задачи со смещением для уравнений в частных производных. -М.: Наука, 2006. - 287 с.
2. Врагов В.Н. Краевые задачи для неклассических уравнений математической физики. -Новосибирск: НГУ, 1983. - 84 с.
3. Пташник Б.И. Некорректные граничные задачи для дифференциальных уравнений с частными производными. - Киев, 1984. -264с.
4. Асанова А.Т. Корректная разрешимость нелокальных краевых задач для систем гиперболических уравнений /А.Т.Асанова, Д.С.Джумабаев //Дифференциальные урав-

нения. - 2005. - Т.41, -№3. - С.337-346.

5. Джумабаев Д.С. Признаки однозначной разрешимости линейной краевой задачи для обыкновенного дифференциального уравнения /Д.С.Джумабаев //Журнал вычислительной математики и математической физики. - 1989. - Т.29, -№1. - С.50-66.

6. Cesari L. A boundary value problem for quasilinear hyperbolic systems. /L.Cesari //Riv. math.Univ. Parma. -1974. -3. -№2. -Рр.107-131.

7. Pucci P. Problemi ai limiti per sistemi di equazioni iperboliche /P.Pucci //Boll.Unione Mat. Ital. B. -1979. -16. -№5. -Рр.87-99.

8. Bassanini P. Iterative methods for quasilinear hyperbolic systems in the first canonic form /P.Bassanini //Appl. Anal. -1981. -12. -№2. -Рр.105-117.

9. Рождественский Б.Л., Яненко Н.Н. Системы квазилинейных уравнений и их приложения к газовой динамике. - М.: Наука, 1968. - 592 с.

10. Абдикаликова Г.А. О разрешимости одной нелокальной краевой задачи. /Г.А.Абдикаликова //Математический журнал. ИМ МОН РК - 2005. - Т. 5. - №3 (17). - С.5-10.

11. Абдикаликова Г.А. О корректной разрешимости одной линейной краевой задачи /Г.А.Абдикаликова //Вестник Оренбургского государственного университета. -2006. -№9 (59). -С.261-264.

12. Треногин В.А. Функциональный анализ. - М.: Физматлит, 1980. -488 с.

НЕКОТОРЫЕ КЛАССИЧЕСКИЕ НЕРАВЕНСТВА ПРИ ОГРАНИЧЕНИЯХ НА ПЕРЕМЕННЫЕ

Даниленко Евгений Леонидович

доктор технических наук, профессор,

профессор кафедры прикладной математики,

Одесский национальный политехнический университет

SOME CLASSICAL INEQUALITIES WITH CONSTRAINTS ON VARIABLES

Danilenko E.L. doctor of technics, professor, Odessa National Polytechnic Uni-versity

АННОТАЦИЯ

Неравенство Коши и неравенство Иенсена распространяется на случай, когда разности между переменными ограничены. Аналитически решается задача выпуклого сепарабельного программирования и приводятся её интерпретации.

ABSTRACT

Cauchy inequality and Jensen's inequality extends to the case where the difference between the variables are limited. The problem is solved analytically separable convex programming results of its interpretation.

Ключевые слова: неравенство Коши, неравенство Иенсена, ограничения, сепарабельное программирование.

Key words: Cauchy, Jensen inequality, restrictions, separable programming.

Общеизвестны классические неравенства, например, [1, 2]. Ставится задача распространения этих неравенств на случай, когда разности между переменными ограничены и фиксированно среднее арифметическое.

1. Начнём с классического неравенства Коши, согласно которому среднее геометрическое не превосходит среднего арифметического, нашедшее широкое применение в различных разделах математики [например, 1 - 4]. Введём некоторые ограничения. Пусть $x = (x_1, x_2, \dots, x_n) \in R^n$, $\delta x = (x_1, x_2 - x_1, \dots, x_n - x_{n-1}) \in R^n$, $\sigma x = (x_1, x_2 + x_1, \dots, x_1 + \dots + x_{n-1} + x_n) \in R^n$. Если $b \in R^1$, то по определению $b + x =$

$(b + x_1, \dots, b + x_n) \in R^n$. Для любого $y = (y_1, y_2, \dots, y_n) \in R^n$ неравенство $x \geq y$ означает, что $x - y \in R_+^n$. Среднее арифметическое координат вектора x будем обозначать $S(x) = n^{-1}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$. Если $x \in R_+^n$, то среднее геометрическое координат вектора x будем обозначать $G(x) = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n} \geq 0$.

Т е о р е м а 1. Пусть $a \geq 0$ и $\epsilon \in R_+^n$ фиксированны так, что $S(\sigma x) \leq a$. Если $L_a(\epsilon) = \{x: x \in R^n, \delta x \geq \epsilon, S(x) = a\} \subset R_+^n$, то

1⁰. $x^* = \arg \max_{(x \in L_a(\epsilon))} G(x) = a - S(\sigma \epsilon) + \sigma \epsilon$.

2⁰. $x^* = \arg \min_{(x \in L_a(\epsilon))} G(x) = n(a - S(\sigma \epsilon)) e_n + \sigma \epsilon$, где $e_n = (0, \dots, 0, 1)$.

Доказательство. Заметим, что для $n=1$ теорема очевидна. Пусть выражение 10 верно для $n=m$. Это значит, что если $\epsilon \in R_+^m, S(\delta\epsilon) \leq a$, то $G(x) \leq G(a - S(\delta\epsilon) + \delta\epsilon)$ для любого $x \in L_a(\epsilon)$, причем равенство имеет место тогда и только тогда, когда $x = a - S(\delta\epsilon) + \delta\epsilon$.

Убедимся, что выражение 10 верно для $n=m+1$. Пусть $\eta = (\eta_1, \dots, \eta_{m+1}) \in R_+^{m+1}, S(\delta\eta) \leq b$. Если $y = (y_1, \dots, y_{m+1}) \in L_b(\eta) \in R_+^{m+1}, \delta y \geq \eta, S(y) = b$, или $y_1 \geq \eta_1, y_2 - y_1 \geq \eta_2, \dots, y_{m+1} - y_m \geq \eta_{m+1}, y_1 + \dots + y_{m+1} \geq (m+1)b$. Поэтому $y_k \geq y_1 - \eta_1 + (\eta_1 + \dots + \eta_k), k = \overline{1, m+1}$. Сложив эти неравенства, получим $(m+1)b = y_1 + \dots + y_{m+1} \geq (m+1)(y_1 - \eta_1) + (m+1)S(\delta\eta)$ или $y_1 \leq b - S(\delta\eta) + \eta_1$, что вместе с неравенством $y_1 \geq \eta_1$ дает

$$y_1 \in I = [\eta_1, b - S(\delta\eta) + \eta_1]. \quad (1)$$

Зафиксируем y_1 и положим $z = (y_2, \dots, y_{m+1}) \in R_+^m, \theta(y_1) = (y_1 + \eta_2, \eta_3, \dots, \eta_{m+1}) \in R_+^m, v = (\eta_1 + \eta_2, \eta_1 + \eta_2 + \eta_3, \dots, \eta_1 + \eta_2 + \dots + \eta_{m+1}) \in R_+^m$. Так как $\delta z \geq \theta(y_1)$,

$$S(z) = ((m+1)b - y_1)/m \text{ и}$$

$$S(\sigma \theta(y_1)) = m^{-1}((y_1 + \eta_2) + [(y_1 + \eta_2) + \eta_3] + \dots + [(y_1 + \eta_2) + \eta_3 + \dots + \eta_{m+1}]) = y_1 - \eta_1 + m^{-1}((m+1)S(\sigma\eta) - \eta_1) \leq (b - S(\sigma\eta) + \eta_1) - \eta_1 + S(\sigma\eta) = m^{-1}((\eta_1 - S(\sigma\eta)) = b - m^{-1}(\eta_1 - S(\sigma\eta)) \leq b - m^{-1}(y_1 - b) = m^{-1}((m+1)b - y_1),$$

$$\text{то } z \in L_{m^{-1}((m+1)b - y_1)}(\theta(y_1)).$$

Поскольку по предположению для $n = m$ теорема верна, то

$$G(z) \leq G(m^{-1}((m+1)b - m^{-1}y_1 - S(\sigma \theta(y_1)) + \sigma \theta(y_1))), \quad (2)$$

причем равенство будет иметь место лишь тогда, когда $z = m^{-1}((m+1)b - m^{-1}y_1 - S(\sigma \theta(y_1)) + \sigma \theta(y_1))$. (3)

Очевидно, что $G^{m+1}(z) = y_1 G^m(z)$. Поэтому (см. (2))

$$G^{m+1}(y) \leq y_1 G^m(m^{-1}((m+1)b - m^{-1}y_1 - S(\sigma \theta(y_1)) + \sigma \theta(y_1))), \quad (4)$$

причем неравенство переходит в равенство лишь тогда, когда имеет место равенство (3).

Обозначим правую часть неравенства (4) через $P(y_1)$. Так как

$$\sigma \theta(y_1) = y_1 - \eta_1 + v, S(\sigma \theta(y_1)) = y_1 - \eta_1 + m^{-1}((m+1)S(\sigma\eta) - m^{-1}\eta_1), \text{ то } m^{-1}((m+1)b - m^{-1}y_1 - S(\sigma \theta(y_1)) + \sigma \theta(y_1)) = m^{-1}(\eta_1 + mv + (m+1)(b - S(\sigma\eta)) - y_1).$$

Поэтому

$$P(y_1) = m^{-m} y_1 \prod_{k=1}^m [\eta_1 + m \sum_{i=1}^{k+1} \eta_i + (m+1)(b - S(\sigma\eta)) - y_1].$$

Напомним, что $y_1 \in I$ (см. (1)). Так как $P(y_1) \geq 0$ и

$$m^m (P'(y_1))/P(y_1) = 1/y_1 - \sum_{k=1}^m [\eta_1 + m \sum_{i=1}^{k+1} \eta_i + (m+1)(b - S(\sigma\eta)) - y_1]^{-1} \geq (b - S(\sigma\eta) + \eta_1)^{-1} - \sum_{k=1}^m [\eta_1 + m \sum_{i=1}^{k+1} \eta_i + (m+1)(b - S(\sigma\eta)) - (b - S(\sigma\eta) + \eta_1)]^{-1} = (b - S(\sigma\eta) + \eta_1)^{-1} - m^{-1} \sum_{k=1}^m (b - S(\sigma\eta) + \sum_{i=1}^{k+1} \eta_i)^{-1} \geq 0, \text{ то } P'(y_1) \geq 0.$$

Поэтому многочлен $P(y_1)$ монотонно возрастает на интервале I .

Значит

$$y_1 G^m(((m+1)b - y_1)/m - S(\sigma \theta(y_1)) + \sigma \theta(y_1)) \leq P(b - S(\sigma\eta) + \eta_1) \quad (5)$$

или

$$y_1 G^m(((m+1)b - y_1)/m - S(\sigma \theta(y_1)) + \sigma \theta(y_1)) \leq G^{m+1}(b - S(\sigma\eta) + \sigma\eta), \quad (5)$$

при этом равенство в (5) будет иметь место тогда и только тогда, когда

$$y_1 = b - S(\sigma\eta) + \eta_1. \quad (6)$$

Из неравенств (4) и (5) следует, что для любого $y \in L_b(\eta)$ $G^{m+1}(y) \leq G^{m+1}(b - S(\sigma\eta) + \sigma\eta)$,

причем неравенство переходит в равенство, если име-

ют место равенства (3) и (6). Обозначим через вектор $y^* = (y_1^*, \dots, y_{m+1}^*)$, удовлетворяющий этим соотношениям. Тогда

$$y_1^* = b - S(\sigma\eta) + \eta_1, \quad (6^*)$$

а

$$z^* = (y_2^*, \dots, y_{m+1}^*) = ((m+1)b - y_1^*)/m - S(\sigma \theta(y_1^*)) + \sigma \theta(y_1^*) = b - S(\sigma\eta) + v,$$

что вместе с (6*) дает

$$y^* = b - S(\sigma\eta) + \sigma\eta. \quad (8)$$

Объединяя выражения (7) и (8), имеем

$$\max(y \in L_a(\epsilon)) G(y) = G(b - S(\sigma\eta) + \sigma\eta).$$

Причем максимум достигается только на векторе $y = y^*$. Значит значение максимума 10 в теореме 1 верно для $n = m + 1$, откуда по индукции следует справедливость при любых n .

Аналогично доказывается выражение 2° в теореме 1.

Из теоремы 1 следуют частные случаи для $n = 2, 3$. Имеем

$$\sqrt[3]{(\epsilon_1(2 - \epsilon_1))} \leq \sqrt[3]{(x_1 x_2)} \leq \sqrt[3]{(a^2 - (\epsilon_2^2)/4)}, x_1 \geq 1 \geq 0, x_2 - x_1 \geq \epsilon_2 \geq 0,$$

$$x_1 + x_2 = 2a;$$

$$\sqrt[3]{(\epsilon_1(\epsilon_1 + \epsilon_2)(3a + \epsilon_2 + \epsilon_3))} \leq \sqrt[3]{(x_1 x_2 x_3)} \leq$$

$$\sqrt[3]{((a - 2/3 \epsilon_2 - 1/3 \epsilon_3)(a + 1/3 \epsilon_2 - 1/3 \epsilon_3)(a + 1/3 \epsilon_2 + 2/3 \epsilon_3))},$$

$$x_1 \geq \epsilon_1 \geq 0, x_2 - x_1 \geq \epsilon_2 \geq 0, x_3 - x_2 \geq \epsilon_3 \geq 0, x_1 + x_2 + x_3 = 3a.$$

2. Рассмотрим неравенство Иенсена [1, 2] $n^{-1} \sum_{k=1}^n \varphi(x_k) \geq \varphi(n^{-1} \sum_{k=1}^n x_k)$, непосредственно связанное с выпуклым программированием [4, 6]. Здесь $x : X \in R$, $\varphi(x)$ – дифференцируемая и выпуклая вниз функция на промежутке $(c - d, c + d)$. Ввиду симметричной зависимости правой и левой части неравенства Иенсена от x_k , не ограничивая общности, можно считать $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$. Набор всех таких монотонных последовательностей, каждый член которых принадлежит области определения функции $\varphi(x)$, обозначим через $R_\varphi = \{x\}$, $\varphi(x) = (\varphi(x_1), \varphi(x_2), \dots, \varphi(x_n))$. Тогда в указанных обозначениях неравенство Иенсена запишется в виде

$$S(\varphi(x)) \geq \varphi(S(x)).$$

Условимся, что неравенства между векторами – поординатные неравенства. Тогда

$$\delta(\sigma x) = \sigma(\delta x) = x, \delta x \geq \epsilon, x \geq \sigma \epsilon.$$

А для того, чтобы область $L_a(\epsilon) = \{x \in R_\varphi: \delta x \geq \epsilon, S(x) = a\} \neq \emptyset$ необходимо выполнение условия $a \geq S(\sigma \epsilon)$. В этой области исследуем функцию $\Phi(x) = \sum_{k=1}^n \varphi(x_k)$ на минимум и максимум. Легко видеть, что функция $\Phi(x)$ дифференцируемая выпуклая вниз на промежутке $(c - d, c + d)$. Поскольку целевая функция и ограничения, описывающие допустимую область, записаны сепарабельными функциями [4], задача нахождения экстремума функции $\Phi(x)$ в области $L_a(\epsilon)$ является задачей выпуклого сепарабельного программирования [7], локальный экстремум которой совпадает с глобальным экстремумом. Доказана [6, 7] следующая основная теорема, аналогичная теореме 1.

Т е о р е м а 2. Если $\Phi(x)$ дифференцируемая и выпуклая вниз функция, то

$$1^\circ. x^* = \arg \min(x \in L_a(\epsilon)) \Phi(x) = a - S(\sigma \epsilon) + \sigma \epsilon.$$

$$2^\circ. x^* = \arg \max(x \in L_a(\epsilon)) \Phi(x) = n(a - S(\sigma \epsilon)) e_n + \sigma \epsilon, \text{ где } e_n = (0, \dots, 0, 1).$$

Доказательство. Докажем единственность вектора 10. Заметим, что для $n = 1$ это очевидно. Пусть это верно для

$n = m$. Это значит, что если $S(\sigma\epsilon) \leq a$, $\sigma\epsilon \geq 0$, то для любого вектора $x \in L_a(\epsilon) \cap R_+^m$ имеет место неравенство

$$\Phi(x) \geq \Phi(a - S(\sigma\epsilon) + \sigma\epsilon),$$

причем равенство имеет место тогда и только тогда, когда $x = a - S(\sigma\epsilon) + \sigma\epsilon$.

Убедимся, что вектор 10 имеет место для $n = m + 1$. Пусть $y = (x, x_1, \dots, x_m)$, $\eta = (\epsilon, \epsilon_1, \dots, \epsilon_m)$, $\sigma\eta \geq 0$, $S(\sigma\eta) \leq b$. Рассмотрим функцию $\Phi(y) = \varphi(x) + \sum_{k=1}^m \varphi(x_k)$ и область $L_b(\eta) = \{y: y \in R \cap R_{m+1}, \delta y \geq \eta, S(y) = b\}$. Прежде всего выясним интервал $I = [\min x, \max x]$ изменения x . Поскольку $x \geq \epsilon$, $\min x = \epsilon$. Для того, чтобы достигался $\max x$, числа $x, x_1, \dots, x_m$ должны принимать наименьшие значения $x_1 = x + \epsilon_1, x_2 = x + \epsilon_1 + \epsilon_2, \dots, x_m = x + \epsilon_1 + \dots + \epsilon_m$. Дополнив эту совокупность равенством $x = x$ и складывая все равенства, получаем $\max x = b - S(\sigma\eta) + \epsilon$. Тогда $x \in I = [\epsilon, b - S(\sigma\eta) + \epsilon]$. Зафиксируем x и рассмотрим область $L_a(x) \cap \epsilon(x)$, где $a(x) = m^{-1}((m+1)b - x)$, $\epsilon(x) = (x + \epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_m)$. Проверим что $L_a(x) \cap \epsilon(x) \neq \emptyset$. Для этого убедимся в правильности неравенства $a(x) \geq S(\sigma\epsilon(x))$. После подстановки в это неравенство вместо x правого конца интервала I получаем

$$(m+1)b \geq (m+1)(b - S(\sigma\eta) + \epsilon) + m\epsilon_1 + (m-1)\epsilon_2 + \dots + \epsilon_m, (m+1)b \geq (m+1)b - (m+1)\epsilon - (m\epsilon_1 + (m-1)\epsilon_2 + \dots + \epsilon_m) + (m+1)\epsilon + m\epsilon_1 + (m-1)\epsilon_2 + \dots + \epsilon_m, 0 \geq 0.$$

Согласно предположению индукции при фиксированном $x \geq 0$ можно утверждать, что для любого вектора $x(x) \in L_a(x) \cap \epsilon(x) \cap R_+^m$ имеет место неравенство

$$\Phi(x(x)) \geq \Phi(a(x) - S(\sigma\epsilon(x)) + \sigma\epsilon(x)),$$

причем равенство будет лишь тогда, когда $x(x) = x^*(x) = a(x) - S(\sigma\epsilon(x)) + \sigma\epsilon(x)$.

Покажем, что

$$\Phi'(x(x) - (b - S(\sigma\eta) + \epsilon)) \leq 0.$$

Найдём

$$\Phi(x^*(x)) = \sum_{k=1}^m \varphi(m^{-1}((m+1)b - m^{-1}x + m^{-1}(m+1)(\epsilon - S(\sigma\eta) + \epsilon_1 + \dots + \epsilon_k))).$$

Тогда

$$\epsilon\varphi'(x) - \sum_{k=1}^m \varphi m^{-1}((m+1)b - m^{-1}x + m^{-1}(m+1)(\epsilon - S(\sigma\eta) + \epsilon_1 + \dots + \epsilon_k)) \leq 0,$$

$$mx \leq (m+1)b - x, x \leq b - S(\sigma\eta) + \epsilon$$

(последнее неравенство правильно по предположению).

Следовательно, функция достигает минимума на правом конце интервала.

Точка минимума $y^* \in R \cap R_{m+1}$ может быть записана, как $y^* = (b - S(\sigma\eta) + \epsilon, x^*(b - S(\sigma\eta) + \epsilon))$. Осталось убедиться, что $y^* = b - S(\sigma\eta) + \sigma\eta$. Проверим это равенство хотя бы для второго члена. Учитывая $a(x)$ и $\sigma\epsilon(x)$ получаем

$$a(x) - S(\sigma\epsilon(x)) + x + \epsilon_1 = m^{-1}((m+1)b - b + S(\sigma\eta) - \epsilon + (m+1)\epsilon - (m+1)S(\sigma\eta) + m\epsilon_1 = b - S(\sigma\eta) + \epsilon + \epsilon_1.$$

Таким образом, выражение 10 правильно для $n = m + 1$, откуда по методу математической индукции делаем вывод правильности при любых n .

Аналогично этому доказательству докажем выражение 20 теоремы 2. Убеждаемся, что $S(x^*) = a$.

На интервале $x \in I$ исследуем функцию $\varphi(x) + \sum_{k=1}^{m-1} \varphi(x + \epsilon_1 + \dots + \epsilon_k) + \varphi((m+1)(b - x - S(\sigma\eta) + \epsilon) + x + \epsilon_1 + \dots + \epsilon_m)$. Производная этой функции

$$\varphi'(x) + \sum_{k=1}^{m-1} \varphi'(x + \epsilon_1 + \dots + \epsilon_k) - m\varphi'((m+1)(b - x - S(\sigma\eta) + \epsilon) + x + \epsilon_1 + \dots + \epsilon_m)$$

в точке левого конца $\min x = \epsilon \geq 0$ интервала I не поло-

жительна, так как $x \leq b - S(\sigma\eta) + \epsilon = \max x, b - x - S(\sigma\eta) \geq 0$. Таким образом, исследуемая функция в точке левого конца $\min x = \epsilon \geq 0$ достигает своего максимума.

Подставим в точку $(x, m(a(x) - S(\sigma\epsilon(x)) + \sigma\epsilon(x)) + \sigma\epsilon(x))$ значение $x = \epsilon$ и покажем, что координаты этой точки будут равны координатам вектора $(m+1)(b - S(\sigma\eta))e_{m+1} + \sigma\eta$ из предположения индукции

$$(x, m(a(x) - S(\sigma\epsilon(x)) + \sigma\epsilon(x)) + \sigma\epsilon(x)) = (\epsilon, (m+1)(b - S(\sigma\eta))e_{m+1} + (\epsilon + \epsilon_1, \dots, \epsilon + \epsilon_1 + \dots + \epsilon_m)) = (\epsilon, \epsilon + \epsilon_1, \dots, \epsilon + \epsilon_1 + \dots + \epsilon_{m-1}, (m+1)(b - S(\sigma\eta)) + \epsilon + \epsilon_1 + \dots + \epsilon_m) = (m+1)(b - S(\sigma\eta))e_{m+1} + \sigma\eta.$$

Теорема доказана.

Проинтерпретируем задачу поиска максимума в теореме 2. В экономике под переменными x подразумеваем последовательные капитальные вложения в плановых периодах, ϵ - ограничения капитальных вложений, a - среднее арифметическое капитальных вложений за весь период времени, $\varphi(x)$ - функция эффективности капитальных вложений. Тогда задача состоит в поиске распределения капитальных вложений x^* при их максимальной эффективности. В биологии рассматривается некоторая популяция и под переменными x подразумеваются последовательные затраты на её содержание. Ставится задача максимального роста популяции, заданной функцией $\varphi(x)$ роста при ограничениях затрат ϵ и заданной средней затрат a за весь период и нахождение этих оптимальных затрат x^* .

Запишем условия Куна - Такера для задачи поиска максимума в теореме 2. Тогда

$$\begin{aligned} x^* &\in L_a(\epsilon) \cap R_+^n; \\ (\partial\varphi(x^*)/\partial x - \lambda^*)^T (\partial g(x^*)/\partial x) &\leq 0, \lambda^* \in R_+^{n+2}, g^T(x^*) = \\ &[(\partial(\delta x^*)/\partial x, \\ &(\partial S(x^*)/\partial x, \\ &-(\partial S(x^*)/\partial x)] ; \\ (\partial\varphi(x^*)/\partial x - (\lambda^*)^T \partial g(x^*)/\partial x)^T x^* &= 0, \\ (\lambda^*)^T b &= 0, b^T = [(\delta x^* - \epsilon, \\ a - Sx^*, \\ Sx^* - a]. \end{aligned}$$

Проверим удовлетворяет ли выражение 20 из теоремы 2 этим соотношениям. Первое условие очевидно. Чтобы имело место третье условие положим

$$\begin{aligned} \{(\varphi'(xk^*) + \lambda k^* - \lambda_{k+1}^* - \lambda_{n+1}^* - \lambda_{n+2}^*) = 0, k = (1, n-1), \\ \varphi'(xn^*) - \lambda n^* - \lambda_{n+1}^* + \lambda_{n+2}^* = 0, \end{aligned}$$

откуда получаем

$$\{(\lambda 1^* = n\lambda_{n+1}^* - \lambda_{n+2}^*) - \sum_{k=1}^n \varphi'(xk^*),$$

$$\lambda 2^* = (n-1)(\lambda_{n+1}^* - \lambda_{n+2}^*) - \sum_{k=1}^{n-1} \varphi'(xk^*),$$

$$\dots \dots \dots$$

$$\lambda_{n-1}^* = 2(\lambda_{n+1}^* - \lambda_{n+2}^*) - \varphi'(x_{n-1}^*) - \varphi'(xn^*),$$

$$\lambda n^* = (\lambda_{n+1}^* - \lambda_{n+2}^*) - \varphi'(xn^*).$$

Из этих выражений видим, что значения λ_{n+1}^* и λ_{n+2}^* ,

а также вид функции $\varphi(x)$ определяют $\lambda 1^*, \lambda 2^*, \dots, \lambda n^*$.

Второе условие из условий Куна - Такера преобразуем к виду

$$\{(\lambda 1^* \leq n(\lambda_{n+1}^* - \lambda_{n+2}^*) - \sum_{k=1}^n \varphi'(xk^*),$$

$$\lambda 2^* \leq (n-1)(\lambda_{n+1}^* - \lambda_{n+2}^*) - \sum_{k=1}^{n-1} \varphi'(xk^*),$$

$$\dots \dots \dots$$

$$\lambda_{n-1}^* \leq 2(\lambda_{n+1}^* - \lambda_{n+2}^*) - \varphi'(x_{n-1}^*) - \varphi'(xn^*),$$

$$\lambda n^* \leq (\lambda_{n+1}^* - \lambda_{n+2}^*) - \varphi'(xn^*).$$

Из сопоставления второго и третьего условия видим,

что множество, определяемое третьим условием, является подмножеством множества, определяемое вторым

условием. Следовательно, при любых числах $xk^*, k=(1,n)$ и любой функции $\varphi(x)$ всегда можно выбрать такие $\lambda i^*, i=(1,n+1)$, чтобы второе и третье условие выполнялись.

Подставим соотношение 20 в четвертое условие, тогда $(\lambda^*)^T [(n(a - S(\sigma\epsilon)) \epsilon n, 0 \ 0)] = 0, \lambda n^* n(a - S(\sigma\epsilon)) = 0$.

Если принять $\lambda n^* = 0$, то это не повлияет на выполнение второго и третьего условий.

Аналогично проверяется условие Куна – Такера для выражения 10 теоремы 2.

Запишем для задачи поиска максимума в теореме 2, аппроксимирующую задачу в λ - форме [4, 5], оптимальное решение которой получается решением её как задачи линейного программирования (без учёта дополнительных ограничений на выбор базиса)

$$\lambda i^* = \arg \max (\lambda \in L a(\epsilon) R_+^n) \sum_{k=1}^n \sum_{i=0}^n \lambda i \varphi(xki), i=\overline{(0,r)}$$

$$L a(\epsilon) = \{ (\sum_{i=0}^n \lambda i x1i) \geq \epsilon 1,$$

$$\sum_{i=0}^n \lambda i (x2i - x1i) \geq \epsilon 2,$$

.....

$$\sum_{i=0}^n \lambda i (xni - x_{n-1}i) \geq \epsilon n,$$

$$n^{-1} \sum_{k=1}^n \sum_{i=0}^n \lambda i xki = a,$$

$$\sum_{i=0}^n \lambda i = 1, \lambda i \geq 0, i=\overline{(0,r)}.$$

Координаты приближенного решения исходной задачи вычисляются по формуле

$$xk^* \approx \sum_{i=0}^n \lambda i^* xki, k=(1,n).$$

Проводилось сравнение приближенного решения с помощью решения задачи линейного программирования и аналитического решения (теорема 2) при различных и достаточно больших числах n и r , которое показало хорошее соответствие результатов. Следует отметить, что затраты машинного времени при приближенных расчётах в 1000 – 10000 раз превышали аналитические [9].

Все эти результаты обобщаются на случай рядов и интегралов. Особенно интересен случай оптимального управления.

Список литературы:

1. Харди Г. Неравенства. Пер. с англ. // Г. Харди, Д. Литтлвуд, Г. Полиа — М., - 1948.—456 с. (Изд.3. - 2008).
2. Беккенбах Э. Неравенства // Э. Беккенбах, Р. Беллман — М., - 1965.—276 с.
3. Даффин Р. Геометрическое программирование // Р. Даффин, Э. Петерсон, К. Зенер — М., 1972.—318с.
4. Хедли Дж. Нелинейное и динамическое программирование // Дж. Хедли - М., 1967. - 506 с.
5. Даниленко Е. Л. Неравенство Коши при ограничениях на переменные / Е. Л. Даниленко, И. И. Ежов // Известия вузов. Математика - 1982. - № 1. - С. 6 – 9.
6. Даниленко Е.Л. Обобщение неравенства Иенсена / Е. Л. Даниленко, И. И. Ежов. // Исследование операций и АСУ. Вып. 17. К.: Вища школа. - 1981. - С. 111-120.
7. Даниленко Е.Л., Об одной задаче выпуклого сепарабельного программирования. Вычислительная и прикладная математика. Вып. 48. К.: Вища школа. - 1982. - С. 128 – 133.
8. Даниленко Е.Л. Расширение цепочки неравенств Маклорена. // Вычислительная и прикладная математика. Вып. 49. К.: Вища школа. - 1983. - С. 138 – 143.
9. Даниленко Е.Л. Некоторые классические неравенства при ограничениях. Сборник научных публикаций НИЦ «Знание» по материалам VIII международной конференции “Развитие науки в XXI веке”(академический уровень). Харьков: НИЦ. – 2015. С. 5 - 8.

ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ О РАВЕНСТВЕ НУЛЮ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ ДНЕВНЫХ ЛОГАРИФМИЧЕСКИХ ДОХОДНОСТЕЙ АКЦИЙ И ЗАРУБЕЖНОГО ОТРАСЛЕВОГО ИНДЕКСА

Дунбиев Р.П.

студент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

TEST THE HYPOTHESIS OF EQUALITY TO ZERO CORRELATION COEFFICIENT DAY LOGARITHMIC STOCK RETURNS AND FOREIGN SECTORAL INDEX

Dunbiev R.P. student, Financial University under the Government of the Russian Federation

АННОТАЦИЯ

Проведена проверка гипотезы о равенстве нулю коэффициента корреляции дневных логарифмических доходностей акций и зарубежного отраслевого индекса на модельных и реальных данных. В качестве реальных данных взяты аргентинский фондовый индекс Merval Buenos Aires и котировки акций 13 компаний. Проведен предварительный анализ данных. В качестве критерия проверки гипотезы использован критерий Стьюдента. На основании полученных р-значений сделаны соответствующие выводы.

ABSTRACT

Test the hypothesis of equality to zero correlation coefficient day logarithmic stock returns and foreign sectoral index on real and model data. The Argentine stock index Merval Buenos Aires and stock prices of 13 companies are taken as real data. The preliminary analysis of data. As a hypothesis test criteria used Student's test. Based on the p-values appropriate conclusions.

Ключевые слова: коэффициент корреляции, логарифмическая доходность, тикер, уровень значимости, р-значение.

Key words: correlation coefficient, logarithmic return, p-value, significance level, ticker.

Введение

Целью данной работы является проверка гипотезы о равенстве нулю коэффициента корреляции дневных логарифмических доходностей акций и зарубежного отрасле-

вого индекса. Данная гипотеза показывает, коррелированы ли две логарифмические доходности, т. е. зависимы ли дневные логарифмические доходности акций компаний, входящих в какой-нибудь зарубежный индекс, от этого

индекса. Пусть X – значения дневных логарифмических доходностей акций, а Y – значения дневных логарифмических доходностей зарубежного отраслевого индекса. Если нулевая гипотеза отвергается, то это означает, что выборочный коэффициент корреляции значим, а X и Y коррелированы. Если нулевая гипотеза будет принята, то выборочный коэффициент корреляции незначим, а X и Y – некоррелированы. Критерий проверки предложенной гипотезы – критерий Стьюдента. Для осуществления поставленной цели в теоретической части работы будут рассмотрены сведения о критерии Стьюдента и вспомогательном критерии Колмогорова. В практической части работы будут проведены анализ и обработка исследуемых данных, благодаря которым будут построены графики и таблицы. Помимо нулевой гипотезы будут рассмотрены следующие альтернативные гипотезы: коэффициент корреляции дневных логарифмических доходностей акций и зарубежного отраслевого индекса равен 0,2 и 0,3. Все необходимые программы для создания таблиц и графиков написаны в матричном калькуляторе, разработанным профессором, к.ф.-м.н. А.В. Браиловым.

В качестве исследуемых данных используются аргентинский фондовый индекс Merval Buenos Aires и котировки акций 13 компаний с 2008 по 2013 годы, входящих в него. В данный индекс включены акции следующих компаний: Aluar Aluminio Argentino S.A.I.C. (ALUA.BA), Petr (APBR.BA), Banco Macro S.A. (BMA.BA), Sociedad Comercial del Plata S.A. (COME.BA), EMP.DIST.Y COM.NORTE (EDN.BA), Ternium Siderar (ERAR.BA), BBVA Banco Franc (FRAN.BA), Grupo Financiero Galicia S.A. (GGAL.BA), Pampa Energia SA (PAMP.BA), Petrobras Argentina SA (PESA.BA), Telecom Argentina S.A. (TECO2.BA), Tenaris SA (TS.BA), YPF S.A. (YPFD.BA).

Основная часть

Предварительный анализ данных

Продemonстрируем список из 13 компаний, входящих в индекс Merval Buenos Aires, сам индекс и соответствующие тикеры, котировки которых будут в дальнейшем исследоваться. В качестве данных будет использоваться цена закрытия с учетом дивидендов и сплитов. Единица измерения цен – аргентинское песо.

Табл. 1.

Список компаний и тикеров

Компании	Тикеры
Merval Buenos Aires	^MERV
Aluar Aluminio Argentino S.A.I.C.	ALUA.BA
Petr	APBR.BA
Banco Macro S.A.	BMA.BA
Sociedad Comercial del Plata S.A.	COME.BA
EMP.DIST.Y COM.NORTE	EDN.BA
Ternium Siderar	ERAR.BA
BBVA Banco Franc	FRAN.BA
Grupo Financiero Galicia S.A.	GGAL.BA
Pampa Energia SA	PAMP.BA
Petrobras Argentina SA	PESA.BA
Telecom Argentina S.A.	TECO2.BA
Tenaris SA	TS.BA
YPF S.A.	YPFD.BA

Данные о компаниях и котировки акций были взяты с сайта <http://finance.yahoo.com>. Необходимо проверить все ли данные можно использовать для исследований. Составим таблицу числа торговых дней по годам и акциям. Чтобы использовать данные для исследований, необходимо

для каждой компании в каждом году более 240 торговых дней. Из таблицы ниже видно, что в 2011 году в каждой компании было меньше 240 торговых дней. Следовательно, на данном этапе исключаем 2011 год из рассмотрения.

Табл. 2.

Число торговых дней

Тикеры	2008	2009	2010	2011	2012	2013
^MERV	248	244	246	245	241	242
ALUA.BA	262	261	261	226	259	257
APBR.BA	261	261	258	227	259	257
BMA.BA	262	261	258	227	259	257
COME.BA	262	261	261	237	259	257
EDN.BA	262	261	258	227	259	257

ERAR.BA	262	261	261	222	259	257
FRAN.BA	262	261	261	227	259	257
GGAL.BA	262	261	258	227	259	257
PAMP.BA	262	261	258	226	259	257
PESA.BA	262	261	258	226	259	257
TECO2.BA	262	261	261	226	259	257
TS.BA	247	252	255	227	259	257
YPFD.BA	262	261	261	225	259	257

Рассмотрим таблицы максимальных вверх и вниз дневных относительных скачков цен по годам и акциям. Заметим, что наибольшие скачки вверх у двух компаний: BMA.

BA в 2009 году и ERAR.BA в 2010 году. Скачки составляют более 70%. У остальных компаний скачки составляют менее 30%.

Табл. 3.

Максимальные относительные скачки вверх

Тикеры	2008	2009	2010	2012	2013	Макс.
^MERV	0,11	0,0625	0,0716	0,0604	0,0601	0,11
ALUA.BA	0,1342	0,081	0,0839	0,1255	0,0996	0,1342
APBR.BA	0,2691	0,1036	0,0635	0,07	0,1304	0,2691
BMA.BA	0,1486	0,7182	0,1051	0,0992	0,1083	0,7182
COME.BA	0,12	0,1667	0,2368	0,1579	0,1406	0,2368
EDN.BA	0,1444	0,0986	0,1	0,2237	0,1944	0,2237
ERAR.BA	0,3125	0,1538	0,736	0,0966	0,0897	0,736
FRAN.BA	0,2484	0,0902	0,1149	0,1042	0,0987	0,2484
GGAL.BA	0,1917	0,1325	0,1415	0,1181	0,1068	0,1917
PAMP.BA	0,2647	0,0962	0,0714	0,0781	0,1293	0,2647
PESA.BA	0,2389	0,088	0,0696	0,1068	0,0964	0,2389
TECO2.BA	0,1365	0,0835	0,0969	0,0556	0,0923	0,1365
TS.BA	0,1665	0,0998	0,0811	0,0807	0,0856	0,1665
YPFD.BA	0,0994	0,1333	0,1111	0,168	0,1227	0,168

В таблице максимальных дневных относительных скачков цен вниз у компании BMA.BA также наблюдается наибольший скачок вниз в 2009 году. Он составляет более

40%. У остальных компаний скачки незначительны (менее 30%).

Табл. 4.

Максимальные относительные скачки вниз

Тикеры	2008	2009	2010	2012	2013	Макс.
^MERV	-0,1215	-0,0741	-0,0542	-0,0359	-0,0655	-0,1215
ALUA.BA	-0,1396	-0,1354	-0,0552	-0,0627	-0,0815	-0,1396
APBR.BA	-0,2308	-0,0865	-0,075	-0,0828	-0,1342	-0,2308
BMA.BA	-0,1532	-0,4173	-0,1222	-0,0889	-0,0842	-0,4173
COME.BA	-0,1333	-0,1957	-0,125	-0,1	-0,1096	-0,1957
EDN.BA	-0,2727	-0,0706	-0,0642	-0,1183	-0,1667	-0,2727
ERAR.BA	-0,15	-0,0952	-0,0846	-0,0543	-0,0836	-0,15
FRAN.BA	-0,2085	-0,1144	-0,0956	-0,0588	-0,1043	-0,2085
GGAL.BA	-0,1468	-0,0793	-0,0837	-0,0593	-0,0933	-0,1468
PAMP.BA	-0,25	-0,0508	-0,0478	-0,0806	-0,1389	-0,25
PESA.BA	-0,1941	-0,1538	-0,0802	-0,0767	-0,0784	-0,1941
TECO2.BA	-0,2523	-0,1011	-0,0738	-0,0688	-0,1085	-0,2523
TS.BA	-0,1999	-0,1142	-0,0927	-0,0458	-0,0587	-0,1999

YFPD.BA	-0,0544	-0,2171	-0,0968	-0,2866	-0,1072	-0,2866
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

График цен для акций компании ERAR.BA с максимальным однодневным повышением цены выглядит следующим образом.

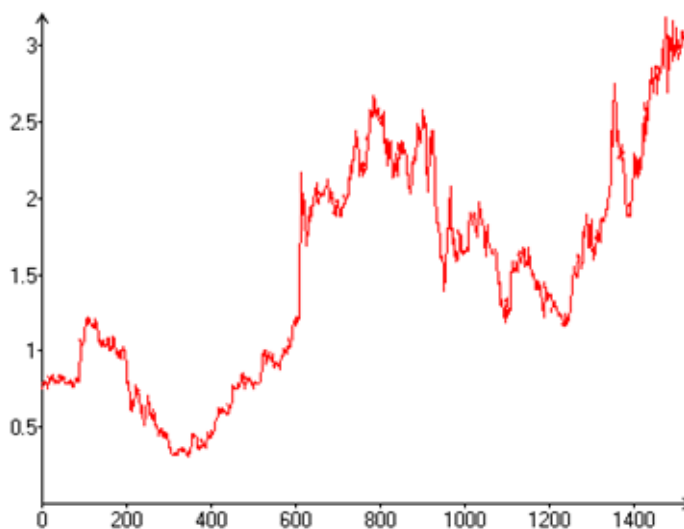


Рис. 1. График цен компании ERAR.BA

График цен для акций компании ВМА.ВА с максимальным однодневным снижением (а также повышением) цены представлен ниже.

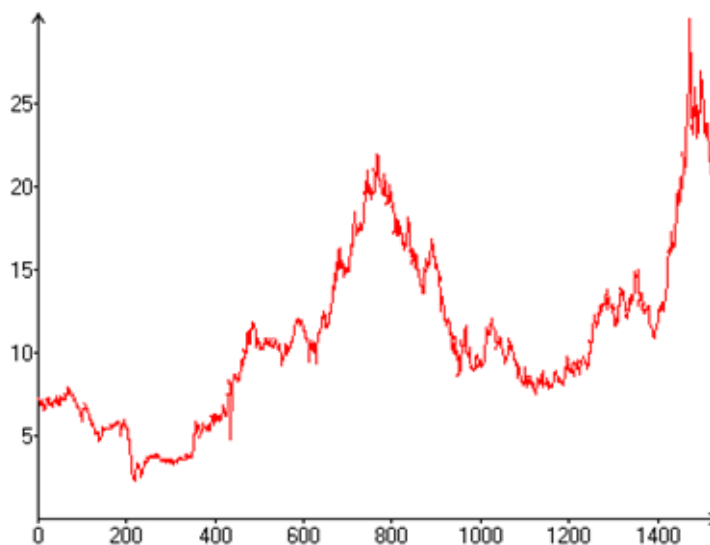


Рис. 2. График цен компании ВМА.ВА

Убираем из рассмотрения компании с тикерами ВМА.ВА и ERAR.BA и данные, выходящие за пределы окончательного диапазона лет. Также исключаем все нерабочие дни.

Критерий Стьюдента

Пусть имеется двумерная генеральная совокупность $(X, Y) \sim N(\mu, \sigma^2)$. Из этой совокупности извлечена выборка объема n и по ней найден выборочный коэффициент корреляции $\rho_b \neq 0$. Так как выборка отобрана случайно, то ещё нельзя считать, что коэффициент корреляции генеральной совокупности $\rho_r \neq 0$. Возникает необходимость при заданном уровне значимости α проверить нулевую гипотезу

($H_0: \rho_r = 0$) о равенстве нулю генерального коэффициента корреляции при альтернативных гипотезах $H_1: \rho_r = 0,2$; $H_2: \rho_r = 0,3$. Если H_0 отвергается, то это означает, что выборочный коэффициент корреляции отличен от нуля, а случайные величины X и Y коррелированы.

В качестве критерия нулевой гипотезы принимается следующая случайная величина:

$$T = \rho_b \sqrt{(n-2)/(1-\rho_b^2)}, \text{ где } n - \text{объем выборки [1, с.47-48].}$$

Статистика T распределена по закону Стьюдента с $k=n-2$ степенями свободы при $n>50$ [2, с.313]. Критерий является двусторонним, поэтому для практического применения удобнее использовать его абсолютное значение $|T|$. Пусть

$T_{\text{набл}}$ – вычисленное по данным наблюдений значение статистики T .

Чтобы при заданном уровне значимости α проверить нулевую гипотезу ($H_0: \rho_r=0$) о равенстве нулю генерального коэффициента корреляции нормальной двумерной случайной величины при альтернативных гипотезах, необходимо вычислить наблюдаемое значение критерия $T_{\text{набл}} = r_v \sqrt{((n-2)/(1-\rho_v^2))}$ и по таблице критических точек распределения Стьюдента по заданному уровню значимости α и числу степеней свободы $k=n-2$ найти критическую точку $t_{\alpha/2}(k)$ при критической области $|T| > t_{\alpha/2}(k)$ [3, с.94].

Если $|T_{\text{набл}}| < t_{\alpha/2}(k)$, то нулевая гипотеза принимается на уровне значимости α .

Если $|T_{\text{набл}}| > t_{\alpha/2}(k)$, то нулевая гипотеза отвергается на уровне значимости α [2, с.312].

Критерий Колмогорова

Вспомогательным критерием по проверке равномерности распределения P -значения основного критерия является критерий Колмогорова. Определяется максимальное значение модуля разности между эмпирической функцией распределения $F_n(x)$ и соответствующей гипотетической функцией распределения $F(x)$ т.е. $d = (\sup) |F_n(x) - F(x)|$ [3, с.109]. Статистику d называют статистикой Колмогорова. Если H_0 верна, то $F_n(x)$ и $F(x)$ должны проявлять определенное сходство, и различие между ними должно убывать с увеличением n . Действительно, вследствие теоремы Бернулли $F_n(x) \rightarrow F(x)$ при $n \rightarrow \infty$ [4, с.301].

Далее определяется величина $u = \sqrt{n} d$ (поскольку сама величина $d \rightarrow 0$ при H_0 , приходится умножать ее на неогра-

ниченно растущую величину, чтобы распределение стабилизировалось) [4, с.302]. По статистическим таблицам (либо функцией $\text{pvKolm}(u)$ в среде MatCalc) находится P -значение критерия Колмогорова, то есть вероятность того, что максимальное расхождение между $F_n(x)$ и $F(x)$ будет не меньше, чем фактически наблюдаемое.

Алгоритм проверки по критерию Колмогорова:

1. Строятся эмпирическая функция распределения $F_n(x)$ и гипотетическая функция распределения $F(x)$.

2. Определяется мера расхождения между эмпирическим и гипотетическим распределением по формуле $d = \sup |F_n(x) - F(x)|$ и вычисляется величина $u = \sqrt{n} d$.

3. Если вычисленное значение u окажется больше критического u_α , определенного на уровне значимости α , то нулевая гипотеза H_0 отвергается. Если же u окажется меньше u_α , то считают, что гипотеза H_0 принимается на уровне α .

Проверка гипотез для модельных данных

Вычисляем методом Монте-Карло 999 квантилей распределения статистики критерия Стьюдента при верной нулевой гипотезе (статистика вычисляется 10000 раз). Строим гистограмму P -значений (1000 P -значений) и производим проверку равномерности распределения P -значений на отрезке $[0,1]$ по критерию Колмогорова. Из гистограммы видно, что P -значения почти равномерно распределены на отрезке $[0,1]$. Значит, гипотеза о равенстве нулю коэффициента корреляции дневных логарифмических доходностей акций и зарубежного отраслевого индекса на модельных данных принимается.

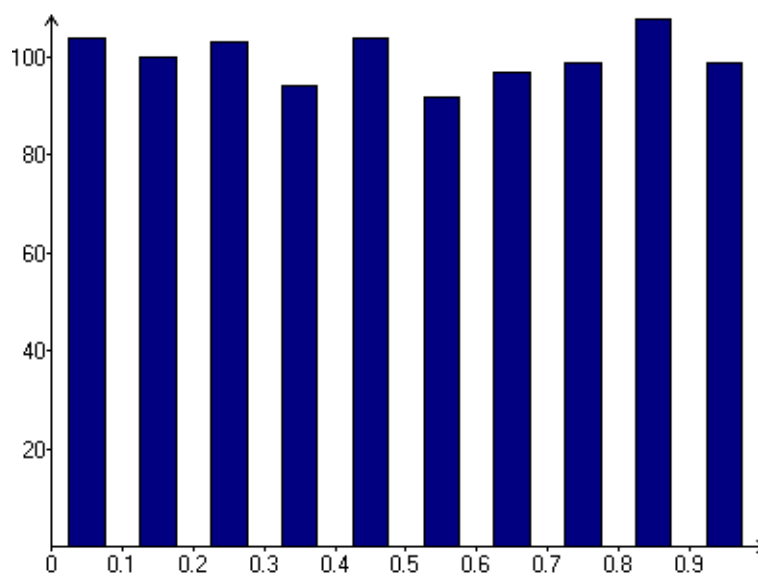


Рис. 3. Гистограмма P -значений для модельных данных

Выбор альтернативной гипотезы и оценка мощности критерия

В качестве двух альтернативных гипотез выберем гипотезы о том, что в первом случае коэффициент корреляции $H_1: \rho_r=0,2$, во втором - $H_2: \rho_r=0,3$. Заметим, что альтернативные гипотезы не слишком сильно отличаются от

нулевой гипотезы. Следующая таблица выполнена с помощью программы, которая методом Монте-Карло 10000 раз проверяет нулевую гипотезу (с уровнем значимости 0.05) при верных альтернативных гипотезах при объемах выборки, равных году ($n=252$), полугодию ($n=126$) и кварталу ($n=63$).

Табл. 6.

Мощность критерия Стьюдента

Корреляция	Альфа	Год	Полугодие	Квартал
0,2	0,05	0,888	0,618	0,365
0,3	0,05	0,998	0,937	0,685

Как показывают результаты, мощность критерия падает при уменьшении объема выборки. Также заметим, что чем больше отклонение от нулевой гипотезы, тем больше мощность критерия Стьюдента.

Проверка гипотез для реальных данных

Для проверки гипотезы о равенстве нулю коэффици-

ента корреляции дневных логарифмических доходностей акций и зарубежного отраслевого индекса на реальных данных используем программу, которая в период с 2008 по 2013 годы строит Р-значения по всем годам для всех компаний.

Табл. 7.

Р-значения для реальных данных за год

Компания	2008	2009	2010	2012	2013
ALUA.BA	0	0	0	0	0
APBR.BA	0	0	0	0	0
COME.BA	0	0	0	0	0
EDN.BA	0	0	0	0	0
FRAN.BA	0	0	0	0	0
GGAL.BA	0	0	0	0	0
PAMP.BA	0	0	0	0	0
PESA.BA	0,006	0	0	0	0
TECO2.BA	0	0	0	0	0
TS.BA	0	0	0	0	0
YPFD.BA	0	0,004	0,004	0	0

Построим гистограмму Р-значений из предыдущей таблицы.

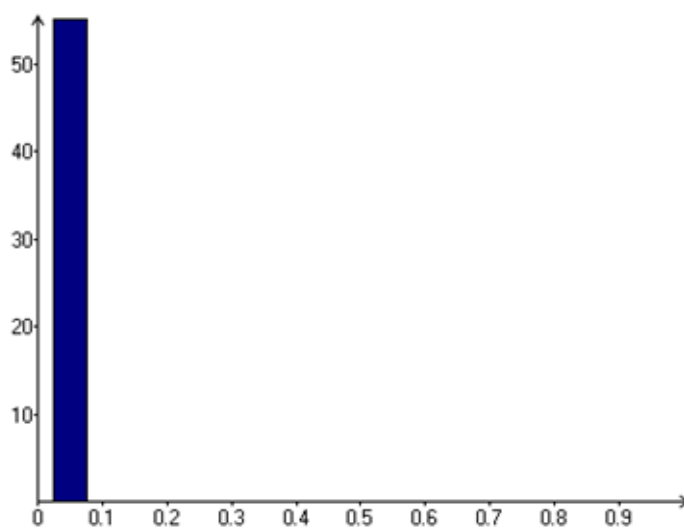


Рис. 4. Гистограмма Р-значений для реальных данных за год

Вычисляем долю проверок, в которых нулевая гипотеза принималась при 5% и 1% уровнях значимости. Результа-

ты представлены в следующей таблице.

Табл. 8.

Доля проверок для реальных данных за год

1% уровень значимости	5% уровень значимости
0	0

Как видно из данной таблицы, нулевая гипотеза систематически отвергается даже при 1% уровне значимости. Заменяем анализ полного календарного года исследованием данных за второе полугодие (для каждого года из

того же самого диапазона лет).

Построим таблицу Р-значений, в которой исследуется второе полугодие для каждого года.

Табл. 9.

Р-значения для реальных данных за полугодие

Компания	2008	2009	2010	2012	2013
ALUA.BA	0	0	0	0	0
APBR.BA	0	0	0	0	0
COME.BA	0	0,286	0	0	0
EDN.BA	0	0	0	0	0
FRAN.BA	0	0	0	0	0
GGAL.BA	0	0	0	0	0
PAMP.BA	0	0	0	0	0
PESA.BA	0,014	0,002	0	0	0
TECO2.BA	0	0	0	0	0
TS.BA	0	0	0	0	0
YPFD.BA	0,02	0,545	0,012	0	0

Построим гистограмму Р-значений из предыдущей таблицы.

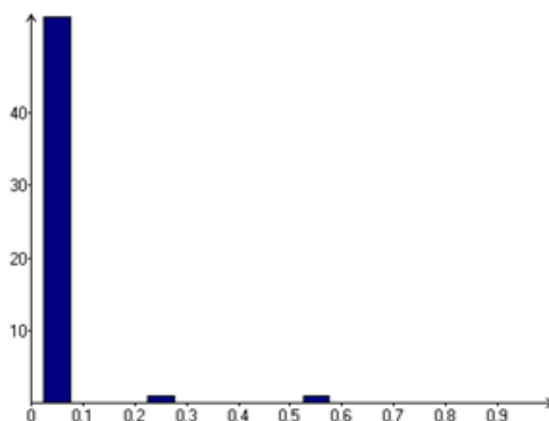


Рис. 5. Гистограмма Р-значений для реальных данных за полугодие

Аналогично, как и за год строится таблица долей проверок, в которых нулевая гипотеза принималась при 5% и

1% уровнях значимости. Только вместо года используется второе полугодие.

Табл. 10.

Доля проверок для реальных данных за полугодие

1% уровень значимости	5% уровень значимости
0,091	0,036

В результате видно, что и в этом случае гипотеза часто отвергается даже при 1% уровне значимости. Заменяем анализ второго полугодия исследованием данных за чет-

вертый квартал.

Изобразим таблицу Р-значений, в которой исследуется четвертый квартал для каждого года.

Табл. 11.

Р-значения для реальных данных за квартал

Компания	2008	2009	2010	2012	2013
ALUA.BA	0	0	0	0	0
APBR.BA	0	0	0	0	0,008
COME.BA	0	0,967	0	0	0
EDN.BA	0	0	0	0,008	0
FRAN.BA	0	0	0	0	0

GGAL.BA	0	0	0	0	0
PAMP.BA	0	0	0	0	0
PESA.BA	0,016	0,042	0	0	0
TECO2.BA	0	0	0	0	0
TS.BA	0	0	0	0,002	0
YPFD.BA	0,074	0,252	0,11	0	0

Построим гистограмму Р-значений из предыдущей таблицы.

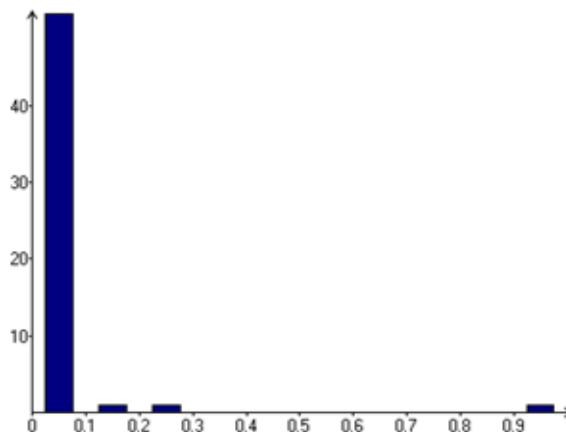


Рис. 6. Гистограмма Р-значений для реальных данных за квартал

Аналогично, как и за год строится таблица долей проверок, в которых нулевая гипотеза принималась при 5% и 1%

уровнях значимости. Вместо года используется четвертый квартал.

Табл. 12.

Доля проверок для реальных данных за квартал

1% уровень значимости	5% уровень значимости
0,109	0,073

Закключение

В данной работе в качестве исходных данных использовались модельные (для проверки правильности работы программ) и реальные данные (цены акций 13 компаний, входящих в индекс Merval Buenos Aires, и цены самого индекса в период с 2008 по 2013 годы).

Для модельных данных нулевая гипотеза о равенстве нулю коэффициента корреляции подтвердилась, что является следствием правильной работы программ, так как модельные данные являются независимыми случайными величинами. Также была вычислена мощность критерия Стьюдента при нулевой гипотезе $H_0: \rho_r=0$ и альтернативных гипотезах $H_1: \rho_r=0,2$; $H_2: \rho_r=0,3$. Результатом стало то, что при достаточно больших объемах выборки данный критерий является эффективным (имеет высокую мощность).

Для реальных данных было установлено, что нулевая гипотеза отвергается. Были проведены исследования не

только за календарный год, но и за полугодие и квартал. Этот результат не стал неожиданным, так как сравнивались акции из индекса с самим индексом.

Список литературы:

1. Плохинский Н.А. Биометрия. Изд. 2-е/Под ред. Чечецова В.П. – М.: Изд-во МГУ, 1970 – 367 с.
2. Гайдышев И. Анализ и обработка данных: специальный справочник. – СПб.: Питер, 2001 – 752 с.
3. Браилов А.В. Лекции по математической статистике. М.: Финакадемия, 2007 – 172 с.
4. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. Изд. 3-е, перераб. и доп./Под ред. Фигурнова В. Э. – М.: ИНФРА-М, 2002 — 528 с.
5. Бикел П., Доксам К. Математическая статистика. М.: Финансы и статистика, 1983 – 254 с.
6. <http://finance.yahoo.com/>

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ВОЛНОВЫХ ИМПУЛЬСОВ

Yuriy Zayko,

Russian Presidential Academy of National Economy
and Public Administration
Stolypin Volga Region Institute, Saratov, Russian Federation
Candidate of the physical-mathematical sciences,
Faculty of the State and Municipal Management

АННОТАЦИЯ

В статье численно исследованы осцилляции амплитуды перекрывающихся импульсов – прямоугольного и гауссова в результате интерференции узкополосных составляющих импульсов. Исследовано распыливание квантового волнового пакета при распаде стационарного состояния для гармонического осциллятора и прямоугольной потенциальной ямы.

ABSTRACT

Numerical analysis of amplitude oscillations of overlapping pulses (rectangular and Gaussian) due to interference of narrowband components of pulses is presented. Spreading of quantum wave packets in the process of decay of stationary state of harmonic oscillator and rectangular potential well have been investigated.

Ключевые слова: импульс, узкополосная составляющая, фурье-гармоника, дисперсия

Key words: pulse, narrowband component, Fourier-harmonics, dispersion.

Введение

Интерференция – типичное явление в физике волн. При распространении волновых импульсов оно также имеет место, но подчас его проявления весьма необычны и поэтому встречают недоверие среди специалистов – практиков. Прежде чем анализировать интерференционные явления для импульсов следует определить четко, что с чем интерферирует. Обычно в экспериментах по интерференции волн присутствуют две волны, которые при наложении и дают интерференционную картину. В случае с импульсами картина усложняется тем, что сам импульс представляет собой результат сложения большого числа составляющих его волн – т.н. узкополосных составляющих или гармоник. Представление импульса в виде интеграла Фурье дает картину распределения этих составляющих по частотному спектру. Надо представлять различие тех и других. Фурье-гармоника – это узкополосная составляющая с бесконечно узкой шириной спектра и, вообще говоря, является математической абстракцией. Узкополосная же составляющая – это физическое понятие, используемое, например, при синтезе радиочастотных фильтров. Математический аппарат, позволяющий представить сигнал и, в частности, импульс, как сумму узкополосных составляющих не разработан ¹, поэтому приходится пользоваться фурье-анализом. В настоящей статье, как, впрочем, и в остальной литературе, эти понятия до некоторой степени используются как синонимы.

1. Интерференция классических импульсов

Исходный импульс $E(z = 0, t)$, заданный в точке $z = 0$ среды уже представляет результат интерференции. В дальнейшем, распространяясь в диспергирующей среде, импульс искажается в результате изменившихся условий сложения его спектральных составляющих. Поскольку у большинства импульсов, например, у прямоугольных, число узкополосных составляющих велико, то и картина их взаимодействия, т.е. интерференции, выглядит сложной и запутанной. Однако можно подобрать условия, при которых интерферировать будет небольшое число состав-

ляющих импульса, или импульсов, например, наблюдая взаимодействие двух импульсов.

Рассмотрим задачу о наложении двух импульсов, распространяющихся в диспергирующей среде. Задача о распространении радиоимпульса заданного в точке $z = 0$ описывается выражениями

$$E(z, t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} E(\omega) e^{-i\omega t + h(\omega)z} d\omega$$

$$E(\omega) = \int_{-T_0/2}^{T_0/2} E(z = 0, t) e^{i\omega t} dt \quad (1)$$

$h(\omega)$ – закон дисперсии волн из которых составлен импульс. Для импульса с прямоугольной огибающей

$$E(z = 0, t) = \sin \omega_0 t \text{ для } |t| \leq T_0/2 \text{ и } E(z = 0, t) = 0$$

для $t < -T_0/2, t > T_0/2$, T_0 – длительность импульса,

ω_0 – несущая частота. В случае произвольного закона дисперсии эта задача не имеет аналитического решения и может быть исследована лишь численно. Для достаточно длительных импульсов ($T_0\omega_0 \gg 1$) с хорошей точностью можно использовать т.н. приближения теории дисперсии, когда точное выражение для $h(\omega)$ заменяют его разложением в ряд Тейлора вблизи несущей частоты заполнения импульса ω_0 . Так, например, для прямоугольного импульса во втором приближении теории дисперсии для $E(z, t)$ получено выражение [1]

$$E(z, t) = \frac{1-i}{2} \exp[i(\omega_0 t - h_0 z)] \{F^*(u) + F^*(v)\} \quad (2)$$

$$u = \frac{\theta}{\sqrt{\pi |h_0'|}}, v = \frac{T_0 - \theta}{\sqrt{\pi |h_0'|}}, \theta = t - zh_0' + T_0/2$$

$$h_0 = h(\omega_0), h_0' = \frac{dh(\omega_0)}{d\omega}, h_0'' = \frac{d^2h(\omega_0)}{d\omega^2} \quad (3)$$

где

а F – интеграл Френеля:

¹Его разработка очень напоминала бы попытки разработать систему числения, учитывающую конечную точность представления чисел – “неевклидову” арифметику (см. например, статью В. Rotman. 1997. “The Truth about Counting”. The Sciences. 37 (6): 34 – 39.

$$F(x) = \int_0^x \exp\left(i \frac{\pi}{2} y^2\right) dy \quad (4)$$

На рис. 1 представлены результаты расчета по формуле

(2) для случая распространения двух одинаковых прямоугольных импульсов длительностью T_0 , генерируемых в точке $z = 0$ с интервалом времени $2T_0$ и двигающихся в одну сторону.

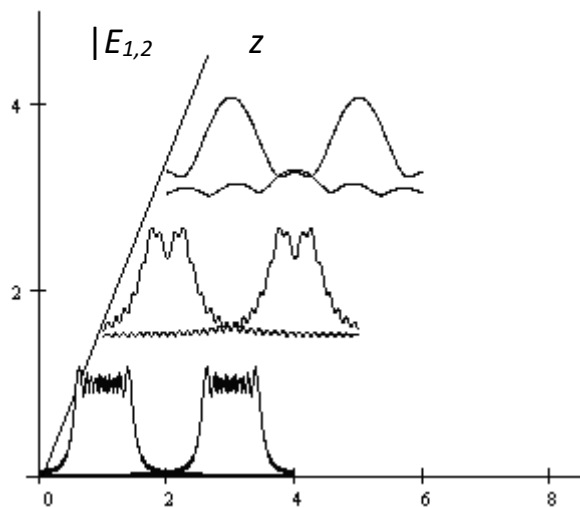


Рис. 1. Характер поведения амплитуд $|E_1|$ и $|E_2|$ импульсов без учета интерференционных явлений. Показаны импульсы при значениях $N=10$ (нижний ряд), $N=4$ (средний ряд), $N=1.6$ (верхний ряд). Масштаб по оси z произвольный, .

На рисунке показаны амплитуды импульсов $|E_1(z,t)|$ и $|E_2(z,t)|$ при разных значениях пройденного ими расстояния. Искажения импульсов определяются параметром $N = \sqrt{d/z}$, где $d = T_0^2 / \pi |h_0''|$, который убывает с ростом пройденного импульсами расстояния. Начальное значение $N(z \ll d) = 10$, два других последовательно равны

4 и 1.6. Когда перекрытие импульсов мало (малые z , $N = 10$) интерференционными эффектами можно пренебречь. Но при значительном перекрытии этого делать нельзя и картину распределения амплитуды нужно рассчитывать, складывая поля $E_1(z,t)$ и $E_2(z,t)$ импульсов и лишь затем вычисляя их общую амплитуду. Результат этого расчета показан на рис. 2

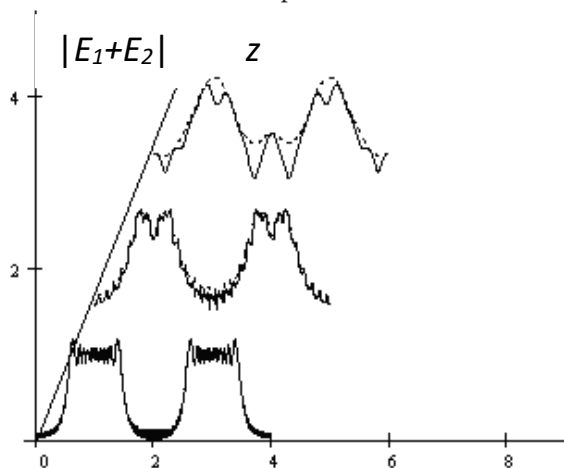


Рис. 2. То же, что на рис. 1 с учетом интерференции импульсов (сплошные линии). Точками показано поведение $|E_1| + |E_2|$ для соответствующих импульсов.

Распределение амплитуды на рис. 2 явно демонстрирует интерференцию импульсов.

Обратим внимание на то, что даже когда импульсы перекрываются незначительно, их амплитуда также содержит осциллирующую составляющую. Она появляется даже для одного импульса. По ее поводу существуют различные мнения. С точки зрения практической радиотехники – это результат “существенно разного соотношения между низкочастотными и высокочастотными составляющими в их

текущих спектрах” [2]. По утверждению приверженцев теории аналитического сигнала – это некий артефакт [3, 4], связанный с недостатками теории комплексного сигнала (по терминологии [5]). В работе [4] высказано предположение, что эти осцилляции также являются результатом интерференции узкополосных составляющих импульса.

Более приемлемым с точки зрения теории аналитического сигнала является гауссов импульс², который при распространении в диспергирующей среде не обнаружи-

² Хотя, как сказано в [5] гауссов импульс не является аналитическим сигналом, он стремится к нему с уменьшением спектральной ширины.

вает никаких осцилляций амплитуды. С точки зрения интерференционной теории [4] отсутствие осцилляций амплитуды у гауссова импульса связано с тем, что он, грубо говоря, представляет единственную узкополосную составляющую, которой не с чем интерферировать. В то же время импульсы со сложной огибающей, например, прямоугольные, содержат большое число узкополосных составляющих, которые и в случае одного импульса дают осцилляции, интерферируя между собой.

Для доказательства интерференционной причины появления осцилляций, покажем, что они могут наблюдаться и для гауссовых импульсов. Рассмотрим два гауссовых импульса генерируемых в точке $z = 0$, причем второй импульс задержан относительно первого на время T

$$E(0, t) = \exp(-i\omega_0 t) \left\{ \exp(-a^2 t^2) + \exp[-a(t-T)^2] \right\} \quad (5)$$

Величина $1/\sqrt{a} < T$ представляет собой полуширину импульса по уровню $1/e$. Импульсы узкополосные, т.е. $\omega_0 / \sqrt{a} > 1$. Расчет искажения выполняется по

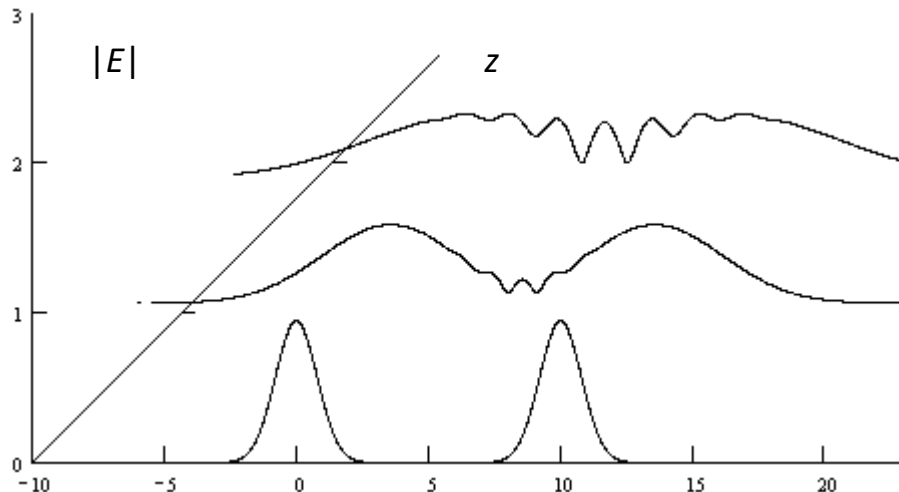


Рис. 3. Амплитуда двух гауссовых импульсов до перекрытия (внизу, $\mu = 0.5$), для малого перекрытия ($\mu = 3.5$) и большого перекрытия (вверху, $\mu = 5.5$). Задержка импульсов $\sqrt{a}T=10$; $\tau = \sqrt{a}(t-zh_0')$, $z = \mu/2h_0''a$.

Полученные результаты, во-первых, подтверждают интерференционную картину искажения импульсов и, во-вторых, позволяют убедить приверженцев теории аналитического сигнала, противопоставляющих ее теории “комплексного сигнала”, т.е. комплексному анализу, в ее приближенном характере, допускающем использовать ее только для грубых оценок, но не расчетов³.

2. Расплывание квантовых пакетов.

В работе [4] было высказано предположение, что при развале связанного состояния, описываемого волновой функцией $\Psi(z, t)$ могут наблюдаться осцилляции амплитуды Ψ , подобные описанным выше. Это утверждение требует уточнения.

Напомним постановку задачи. Волновая функция $\Psi(z, t)$ связанного состояния удовлетворяет уравнению Шредингера с потенциалом $U(z, t) = U(z)$ для $t \leq 0$ и $U(z, t) = 0$ для $t > 0$. Если потенциал $U(z)$ достаточно плавный, то она не имеет разрывов и отлична от нуля всюду, напоминая

формулам (1), в которых второй интеграл по времени вычисляется в пределах от $-\infty$ до $+\infty$, поскольку гауссов импульс отличен от нуля всюду. По мере распространения импульсы расплываются и начинают перекрываться. В тех же обозначениях, что и выше, получим

$$E(z, t) = \frac{e^{i\omega_0 t - i\omega_0 z}}{\sqrt{1 - 2ih_0''a}} \left\{ \exp\left[\frac{-a(t - zh_0')^2}{1 - 2ih_0''a}\right] + \exp\left[\frac{-a(t - T - zh_0')^2}{1 - 2ih_0''a}\right] \right\} \quad (6)$$

С помощью (6) можно получить выражение для амплитуды $|E(z, t)|$

$$|E(z, t)| = (1 + \mu)^{-1/4} \left\{ e^{-2\delta^2} + e^{-2\delta(\sigma - T)^2} + 2e^{-\delta[\sigma^2 + (\sigma - T)^2]} \cos \delta [\sigma^2 - (\sigma - T)^2] \right\}^{1/2} \quad (7)$$

$$\delta = \frac{a}{1 + \mu^2}, \mu = 2kh_0''a, \sigma = t - zh_0'$$

На рис. 3 показана амплитуда импульсов для различных значений параметра $\mu = 2h_0''a$. Для малых μ импульсы не перекрываются и осцилляции отсутствуют. Для больших μ в области перекрытия возникают осцилляции амплитуды благодаря интерференции. Из (6) также следует, что для одного импульса осцилляций нет, что согласуется с их интерференционной природой.

тем самым гауссов импульс. В этом смысле она представляет собой единственную узкополосную составляющую и при освобождении от потенциала U , в котором она существовала до момента $t = 0$, не должна давать осцилляций. Физической причиной их отсутствия является отсутствие условий для интерференции.

Рассмотрим задачу об эволюции волнового пакета, который до момента времени $t = 0$ представлял волновую функцию n -го связанного состояния гармонического осциллятора $A(z, t = 0) = \Psi_n(z)$, где

$$\Psi_n(z) = \left(\frac{m\omega}{\pi\hbar}\right)^{1/4} \frac{1}{\sqrt{2^n n!}} \exp\left(-\frac{m\omega}{2\hbar} z^2\right) H_n\left(z\sqrt{\frac{m\omega}{\hbar}}\right) \quad (8)$$

H_n – полином Эрмита, m, ω – масса и частота осциллятора, $\hbar$ – постоянная Планка [6]. При развале потенциала, волновой пакет эволюционирует как волновая функция свободной частицы в соответствии с формулами

³Преимущества аналитического сигнала связывались, в основном, с обширными практическими приложениями. При этом на такие “мелочи”, как нарушение причинности, просто не обращали внимание.

$$A(z, t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} A(k) e^{-i\omega(k)t + ikz} dk$$

$$A(k) = \int_{-\infty}^{\infty} A(z, 0) e^{-ikz} dz$$

$$\omega(k) \approx \omega_0 + \frac{\hbar k^2}{2m}, \omega_0 = \frac{E_0}{\hbar}, n > 1 \quad (9)$$

которые являются аналогом выражений (1) для поставленной задачи; $E_0 = \hbar\omega/2$ – энергия основного связанного состояния осциллятора, $\hbar^2 k^2 / 2m$ – энергия свободной частицы, k – волновое число. После выполнения необходимых вычислений получим окончательное выражение

$$A(z, t) \approx \frac{\exp(-i\omega t/2 + imz^2/2\hbar t - i\pi/4)}{\sqrt{2^n n!}} \sqrt{\frac{m}{\pi\hbar\omega t}} H_n\left(\sqrt{\frac{m}{\hbar\omega t}} z\right), \omega t > 1 \quad (10)$$

Из (10) видно, что при фиксированных t у импульса наряду с ожидаемым расплыванием появляется дополнительная пространственная квадратичная модуляция фазы. Никаких дополнительных осцилляций амплитуды, о которых говорилось выше, в соответствии с интерференционной теорией нет.

Можно получить общую формулу, пригодную для исследования динамики разваливающегося состояния при любой форме потенциала $U(z)$. Комбинируя первые две формулы в (9) получим (величина ω_0 опущена)

$$A(z, t) = \int A(z', 0) \Delta(z - z', t) dz'$$

$$\Delta(z - z', t) = \sqrt{\frac{m}{2\pi\hbar t}} \exp\left[-i \frac{m}{2\hbar t} (z - z')^2\right] \quad (11)$$

Интегрирование в (11) выполняется по области, в которой $A(z, 0)$ отлична от нуля. Функция $\Delta(z - z', t)$ удовлетворяет условию $\Delta(z - z', t) \xrightarrow{t \rightarrow 0} \delta(z - z')$, где δ -дельта-функция Дирака. Формулу (11) можно применить для решения задачи в случае потенциала $U(z)$, не удовлетворяющего условию плавности, например для потенциала в виде прямоугольной потенциальной ямы с бесконечными стенками. Легко показать, что решение в этом случае можно выразить с помощью тех же интегралов Френеля (4), что и в классическом случае (см. формулу (2)). Напри-

мер, для n – го состояния в бесконечно глубокой потенциальной яме, когда $A(z, 0) = \sqrt{2/a} \sin n\pi z/a$ [6], где a – ширина ямы, из (11) получим с точностью до несущественного фазового множителя

$$A(z, t) \sim \frac{1}{\sqrt{2a}} \left\{ e^{i(x+\Delta x)} [F^*(x + \Delta x) + F^*(b - x - \Delta x)] - e^{i(x-\Delta x)} [F^*(x - \Delta x) + F^*(b - x + \Delta x)] \right\}$$

$$x = \sqrt{\frac{m}{\hbar t}} z, b = \sqrt{\frac{m}{\hbar t}} a, \Delta x = \frac{2\pi}{b} \quad (12)$$

$F(z)$ – интеграл Френеля (4). Расчеты показывают, что в этом случае появятся те же осцилляции амплитуды, что и в классическом случае.

Закключение.

На основании результатов статьи и предыдущих работ (см. библиографию в [4]) можно утверждать, что наличие или отсутствие осцилляций квадратурных компонент сигнала (импульса) – амплитуды и мгновенной частоты, связано с существованием узкополосных составляющих сигнала и интерференцией между ними. При этом ситуация одинакова как для классической, так и для квантовой физики. Вопрос о связи узкополосных составляющих сигнала и спектральных составляющих Фурье-спектра продолжает оставаться интересным и требующим дальнейшего исследования.

Ссылки:

1. Гинзбург, В.Л. 1967. Распространение электромагнитных волн в плазме. Москва: Наука.
2. Вербин Ю.П. 1995. “Об оценке скорости распространения радиосигнала.” Радиотехника и Электроника. 40(8): 1169 – 1176.
3. Вакман Д.Е. 1986. “О быстрых осцилляциях параметров колебаний.” Радиотехника и Электроника. 31 (7): 1459-1462.
4. Зайко Ю.Н. 2012. “История одного «артефакта».” Известия Саратовского Университета, сер. Физика. 12 (1): 3-12.
5. Вайнштейн Л.А., Вакман Д.Е. 1977. “Амплитуда, фаза, частота – основные понятия теории колебаний”. Успехи физических наук. 123 (4): 657-682.
6. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. 1974. Теоретическая физика. Т. 3. Квантовая механика. Нерелятивистская теория. Москва: Наука.

УГОЛ РАСШИРЕНИЯ ПЛАВУЧЕГО ВИХРЕВОГО КОЛЬЦА, ДВИЖУЩЕГОСЯ ПРОТИВ ДЕЙСТВИЯ ВЫТАЛКИВАЮЩЕЙ СИЛЫ

Никулин В.В.

Доктор физико-математических наук,
Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН

EXPANSION ANGLE OF BUOYANCY VORTEX RING MOVING AGAINST BUOYANCY FORCE

Nikulin V.V. Doctor of physics and mathematics, Lavrentyev institute of hydrodynamics SB RAS

АННОТАЦИЯ

Экспериментально определяется угол расширения плавучего вихревого кольца при его движении против действия выталкивающей силы. Результаты сравниваются с предсказаниями разработанной ранее теоретической модели, а также с данными для углов расширения однородных вихрей и всплывающих в поле тяжести неоднородных.

ABSTRACT

Expansion angle of buoyancy vortex ring moving against buoyancy force is experimentally studied. Results are compared with theoretical model predictions and data for expansion angles of homogeneous and buoyant heterogeneous vortices.

Ключевые слова: плавучее вихревое кольцо, угол расширения.

Key words: buoyancy vortex ring, expansion angle.

Одним из ярких свойств вихревых колец является линейность увеличения их размеров в зависимости от пройденного расстояния, по крайней мере, на начальном этапе движения. Данный эффект характеризуется углом расширения кольца α , который равен dR/dz , R – радиус кольца, z – координата, вдоль которой происходит движение. К настоящему времени установлено, что угол расширения всплывающих вихрей на порядок величины больше, чем у вихрей в однородной жидкости [1,2], однако чем вызвано такое различие объяснения не было. В недавней работе [3] теоретически показано, что подобная разница может быть связана с действием подъемной силы. Оказалось, что подъемная сила увеличивает угол расширения, если движение происходит по направлению ее действия и уменьшает, если наоборот. Данный вывод о влиянии подъемной силы на α у всплывающих вихрей согласуется с известными экспериментами. В то же время вывод, касающийся угла расширения при движении против действия подъемной силы, не имеет достаточного экспериментального подтверждения. В работе [4] при исследовании движения вихревого кольца сверху вниз в стратифицированной жидкости было замечено, что при вхождении в более тяжелую среду в некоторых случаях радиус кольца уменьшается, т.е. угол расширения становится отрицательным. Однако количество плавучего вещества в вихре было неконтролируемо, что затрудняет интерпретацию результатов. В [5] при исследовании переноса воздуха вихревым кольцом в глубину жидкости установлено, что в условиях эксперимента его угол расширения меньше чем у всплывающего вихря и соизмерим с углом расширения вихря в однородной жидкости. Однако полученной информации недостаточно, чтобы провести сопоставление с моделью и сделать вывод о динамике размеров плавучего вихря при его движении сверху вниз.

В настоящей работе проведены экспериментальные исследования движения плавучего вихревого кольца против действия подъемной силы заданной величины, в широком диапазоне изменения его начальной скорости. Плавучесть создавалась путем помещения пузырьков воздуха извест-

ного суммарного объема в ядро вихревого кольца. Определена динамика его размеров, проведено сопоставление экспериментальных результатов с данными для однородных вихрей, всплывающих в поле тяжести неоднородных и предсказаниями теоретической модели [3]. На основе такого сравнения установлено влияние подъемной силы на угол расширения плавучих вихревых колец.

1. Экспериментальная установка и результаты измерений.

Экспериментальная установка представляет собой вертикальный сосуд высотой 1200 мм, сечением 190×220 мм, заполненный водой. В верхней части сосуда установлена цилиндрическая камера с ориентированным вертикально вниз выходным соплом. Диаметр камеры 35 мм, сопла – 20 мм. Для образования колец из камеры поршнем импульсно вертикально вниз выбрасывается струя воды. Ход поршня – 20 мм. Таким образом, в силу несжимаемости воды, длина струи составляет примерно 60 мм. С целью создания плавучести в вихрь помещается воздух. Для этого на нижней плоской поверхности сопла на расстоянии 2 мм от отверстия располагаются пузырьки воздуха, общим объемом $V = 0,4 \text{ см}^3$. При истечении струи пузырьки захватываются формирующимся вихрем, а затем под действием центробежной силы попадают в его торообразное ядро, где собираются на осевой линии тора, перемещаясь вместе с вихрем. Движение вихревого кольца регистрируется скоростной видеокамерой. Производится теневая съемка на просвет перпендикулярно направлению движения. Положение вихря визуализируется из-за наличия в нем пузырьков воздуха. Вихрь находится в поле зрения камеры на протяжении 750 мм по ходу своего движения. Измеряется внешний поперечный размер области d , занимаемой пузырьками, в зависимости от расстояния до сопла и времени движения. В качестве начального положения вихревого кольца принято расстояние 45 мм от сопла, когда вихрь уже был сформирован. Начальный внешний диаметр кольца d_1 во всех экспериментах составлял $29,5 \pm 1,5$ мм. Начальная скорость u_1 изменялась от 28 до 273 см/с.



Рис.1.

На рис.1 представлена фотография пузырьков воздуха, захваченных вихрем. На протяжении практически всего пути перемещения занимаемая ими область имеет кольцевую форму, лишь перед началом распада вихря начинает ее терять. При начальных скоростях движения примерно меньших 60 см/с на конечной стадии наблюдаются пульсации поперечного размера области, занимаемой пузырьками, сопровождающиеся уменьшением ее размеров.

На рис.2 точками изображены характерные значения внешнего поперечного размера области d мм, занимаемой

пузырьками, в зависимости от расстояния до сопла z мм при различных начальных скоростях движения вихря u_1 : $u_1 = 28$ (1), 45 (2) и 115 см/с (3). Сплошные линии – линейные регрессии, проведенные по экспериментальным точкам, взятым до уменьшения размеров области. По половине угла наклона графиков линейных регрессий находится начальный угол расширения вихревого кольца (поскольку угол расширения связывается с радиусом, а не с диаметром).

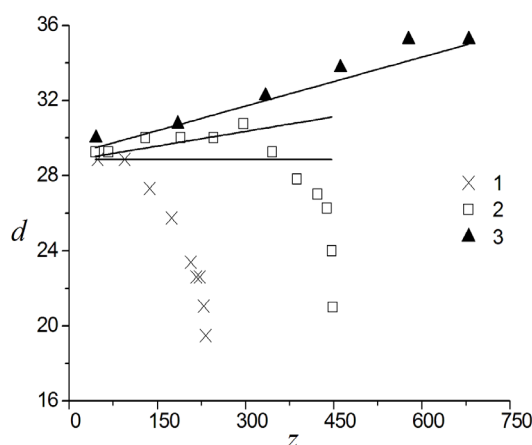


Рис.2.

Точки 1 соответствуют минимально возможной начальной скорости, при которой еще происходит захват пузырьков. Из рис. 2 следует, что в этом случае практически сразу после формирования размер кольца начинает убывать. При больших скоростях сначала размер увеличивается, а на конечной стадии движения также убывает, точки 2. Когда начальная скорость превышает примерно 60 см/с на протяжении всего поля наблюдения диаметр кольца возрастает примерно линейно с пройденным расстоянием, точки 3.

В работе [3-16] получены уравнения для определения угла расширения вихревого кольца, из которых следует формула для начального угла расширения:

$$\alpha_1 = \alpha^* + F/(2\pi\beta_0\Gamma_1^2), \quad (1)$$

F – интегральная выталкивающая сила, ρ_0 – плотность жидкости, Γ_1 – начальная циркуляция скорости, $\alpha^* = \gamma\beta/2$, где γ – эмпирический параметр. Параметр α^* можно рассматривать как угол расширения в однородной жидкости, поскольку случай $F = 0$ соответствует движению вихря в

однородной жидкости. Если движение происходит по направлению действия подъемной силы, то $F > 0$, если против, то $F < 0$. Отсюда и из (1) следует, что угол расширения всплывающих вихрей должен быть больше, а движущихся против действия выталкивающей силы меньше, чем у вихрей в однородной жидкости.

Используя экспериментальные данные, рассчитаем величины начальных углов расширения в зависимости от числа Рейнольдса, рассчитанного по начальным значениям скорости и радиуса вихря: $Re_1 = u_1 R_1 / \nu$, ν – кинематическая вязкость жидкости. В настоящих экспериментах $F = \rho_0 g V$, g – ускорение свободного падения, практически постоянна, так как за счет гидростатики объем пузырьков может измениться не более чем на 7%. Величину Γ_1 можно найти через начальные радиус кольца и скорость вихря. Согласно [6]

$$u = \beta\Gamma/R, \quad (2)$$

где параметр β можно записать в следующем виде:

$$\beta = [\ln(8R/a) - 1/2 + \langle v^2 \rangle / (v_0^2)] / (4\pi), \quad (3)$$

$\langle v^2 \rangle$ - средний квадрат вращательной скорости по сечению ядра, v_0 - вращательная скорость на границе ядра. Полагая, что при движении вихря сохраняется подобие, будем считать, что $\beta = \text{const}$ и не зависит от времени. Используя (2) выражаем Γ_1 через Re_1 . Подставляя полученное выражение и F в (1), найдем формулу для вычисления α_1 :

$$\alpha_1 = \alpha_* - \frac{\beta g V}{2\pi v^2 Re_1^2} \quad (4)$$

Согласно [1-76], $R/a \approx 5$. Очевидно, что отношение $\langle v^2 \rangle / v_0^2$ в любом случае лежит в диапазоне от 0 до 1. Тогда, подставляя в (3) $R/a = 5$, получим, что β лежит в диапазоне от 0,25 до 0,33. Округляя до десятых долей, так же как в [3-14], положим $\beta = 0,3$. Подставляя в (4) $\beta = 0,3$, $g = 103 \text{ см/с}^2$, $V = 0,4 \text{ см}^3$, $v = 10^{-2} \text{ см}^2/\text{с}$, получим выражение

для расчета начального угла расширения

$$\alpha_1 = \alpha_* - \frac{19,1 \cdot 10^4}{Re_1^2} \quad (5)$$

Из (5) следует, что для нахождения α_1 надо задать величину α_* . Как отмечалось выше можно считать, что α_* есть угол расширения вихревого кольца в однородной жидкости. В [1-115] на рис.5.3 приведены экспериментальные данные, выражающие зависимость угла расширения однородного вихря от начального числа Рейнольдса Re_1 . Из этого рисунка можно определить средние величины α_* для чисел Re_1 , примерно равных (2,3; 4,5; 10; 22,4; 33,9)·103. В результате получаем соответствующие значения α_* : (18,9; 18,5; 8; 6,7; 6,5)·10⁻³.

На рис.3 показаны величины начальных углов расширения α_1 в

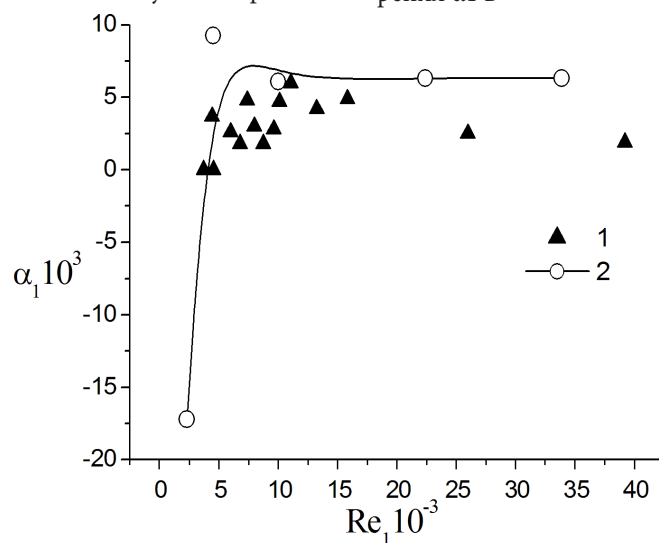


Рис.3.

зависимости от Re_1 , полученные экспериментально (точки 1) и рассчитанные по формуле (5) (точки 2), для указанных выше значений Re_1 и α_* . Сплошная кривая - сплайновая интерполяция расчетных точек.

Из рис.3 видно качественное и количественное согласие экспериментальных и расчетных величин. Также можно сделать вывод, что угол расширения плавучих вихревых колец, распространяющихся против действия выталкивающей силы, не превосходит угол расширения однородных вихрей и более чем на порядок величины меньше угла расширения всплывающих неоднородных вихрей, который примерно равен 0,1 [2].

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ №14-08-00226.

Список литературы.

1. Д.Г. Ахметов. Вихревые кольца. Новосибирск. 2007. 152с.
2. Заславский Б.И., Сотников И.М. Экспериментальное исследование движения всплывающих вихревых колец // ПМТФ. 1983. № 1. С. 20-26.
3. Никулин В.В. Аналитическая модель движения турбулентных вихревых колец в несжимаемой жидкости // ПМТФ. 2014. №4. С. 11-18.
4. A.M. Hecht, A.J. Bilanin, J.E. Hirsh and R.S. Snedeker. Turbulent vortices in stratified fluids // AIAA J. 1980. No.7. P. 738-746 (РТК. 1980. т.18, №7. С.146-156).
5. Никулин В.В. Перенос воздуха в глубину жидкости в ядре вихревого кольца // Научное обозрение. 2015. №1. С. 65-67.
6. Saffman P.G. The velocity of viscous vortex rings // Stud. Appl. Math. 1970. V.49, N4. P.371-380.

ВЫВОД СИЛЫ ЛОРЕНЦА, УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ УРАВНЕНИЙ МАКСВЕЛЛА, КОНСТАНТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И МАГНИТНОЙ ПРОНИЦАЕМОСТЕЙ ИЗ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ЛОРЕНЦА

Рысин Андрей,

АНО НТЦ «Техком», Радиоинженер

Бойкачёв Владислав,

директор АНО НТЦ «Техком» Кандидат технических наук

г. Москва

Никифоров Игорь,

Чувашский государственный университет

Кандидат технических наук. Чебоксары

CONCLUSION OF THE LORENTZ FORCE, TO IMPROVE THE MAXWELL EQUATIONS CONSTANTS PERMITTIVITY AND PERMEABILITY FROM THE LORENTZ TRANSFORMATIONS

Andriy Rysin, ANO STC "Techcom" Radio engineer Boikachev Vladislav, director ANO STC "Techcom" Candidate of Technical Sciences Moscow

Igor Nikiforov, Chuvash State University Candidate of Technical Sciences Cheboksary

АННОТАЦИЯ

Основной идеей статьи является доказательство наличия силы Лоренца исходя из соблюдения преобразований Лоренца для электромагнитных составляющих. Путем простейших логических умозаключений показано как получают усовершенствованные уравнения Максвелла и константы электрической и магнитной проницаемости в этих уравнениях. Также показано, какое обоснование имеет разница масс между протоном и электроном.

ABSTRACT

The main idea of the article is to prove the existence of the Lorentz force on the basis of compliance with the Lorentz transformation for electromagnetic components. By simple logical reasoning it shows how advanced the Maxwell equations are obtained and the constant electric and magnetic permeability in these equations. It also shows what justification there is a difference between the masses of the proton and the electron.

Ключевые слова: сила Лоренца, усовершенствованные уравнения Максвелла, преобразования Лоренца-Минковского, электрическая и магнитная проницаемости, разница масс протона и электрона.

Key words: Lorentz force, advanced Maxwell's equations, Lorentz transformation, Minkowski, electric and magnetic permeability, the difference of the masses of the proton and electron.

1. Доказательство связи силы Лоренца с преобразованиями Лоренца.

Внимательно приглядимся к системе уравнений в соответствии с преобразованиями Лоренца [1]:

$$\begin{aligned} E_y &= (E_{y0} - V H_{z0} / c^2) (1 - (V/c)^2)^{1/2}; \\ E_z &= (E_{z0} - V H_{y0} / c^2) (1 - (V/c)^2)^{1/2}; \\ H_y / c &= (\dot{I}_{y0} / c + V \dot{A}_{z0} / c) (1 - (V/c)^2)^{1/2}; \\ H_z / c &= (\dot{I}_{z0} / c - V \dot{A}_{y0} / c) (1 - (V/c)^2)^{1/2} \end{aligned} \quad (1)$$

Если провести умножение первого уравнения системы (1) на значение заряда e , то практически получим всем известный закон Лоренца (если учтём, что $H = Ec$):

$$\begin{aligned} F &= E_y = e(E_{y0} - V B_{z0} / c) (1 - (V/c)^2)^{1/2} = \\ &= e(1 - (V/c)^2)^{1/2} (E_{y0} - V \mu E_{z0}) = e(1 - (V/c)^2)^{1/2} (E_{y0} - (V/c) E_{z0}) \end{aligned} \quad (2)$$

Здесь имеем разницу только на скорость света в члене $V B_{z0} / c$, и мы по нашей теории [2] считаем, что $\mu = 1/c$, если исключить внешние воздействия. Если теперь сделать умножение обеих частей уравнения (2) на скорость света, то получается, что скорость движения V по оси x определяет преобразование компоненты напря-

жённости электрического поля по оси z в компоненту

$$H_{y0} = c E_{y0} \text{ по оси } y. \text{ Отсюда следует важный вывод:}$$

закон Лоренца является частным случаем варианта преобразований Лоренца при представлении этого процесса из другой противоположной системы наблюдения. Об этом и говорит умножение на скорость света, когда проекции напряжённостей электрических и магнитных полей меняются местами, соответственно, что при этом меняются и проекции по координатам, и вариант прямолинейного движения с разложением по длине и времени переходит в замкнутое движение с разложением по ортогональным координатам [3]. Такой вывод следует и из того, что вид записи по одной и той же закономерности не может привести к разным результатам, так как в этом случае возникает неоднозначность и нарушаются причинно-следственные связи, а значит и закон сохранения количества.

Под значением заряда, исходя из нашей теории, следует понимать эквивалент пространственно-временного искривления соответствующей противоположности. Иными словами здесь учитывается тот факт, что дополнительное взаимодействие через так называемый заряд обязательно связано с переходом в противоположность, так как иначе не было бы и самого взаимодействия. Отсюда становится понятным, что сила Лоренца не является напряжённостью ни электрического, ни магнитного поля, и здесь происхо-

дит не сложение и вычитание напряжённостей электрических и магнитных полей по выбранной оси координат, как это было в (1), а возникновение ортогональной силы к силе от напряжённости по выбранной оси. Действительно, противодействие при условии соблюдения закона сохранения количества не может выражаться в компенсации, так как тогда возможно обнуление сил и энергии. Поэтому оно выражается через смену направления движения. Если исходить из формул (1), то запись $F = eE_y$ отражает вариант прямолинейного движения заряда e вдоль оси y относительно оси x со скоростью V_x . Движение вдоль оси y со скоростью V_y даст ортогональное направление для силы Лоренца. То есть, в этом случае у нас не одна составляющая силы по координате, а две – по разным координатам. Необходимо обратить внимание на то, что здесь нет варианта векторного сложения скоростей с прямолинейным движением, так как идёт непрерывный процесс преобразования одной силы за счёт воздействия другой, что и обеспечивает замкнутое движение. Понятно, что если бы не было константы в скорость света (нет мгновенной реакции), то не было и последовательности, при которой скорость V_x приводит к появлению значения E_y от величины B_{z0} . А это даёт, в результате воздействия на так называемый заряд, появление скорости V_y , что приводит к появлению ортогональной силы, дающей замкнутое движение. Фактически можно сказать следующее, что магнитная индукция B прямолинейного воздействия по оси z при взаимодействии с пространственно-временным искривлением является причиной формирования замкнутой напряжённости электрического поля в ортогональной плоскости, что и видно по наличию силы Лоренца. Иными словами, это подтверждает нашу гипотезу о том, что в противоположностях прямолинейные процессы переходят в замкнутые и наоборот. Благодаря наличию силы Лоренца происходит изменение направления движения, что и означает противодействие и взаимное влияние противоположностей. То есть, сила Лоренца – это результат взаимного влияния пространственно-временного искривления и электромагнитных свойств среды.

На основе законов Снеллиуса в пространственно-временном искривлении можно получить изменение направления движения электромагнитной волны. При этом мы считаем, что пространственно-временное искривление неподвижно. В результате воздействия силы Лоренца всё наоборот, электромагнитные компоненты считаются неподвижными, а движение приобретает объект, отражающий пространственно-временное искривление. Ясно, что сила Лоренца связана с неоднородностью пространства и времени в направлении действия силы, а иначе бы не было и самой силы. Фактически, как это будет показано в дальнейшем, при представлении заряда как, например, дифференциала от времени $e = 1/\delta t$ (единица в данном случае выполняет роль константы и может, например, определять минимальную величину длины), мы получаем движение, связанное с противоположностью. Такая замена вполне логична. Так как если бы мы представляли заряд вне единиц пространства и времени, то это бы означало полную независимость заряда от пространства и времени. В принципе такая зависимость следует и из формулы вы-

числения лембовского сдвига [3].

2. Линеаризация инвариантного энергетического соотношения как результат физического взаимодействия при взаимном преобразовании.

Можно заметить, что в формуле (2) при скорости $V=c$, мы имеем значение силы Лоренца равной нулю. Иными словами это означает, что в этом случае компонента E_{y0} целиком переходит в компоненту $B_{z0} = H_{z0}/c = c E_{z0}/c = E_{z0}$. То есть имеем равенство взаимного количественного преобразования

компонент $E_{y0} - E_{z0} = 0$. Попробуем теперь, исходя только из количественного равенства при преобразовании компонент, получить усовершенствованные уравнения Максвелла. Соответственно изменение во времени и представление в дифференциалах не может повлиять на количественное равенство и отсюда имеем:

$$\partial E_{y0} / \partial t - \partial E_{z0} / \partial t = 0 \quad (3)$$

Умножение и деление на один и тот же множитель также не может повлиять на результат, тогда

$$c \partial E_{y0} / \partial t - c \partial E_{z0} / \partial t = 0 \quad (4)$$

Учитывая изотропность пространства и времени, а это аналогично равенству $c \partial t = \partial z = \partial x = \partial y$, получим следующий вид записи:

$$c \partial E_{y0} / \partial z - c \partial E_{z0} / \partial y = 0 \quad (5)$$

Аналогичный результат, но вместо вычитания со сложением получается и для второго уравнения системы (1): $c \partial B_{y0} / \partial z + c \partial E_{z0} / \partial y = c \partial E_{y0} / \partial z + c \partial E_{z0} / \partial y$.

Однако в этом случае мы должны получим удвоение величины, то есть это подтверждает тот факт, что вычитание в одной противоположности означает сложение в другой противоположности. Но как говорилось ранее решить задачу по закону сохранения количества только на основе арифметического сложения и вычитания становится невозможным. Необходимо ещё одно преобразование, которое бы ликвидировало бы данное неравенство. Если мы проведём аналогичные преобразования для третьего и четвёртого уравнения в системе (1) и оставим при этом те же переменные дифференцирования, то получим:

$$c \partial E_{z0} / \partial z + c \partial B_{y0} / \partial y = c \partial E_{z0} / \partial z + c \partial E_{y0} / \partial y ;$$

$$c \partial B_{z0} / \partial z - c \partial E_{y0} / \partial y = c \partial E_{z0} / \partial z - c \partial E_{y0} / \partial y = 0 \quad (6)$$

Полученное в (6) означает парадокс, так как мы уже предположили скорость движения вдоль оси z равной скорости света, а положительные изменения дают превышение над константой в скорость света. Отсюда, учитывая нашу теорию [2], по которой смена точки наблюдения ведёт и к смене переменных дифференцирования (кстати, это было показано при выводе закона преобразования электромагнитных компонент по преобразованиям Лоренца), мы можем утверждать, что переменные ∂z и ∂y заменяются на $-c \partial t$ и ∂x . Здесь знак минус связан с тем, что время и длина связаны таким образом,

что в соответствии с уравнением непрерывности увеличение по времени означает уменьшение по длине. Заметим, что в случае переменных ∂z и ∂y действительны только равенства $c \partial E_{y0} / \partial z + c \partial E_{z0} / \partial y$ или $c \partial E_{y0} / \partial z - c \partial E_{z0} / \partial y$. Тогда компоненты дифференциалов имеют ортогональное направление, поэтому и не могут дать превышения над скоростью света. В итоге в результате приравнивания уравнений от противоположностей в системе (1), с учётом соблюдения закона сохранения количества, имеем:

$$\begin{aligned} -\partial E_{x0} / \partial t + c \partial E_{t0} / \partial x &= \partial E_{y0} / \partial z + c \partial E_{z0} / \partial y; \\ -\partial E_{x0} / \partial t - c \partial E_{t0} / \partial x &= \partial E_{y0} / \partial z - c \partial E_{z0} / \partial y. \end{aligned} \quad (7)$$

Однако данный вариант не отражает цельный корпускулярно-волновой объект, так как здесь нет причин для наличия разных закономерностей, и каждый дифференциал может описываться через одинаковые закономерности, так как нет отличий. При перемножении уравнений в матричном виде мы получим слева и справа разность. Иными словами получается, что вычитание в одной противоположности выглядит вычитанием и в другой противоположности. Соответственно этому, при отсутствии разницы, закономерности в противоположностях тоже будут одни и те же, поэтому такой подход исключает наличие и самих противоположностей в виде корпускулярно-волнового дуализма.

Получить разницу в виде суммы и разности возможно только в случае умножения членов с проекцией времени на мнимую единицу. Казалось бы, что наличие противоположностей учитывается в наличии проекции на время. Однако это не так, так как противоположности должны давать противоположный симметричный результат при взаимодействии, что выражается через умножение. Например, в случае отсутствия мнимой единицы мы бы имели, что $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$, то есть имели бы только вариант разности квадратов, а при варианте $(a+ib)(a-ib)=a^2+b^2$ - не имели бы. Это давало бы антисимметрию, а значит противоположности были бы не равны. Кроме того, мнимая единица обеспечивает выполнение закона действия и противодействия, так как при возврате в исходную противоположность она даёт значение $i^2=-1$. С учётом сказанного имеем:

$$\begin{aligned} -\partial E_{x0} / \partial t + i \partial E_{t0} / \partial x &= \partial E_{y0} / \partial z + c \partial E_{z0} / \partial y; \\ \partial E_{x0} / \partial t + i \partial E_{t0} / \partial x &= c \partial E_{z0} / \partial y - c \partial E_{y0} / \partial z. \end{aligned} \quad (8)$$

Таким образом, в системе уравнений (8) мы получили усовершенствованные уравнения Максвелла, вместо классических уравнений Максвелла, которые ранее представлялись только одной компонентой изменения по времени.

При этом следует отметить, что значение E_{t0} выполняет роль скалярной величины ϕ в представлении напряжённости электрического или магнитного поля через вектор-потенциалы:

$$H = -c E = \partial A_x / \partial t + c \partial \phi / \partial x = (1 / \mu_0) \text{rot } A. \quad (9)$$

Здесь $A_x = E_{x0}$. Практически мы получаем, что усо-

вершенствованные уравнения Максвелла отражаются также как электродинамические потенциалы, но в комплексном виде. В итоге значение напряжённости электрического поля соответствует неравенству ротора магнитного поля. Однако неравенство выражается через прямолинейное движение, а магнитное поле не может быть прямолинейным, так как в этом случае оно должно быть разделено на заряды. Поэтому оно должно быть пересчитано в напряжённость электрического поля в ортогональную ротору плоскость движения, в данном случае в напряжённость электрического поля по направлению x . Иными словами неравенство ротора достигается движением по спирали. Для полного соответствия осталось показать как получа-

ется выражение $B = \text{rot } A$, исходя из преобразований Лоренца-Минковского.

Следует обратить внимание, что выбор суммы или разности определяется исключительно точкой наблюдения, так как сложение в одной противоположности выглядит вычитанием в другой противоположности. Выберем из двух уравнений (8) второе уравнение, так как первое соответствует рассмотрению противоположной системы из нашей системы наблюдения, в которой нет ротора, а есть сумма. Покажем эту связь более полно, для этого перепишем это уравнение $\partial E_{x0} / \partial t + i \partial E_{t0} / \partial x = c \partial E_{z0} / \partial y - c \partial E_{y0} / \partial z$ с учётом деления на скорость света в виде

$$1 / \partial x [1 / c] \partial E_{x0} / \partial t + i \partial E_{t0} / \partial x = 1 / \partial z [\partial E_{z0} / \partial y - \partial E_{y0} / \partial z] \quad (10)$$

Далее представляем $\partial x / \partial t = V_x$

$$\begin{aligned} \partial E_{x0} &= \partial E_x (1 - (V_\delta / c)^2)^{1/2} \\ \partial E_{t0} &= \partial E_t (1 - (V_x / c)^2)^{1/2}. \end{aligned} \quad \text{Отсюда имеем:}$$

$$\begin{aligned} 1 / \partial x [V_x / c] \partial E_{x0} (1 - (V_\delta / c)^2)^{1/2} + i \partial E_t (1 - (V_\delta / c)^2)^{1/2} &= \\ = 1 / \partial z [\partial E_{z0} / \partial y - \partial E_{y0} / \partial z]. \end{aligned} \quad (11)$$

Иными словами мы имеем вариант преобразования компонент E_x и E_t в соответствии с преобразованиями Лоренца. Аналогичные преобразования проведём и с правой частью уравнения (11), представив $\partial y = c \partial t$,

$$\begin{aligned} \partial z / \partial t &= V_z \text{ и } \partial E_{z0} = \partial E_z (1 - (V_z / c)^2)^{1/2}; \\ \partial E_{\delta 0} &= \partial E_\delta (1 - (V_z / c)^2)^{1/2}. \end{aligned} \quad \text{Перепишем в виде}$$

$$\begin{aligned} 1 / \partial x [V_x / c] \partial E_x (1 - (V_\delta / c)^2)^{1/2} + i \partial E_t (1 - (V_\delta / c)^2)^{1/2} &= \\ = 1 / \partial z [V_z / c] \partial E_z (1 - (V_z / c)^2)^{1/2} - \partial E_y (1 - (V_z / c)^2)^{1/2}. \end{aligned} \quad (12)$$

Учтём изотропность, то есть $\partial x = \partial z$, и проведём сокращение на эти одинаковые члены. В результате получим:

$$\begin{aligned} V_x / [c(1 - (V_\delta / c)^2)^{1/2}] \partial E_x + i \partial E_t (1 - (V_\delta / c)^2)^{1/2} &= \\ = (V_z / c) \partial E_z (1 - (V_z / c)^2)^{1/2} - \partial E_y / [(1 - (V_z / c)^2)^{1/2}]. \end{aligned} \quad (13)$$

Далее будем считать, что $V = V_z = V_x$, и сделаем перестановку дифференциальных членов, перепишем в

виде:

$$(V/c)\partial E_x(1-(V/c)^2)^{1/2} - (V/c)\partial E_z(1-(V/c)^2)^{1/2} = \\ = \partial E_y / [(1-(V/c)^2)^{1/2}] - i\partial E_t / [(1-(V/c)^2)^{1/2}], (14)$$

после чего можем записать:

$$(V/c)(\partial E_{x0} - \partial E_{z0}) = \{\partial E_{y0} - i\partial E_{t0}\}. (15)$$

Теперь поделим уравнение на ∂t :

$$(V/c)(\partial E_{x0} / \partial t - \partial E_{z0} / \partial t) = \{\partial E_{y0} / \partial t - i\partial E_{t0} / \partial t\}. (16)$$

Если теперь вернуться к исходной системе переменных по функции с той же системой наблюдения, с учётом $c\partial t = \partial z = \partial x = \partial y$, то мы должны заменить значение ∂E_{z0} на $-i\partial E_{t0}$ и наоборот. Так как у нас количественное равенство между компонентами в замкнутой системе, то это не влияет на результат. При этом мы опять поменяли знаки на исходные. Фактически это соответствует точки наблюдения из другой противоположности. Отсюда следует:

$$V(c)(\partial E_{x0} / \partial t + i\partial E_{t0} / \partial x) = c\{\partial E_{y0} / \partial t + \partial E_{z0} / \partial x\} (17)$$

Если представить $\epsilon_0 = (V/c)$, то получим запись вида:

$$\epsilon_0(\partial E_{x0} / \partial t + i\partial E_{t0} / \partial x) = c\{\partial E_{y0} / \partial z + \partial E_{z0} / \partial y\} = \\ = \partial H_{y0} / \partial z + \partial H_{z0} / \partial y (18)$$

Получили усовершенствованное уравнение Максвелла с учётом константы электрической проницаемости. Однако, если мы учтём сразу тот фактор, что электрическая и магнитная проницаемости характеризуют противоположности, то необходимо перейти к рассмотрению скорости от противоположности и выбрать первое уравнение (8) со взглядом из нашей системы на процессы в противоположности. Тогда разность меняется на сумму (как это было нами показано), поэтому имеем уравнение $\partial E_{x0} / \partial t + i\partial E_{t0} / \partial x = c(\partial E_{z0} / \partial y - \partial E_{y0} / \partial z)$ В

виде:

$$1(c\partial t)[c\partial E_{x0} + i\partial E_{t0} \partial t / \partial t] = (c/\partial y)[\partial E_{z0} - \partial E_{y0} \partial y / \partial z]$$

Далее представляем $c\partial t / \partial t = V_t$, а $\partial E_{t0} = \partial E_t (1 - (V_t/c)^2)^{1/2}$, ; $\partial E_{x0} = \partial E_x (1 - (V_t/c)^2)^{1/2}$. Отсюда имеем: $1(c\partial t)[c\partial E_x (1 - (V_t/c)^2)^{1/2} + V_t \partial E_t (1 - (V_t/c)^2)^{1/2}] = (c/\partial y)[\partial E_{z0} - \partial E_{y0} \partial y / \partial z]. (20)$

Иными словами мы имеем вариант преобразования компонент E_x и E_t в соответствии с преобразованиями Лоренца, но в зависимости от скорости V_t в противоположности. Аналогичные преобразования проведём и с правой частью уравнения (19) представив $\partial z = c\partial t$,

$$\partial y / \partial t = V_y \text{ и } \partial E_{z0} = \partial E_z (1 - (V_y/c)^2)^{1/2} \\ \partial E_{y0} = \partial E_y (1 - (V_y/c)^2)^{1/2}. \text{ Подставив, полу-}$$

чим:

$$1(c\partial t)[c\partial E_x (1 - (V_t/c)^2)^{1/2} + i\partial E_t V_t (1 - (V_t/c)^2)^{1/2}] = \\ = 1/\partial y[\partial E_z (1 - (V_y/c)^2)^{1/2} - V_y \partial E_y (1 - (V_y/c)^2)^{1/2}]. (21)$$

Учтём изотропность, тогда $c\partial t = \partial y$, проведём сокращение на эти одинаковые члены, в результате получим:

$$c[(1 - (V_t/c)^2)^{1/2}]\partial E_x + V_t \partial E_t / [(1 - (V_t/c)^2)^{1/2}] = \\ = c\partial E_z (1 - (V_y/c)^2)^{1/2} + V_y \partial E_y / [(1 - (V_y/c)^2)^{1/2}]. (22)$$

Далее, если будем считать, что $V = V_y = V_t$. Сделаем перестановку дифференциальных членов

$$V \partial E_t / [(1 - (V/c)^2)^{1/2}] + V \partial E_y / [(1 - (V/c)^2)^{1/2}] = \\ = c\partial E_z (1 - (V/c)^2)^{1/2} - c / [(1 - (V/c)^2)^{1/2}] \partial E_x, (23)$$

можем записать:

$$V \partial E_{t0} + V \partial E_{y0} = c\partial E_{z0} - c\partial E_{x0}. (24)$$

Теперь поделим уравнение на $c\partial t$, получим:

$$(V/c\partial t)(\partial E_{t0} / \partial t) + (V/c)(\partial E_{y0} / \partial t) = c(\partial E_{z0} / \partial t) - c\partial E_{x0} / \partial t (25)$$

Если вновь представить $\epsilon_0 = (V/c)$ и подставить соответствующие переменные дифференцирования, то имеем:

$$\epsilon_0(\partial E_{y0} / \partial t + i\partial E_{t0} / \partial y) = c\{\partial E_{z0} / \partial x - \partial E_{x0} / \partial z\} = \\ = \partial H_{z0} / \partial x - \partial H_{x0} / \partial z. (26)$$

Это также усовершенствованное уравнение Максвелла с учётом константы электрической проницаемости, но при этом направление движения, относительно (18), меняется на ортогональное. Это говорит о том, что в противоположностях происходит смена переменных, по которым осуществляется дифференцирование. Здесь не потребовалось делать перенос мнимой единицы, так как изначально учитывалось, что V_t - скорость от противоположности. Таким образом, мы показали, что преобразования Лоренца-Минковского являются причиной наличия константы электрической проницаемости.

Аналогичные преобразования мы можем сделать для получения константы магнитной проницаемости:

$$(1/\partial t)[\partial E_{x0} + i\partial E_{t0} \partial t / \partial x] = (c/\partial y)[\partial E_{z0} - \partial E_{y0} \partial y / \partial z] (27)$$

Далее представляем $\partial x / \partial t = V_x$, а $\partial E_{x0} = \partial E_x (1 - (V_x/c)^2)^{1/2}$; $\partial E_{t0} = \partial E_t (1 - (V_x/c)^2)^{1/2}$; $\partial y = c\partial t$; $\partial z / \partial t = V_z$; $\partial E_{z0} = \partial E_z (1 - (V_z/c)^2)^{1/2}$; $\partial E_{y0} = \partial E_y (1 - (V_z/c)^2)^{1/2}$. Подставив все, по-

лучим:

$$\begin{aligned} & (1/\partial t) [\partial E_x (1 - (V_x/c)^2)^{1/2} + \dot{c} \partial E_t (1 - (V_x/c)^2)^{1/2} / V_x] = \\ & = (c/\partial y) [\partial E_{z0} - c \partial E_{y0} \partial t / \partial x] = \\ & = (c/\partial y) [\partial E_z (1 - (V_z/c)^2)^{1/2} - (\partial E_y (1 - (V_z/c)^2)^{1/2} \dot{c} / V_z] \end{aligned} \quad (28)$$

Произведем, как и ранее показанные, аналогичные операции переноса слагаемых и сокращения на $1/\partial t = c/\partial y$ и будем иметь:

$$\begin{aligned} & (\dot{c} \partial E_t (1 - (V_x/c)^2)^{1/2} / V_x + (c \partial E_y (1 - (V_z/c)^2)^{1/2} / V_z = \\ & = \partial E_z (1 - (V_z/c)^2)^{1/2} - \partial E_x (1 - (V_x/c)^2)^{1/2} \end{aligned} \quad (29)$$

Если теперь поделить на ∂t все части уравнения, то можем записать, используя замену переменных (тем более, что это не влияет на количественные зависимости при преобразованиях):

$$\begin{aligned} & (\dot{c} \partial E_t (1 - (V_x/c)^2)^{1/2} / V_x + (c \partial E_y (1 - (V_z/c)^2)^{1/2} / V_z = \\ & = (c (1 - (V_z/c)^2)^{1/2} \partial E_z / \partial x) - (c (1 - (V_x/c)^2)^{1/2} \partial E_x / \partial z) \end{aligned} \quad (30)$$

Теперь разделим обе части уравнения на скорость света, тогда:

$$(1/V) [\dot{c} \partial E_{t0} / \partial y + \partial E_{y0} / \partial t] = \partial E_{z0} / \partial x - \partial E_{x0} / \partial z \quad (31)$$

Умножив левую часть на c/c и представив $\mu_0 = 1/(cV)$, получим:

$$\begin{aligned} & \mu_0 [\dot{c} \partial E_{t0} / \partial y + c \partial E_{y0} / \partial t] = \mu_0 [\dot{c} \partial H_{t0} / \partial y + \partial H_{y0} / \partial t] = \\ & = \partial E_{z0} / \partial x - \partial E_{x0} / \partial z \end{aligned} \quad (32)$$

Следовательно, мы получили усовершенствованное уравнение Максвелла с учётом магнитной проницаемости. При этом вид уравнений (26) и (32) в окончательном виде совпадает. Иными словами мы имеем взаимное одинаковое преобразование противоположностей. Если принять

$V = 1$, то получим $\mu_0 = 1/c$, если же принять $V = c$, то $\mu_0 = 1/c^2$. Соответственно, произведение величин $\epsilon_0 \mu_0 = V (ccV) = 1/c^2$.

Учитывая, что по (3.69) мы вычислили отношение массы протона к массе электрона, то при подстановке в формулу (3.65) [5] значений констант электрической ϵ_0 и магнитной μ_0 проницаемостей получим: $mp/me = 4,965 (1/V)$. Иными словами значение разницы масс протона и электрона определяется скоростью в противоположности с учётом соответствия её максимуму спектра излучения. Мы видим, что при выводе усовершенствованных уравнений Максвелла с учётом электрической проницаемости нам пришлось либо возвращаться к исходным переменным, с переносом мнимой единицы, либо сразу считать V_t (скорость от противоположности), а сейчас нет. Это как раз и говорит о том, что переменные пространства и времени для противоположностей не одни и те же. В принципе, если не делать перенос переменных в уравнении (16), то мы получим уравнения Максвелла, как это дается в электронной теории сред [6]:

$$\begin{aligned} & (V/c) [\partial E_{x0} / \partial t - \partial E_{z0} / \partial t] = (V/c) [c \partial E_{x0} (c \partial t) - c \partial E_{z0} (c \partial t)] = \\ & = \{\partial E_{y0} / \partial t - \dot{c} \partial E_{t0} (c \partial t)\} = \mu_0 [\partial H_{x0} / \partial z - \partial H_{z0} / \partial x] = \\ & = \{\partial E_{y0} / \partial t - \dot{c} \partial E_{t0} / \partial y\} \end{aligned} \quad (33)$$

Однако, здесь теперь $\mu_0 = V/c$, а не ϵ_0 . Иными словами компоненты E и H меняются местами. Кроме того, мы можем получить аналогичный результат сравнимый с (32) следующим образом:

$$\begin{aligned} & (1/c) [\partial E_{x0} / \partial t - \partial E_{z0} / \partial t] = [c(V)] \{-\partial E_{y0} / \partial t - i \partial E_{t0} / \partial t\} = \\ & [\partial E_{z0} / \partial x - \partial E_{x0} / \partial z] = \mu_0 \{\dot{c} \partial H_{t0} / \partial y + \partial H_{y0} / \partial t\} \end{aligned} \quad (34)$$

Мы видим совпадение результатов между (32) и (34) за исключением знаков. То есть имеем вариант противоположного направления движения.

Ясно также, что вывести значения электрической и магнитной проницаемостей на основе классических уравнений Максвелла просто невозможно, так как мы не получим полную форму преобразования противоположностей и их равенства в соответствии с замкнутым движением. Теперь ясна причина законности записи выражения

$B = \text{rot } A$ на основе вектор-потенциалов, так как значение B здесь может характеризоваться неравенством членов

$\mu_0 \dot{c} \partial H_{t0} / \partial y$ и $\mu_0 \dot{c} \partial H_{y0} / \partial t$. И это также связано со скоростью взаимного преобразования, что выражается через константу электрической проницаемости.

Отсюда видно, что если пространственно-временное искривление среды имеет начальные значения, то есть $c = dz/dt = V_z = dx/dt = V_x$, то в этом случае мы получаем полностью замкнутую систему и такой объект обнаружить невозможно. Если же пространственно-временное искривление среды неоднородно, то в таком случае мы получаем взаимодействие и возможность обнаружения. Таким образом, мы вновь видим, что как магнитная, так и электрическая проницаемости, а также усовершенствованные уравнения Максвелла - это результат преобразований Лоренца-Минковского. Связав константы электрической и магнитной проницаемостей через характеристику пространственно-временного искривления, нам осталось лишь показать, что напряжённости электрических и магнитных полей также выражаются через пространственно-временное искривление, но от противоположности. При этом, так как противоположности связаны обратной пропорциональной связью, то, например, напряжённость электрического поля должна выражаться обратно пропорционально ко времени, то есть отображать частоту.

3. Взаимодействие электрона и протона.

Кто бы ни пытался описать модель взаимодействия протона и электрона, он обязательно придёт к описанию взаимного притяжения через обмен, а соответственно это связано с излучением и поглощением. Но обмен между однородными объектами невозможен - нет причины для обмена, а значит тогда полная независимость объектов. Поэтому электрон и протон должны отражать противоположности. Но в чём должна выражаться эта противоположность? Понятно, что то, что излучает один объект, должно поглощаться другим противоположным

объектом, и наоборот. Третьего здесь не дано. Казалось бы, математическая задачка очень простая – опиши излучение (кинетическая энергия) в одной системе в виде потенциального поля (потенциальная энергия) в другой противоположной системе, и наоборот, и получишь замкнутую систему. В принципе так и было практически сделано в квантовой вероятностной механике. Здесь как бы вероятностная волновая функция, отражающая кинетическую энергию, как бы полностью поглощалась потенциальным полем. Но, если бы электрон и протон имели бы только подобную связь друг с другом, то эту парочку невозможно было бы обнаружить и тем более разлучить. Полностью замкнутая система для других объектов попросту не существует, так как с ней нет никакого взаимодействия. Более того резонанса как такового на разных орбитах невозможно было бы получить, так как взаимодействие было бы только одно, и оно было бы максимально возможным. Соответственно, что между такими объектами была бы полная симметрия из-за их замкнутости друг на друга. Поэтому в разнице масс и разнице скоростей уже заложено их взаимодействие не только между собой, но и с другими объектами. И действительно, по законам электродинамики вращение электрона вокруг протона неизбежно приводит к излучению, но так как электроны «ухитряются» находиться на дискретных орбитах, то следует вывод, что это излучение компенсируется каким-то образом внешним поглощением. А это может быть только в одном случае, – если система электрон-протон выступает противоположностью к внешней системе мироздания, то есть имеем иерархическое построение мироздания. Вот именно это и не учитывает теория Бора с её запретами на излучение на строго определенных дискретных орбитах. Кроме того она не учитывает и необходимость обмена между протоном и электроном разными объектами. Соответственно возникает вопрос: «Что может преобразовываться друг в друга в качестве разных объектов?» Такими противоположными разными объектами по СТО и ОТО Эйнштейна является длина и время. Отсюда вывод, что протон (позитрон) осуществляет, например, в нашей системе наблюдения преобразование объектов, характеризующих длину во временные объекты. Электрон, наоборот, осуществляет преобразование объектов, характеризующих время, в объекты, характеризующие длину. Иными словами идёт выполнение преобразований Лоренца-Минковского через взаимодействие противоположно «заряженных» частиц. При этом в противоположной системе наблюдения, связанной с нашей системой через скорость света, преобразование будет выглядеть наоборот, так как длина и время меняются местами. Однако замена одних компонент на другие должна была бы вызвать перерождение электрона в протон (позитрон) и наоборот, но этого не происходит, так как электрон и протон (позитрон) сами по себе замкнутые системы, и в них входят все составляющие, обеспечивающие замкнутый обмен. Причём эти электромагнитные составляющие имеют максимально возможное значение. По нашей теории максимум количества обмена ограничен значением скорости света. Поэтому замещение компонент при взаимодействии с другими объектами может быть связано не с наличием или

отсутствием компоненты, обеспечивающей замкнутость по данной координате, а только с изменением направления движения этой компоненты по данной координате. Собственно это можно показать на примере использования законов Снеллиуса, где изменение направления движения связано именно с поглощением одних составляющих и излучением других составляющих. В этом случае идёт перераспределение компонент при взаимодействии, и уже электрон и протон не представляют собой тот объект, который был до взаимодействия. Иными словами здесь нельзя представить, например, движущийся электрон как электрон в состоянии покоя, но с добавлением компонент, так как добавить при максимальных значениях напряжённостей полей уже ничего невозможно. Принципиальное отличие в том, что замкнутая система, при условии соблюдения закона сохранения количества, обязательно требует при взаимодействии обмен, то есть что-то отдал и одновременно что-то получил. Иное не даёт изменений у объектов вообще, так как нет причин. А так как произошла замена компонентов, то это уже вариант взаимодействующих двух объектов: объекта электромагнитной волны и электрона. Понятно, что при этом взаимодействии скорость движения электромагнитной волны снизится до скорости движения электрона, который благодаря замене компонент и взаимодействию эту скорость приобрёл. Сам принцип замещения электромагнитных компонент следует из того, что электрон и позитрон, представляющие собой по отдельности замкнутые системы, аннигилируют с образованием фотонов противоположного направления при выполнении закона сохранения количества, то есть незамкнутых систем, движущихся со скоростью света и у которых нет иных компонент, кроме как электромагнитных компонент. Следовательно, и взаимодействие электрона или позитрона с электромагнитной волной может происходить тоже только по аналогичному принципу. Здесь также важно отметить, что отличие электрона и позитрона не в наличии у каждого из них особых компонент, а в том, что в них обеспечивается замкнутое движение на основании электромагнитных компонент противоположного направления, что собственно и обеспечивает противоположно направленные фотоны при аннигиляции. Учитывая такой способ формирования замкнутого движения у позитрона и электрона, остаётся предположить единственный способ их отдельного существования только благодаря их взаимодействию с внешним объектом, который бы рассматривался относительно электрона и позитрона двояко. Действительно, если этот внешний объект давал бы кинетическую энергию электрону и позитрону, то есть фактически одинаково бы изменял их характеристики, то это ни сколько не мешало бы электрону и позитрону аннигилировать. Собственно это и происходит при взаимодействии электрона и позитрона. Замещение компонент у электрона и позитрона при их взаимодействии приводит к движению их с кинетической энергией друг к другу, и далее процесс аннигиляции. Отсюда вывод, что объект взаимодействия, дающий разницу между протоном и электроном, выражается в виде электромагнитной волны для электрона и обеспечивает его движение (кинетическую энергию), а для позитрона он

даёт добавочное пространственно-временное искривление (потенциальную энергию). Соответственно, возникает вопрос? Что это за внешний объект, который может обеспечить при взаимодействии такую разницу между электроном и протоном? Тут нам надо вспомнить закон противоположностей и то, что электрон и позитрон сами по себе противоположности. Это значит, что внешний объект взаимодействия, в качестве которого по отношению к электрону и позитрону выступает всё оставшееся мироздание, не может рассматриваться ими одинаково, так как тогда между электроном и позитроном нет различий. Соответственно, и мироздание было бы однородной средой, то есть отрицало бы закон противоположностей. Кроме того, противоположности выражаются через корпускулярно-волновой дуализм, через представление потенциальной и кинетической энергии в виде длины и времени, то есть по известным соотношениям $mc^2 = L_0 = c\tau = cT_0$. Понятно, что взаимодействие противоположностей с максимальной скоростью, равной скорости света, вообще исключает наличие отдельного протона и электрона, поэтому деление на взаимодействующие объекты с нашей точки наблюдения подразумевает рассмотрение внешнего объекта относительно протона и электрона не как величины $L_0/T_0 = c$, а как величины $L/T = u < c$. Иными словами внешний объект – это не всё мироздание. Собственно, потому мы и «видим» разделение мироздания на отдельные объекты в виде протонов и электронов, так как наша система наблюдения находится внутри мироздания, а не вне её. И соответственно, здесь существование определяется тем, с какой скоростью обмениваются объекты и каким количеством. Представление электрона без кинетической энергии и позитрона без дополнительной массы в виде протона, означает чистое деление на две противоположности L_0 и T_0 мироздания с взаимодействием через скорость света. Отсюда мы имеем вариант либо чистой потенциальной энергии, либо чистой кинетической энергии. В результате, при представлении внешнего объекта по отношению к протону и электрону, как величины состоящей из противоположностей L и T , мы имеем, что при росте значения T , скорость u обращается в ноль и ясно, что в этом случае протон сравняется по массе с электроном и произойдёт аннигиляция. Именно это и происходит, когда протон взаимодействует с нейтроном и происходит выделение кинетической энергии, то есть масса протонов уменьшается. Иными словами, когда создаются условия для выражения внешнего объекта как одной из противоположностей, например, максимального пространственного искривления (потенциальной энергии), мы имеем противодействие со стороны аннигиляции электрона и протона, перерождающегося в позитрон, с выделением кинетической энергии.

Видно, что показанное нами здесь отличается от того, что дается в классической электродинамике. У нас нет «бесконечного» расширения Вселенной, как нет и рассеяния энергии в пространстве в «никуда». Потому, что здесь сразу возникает ряд вопросов: «А откуда тогда идет восполнение энергии? Не иначе, как только от Бога. Тогда он откуда берет энергию?» И так до той же бесконечности... В нашей теории все логично и просто, и мы не выдумываем

разные «мифические» частицы, отвечающие за гипотетические (предполагаемые) процессы обмена, то есть у нас нет того, что в науке принято называть подгонкой фактов. Поэтому мы считаем, что мироздание построено по иерархическому принципу, где на каждом уровне соблюдается свой закон связи противоположных систем. На нашем уровне это известный закон $\epsilon_0 \mu_0 = 1/c^2$, на уровне электрона этим законом является закон $ch = \text{const}$. Это следует из того, что энергия электрона может быть представлена как $EH = e^2 h / (2m_0 c)$, $EE = e^2 h / (2m_0 c)$. Учтём, что по нашей

теории $m_0 = 1/c$, тогда имеем $2EE = e^2 h / m_0 = e^2 h c$. Если теперь сделать запись $ch = 2E^2 / e^2 = 1/e_0^2$, то при $2E^2 = \text{const}$ (иное бы означало распад электрона или позитрона) будем иметь аналогию с законом для электрической и магнитной проницаемостей. В этом случае значение e_0 выступает как скорость обмена, но на более низком уровне. Иными словами закон излучения аналогичен варианту, который есть при вращении электрона вокруг протона, но только здесь сам электрон разбивается на противоположные взаимодействующие системы со своими параметрами обмена. То есть везде сохраняются законы, действительные для замкнутой системы на основе инвариантной энергетической формы. И отметим, что здесь не соблюдается система СИ, надуманная и навязанная искусственно! Во многом именно из-за нее и идет искажение, и по сути, торможение истинной физики, как науки. Не потому ли во все времена был такой «разнобой» мер и величин, что в разных частях Света до сих пор пользуются ими. И те же низкоразвитые племена и слышать не слышали про килограмм метр и секунду – у них своя система мер. Да и Мирозданию без разницы как назовут то или иное – оно от этого своих законов не поменяет. Отсюда вывод: мы должны понять логику и законы Мироздания и привести в связи с этим все в логически связанную цепочку. Это наш ответ тем, кто постоянно нам указывает на несоответствие системе СИ того, что мы излагаем.

После сказанного, теперь можно рассматривать нейтрон в противоположности как результат взаимодействия электрона с электромагнитной волной. Отсюда электромагнитная волна по нашей теории представляется в виде электрона и протона, а связь их через антинейтрино обеспечивает получение нейтрона. Однако вращение электрона вокруг протона неизбежно связано с излучением по всем правилам классической электродинамики, и связано с наличием константы в скорости света. Поэтому если не будет восполнения излучаемой энергии, то распад неизбежен. То есть нейтрон, в противоположности – это электрон с уровнем кинетической энергии выше равновесного излучения. Чтобы не было распада необходим соответствующий уровень равновесного излучения, сопоставимый с энергией электромагнитной волны полученный электроном. Более подробно эти вопросы рассмотрены в [2, п.п. 2.8-2.17].

Ссылки:

1. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике, т. 6. Электродинамика. – М.: Мир, 1977, с. 278.
2. Рысин А.В., Рысин О.В., Бойкачев В.Н., Никифоров

ров И.К. Разрешение существующих парадоксов в физике на основе теории мироздания. – М.: Техносфера, 2011. 600 с.

3. Рысин А.В., Рысин О.В., Бойкачев В.Н., Никифоров И.К. Разрешение существующих парадоксов в физике на основе теории мироздания. – М.: Техносфера, 2011, с. 20.

4. Соколов А.А., Тернов И.М., Жуковский В.Ч. Кван-

товая механика. – М.: Наука, 1979, с. 339.

5. Рысин А.В., Рысин О.В., Бойкачев В.Н., Никифоров И.К. Разрешение существующих парадоксов в физике на основе теории мироздания. – М.: Техносфера, 2011, с. 504.

6. Терлецкий Я.П., Рыбаков Ю.П. Электродинамика. – М.: Высш. шк., 1980, с. 244

РАСПРОСТРАНЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ ВОЛН В ВЯЗКОУПРУГОМ КЛИНЕ С ПРОИЗВОЛЬНЫМ УГЛОМ ВЕРШИНЫ

И. И. Сафаров, З.И. Болтаев, М.Ш. Ахмедов

ABSTRACT

In work distribution of waves in a viscoelastic wedge with any corner of top is considered. The elastic cylinder with a radial crack is a wedge $|\varphi| < 90^\circ$ corner. The regional task for system of the differential equations in private derivatives is decided by means of a method of straight lines that allows to use a method of orthogonal prorace.

Ключевые слова: цилиндр, дифференциальные уравнения, ортогональная прогонка, аппроксимирующие формулы, угол клина, волновод, дисперсионная зависимость.

Key words: the cylinder, the differential equations, the orthogonal pro-race, approximating formulas, a wedge corner, a wave guide, dispersive dependence.

Введение

В работах [1,2,3,7,8] рассматривается распространение вязкоупругих волн в протяженных пластинках и слоях переменной толщины. В этих работах установлено, что роль границы в формировании структуры волнового поля, как спектр собственных частот и собственных форм, раскрывается в ряд к простым задачам, а изменение границы последовательно сопровождается возрастающими трудностями. Также рассматриваются возникновения локальных особенностей в волновых полях.

В данной работе в отличие от упомянутых рассматривается распространение волн по осевому бесконечному вязкоупругому цилиндру радиальной трещиной, который является клином при некотором угле $|\varphi| < 90^\circ$.

Постановка задачи и методы решения

Основные уравнения движения деформируемого цилиндра (с радиусом R) с радиальной трещиной, который при $\varphi = |\varphi| < 90^\circ$, случае описывает клин. Они задаются с тремя группами соотношений. Система уравнений движения клина в цилиндрической системе координат (r, φ, z) принимает вид

$$\begin{aligned} \rho \frac{\partial u_r}{\partial t^2} &= \frac{\partial \sigma_r}{\partial r} + \frac{\sigma_r - \sigma_{r\varphi}}{r} + \frac{1}{r} \frac{\partial \sigma_{r\varphi}}{\partial \varphi} + \frac{\partial \sigma_z}{\partial z}; \\ \rho \frac{\partial^2 u_\varphi}{\partial t^2} &= \frac{1}{r} \frac{\partial \sigma_\varphi}{\partial \varphi} + \frac{2\sigma_{r\varphi}}{r} + \frac{\partial \sigma_{r\varphi}}{\partial r} + \frac{\partial \sigma_{z\varphi}}{\partial z}, \\ \rho \frac{\partial^2 u_z}{\partial t^2} &= \frac{\partial \sigma_z}{\partial z} + \frac{\partial \sigma_z}{\partial r} + \frac{\sigma_z}{r} + \frac{1}{r} \frac{\partial \sigma_{z\varphi}}{\partial \varphi}. \end{aligned} \quad (1)$$

Здесь

$$\begin{aligned} \varepsilon_r &= \frac{\partial u_r}{\partial r}; \quad \varepsilon_z = \frac{\partial u_z}{\partial z}; \quad \varepsilon_\varphi = \frac{1}{r} \frac{\partial u_r}{\partial \varphi} + \frac{u_r}{r}; \\ \varepsilon_{r\varphi} &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{r} \frac{\partial u_r}{\partial \varphi} + \frac{\partial u_\varphi}{\partial r} - \frac{u_\varphi}{r} \right); \\ \varepsilon_z &= \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_z}{\partial r} + \frac{\partial u_r}{\partial z} \right); \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \varepsilon_{\varphi z} &= \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_\varphi}{\partial z} + \frac{1}{r} \frac{\partial u_z}{\partial \varphi} \right); \\ \sigma_r &= \tilde{\lambda} \left(\frac{\partial u_r}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial u_\varphi}{\partial \varphi} + \frac{u_r}{r} + \frac{\partial u_z}{\partial z} \right) + 2\tilde{\mu} \frac{\partial u_r}{\partial r}; \\ \sigma_{r\varphi} &= 2\tilde{\mu} \varepsilon_{r\varphi} = \tilde{\mu} \left(\frac{1}{r} \frac{\partial u_r}{\partial \varphi} + \frac{\partial u_\varphi}{\partial r} - \frac{u_\varphi}{r} \right); \\ \sigma_z &= 2\tilde{\mu} \varepsilon_z = \tilde{\mu} \left(\frac{\partial u_z}{\partial r} + \frac{\partial u_r}{\partial z} \right); \\ \sigma_\varphi &= \tilde{\lambda} \left(\frac{\partial u_r}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial u_\varphi}{\partial \varphi} + \frac{u_r}{r} + \frac{\partial u_z}{\partial z} \right) + 2\tilde{\mu} \left(\frac{1}{r} \frac{\partial u_\varphi}{\partial \varphi} + \frac{u_\varphi}{r} \right); \\ \sigma_{\varphi z} &= \tilde{\mu} \left(\frac{\partial u_\varphi}{\partial z} + \frac{1}{r} \frac{\partial u_z}{\partial \varphi} \right); \\ \sigma_z &= \tilde{\lambda} \left(\frac{\partial u_r}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial u_\varphi}{\partial \varphi} + \frac{u_r}{r} + \frac{\partial u_z}{\partial z} \right) + 2\tilde{\mu} \frac{\partial u_z}{\partial z}, \end{aligned}$$

где

$$\begin{aligned} \tilde{\lambda} f(t) &= \lambda_0 \left[f(t) - \int_0^t R_\lambda(t-\tau) f(\tau) d\tau \right], \\ \tilde{\mu} f(t) &= \mu_0 \left[f(t) - \int_0^t R_\mu(t-\tau) f(\tau) d\tau \right]; \end{aligned} \quad (4)$$

$f(t)$ – некоторая функция; ρ – плотности материалов, $R_\mu(t-\tau)$ и $R_\lambda(t-\tau)$ – ядро релаксации, λ_0, μ_0 – мгновенные модули упругости вязкоупругого материала,

$\vec{u}(u_r, u_\varphi, u_z)$ – вектор смещения, который зависит от,

$\sigma_r, \sigma_{r\varphi}, \sigma_{rz}, \sigma_\varphi, \sigma_{\varphi z}, \sigma_{zz}$ – соответственно компоненты тензора напряжений;

$\varepsilon_r, \varepsilon_{r\varphi}, \varepsilon_{rz}, \varepsilon_\varphi, \varepsilon_{\varphi z}, \varepsilon_{zz}$ – соответственно компоненты тензора деформаций. Соотношений (4) по-

сле применение метода замораживания [4] принимает следующий вид:

$$\bar{\lambda} f(t) = \lambda [1 - \tilde{A}^C(\omega_R) - \tilde{H}^S(\omega_R)] f(t)$$

$$\bar{\mu} f(t) = \mu_m [1 - \Gamma_\mu^C(\omega_R) - i\Gamma_\mu^S(\omega_R)] f(t)$$

$$\tilde{A}_\lambda^C(\omega_R) = \int_x^\infty R_\lambda(\tau) \cos \omega_R \tau d\tau$$

где

$$\Gamma_\lambda^S(\omega_R) = \int_0^\infty R_\lambda(\tau) \sin \omega_R \tau d\tau$$

$$\Gamma_\mu^C(\omega_R) = \int_0^\infty R_\mu(\tau) \cos \omega_R \tau d\tau$$

$$\Gamma_\mu^S(\omega_R) = \int_0^\infty R_\mu(\tau) \sin \omega_R \tau d\tau$$

-соответственно, коси-

нус и синус образы Фурье; ω_R - действительная часть комплексной частоты ($\omega = \omega_R + i\omega_I$); ρ - плотность;

$R_\lambda(t)$ и $R_\mu(t)$ соответственно ядра релаксации материала. Соотношения (1), (2), (3) после тождественных алгебраических преобразований приводятся к системе шести дифференциальных уравнений с комплексными коэффициентами, разрешенных относительно первой производной по радиальной координате

$$\begin{cases} \frac{\partial u_r}{\partial r} = \frac{1}{K} \sigma_r - \frac{\bar{\lambda}}{K} \left(\frac{1}{r} \frac{\partial u_\varphi}{\partial \varphi} + \frac{u_r}{r} + \frac{\partial u_z}{\partial z} \right); \\ \frac{\partial u_\varphi}{\partial r} = \frac{1}{\mu} \sigma_{r\varphi} - \frac{1}{r} \left(\frac{\partial u_r}{\partial \varphi} - u_\varphi \right); \\ \frac{\partial u_z}{\partial r} = \frac{1}{\mu} \sigma_z - \frac{\partial u_r}{\partial z}; \\ \frac{\partial \sigma_r}{\partial r} = \rho \frac{\partial^2 u_r}{\partial t^2} - \frac{\tilde{A}}{r} - \frac{1}{r} \frac{\partial \sigma_{r\varphi}}{\partial \varphi} - \frac{\partial \sigma_z}{\partial z}; \\ \frac{\partial \sigma_{r\varphi}}{\partial r} = \rho \frac{\partial^2 u_\varphi}{\partial t^2} - \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial \varphi} \left[\sigma_r - \tilde{A} \right] - \frac{2\sigma_{r\varphi}}{r} - \frac{\partial}{\partial z} \tilde{B}; \\ \frac{\partial \sigma_z}{\partial r} = \rho \frac{\partial^2 u_z}{\partial t^2} - \frac{\partial}{\partial z} \left[\sigma_r - 2\mu \left(\frac{\partial u_r}{\partial r} - \frac{\partial u_z}{\partial z} \right) \right] - \frac{\sigma_z}{r} - \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial \varphi} \tilde{B}; \end{cases} \quad (5)$$

где введены обозначения

$$\tilde{A} = 2\bar{\mu} \left[\frac{\partial u_r}{\partial r} - \frac{1}{r} \left(\frac{\partial u_\varphi}{\partial \varphi} + u_r \right) \right];$$

$$\tilde{B} = \bar{\mu} \left(\frac{\partial u_\varphi}{\partial z} + \frac{1}{r} \frac{\partial u_z}{\partial \varphi} \right).$$

Краевые условия задаем в виде:

$$r = r_0 \rightarrow 0 \quad \text{и} \quad R: \sigma_z = \sigma_r = \sigma_{r\varphi} = 0$$

$$\varphi = -\frac{\varphi_0}{2}, \frac{\varphi_0}{2}; \quad \sigma_\varphi = \sigma_{\varphi r} = \sigma_{\varphi z} = 0 \quad (6)$$

Условия периодичности позволяют исключить зависимость основных неизвестных от времени и осевой координаты за помощью следующей замены

переменных:

$$\left(\right) \cos \frac{\varphi}{2} \quad \tilde{e}(\tau);$$

$$\left(\right) \sin \frac{\varphi}{2} \quad \tilde{e}(\tau);$$

$$\left(\right) \cos \frac{\varphi}{2} \quad \tilde{e}(\tau);$$

$$\sigma_r = \sigma \left(\right) \cos \frac{\varphi}{2} \quad \tilde{e}(\tau);$$

$$\sigma_\varphi = \tau_\varphi \left(\right) \sin \frac{\varphi}{2} \quad \tilde{e}(z, \tau);$$

$$\sigma_z = \tau_z \left(\right) \cos \frac{\varphi}{2} \quad \tilde{e}(z, \tau), \quad (7)$$

где

$W(r), v(r), u(r), \sigma(r), \tau_\varphi(r), \tau_z(r)$ - амплитуды колебаний, которые являются функцией радиальной координаты;

k - волновое число; $\tilde{n} = C_R + C_I$ - комплексная фазовая скорость;

$\omega = \omega_R + i\omega_I$ - комплексная частота.

При условии (6) разделение переменных r и φ , невозможно. С учетом (7) система уравнений (5) принимает вид:

$$\begin{cases} w' = \frac{\sigma}{k} - \frac{\bar{\lambda}}{k} \left(k + \frac{v}{2r} + \frac{w}{r} \right); \\ v' = \frac{\tau_\varphi}{\mu} + \frac{v}{r} + \frac{w}{2r}; \\ u' = \frac{\tau_z}{\mu} + kw; \\ \sigma' = -\omega^2 \rho w + \frac{\tilde{a}}{r} - \frac{\tau_\varphi}{2r} - k\tau_z; \\ \tau_\varphi' = -\omega^2 \rho v - \frac{2\tau_\varphi}{r} + (\sigma + \tilde{a}) \frac{1}{2r} - k\tilde{b}; \\ \tau_z' = -\omega^2 \rho u - \frac{\tau_z}{r} - \frac{\tilde{b}}{2r} + k(\sigma + 2\mu(k - w')), \end{cases} \quad (8)$$

где

$$a = 2\bar{\mu} \left(\frac{v + w}{2r} - w' \right) \quad b = \bar{\mu} \left(-\frac{u}{2r} - k \right)$$

Аналогично преобразуются краевые условия (6)

$$r = 0, R: \sigma = \tau_\varphi = \tau_z = 0 \quad (9)$$

Таким образом, сформулировано спектральная краевая задача (8), (9), описывающая распространение гармонических волн в бесконечном вязкоупругом клине с произвольным углом вершины.

В качестве примеры вязкоупругого материала-

ла примем трех параметрическое ядро релаксации

$$R_{\lambda}(t) = R_{\mu}(t) = A^{-\beta t} / t^{1-\alpha}, \text{ обладающее слабой сингулярно-}$$

СТЬЮ

Краевая задача для системы уравнений в частотных производных (8), дифференциальных уравнений с помощью метода прямых, что позволит использовать в решении программный аппарат метода ортогональной прогонки[5]. Согласно методу прямых прямоугольная область определения функции основных неизвестных покрывается прямыми, параллельными оси η и равномерно отстоящими друг от друга. Задача сводится к решению системы однородных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка [6]

$$\frac{dY}{dt} = [A(x, \omega)]Y \quad (1) \quad (10)$$

где

$$Y = \begin{pmatrix} w \\ v \\ u \\ \sigma \\ \tau_\varphi \\ \tau_z \end{pmatrix}$$

Элементы a_{ij} имеют следующий вид

$$\begin{aligned}
a_{11} &= -\frac{\bar{\lambda}}{kr}; & a_{12} &= -\frac{\bar{\lambda}}{2kr}; & a_{13} &= -\frac{\bar{\lambda}}{r}; & a_{14} &= \frac{1}{k}; & a_{15} &= a_{16} = 0. \\
a_{21} &= \frac{1}{2r}; & a_{22} &= \frac{1}{r}; & a_{23} &= a_{24} = a_{26} = 0; & a_{25} &= \frac{1}{\mu}. \\
a_{31} &= 1; & a_{32} &= a_{33} = a_{34} = a_{35} = 0; & a_{36} &= \frac{1}{\mu}. \\
a_{41} &= -\omega^2 \rho + \frac{\bar{\mu}}{r} - \frac{2\bar{\mu}}{kr}; & a_{42} &= \frac{\bar{\mu}}{r\bar{\lambda}} - \frac{\bar{\mu}}{kr\bar{\lambda}}; & a_{43} &= -\frac{2\bar{\mu}}{\bar{\lambda}}; \\
a_{44} &= -\frac{2\bar{\mu}}{r}; & a_{45} &= -\frac{1}{2r}; & a_{46} &= -k \\
a_{51} &= \frac{\bar{\lambda}}{2r^2 k}; & a_{52} &= \frac{\mu k^3}{r^2} - \frac{\omega^2 \rho}{r^2} + \frac{\mu}{2r^2 k}; & a_{53} &= -\frac{\lambda}{2r^2}; \\
a_{54} &= \frac{1}{2r} \left(1 - \frac{1}{k} \right); & a_{55} &= a_{56} = 0. \\
a_{61} &= \frac{2\bar{\mu}}{\lambda}; & a_{62} &= \frac{\mu k}{2r} - \frac{2\mu k}{r\lambda}; & a_{63} &= 2\mu k^2 - \omega^2 \rho + \frac{k}{r};
\end{aligned}$$

$$a_{64} = \frac{1}{k}; \quad a_{65} = 0; \quad a_{66} = -\frac{1}{r}.$$

С граничными условиями

$$|C_0|Y_0 = 0 \quad (11)$$

при $x=x_0$ и граничными условиями $|C_k|Y=0$ при $x=x_l$. Разобьем интервал $[x_0, x_l]$ на под интервалов. Подставим общее решение краевой задачи (10)-(11) в начальной точке x_0 в виде

$$\bar{Y}(x_0) = |y(x_0)| \gamma^{(0)} \quad (12)$$

где

$$\begin{aligned} \|y(x_0)\| &= \|\bar{Y}_1(x_0), \bar{Y}_2(x_0), \dots, \bar{Y}_k(x_0)\| \\ \gamma^{(0)} &= [\gamma_1^{(0)}, \gamma_2^{(0)}, \dots, \gamma_k^{(0)}]^T \end{aligned} \quad (13)$$

Систему линейно независимых векторов $Y_k(x_0)$ ($k = 1, 2, 3, \dots, 6$) выберем следующим образом

$$\begin{aligned} Y_1(x_0) &= [1 - \beta_1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ \beta_1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0]^T \\ Y_6(x_0) &= [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 - \beta_6 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ \beta_6]^T \end{aligned} \quad (14)$$

Решение (12) с учетом (13) и (14) будем удовлетворять граничным условиям (11) краевой задачи (10) - (11) при любой комбинации β_k ($k = 1, 2, \dots, 6$) независимо от выбора произвольных постоянных $\gamma^{(0)}$, которые при таком выборе начальных векторов $\bar{Y}_k(x_0)$ являются недостающими компонентами начального вектора $\bar{Y}(x_0)$.

Общее решение краевой задачи (10)-(11) на под интервале $[x_0, x_l]$ представим в виде

$$\bar{Y}(x) = \|y(x)\| \gamma^{(0)} \quad (15)$$

где $\|Y(x_0)\| = \|\bar{Y}_1(x_0), \bar{Y}_2(x_0), \dots, \bar{Y}_k(x_0)\|$. Здесь $Y_k(x)$ ($k = 1, 2, 3, \dots, 6$) – решение системы однородных дифференциальных уравнений

$$\frac{d\bar{Y}_j(x)}{dx} = [A(x, \omega)] \bar{Y}_j(x) \quad (j=1, 2, \dots, k) \quad (16)$$

удовлетворяющее начальным условиям

$$\overline{Y}_k(x) = \overline{Y}_k(x_0)$$

В конечной точке x_1 под интервала x_0, x_1 общее решение (15) запишется в виде $\bar{Y}(x_1) = \|y \ x_1 \ \| \gamma^0$

Проононормируем полученную в точке x_1 систему векторов по формулам (15)

$$\omega_{11}^{(1)} = \sqrt{(\bar{Y}_1, \bar{Y}_1)}, \quad Z_1^{(1)} = \frac{1}{\omega_{11}^{(1)}} \bar{Y}_1$$

$$\dots\dots\dots$$

$$\omega_{i1}^{(1)} = (y_i, Z_1^{(1)}), \dots \omega_{i,i-1}^{(1)} = (y_i, Z_{i-1}^{(1)}) \quad (17)$$

$$\omega_{ii}^{(1)} = \sqrt{(\bar{Y}_i, \bar{Y}_i) - \sum_{i=1}^{i-1} \omega_{ii}^2};$$

$$Z_i^{(1)} = \frac{1}{\omega_{ii}^{(1)}} \left(\bar{Y}_i - \sum_{i=1}^{i-1} \omega_{ii}^{(1)} Z_i^{(1)} \right) \quad 2 \leq i \leq 6$$

где $\bar{u}, \bar{v}$ означаем скалярное произведение векторов $\bar{u}$ и $\bar{v}$.

В результате ортонормирования векторов $\bar{Y}_j(x_1)$ в точке x_1 получается матрица

$$\|Z^{(1)}\| = \|Z^{(1)}, Z^{(2)}, \dots, Z^{(6)}\| \quad (18)$$

Столбцами которой является линейно независимые вектора $Z_j^{(1)}$ и треугольная матрица

$$[\Omega^{(1)}] = \begin{vmatrix} \omega_{11}^{(1)} & \omega_{21}^{(1)} & \dots & \omega_{k1}^{(1)} \\ & \omega_{22}^{(1)} & \dots & \omega_{k2}^{(1)} \\ & & \dots & \dots \\ & & & \omega_{kk}^{(1)} \end{vmatrix} \quad (19)$$

Решение на под интервале $[x_1, x_2]$ представляется в виде

$$\bar{Y}(x) = \|y(x)\| \gamma^{(1)}, \quad (20)$$

где под $\bar{Y}_j(x) \quad (j = 1, 2, \dots, 6)$ будем понимать результат решения задачи Коши для системы однородных дифференциальных уравнений (16), удовлетворяющих начальным условиям

$$\bar{Y}_j(x_1) = Z_j^{(1)} \quad (21)$$

Получив решение $\bar{Y}_j(x_2)$ в точке x_2 , поступаем, как

и ранее, т.е. ортонормируем векторы $y_j(x_2)$ по формулам (17). Полученные в результате векторы $Z_j^{(2)}$ используем в качестве начальных условий на следующем под интервале $[x_2, x_3]$. Выполнив последовательно интегрирование по всем под интервалом интервала $[x_0, x_l]$,

получаем в конечной точке $x_m = x_l$ систему векторов $y_j(x_m) \quad (j = 1, 2, \dots, m)$, которую также ортнормируем

по формулам (17). Решение в точке x_2 представляем в виде $\bar{Y}(x_m) = \|Z^{(m)}\| \gamma^{(m)}$ (22)

Подставляя это решение в граничные условия (11) краевой задачи (10)-(11), получаем систему линейных алгебраических уравнений для определения постоянных $\gamma^{(m)}$

$$\|C_k\| \|Z^{(m)}\| \gamma^{(m)} = 0, \quad (23)$$

или можно переписать в виде

$$\sum_{j=1}^k a_{ij} \beta_j^{(m)} = 0 \quad (i = 1, \dots, k).$$

где $a_{ij} = Z_{ji}^{(m)} \beta_{i+k} + Z_{j,i+k}^{(m)} (1 - \beta_{i+k})$.

Здесь i -номер векторов $Z^{(m)}$, j - номер его компоненты. Для существования нетривиального решения краевой задачи (10)-(11) необходимо, чтобы определитель системы (23) был равен нулю

$$D(\lambda) = |a_{ij}(\lambda)| = 0 \quad (24)$$

Численные результаты

Безразмерные величины в постановке задачи выбраны таким образом, что скорость сдвига C_s , плотность ρ и внешний радиус R имеют единичные значения. А также $A = 0,048$; $\beta = 0,6$; $\alpha = 0,1$. Для численной реализации задачи использовано программное средство MAPLE 9.5.

В таблице I приводятся ($R_\lambda(t) = R_\mu(t) = 0$) предельные значения фазовой скорости первой кромочной моды в зависимости от угла клина в вершине (в пересчете на толщину клина в основании h_2) (колонка 1), найденные для материала с коэффициентом Пуассона $\nu = 0,25$ по теории пластинок Кирхгофа – Лява (колонка 3), Тимошенко - (колонка 4). В рамках изложенной в этой работе (по методике расчета трехмерного клина) приведены (колонки 5 – 6) и по формуле $C_0 = \tilde{N}_R \sin(m\varphi)$ [2], $m = 1, 2, \dots, m\varphi < 90^\circ$ (колонка 7). К колонке 5 соответствует вариант расчета с тремя внутренними прямыми ($N = 3$) и краевыми условиями (9), колонка 6 соответствует краевым условиям:

$$\varphi = -\frac{\varphi_0}{2}; \sigma_{\varphi\varphi} = \sigma_{\varphi r} = \sigma_{\varphi z} = 0; \varphi = 0; u_r = u_z = \sigma_{\varphi\varphi} = 0$$

при том же количестве прямых. В соответствии с численными результатам, и приведенными в таблице 1, варианты расчета по методам Кирхгофа – Лява, Тимошенко и трехмерной теории согласуются между собой в пределах 7% для углов клина с толщиной в основании h_2 , не превышающей 0,5 (угол клина $\varphi_0 = 28^\circ$).

Таблица 1

h_2	φ_0	по методу-Кирхгофа – Лява	по методу Тимошенко	по методу расчета трехмерного клина(1)	по методу расчета трехмерного клина (2)	по работе[2]
0,2	110	0,2	0,196	-	-	0,182

0,3	170	0,3	0,286	0,308	0,298	0,276
0,5	280	0,5	0,442	0,475	0,462	0,433
0,7	380	0,7	0,563	0,605	0,592	0,574
1	530	1	0,691	0,741	0,729	0,736
2	900	2	0,864	0,908	-	0,92

Заклучение

Таким образом, в отличие от волноводов с прямоугольным сечением в клиновидных волноводах с достаточно малым углом клина при анализе дисперсионных зависимостей первой моды допустимо использовать теорию пластинок Кирхгофа – Лява. Установленный факт объясняется явлением локализации формы колебаний вблизи острого угла клина, описанный в [3].

На основе полученных результатов сделаны следующие выводы:

- результаты расчета предельной реальной части скорости ($\tilde{n} = C_R$) распространения первой моды клиновидном волноводе по теории пластинок Кирхгофа – Лява [2] и по динамической теории упругости отличается не более, чем на 6% для углов вершины клина не превосходящих 28° . При $28^\circ < \varphi < 90^\circ$ результаты расчетов отличается до 20 %.

- учет вязкоупругих свойств материала клина увеличивает реальную часть скорости распространения волн на 10-15 %, а также позволяет оценить демпфирующие способности системы в целом.

Таким образом, при малых углах клина допустимо применение упрощенной теории Кирхгофа – Лява и Тимошенко во всем волновом диапазоне.

Работа выполнена при поддержке фонда фундаментальных исследований Ф-4-14 Республики Узбекистан.

Список литературы

1. И.И. Сафаров, З.Ф. Джумаев, З.И. Болтаев. Гармонические волны в бесконечном цилиндре с радиальной трещиной с учетом демпфирующей способности материала. Проблемы механики. 2011. с.20-25.
2. И.И. Сафаров, З.И. Болтаев. Распространение гармонических волн в пластинке переменной толщины. Изв. высших учебных заведения. Поволжский регион. Серия: физ. – мат. Наук, №4, 2011 с. 31-39.
3. И.И. Сафаров, М.Х. Тешаев, З.И. Болтаев. Математическое моделирование волнового процесса в механическом волноводе с учетом внутреннего трения. Германия. LAP. 2013. 243с.
4. Колтунов М.А. Ползучесть и релаксация. – М.: Высшая школа, 1976. – 276с.
5. Годунов С.К. О численных решениях краевых задач для систем линейных обыкновенных дифференциальных уравнений. – Успехи математических наук, 1061, Т.16, вып. 3, 171-174с.
6. Мяченков В.И., Григорьев И.В. Расчет составных оболочечных конструкций на ЭВМ: Справочник. – М.: машиностроение, 1981. – 216с.
7. Толипов Х.Б., Гуревич С.Ю., Геренштейн А.В. Распространение упругих волн в клине: Монография. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ. – 2003. – 122 с.
8. Викторов И.А. Физические основы применения ультразвуковых волн Рэлея и Лэмба в технике. М.: Наука, 1966. – 165с.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ТЕМПЕРАТУР ПЛАВЛЕНИЯ, КИПЕНИЯ И КРИТИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Хайдаров Геннадий Гасимович

кандидат технических наук, доцент,

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

Хайдаров Андрей Геннадьевич

кандидат технических наук, доцент,

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

THE RELATIONSHIP MELTING POINT, BOILING POINT AND CRITICAL POINT

Khaidarov G. G. Ph.D., associate professor St. Petersburg State Technological Institute (technical university)

Khaidarov A. G. Ph.D., associate professor St. Petersburg State Technological Institute (technical university)

АННОТАЦИЯ

Получены теоретические формулы взаимосвязи температур плавления, кипения и критической температуры. Взаимосвязь выведена из единого физического представления процессов плавления, кипения и испарения. Для этого используется понятие внутренней энергии вещества с точки зрения концепции «распаковки» молекул. Данные из справочников для 85 веществ, в пределах температур от 13 до 855 градусов Кельвина, подтверждают теоретически полученные формулы. Сравнение теоретических формул и экспериментальных данных проводилось по средним значениям. В качестве модели молекулы вещества была взята самая простая идеальная модель вещества с молекулами шарообразная форма. Для такой модели температура плавления составляет $1/3$, а температура кипения от $1/2$ до $2/3$ от критической температуры.

ABSTRACT

The theoretical formula relationship Melting, boiling and critical temperature. The relationship is derived from a single view of the processes of melting, boiling and evaporation. It uses the concept of internal energy of the substance in terms of the concept of "unpacking" the molecules. The data from the directories for the 85 substances in the range of temperatures from 13 to 855 degrees Kelvin, confirm the theoretically derived formula. Comparison of theoretical formulas and experimental data was carried out on the mean values. The ideal model of a simple spherical shape of molecules has been taken as a model of a molecule of matter. For this model, the melting point is $1/3$, and the boiling point of from $1/2$ to $2/3$ of the critical point.

Ключевые слова: физика, вещество, теория, формула, температура, плавление, кипение, испарение, критическая, внутренняя, энергия, уравнение, экспериментальные, данные, физический, процесс, распаковка.

Key words: physics, theory, formula, temperature, melting, boiling, evaporation, critical, point, internal energy, experimental, data, physical, process, unpacking.

Постановка проблемы.

В физике имеется понятие поверхностного. Также упоминается связь этого понятия с другими физическими понятиями, такими как: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, свободная энергия. Так Я. Френкель еще в начале 20 века предполагал возможность наличия определенной связи коэффициента поверхностного натяжения с другими физическими величинами. Также И. Ленгмюр (Irving Langmuir) указал на некую производную от энтальпии, но уточнять ее не стал. Это стало первым важным шагом на пути нахождения взаимосвязи таких физических понятий, как поверхностного натяжения и внутренней энергии.

Вторым важным шагом были известные работы Лоранда Этвёша (Loránd Eötvös). Он сформулировал взаимосвязь зависимости силы поверхностного натяжения от температуры. Получил эмпирическую формулу с экспериментальным коэффициентом.

Однако для доказательства взаимосвязи физических понятий: поверхностное натяжение, внутренней энергии и температуры данных работ было недостаточно.

Анализ последних исследований и публикаций.

В 1983 году было доказано [1], что поверхностное натяжение является частью внутренней энергии. Была предложена геометрическая модель физического процесса. Получена теоретическая формула для этой взаимосвязи. Эта концепция получила название «распаковки» молекул [1,2].

Рассуждения с аналогичной геометрической моделью физического процесса были опубликованы в 1985 году В. Вайскопфом (Victor Frederick Weisskopf) [3,4].

Данная концепция подробно изложена в 2011 году в работе [2]. Указаны допущения при выводе формулы, а также приведены следствия вывода формулы.

В 2012 году была теоретически получена формула и доказана взаимосвязь температуры с коэффициентом поверхностного натяжения [5]. То есть, теоретически доказана эмпирическая формула Лоранда Этвёша о взаимосвязи поверхностного натяжения и температуры. Получена теоретическая формула для этой взаимосвязи, указаны допущения при выводе формулы.

Более подробную информацию о теории «распаковки» и ее следствиях можно прочитать в свободном доступе интернета в википедии (ru.wikipedia.org) и в викиучебнике (ru.wikibooks.org) на русском языке, набрав при поиске ключевые слова «Поверхностное натяжение». Также с концепцией «распаковки» можно ознакомиться на английском и немецком языках в работах [6,7,8].

Аналогичные модели физических процессов, связанных с поверхностными явлениями опубликованы в работах других авторов [9,10].

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы.

Предложенная ранее концепция «распаковки» молекул [1,2] до недавнего времени решила две частные задачи те-

оретического нахождения взаимосвязи внутренней энергии с поверхностным натяжением жидкости и внутренней энергии с температурой жидкости.

Цель статьи.

В данной работе ставится цель теоретического нахождения взаимосвязей температуры плавления, температуры кипения, критической температуры согласно концепции «распаковки». Проверки полученных взаимосвязей по данным температур из теплофизического справочника для жидкостей и газов. А также сравнение предлагаемых теоретических взаимосвязей с эмпирическими формулами других авторов.

Изложение основного материала.

Допустим идеально сферическую молекулу с габаритным описываемым кубиком. Процесс плавления представим, как разрыв связей между соседними молекулами в верхней («крышке») и в нижней («днище») поверхностях габаритного кубика. Тогда после плавления появляется возможность движения молекулярных слоев жидкости друг над другом. Из шести возможных направлений «распаковки» молекулы (по осям координат $x, -x, y, -y, z, -z$) при плавлении вещества происходит «распаковка» молекул по двум направлениям (по осям координат $z, -z$). Тогда энергия разрыва по двум из шести направлениям при плавлении вещества равна $2/6 \cdot U_1$, где U_1 - энергия связей по всем шести осям координат для одной молекулы вещества (Дж).

Рассмотрим модель процесса кипения вещества в двух вариантах. Первый вариант: начало кипения с единичными молекулами пара в жидкости. Рассмотрим молекулярную геометрическую модель образования пузырька пара на стенке. На стенке возможность разрыва связей при образовании молекулы пара возможна только по трем из шести направлений координат, то есть $3/6 \cdot U_1$. К такому же значению можно прийти, рассмотрев геометрическую модель процесса кипения в слое молекул ассоциируем с «шахматами». «Темное поле» это молекула жидкости. «Светлое поле» это молекула пара. Такая модель для кипения характеризует нижнюю теоретическую границу температуры кипения. В этом случае значение средней энергии двух соседних «полей» равно $(0/6 \cdot U_1 + 6/6 \cdot U_1)/2 = 3/6 \cdot U_1$. Второй вариант: интенсивное кипение с образованием каналов пара. (в направлении снизу вверх). Здесь модель процесса кипения ассоциируем с «лифтом в доме». Такая модель характеризует верхнюю теоретическую границу температуры кипения. В этом случае значение энергии молекулы при кипении вещества $4/6 \cdot U_1$, так как «распаковка» молекул происходит по четырем осям координат ($x, -x, y, -y$) из шести.

Далее воспользуемся уже доказанной линейной зависимостью поверхностного натяжения, как части внутренней энергии, от температуры [5]. Тогда температура плавления вещества (T_m) будет связана с критической температурой (T_c) в пропорции:

$$T_m = 2/6 \cdot T_c. \quad (1)$$

Нормальная температура кипения (T_b) вещества будет связана с критической температурой в пропорции:

$$T_b = (\text{от } 3/6 \text{ до } 4/6) \cdot T_c. \quad (2)$$

Таким образом, был реализован единый подход к объяснению процессов плавления и кипения из концепции «распаковки».

Проверим теоретические уравнения (1), (2) по эмпирическим корреляциям. В справочнике [11, с. 95] собраны эмпирические формулы по группам веществ. Например, имеется эмпирическая корреляционная зависимость Рамзая-Шилдса-Этвеша отражающая взаимосвязь температур:

$$T_b = T_c \cdot 0,5404 / (1 - 0,000394 \cdot T_c) \quad (3)$$

Согласно еще одному эмпирическому уравнению - методу Лоренца, между температурой плавления T_m и нормальной температурой кипения T_b существует зависимость [12]:

$$K = T_m / T_b, \quad (4)$$

где K для неорганических соединений $\approx 0,72$; для органических соединений $\approx 0,58$. Однако авторами эмпирических корреляций отмечается, что существуют большая дисперсия значений [12, с. 191] для различных групп веществ. Это говорит не о неверности концепции, а о сложности процесса кипения и геометрическом и физическом разнообразии структуры веществ. В данной работе мы теоретически получили зависимости близкие по значениям к эмпирическим корреляциям [11,12]. Например, эмпирический коэффициент (K) в уравнении Лоренца (4) получается теоретически при делении коэффициентов уравнений (1) на (2), результатом будет диапазон значений от (1/2) до (2/3). То есть:

$$T_m = (\text{от } 1/2 \text{ до } 2/3) \cdot T_b. \quad (5)$$

Далее проверим теоретические уравнения (1), (2), (5), по данным экспериментальных значений температур взятых из справочника теплофизических свойств жидкостей и газов [13]. Для проверки были взяты данные для 85 веществ в диапазоне температур от 13,8 градусов Кельвина до 855 градусов Кельвина. Приведем список названий веществ (без металлов), по которым производился расчет отношений температур: водород, вода, окись углерода, метан, этан, пропан, бутан, изобутан, н-пентан, изопентан, н-гексан, н-гептан, н-октан, изооктан, н-нонан, н-декан, н-ундекан, н-додекан, н-тридекан, н-тетрадекан, н-пентадекан, н-гексадекан, н-гептадекан, н-октадекан, н-нонадекан, н-эйкозан, циклопентан, метилциклопентан, этилциклопентан, диметилциклопентан, циклогексан, метилциклогексан, этилен, пропилен, бутен-1, цис-бутен-2, транс-бутен-2, изобутелен, пентен-1, пропadiен, бутadiен, ацетилен, метилацетилен, бутин-1, бензол, толуол, о-ксилол, м-ксилол, п-ксилол, этилбензол, изопропилбензол, п-бутилбензол, нафталин, дифенил, хлористый метил, фреон-11, фреон-12, фреон-13, фреон-21, фреон-22, фреон-113, фреон-142, октафторциклобутан, четыреххлористый углерод, хлорбензол, метанол, этанол, пропанол-1, пропанол-2, н-бутанол, диэтиловый эфир, этилацетат, дифениловый эфир, ацетон, уксусная кислота, анилин, азот, аммиак, кислород, двуокись серы, фтор, хлор, неон, аргон, криптон.

Таблица 1.

Сравнение средних значений по экспериментальным данным температур и теоретические значения

	Tb./Tc.	Tm./Tc.	Tm./Tb.
Среднее по справочным данным для 85 веществ [13]	0,66	0,37	0,58
Теоретические значения по формулам (2),(1),(5):			
от	0,5	0,33	0,66
до	0,66	0,33	0,5

Средние значения отношений эмпирических данных для 85 веществ (из таблицы 1) согласуются с теоретическими формулами (1), (2), (5).

Выводы и предложения.

1. Из концепции «распаковки» молекул удалось объяснить взаимосвязь температур: плавления, кипения и критической температуры. Выведены теоретические формулы для отношения температур.

2. Теоретические формулы проверены по эмпирическим зависимостям и по экспериментальным данным из справочника теплофизических свойств газов и жидкостей.

Список литературы:

1. Хайдаров Г.Г. О связи поверхностного натяжения жидкости с теплотой парообразования // Журн. физ. химии. 1983. Т. 57. №10. С. 2528-2530.
2. Хайдаров Г.Г., Хайдаров А.Г., Машек А.Ч. Физическая природа поверхностного натяжения жидкости // Вестн. С.-Петербург. Ун-та. Сер. 4: Физика, химия. 2011. Вып. 1. С. 3-8.
3. Weisskopf V.F., Search for simplicity // American Journal of Physics. 1985. Vol. 53. №1. P. 19-20.
4. Weisskopf V.F., Search for simplicity: the size of molecules revisited // American Journal of Physics. 1985. Vol. 53. №7. P. 618-619.
5. Хайдаров Г.Г., Хайдаров А.Г., Машек А.Ч., Майоров Е.Е. Влияние температуры на поверхностное натяжение // Вестн. С.-Петербург. Ун-та. Сер. 4: Физика, химия. 2012.

Вып. 1. С. 24-28.

6. Khaidarov G.G., Khaidarov A.G. The physical nature of liquid surface tension // Intellectual Archive. 2014. Vol. 3. N 1. P. 26-29.
7. Khaidarov G.G., Khaidarov A.G. The physical nature of liquid surface tension. // Proceedings of the 5th International Scientific Conference «Applied Sciences and technologies in the United States and Europe: common challenges and scientific findings» February 12, 2014: New York, USA. 2014, p. 144-145.
8. Khaidarov G.G., Khaidarov A.G. Physikalische Natur der Oberflächenspannung einer Flüssigkeit // Proceedings of the 1st International scientific conference (February 17, 2014): «European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences». Vienna. 2014. s. 185-188
9. Garai J. Physical model for vaporization // Fluid Phase Equilibria. 2009. Vol. 183. P. 89-92.
10. Матюхин С. И., Фроленков К. Ю., Антонов О. Н., Игошин В. М. Поверхностное натяжение и адгезионные свойства тонкопленочных покрытий // Плёнки и покрытия. Труды 6-й междунар. конф. «Плёнки и покрытия-2001». СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001. С. 577-581.
11. Краткий справочник физико-химических величин. Под редакцией К.П. Мищенко, А.А. Равделя, Л.: Химия, 1974, -200 с.
12. Бретшнайдер Ст. Свойства жидкостей и газов. М. Л.: Химия, 1966, 536 с.
13. Варгафтик Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. М. Наука, 1972, -720 с.

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe
(Warszawa, Polska)

Czasopismo jest zarejestrowane i publikowane w Polsce. W czasopiśmie publikowane są artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Czasopismo publikowane jest w języku polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim.

Artykuły przyjmowane są do dnia 30 każdego miesiąca.

Częstotliwość: 12 wydań rocznie.

Format - A4, kolorowy druk

Wszystkie artykuły są recenzowane

Każdy autor otrzymuje jeden bezpłatny egzemplarz czasopisma.

Bezpłatny dostęp do wersji elektronicznej czasopisma.

East European Scientific Journal

(Warsaw, Poland)

The journal is registered and published in Poland.

Articles in all spheres of sciences are published in the journal. Journal is published in **English, German, Polish and Russian.**

Articles are accepted till the 30th day of each month.

Periodicity: 12 issues per year.

Format - A4, color printing

All articles are reviewed

Each author receives one free printed copy of the journal

Free access to the electronic version of journal

Zespół redakcyjny

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

Rada naukowa

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michałak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Peter Clarkwood (University College London)

Igor Dziedzic (Polska Akademia Nauk)

Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)

Alexander Rogowski (Uniwersytet Jagielloński)

Kehan Schreiner (Hebrew University)

Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Anthony Maverick (Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)

Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)

Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)

Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe — 162 st.

Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska

E-mail: info@eesa-journal.com , <http://eesa-journal.com/>