

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

# ИНТЕРАКТИВНЫЙ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС, БАЗИРУЮЩИЙСЯ НА ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Акимов Сергей Викторович*

*Канд. тех наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, доцент кафедры автоматизации предприятий связи, г. Санкт-Петербург*

*Верхова Галина Викторовна*

*Доктор тех наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, зав. кафедрой автоматизации предприятий связи, г. Санкт-Петербург*

### АННОТАЦИЯ

Целью работы является изложение концепции построения системы электронного образования, базирующейся на технологии виртуальных предприятий. Представлены результаты разработки киберсреды виртуальных предприятий и виртуальной учебной лаборатории, интегрированной в данную среду. Внедрение интерактивных мультимедийных учебно-методических комплексов, базирующихся на технологии виртуальных предприятий, будет способствовать процессу создания единой киберсреды постиндустриального общества.

### ABSTRACT

The aim of this work is to present the concept of a system of e-learning based on technology of virtual enterprises. The result of development of the virtual enterprises cyber environment and the virtual educational laboratory that is integrated in this environment is presented. The introduction of interactive multimedia educational-methodological complexes, based on the technology of virtual enterprises, will contribute to the process of creating a single cyber space of post-industrial society.

**Ключевые слова:** мультимедийный учебно-методический комплекс, электронное обучение, дистанционное обучение, технология виртуальных предприятий, киберсреда, постиндустриальное общество.

**Keywords:** multimedia educational-methodical complex, e-learning, distance learning, technology of virtual enterprises, cyber, post-industrial society.

Успешное освоение дисциплины требует организации учебного процесса, при которой учитываются индивидуальные особенности учащихся и обеспечивается вовлеченность студента в учебный процесс, чего можно добиться лишь в процессе интерактивных форм обучения и отказа от устаревших форм документооборота, включая предоставление отчетов на бумажных носителях. Данные условия могут быть выполнены в рамках интерактивного мультимедийного учебно-методического комплекса, базирующегося на технологии виртуальных предприятий.

Особенностями технологий виртуальных предприятий являются высокая гибкость в управлении отношениями между участниками, поддержка географически распределенных коллективов, устранение потребности в дублировании информации и сведение к минимуму рутинной работы. Учитывая данные свойства технологии виртуальных предприятий, построение информационных систем высшего и среднего образования целесообразно реализовывать на ее основе.

В основу киберсреды виртуальных предприятий, разрабатываемой коллективом кафедры автоматизации предприятий связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича и ООО «Инновационные технологии», положены три базовых принципа: 1) агентности, 2) информационного самообслуживания и 3) управляемой информационной открытости [2]. Принцип агентности предполагает формирование мультиагентной сети, в которой каждый участник (юридическое или

физическое лицо) самостоятельно регистрируется в виде независимого агента, имея полный контроль над собственным информационным профилем и управлением информационными связями с другими агентами, установка которых осуществляются по запросу с последующим подтверждением. Все участники (агенты) киберсреды являются равноправными вне зависимости от их положения в иерархии корпоративных отношений. Информационное самообслуживание подразумевает размещение информации автором, в донесении которой до ограниченного или неограниченного числа лиц (управляемая информационная открытость) он заинтересован.

Данные принципы делают киберсреду кардинально отличной от современных корпоративных информационных систем, имеющих централизованное управление, при котором регистрация сотрудников, формирование структуры предприятия и управление правами доступа осуществляется из единого центра. Жесткая централизация корпоративных информационных систем отрицательно сказывается на актуальности информации. В децентрализованной киберсреде обеспечивается большая гибкость, а, следовательно, и оперативность в представлении актуальной информации. Каждый участник, будучи владельцем информации и заинтересованным лицом в ее доведении до ограниченного или неограниченного круга лиц, обеспечит ее актуальность.

Предложенная технология ориентирована на обеспечение поддержки участников на протяжении всех профессиональной карьеры (рис. 1), сокращая время на заполнение

бланков и подготовку документов [1]. Это достигается путем создания портфолио участника, которое формируется на протяжении всей карьеры, путем своевременного добавления информации о достижениях (принцип информационно-

го самообслуживания). Таким образом, формируется и поддерживается в актуальном состоянии портфолио участника сети, отражающее, в частности, его деловую и/или академическую репутацию.



Рисунок 1. Информационная поддержка участника сети на протяжении профессиональной карьеры

На рис. 2 представлена структура мультимедийного учебно-методического комплекса. Данный комплекс ориентирован на формирование единого образовательного пространства учебного заведения и призван системно объединить процессы разработки учебно-методических материалов, проведение занятий, выполнение студентами индивидуаль-

ных и групповых заданий, включая регулярное прохождение тестирования, проводимого в автоматическом режиме.

Особенностью комплекса является его глубокая интеграция в киберсреду виртуальных предприятий, реализованную в системе ЕЛ-ИК (рис. 3). В частности, комплекс использует систему авторизации и коммуникационные средства данной среды.

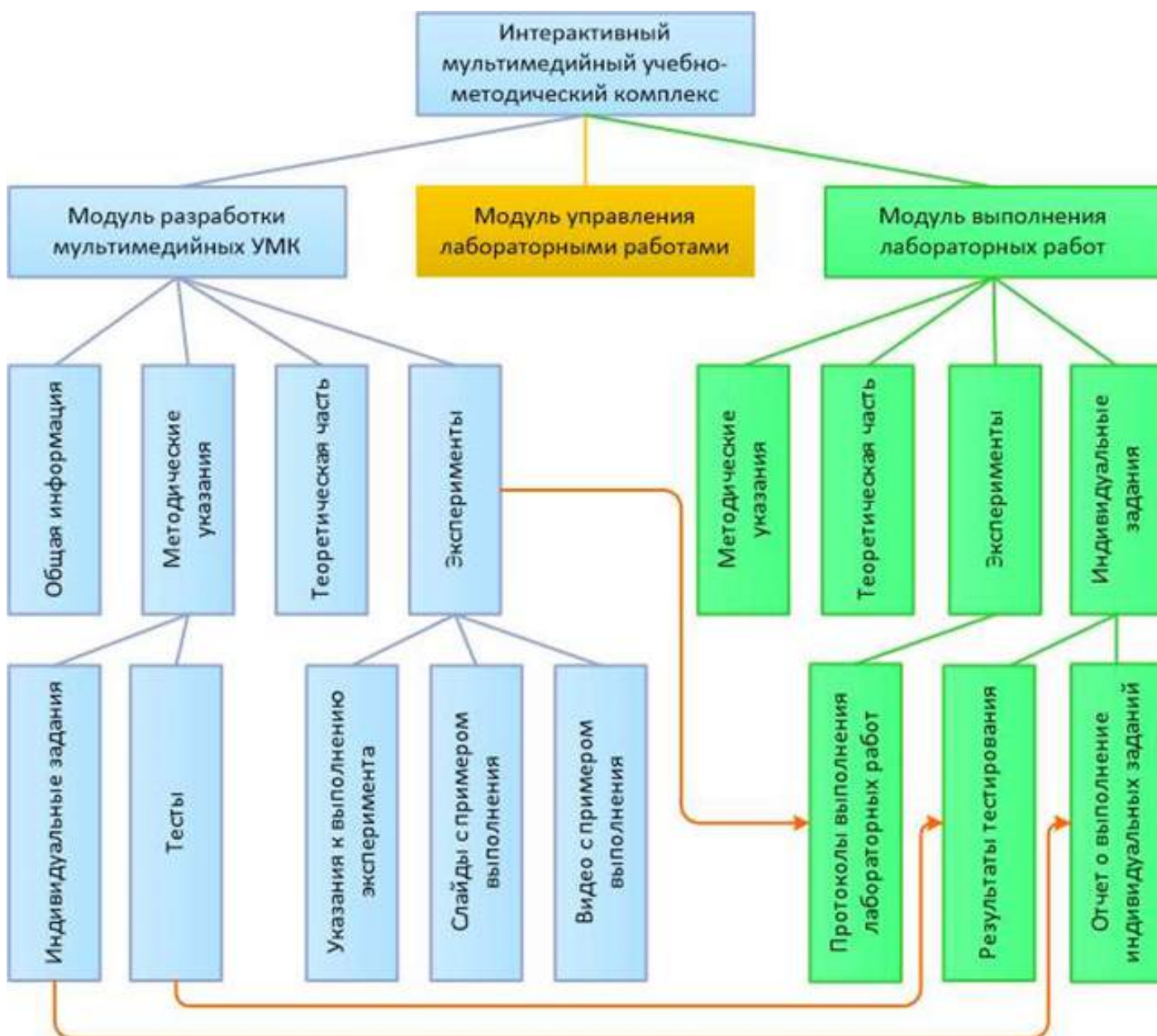


Рисунок 2. Структура мультимедийного учебно-методического комплекса



Рисунок 3. Интеграция мультимедийного учебно-методического комплекса в киберсреду виртуальных предприятий

Внедрение в учебный процесс интерактивного мультимедийного учебно-методического комплекса, базирующегося на технологии виртуальных предприятий, обеспечит:

- единую среду представления учебно-методических материалов, выполненных с привлечением новейших техно-

логий, интегрированную в киберсреду, обеспечивающую поддержку участников на всех этапах профессиональной карьеры;

- адекватную информационную поддержку сетевой формы реализации образовательных программ;

- предоставление студентам возможности изучать дисциплины наиболее удобным способом, с учетом индивидуальных особенностей восприятия информации (текстовой, визуальной в виде статической картинки или видеоряда);
- унификацию представления данных, входящих в состав учебно-методического комплекса дисциплины, упрощение контроля полноты информации, содержащейся в комплексе, сокращение трудоемкости ее модификации;
- создание единой электронной библиотеки образовательных ресурсов, тиражирование опыта ведущих преподавателей, поддержку модульного принципа построения дисциплин.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Благотворительного фонда В. Потанина (№ ГПК-19/16)

Список литературы:

1. Акимов С.В., Верховая Г.В. Распределенная информационно-аналитическая система комплексной автоматизации академической деятельности / Телекоммуникации. 2014. № 5. С. 15-19.
2. Научно-деловая социальная сеть EJ-ИК (Education Job International Keeper) [сайт], URL: <http://ej-ik.ru>

## **ПАССИВНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЛИЯНИЯ ГЕРОНТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОРОХОВОГО ЗАРЯДА НА ДАЛЬНОСТЬ СТРЕЛЬБЫ РЕАКТИВНЫМИ ИЗДЕЛИЯМИ МОРСКОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ**

*Новиков Владимир Витальевич*

*доктор технических наук, профессор, профессор кафедры, г. Севастополь;*

*Синкин Сергей Владимирович*

*кандидат военных наук, начальник кафедры, г. Севастополь;*

*Больших Александр Александрович*

*преподаватель кафедры, г. Севастополь;*

*Русин Вадим Витальевич*

*старший преподаватель кафедры, г. Севастополь.*

## **A PASSIVE EXPERIMENT TO DETERMINE THE EFFECTS OF GERIATRIC CHANGES IN POWDER CHARGE INTO FIRING RANGE OF JET PRODUCTS, MARINE ITEMS**

*Novikov Vladimir Vitalyevich*

*doctor of technical sciences, professor, professor of department, Sevastopol;*

*Sinkin Sergey Vladimirovich*

*candidate of military sciences, head of the Department, Sevastopol;*

*Bolshich Aleksandr Aleksandrovich*

*lecturer of the Department, Sevastopol;*

*Rusin Vadim Vitalyevich.*

*senior lecturer of the Department, Sevastopol.*

### **ABSTRACT**

Проведен анализ экспериментальных данных стрельбы реактивными изделиями морской номенклатуры длительных сроков хранения. Установлены соотношения для зависимостей максимального и минимального недолетов.

### **АННОТАЦИЯ**

The analysis of experimental data firing rocket marine products item long-term storage. The relations for the dependencies of the maximum and minimum undershoot.

**Keywords:** геронтологические изменения, дальность стрельбы, реактивные изделия.

**Ключевые слова:** gerontological changes, range, reactive products.

По мере поступления на вооружение надводных кораблей противолодочных управляемых ракет, самонаводящихся телеуправляемых торпед с большой дальностью подводного хода, оснащения надводных кораблей противолодочными вертолетами, реактивные снаряды морской номенклатуры постепенно теряли свои позиции, и в конечном итоге перешли в разряд вспомогательных. Однако, не смотря на

это, реактивные глубинные бомбы, которые являются реактивными изделиями морской номенклатуры, как простое и низкое по стоимости оружие продолжает оставаться в составе комплекса вооружения современных боевых кораблей (проекты 11356 и 11661). При этом в современных условиях основным его назначением является обслуживание ближней

зоны противолодочной обороны, которая недоступна при применении ракетного оружия.

Основной целью написания статьи является доведение экспериментальных исследований по определению зависимостей для величин максимального и минимального недолетов при стрельбе реактивными глубинными бомбами от сроков их хранения.

Реактивные бомбометные установки стоят на вооружении у 84% надводных кораблей Военно-Морского Флота Российской Федерации (проекты 1164, 1135, 1135.1, 1135М, 1135.6, 1124П, 1124М, 1241.2, 266, 956, 1144, 1155, 11356 и 11661).

Не смотря на наличие производственных мощностей реактивных глубинных бомб (РГБ) в РФ, сроки их эксплуатации характеризуются длительными 29-30 и более лет сроками хранения.

Опыт хранения пороховых метательных зарядов боеприпасов показывает, что со временем, по мере окончания гарантийного срока хранения, повышается воздействие, вызванное факторами, влияющими на изменение физико-химических свойств порохов. Это, в свою очередь, приводит к геронтологическим изменениям порохового заряда реактивного двигателя твердого топлива [7].

Учитывая то, что согласно требований руководящих документов по проверкам качества РДГТ противолодочного вооружения срок с момента изготовления порохов до первичных лабораторных испытаний устанавливается продолжительностью до 18 лет, возникает необходимость проводить исследования баллистических и боевых свойств РГБ с учетом геронтологических изменений пороховых зарядов твердотопливных двигателей.

В период с 2009 по настоящее время на Черноморском флоте Российской Федерации в ходе выполнения меропр-

ятий по боевой подготовке проводился ряд практических стрельб реактивными глубинными бомбами (РГБ-60 и РГБ-12) со сроками хранения от 29 лет до 41 года, а именно:

2009 год – РГБ-60 – 3 шт., РГБ-12 – 10 шт.;  
 2010 год – РГБ-60 – 3 шт., РГБ-12 – 12 шт.;  
 2011 год – РГБ-60 – 2 шт., РГБ-12 – 52 шт.;  
 2012 год – РГБ-60 – 7 шт., РГБ-32 – 10 шт.;  
 2013 год – РГБ-60 – 28 шт., РГБ-12 – 79 шт.;  
 2014 год – РГБ-60 – 40 шт., РГБ-12 – 76 шт.;  
 2015 год – РГБ-60 – 64 шт., РГБ-12 – 60 шт.  
 2016 год – РГБ-60 – 96 шт., РГБ-12 – 76 шт.

Учитывая то, что постановка специальных экспериментов зависит от вложения значительных затрат как временных, так и материальных ресурсов, было признано целесообразным использовать метод исследования в виде косвенного эксперимента, то есть на основе имеющихся данных о выполненных практических стрельбах РГБ. Данные этих стрельб были использованы для анализа влияния геронтологических изменений в пороховых зарядах РДГТ и их влиянии на боевые характеристики реактивных изделий морской номенклатуры [5, 6].

Результаты практических стрельб реактивными глубинными бомбами приведены в таблицах 1 и 2.

Стрельба реактивными глубинными бомбами (табл. 1), проводилась по торпедо вероятного противника из РБУ-6000:

дистанция 1112 м, пеленг 317 град, угол вертикального наведения – 200, угол горизонтального наведения – 50 пр.б. Маневрирование по курсу не проводилось;

дистанция 1200 м, пеленг 222 град, угол вертикального наведения – 300, угол горизонтального наведения – 720 л.б. Маневрирование по курсу не проводилось [5, 6].

Таблица 1

Обобщенные данные при стрельбе реактивными глубинными бомбами РГБ-60

| № партии, год выпуска | Стрельба на дистанцию, D (м) | Фактически зафиксированная стрельба, Dстр (м) | $\Delta D$ , (м) | Процентное соотношение $\Delta D$ от D, % | Примечания |
|-----------------------|------------------------------|---|------------------|---|------------|
| 2-83-Ц, 1983          | 1112                         | 1100  | 12               | 1,1                                       |            |
| 2-83-Ц, 1983          | 1200                         | 1148  | 52               | 4,3                                       |            |

Анализ результатов стрельбы проводили определяя разность между заданной (D) и фактически зафиксированной (Dстр) дистанциями стрельбы реактивными глубинными бомбами:

$$D = D - D_{\text{стр}} \quad (1)$$

Как видно из данных приведенных в таблицах 1 и 2 все выстрелы РГБ характеризуются недолетами. Причем для партии со сроком хранения 41 год величина  $\Delta D_{\text{max}} = 64$  м, а  $\Delta D_{\text{min}} = 17$  м. При условии, что при залповой стрельбе обеспечивается покрытие площади возможного нахождения цели в виде эллипса с осями 70 и 150 м, а также принимая

во внимание, что для реактивных снарядов вообще, и РГБ в частности, рассеивание составляет величину порядка 1% от дальности. Показатели стрельбы боеприпасов длительного хранения следует считать такими, что требуют коррекции исходных данных при подготовке стрельбы и их применения по назначению [1, 4]. При этом для 25 % выстрелов  $\Delta D$  составляет величину более 5% от D, для 37,5 % - от 3 до 5%, а для 37,5 % менее 3% от D. Таким образом, можно заключить, что у 60% РГБ срок хранения, которых составляет 41 год, наблюдается недолет, превышающий 3% дальности стрельбы.

Таблица 2

Обобщенные данные при стрельбе реактивными глубинными бомбами РГБ-12

| № партии, год выпуска | Стрельба на дистанцию, D (м) | Фактически зафиксированная стрельба, Dстр (м) | $\Delta D$ (м) | Процентное соотношение $\Delta D$ от D, % | Примечания |
|-----------------------|------------------------------|---|----------------|---|------------|
| 1-71-322, 1971        | 1200                         | 1152  | 48             | 4,00                                      |            |
| 1-71-322, 1971        | 1200                         | 1136  | 64             | 5,33                                      |            |
| 1-71-322, 1971        | 1200                         | 1175  | 25             | 2,08                                      |            |

|                |      |      |    |      |  |
|----------------|------|------|----|------|--|
| 1-71-322, 1971 | 1200 | 1138 | 62 | 5,17 |  |
| 1-71-322, 1971 | 1200 | 1154 | 46 | 3,83 |  |
| 1-71-322, 1971 | 1200 | 1168 | 32 | 2,67 |  |
| 1-71-322, 1971 | 1200 | 1161 | 39 | 3,25 |  |
| 1-71-322, 1971 | 1200 | 1183 | 17 | 1,42 |  |

С целью решения задачи введения коррекции в исходные данные при стрельбе РГБ длительных сроков хранения было признано целесообразным построить зависимости минимального и максимального недолетов от времени хранения боеприпасов. Используя данные стрельбы РГБ (табл. 1 и 2) и методику учета геронтологических изменений порохового заряда реактивного двигателя твердого топлива

такие зависимости были построены для интервала срока хранения от 29 до 41 года (рис.1). На этом же рисунке представлены  $\Delta D$  соответствующие рассеиванию в 1% и 3% от дальности стрельбы при стрельбе на 1200 м. Отметим, что область между линиями  $\Delta D_{max}$  и  $\Delta D_{min}$  определяет диапазон недолетов для соответствующего срока хранения.

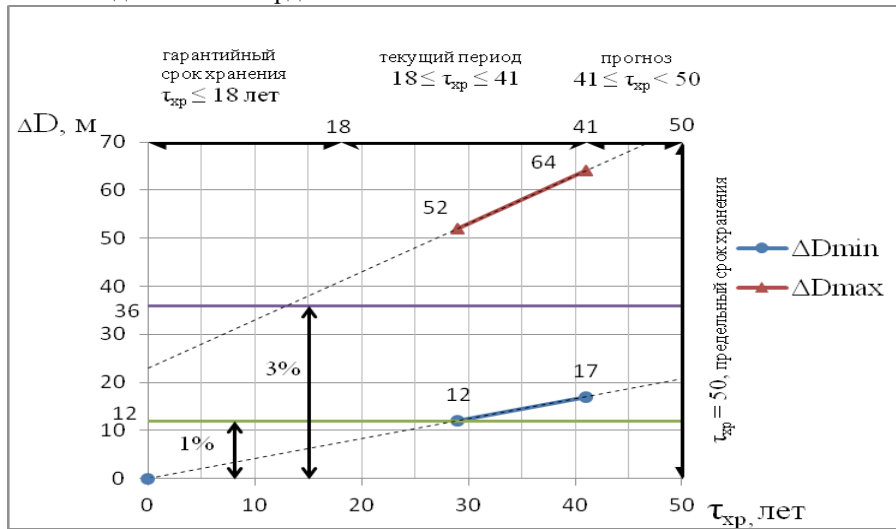


Рисунок 1. Зависимость максимального и минимального недолетов реактивных глубинных бомб от сроков их хранения.

- 1% и 3% - рассеивание реактивных глубинных бомб;
- $\tau_{xp} \leq 18$  лет – гарантийный срок хранения;
- $18 \leq \tau_{xp} \leq 41$  – текущий период;
- $41 \leq \tau_{xp} < 50$  – оптимистический прогноз;
- $\tau_{xp} = 50$  предельный срок хранения.

Функции максимального и минимального недолетов  $\Delta D_{max}$  и  $\Delta D_{min}$  от времени хранения  $\tau_{xp}$  имеют следующий вид:

$$\Delta D_{max} = 28 + \tau_{xp}, (2)$$

$$\Delta D_{min} = 1 + 0,416 \tau_{xp}, (3)$$

при  $29 \leq \tau_{xp} \leq 41$   
 где  $\Delta D_{max}$  - максимальный недолет РГБ;  
 $\Delta D_{min}$  - минимальный недолет РГБ;  
 $\tau_{xp}$  - срок хранения РГБ.

Экстраполяция полученных зависимостей (2) и (3) на период до 50 лет, как максимального срока эксплуатации РГБ, показывает, что  $\Delta D_{max}$  превысит 70 метров, а  $\Delta D_{min}$  будет составлять 20-21 метр. Если принять во внимание размеры типовой цели типа подводная лодка и эллипса при залповой стрельбе, то можно отметить, что все РГБ залпа будут лежать как минимум на 8-10 метров с недолетом от допустимого рассеивания в 1%. Кроме этого, с увеличением диапазона недолетов следует ожидать увеличения площади эллипса и расстояний между точками падения РГБ в воду, что в свою очередь снизит степень воздействия на ПЛ, поскольку при массе ВВ в тротиловом эквиваленте 100 кг глубинная бомба имеет радиус поражения ПЛ 6-7 м. Этим обусловлены жесткие требования к рассеиванию [1-3].

Кроме этого, величина максимального недолета превысит 70 м, что превышает меньший диаметр эллипса разброса РГБ. Как видно из приведенного графика, интенсивность роста максимального недолета выше, следует ожидать, что более половины бомб залпа вообще не попадут в расчетный эллипс.

В результате анализа экспериментальных данных можно сделать следующие выводы по геронтологическому изменению порохового заряда РДТТ реактивных глубинных бомб и его влиянию на внешние баллистические параметры:

1. Все выстрелы характеризуются недолетом.
  2.  $\Delta D_{max}$  от сроков хранения возрастает гораздо быстрее, чем  $\Delta D_{min}$ .
  3. После 26-27 лет хранения даже  $\Delta D_{min}$  превышает рассеивание в 1%, а  $\Delta D_{max}$  - рассеивание в 3%.
  4. Область между  $\Delta D_{min} = f(\tau)$  и  $\Delta D_{max} = f(\tau)$  соответствует возможному диапазону недолетов на соответствующем сроке хранения.
  5. Считая закон изменения таким же для периода хранения  $41 \leq \tau_{xp} < 50$  лет (оптимистический прогноз) можно заключить, что при достижении срока хранения 50 лет  $\Delta D_{max}$  превысит 70 метров, а  $\Delta D_{min}$  будет составлять ~ 20-21 метр.
- Таким образом, достижение требуемой эффективности применения реактивных изделий морской номенклатуры обуславливает необходимость внесения поправок на их недолет в исходные данные при подготовке стрельбы и коррекцию методов их боевого применения при стрельбе по цели.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новиков, В.В. Геронтологические изменения зарядов реактивных двигателей двухсредных морских аппаратов специального назначения / В.В. Новиков, А.Н. Володин, А.А. Больших // М., Научный журнал ЕСУ - 2014. - №8 – С. 24 – 26.
2. Веннен Л. Пороха и взрывчатые вещества / Л. Веннен, Э. Бюрло, А. Лекорше // Пер. с фран. – М.: ОНТИ, 1936. – 652 с.
3. Окунев, Б.Н. Основная задача баллистики и аналитические методы ее решения / Б.Н. Окунев // Л.: Техничко-теоретическое издательство, 1934. – 524 с.
4. ПМС № Г-120. Реактивные глубинные бомбы РГБ-12 и бомба-ориентир «Свеча-12». Описание и правила обращения, 1983 г, 25 с.

5. Отчет о проведении боевого упражнения ПК-2 от 11.09.2011 г. – 5 с.
6. Отчет о проведении боевого упражнения ПК-2 от 14.09.2011 г. – 9 с.
7. Новиков, В.В. Геронтологические изменения пороховых зарядов реактивных двигателей твердого топлива реактивных глубинных бомб на различных этапах хранения. / В.В. Новиков, А.А. Больших, В.В. Русин // Сб. науч. тр. ЧВВМУ им. П.С. Нахимова. - 2015 - Вып. 1(1). - С. 15-21.

## ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СОСТАВОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ВЫВОДОВ ТЕОРИЙ «ПЕРКОЛЯЦИИ» И «ЭФФЕКТИВНОЙ СРЕДЫ»

*Зарипова Ирина Ильясовна*

*Аспирант кафедры «Автоматизация производственных процессов» Московского Автомобильно-дорожного Государственного Технического Университета (МАДИ), г. Москва*

## АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены подходы к проектированию составов строительных композиционных материалов на основе выводов теорий «перколяции» и «эффективной среды». Основное внимание уделено структурно-концентрационным характеристикам строительного композиционного материала. В качестве примера строительного композиционного материала рассмотрен электропроводный бетон, что не исключает возможность использования рассмотренного подхода при проектировании составов, изготовлении и исследовании аналогичных композиционных материалов матричного типа (матрица из одного материала и распределенные по объему определенным образом частицы другого вещества).

## ABSTRACT

The article discusses approaches to designing formulations of construction of composite materials based on the findings "percolation" theory and the "effective protection". Emphasis is placed on structural and concentration of construction of the composite material. As an example of the construction of the composite material is considered conductive concrete that does not preclude the use of this approach in designing formulations and study of the manufacture of composite materials similar type matrix (matrix of the same material and distributed in a certain way by volume of another material particles).

**Ключевые слова:** строительные композиционные материалы, проектирование состава, теория «перколяции» (просачивания, протекания), теория «эффективной среды».

**Keywords:** Construction composite materials, design composition, theory of «percolation» (seepage, leakage), the theory of «effective protection».

Проектирование составов строительных композиционных материалов (СКМ) в настоящий момент имеет огромное значение при производстве современных наукоемких изделий.

В процессе проектирования состава СКМ необходимо учитывать влияние всех его компонентов. Так при комбинировании объемного содержания компонентов, можно получить СКМ с требуемыми параметрами (прочность, упругость, плотность, износостойкость, стойкость к коррозии и химическим веществам, пористость и т.д.) и необходимыми специальными свойствами (магнитные, электрические, диэлектрические, деформативные, радиопоглощающие и др. свойства) в соответствии с дальнейшей сферой их применения [1,2]. Не стоит забывать и о экономичном обеспечении данного процесса.

Широкий круг использования СКМ обусловлен возможностью получения необходимых свойств при определенных

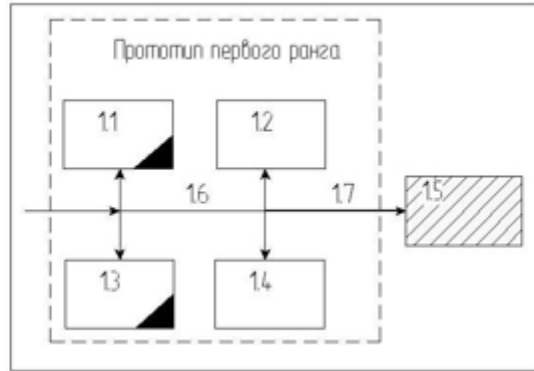
и конкретных условиях, соответственно в процессе производства различных сооружений, элементов конструкции, приборов, устройств, деталей сложных наукоемких изделий мы имеем возможность улучшения качественных показателей при значительном снижении материалоемкости.

При проектировании СКМ на основании выводов теорий «перколяции» и «эффективной среды», образование их структуры представляется как процесс заполнения заданного объема («случайным» образом) геометрическими элементами разных форм и ориентацией [2,3,4]. При этом, основной значимой перколяционной характеристикой является значение критического параметра – порога перколяции/протекания  $p_{кр}$ . В процессе проектирования состава СКМ и их дальнейшего изготовления, а так же в зависимости от поставленной задачи (требуемого набора характеристик), можно отслеживать как взаимодействие компонентов и соответственно параметры  $p$  влияющие на его свойства

(прочность, износостойкость, теплопроводность, электропроводность и т.п.), так и вкрапления пор - пористую среду (получаемые свойства материала при определенной концентрации пор)[1].

которое довольно сильно отличается в двух зонах относительного критического значения отслеживаемого параметра ( $p < p_{кр}$  и  $p > p_{кр}$ ), соответственно изменяющееся при пересечении перколяционного порога (поведение всей системы

Вход:  
- производственные задачи



Выход:  
- выполненные производственные задачи;  
- снижение себестоимости

В основе проектирования СКМ по теории перколяции лежит положение, что при определенном значении  $p_{кр}$  происходит качественное изменение свойств всей среды, за счет объединения отдельных элементов среды с одинаковыми свойствами, но рассредоточенных по объему, в общую область (перколяционный кластер), которая способна обеспечить прохождение направленного процесса (перколяционного процесса)[1].

качественно изменяется при перколяционном переходе).

Прогнозируемость получаемых параметров СКМ основана на исследовании глобального поведения системы,

Предположим, что при увеличении объемной концентрации заполнителя с основополагающими свойствами СКМ приводит в улучшению какого-либо «свойства» СКМ [1,3]. Качественная зависимость основополагающего «свойства» - электропроводности СКМ от объемной концентрации заполнителя на примере электропроводного бетона представлена на рис. 1. Рассматривается увеличение концентрации электропроводного заполнителя и его влияние на электропроводное «свойство» всего СКМ.

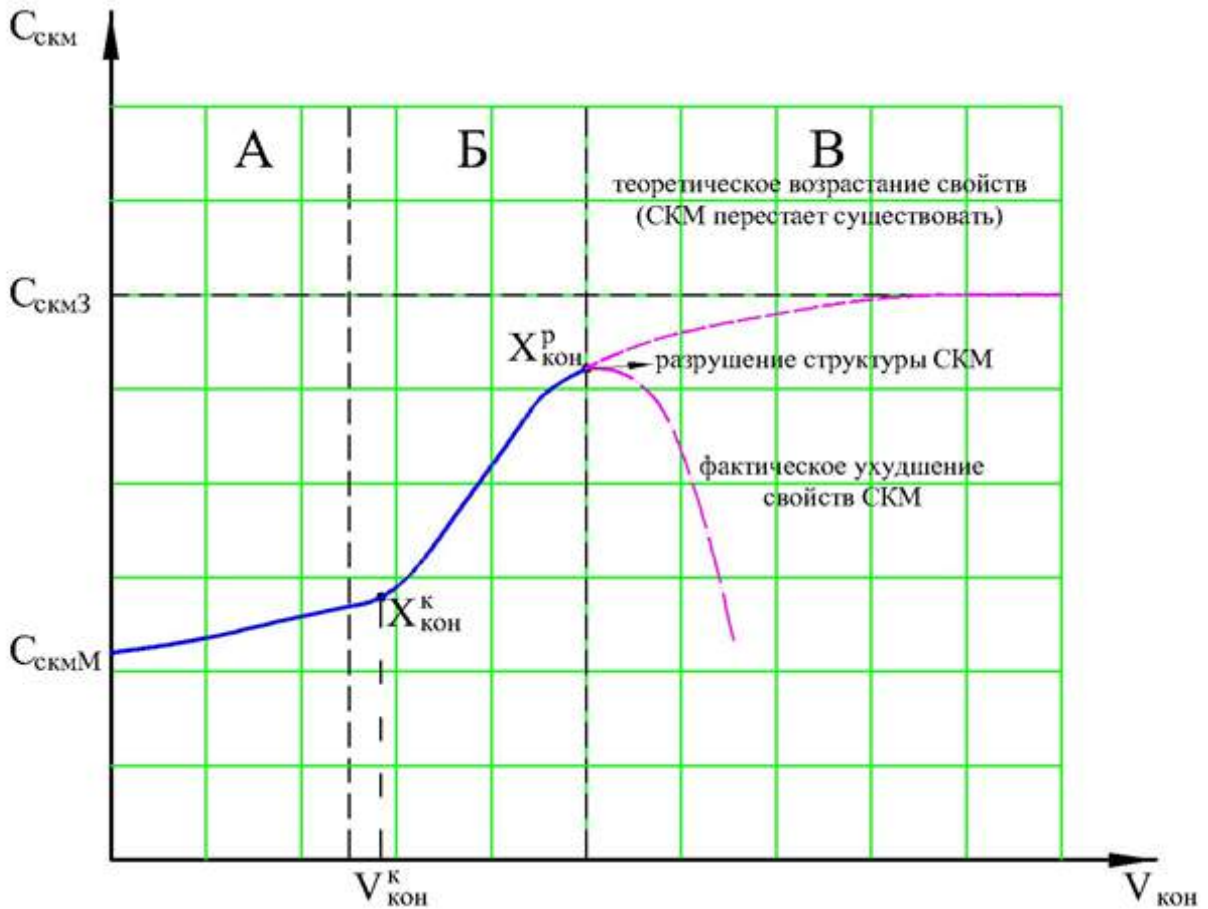


Рис. 1 - Качественная зависимость электропроводности всего СКМ от объемной концентрации электропроводного заполнителя СКМ

Поведение кривой для наглядности условно разделено на 3 части: зоны «А», «Б» и «В». Ход кривой изменения свой-

ства СКМ в зонах «А» и «В» (см. рис.1) описывает теория «эффективной среды», в свою очередь теория «перколяции»

объясняет пороговый характер изменения электропроводных свойств СКМ в зоне «Б» (см. рис.1) [1].

Рассматривая зону «А» на рис. 1 (малую объемную концентрацию электропроводного заполнителя) поведение кривой объясняется концентрационными характеристиками: в связующей матрице частицы заполнителя СКМ образуют изолированные неупорядоченные островки или группы островков (кластеры). Электропроводные свойства СКМ в этом случае близки к свойству связующей матрицы (СскмМ) и постепенно возрастают с ростом концентрации электропроводного заполнителя.

При объемной концентрации электропроводного заполнителя, достаточно близкой к 100%, уже остаются островки и кластеры из связующей матрицы. «Свойство» такого теоретического СКМ будет близко к свойству самого заполнителя (СскмЗ) и стабилизируется у этого значения (рис. 1. зона «В», верхняя пунктирная линия). Однако, при такой объемной концентрации электропроводного заполнителя связующая матрица СКМ уже не в состоянии скреплять частицы заполнителя, соответственно сам СКМ существовать не может, соответственно и рассматривать какие либо свойства реального СКМ не целесообразно. Например, при перенасыщении электропроводного бетона углеродными добавками происходит разрушение структуры под действием веса частиц не связанного заполнителя (нижняя пунктирная линия в зоне «В» на рис. 1).

При некоторой «средней» концентрации заполнителя с основополагающими свойствами начинает образовываться и развиваться перколяционный кластер, при котором наблюдается пороговое возрастание свойства СКМ (зона «Б» на рис. 1) которое соответственно и объясняет теория «перколяции». По данной теории концентрационное значение при котором наблюдается резкое скачкообразное изменение свойства называется «критической концентрацией»  $V_{ккон}$ .

Исходя из теорий «перколяции» и «эффективной среды» критическая концентрация заполнителя (с основополагающими свойствами) является наиболее важным и трудноопределимым параметром. Для проектирования состава СКМ и в частности для определения критической концентрации заполнителя была создана имитационные модель на основе решеток и математическая модель разработанная на

основе выводов представленных теорий и метода случайных упаковок. На основании результатов моделирования могут быть изготовлены детали и элементы конструкций различного назначения с улучшенными техническими характеристиками, получаемыми за счет управления концентрационным составом.

Примером практического применения теорий «перколяции» и «эффективной среды» при исследовании свойств СКМ может служить математическая модель, описывающая зависимость критической концентрации заполнителя от гранулометрического состава электропроводного СКМ – электропроводного бетона [2,4]. Сущность определения критической концентрации, в этом случае, заключается в расчетном определении сопротивления гипотетического образца электропроводного СКМ, т.е. упакованных сфер или других геометрических фигур наиболее точно описывающих заполнитель, в зависимости от объемной концентрации этого заполнителя. При этом любая структура КМ матричного типа, искусственно ограниченная неким объемом, определяется набором обобщенных координат каждого элемента заполнителя являющегося частью не упорядоченной структуры, систему которой можно представить в виде некой матрицы с фиксированными координатами элементов заполнителя.

1. Зарипова И.И. Влияние перколяционного порога на свойства композиционных материалов // Все материалы. Энциклопедический справочник. – 2016. – № 3. – С. 13-18.

2. Зарипова И.И. Моделирование процесса формирования структуры композиционного материала матричного типа методом случайных упаковок // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2016. – № 3. – С. 35-38.

3. Зарипова И.И. Применение теории перколяции для моделирования структуры композиционного материала на примере бетона // Все материалы. Энциклопедический справочник. – 2014. – № 11. – С. 25-30.

4. Zaripova I.I., Iuhin A.V., Marsov V.I., Gubanov V.A. Computer modeling of structural - concentration characteristics of building composite material // International Journal of Advanced Studies. – 2015. – Т. 5. – № 3. – С. 80-84.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ТВЕРДЫХ ТЕЛ ПЛАСТИНЧАТОЙ ФОРМЫ ПРИ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЯХ II РОДА

*Большев К.Н.<sup>1</sup>*

*канд. техн. наук, с.н.с.,*

*Заричняк Ю.П.<sup>2</sup>*

*доктор физ.-мат. наук, проф,*

*Иванов В.А.<sup>1</sup>*

*доктор техн. наук, в.н.с.*

*1) ФГБУН Институт физико – технических проблем Севера им. В.П.Ларионова СО РАН, 677891, г. Якутск, ул.*

*Октябрьская, 1*

*2) Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49*

## АННОТАЦИЯ

Статья посвящена методу определения теплопроводности твердых тел пластинчатой формы при граничных условиях II рода. Новый подход основывается на решении задачи нагрева плоскопараллельной неограниченной пластины постоянным тепловым потоком. Дано описание теоретической базы, решение задачи и вывод рабочей расчетной формулы. Основным отличием разработанного метода от традиционного стационарного метода определения теплопроводности является использование начальной области термограммы разогрева образца. Это существенно сокращает время эксперимента (до нескольких минут).

Для реализации метода разработана автоматизированная установка. Дано описание установки, ее схема, алгоритм и состав программного обеспечения. Автоматизация производилась на базе компьютерно – измерительной системы «Аксамит 6.25» и персонального компьютера.

Преимущества разработанного метода и автоматизированной установки заключаются в существенном сокращении длительности эксперимента при обеспечении необходимой погрешности измерения.

## ABSTRACT

The paper considers a method of determining thermal conductivity at the initial stage of heating. This approach is based on the solution of the problem of heating unlimited plane-parallel plate with constant heat flux. The theoretical basis, the solution and derivation of a calculating formula are described. The main difference of the developed method from the traditional stationary method of thermal conductivity measurement is the use of the initial area of thermal heating of the sample. This reduces the time needed for an experiment to a few minutes.

The automated equipment was developed to implement the method. The paper presents its description, installation diagram, algorithm and contents of the software. Automation was carried out on a basis of computerized measuring system "Aksamit 6.25" and a personal computer.

The advantages of the method and an automated installation lie in the short duration of an experiment and the required accuracy of the measurement.

**Ключевые слова:** температура, метод определения теплопроводности, автоматизация.

**Keywords:** the temperature, method of thermal conductivity measurement, automation.

### Теория метода

В лаборатории теплофизики Института физико-технических проблем Севера СО РАН в разные годы проводились работы по автоматизации физического эксперимента [1-4]. Данная разработка является продолжением и развитием работ [1-4].

Теоретические основы метода состоят в решении задачи нагрева плоскопараллельной неограниченной пластины толщиной  $2R$  воздействием постоянного теплового потока  $q$ . Зная распределение температуры по высоте плоского образца в любой момент времени и решив обратную задачу, мы можем получить выражения для теплопроводности исследуемого материала.

Поставленная задача математически имеет вид:

$$\frac{\partial T(x, \tau)}{\partial \tau} = a \frac{\partial^2 T(x, \tau)}{\partial x^2}; \quad -R > x > R, \quad \tau > 0 \quad ;(1)$$

$$T(x, 0) = T_0 = const \quad ;(2)$$

$$-\frac{\partial T(R, \tau)}{\partial x} - \frac{q_c}{\lambda} = 0 \quad ;(3)$$

$$\frac{\partial T(0, \tau)}{\partial x} = 0 \quad ;(4)$$

Решение данной задачи представлено следующим выражением [5]:

$$T(x, \tau) - T_0 = \frac{q_c R}{\lambda} \left[ \frac{a\tau}{R^2} - \frac{R^2 - 3x^2}{6R^2} + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2}{\mu_n^2} \cos \mu_n \frac{x}{R} \exp(-\mu_n^2 F_0) \right], (5)$$

где  $\mu_n$  - корни характеристического уравнения, равные  $\mu_n = \mu_n \cdot \pi l$ .

Используя данное решение, мы получаем следующую схему нахождения теплофизических свойств материала на начальной стадии нагрева ( $F_0 \leq 0,3$ )

В безразмерном виде (5) имеет следующий вид:

$$\frac{\theta}{K_i} = F_0 - \frac{1}{6} + \frac{1}{2} \left( \frac{x}{R} \right)^2 + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2 \cos \mu_n \frac{x}{R}}{\mu_n^2} \exp(-\mu_n^2 F_0); (6)$$

где  $\theta = \frac{T(x, \tau) - T_0}{T_c - T_0}$ ;  $K_i = \frac{qR}{\lambda(T_c - T_0)}$ ; (7)

$$\frac{\theta}{K_i} = \frac{(T(x, \tau) - T_0)\lambda}{qR}; \quad \frac{\theta_n}{K_i} - \frac{\theta_{li}}{K_i} = \frac{(T(R, \tau) - T(0, \tau))\lambda}{qR}$$

Из (8) найдем:

$$\frac{\theta_n}{K_i} - \frac{\theta_{\delta}}{K_i} = 0,5 + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2(\cos \mu_n - 1) \exp(-\mu_n^2 F_0)}{\mu_n^2}; (9)$$

$$\frac{\theta_n}{K_i} = F_0 + \frac{1}{3} + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2 \cos \mu_n \exp(-\mu_n^2 F_0)}{\mu_n^2}; (10)$$

$$\frac{\theta_{\delta}}{K_i} = F_0 - \frac{1}{6} + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2 \exp(-\mu_n^2 F_0)}{\mu_n^2}. (11)$$

Отношение температур поверхности и центра пластины  $\theta_p/\theta_c$  равно:

$$\frac{\theta_n}{\theta_{\delta}} = \frac{T(R, \tau) - T_0}{T(0, \tau) - T_0} = \frac{F_0 + \frac{1}{3} + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2 \cos \mu_n \exp(-\mu_n^2 F_0)}{\mu_n^2}}{F_0 - \frac{1}{6} + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2 \exp(-\mu_n^2 F_0)}{\mu_n^2}}. (12)$$

Из решения (12) можно найти  $F_0$ , фиксируя  $T(R, \tau)$ ,  $T(0, \tau)$  и  $T_0$  разными методами. Мы используем метод аппроксимации и метод итерации [6].

Выражения (8) и (9) дают расчетные формулы для нахождения теплопроводности исследуемого образца:

$$\lambda = \frac{\left[ F_0 + 1/3 + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2 \cos \mu_n \exp(-\mu_n^2 F_0)}{\mu_n^2} \right] qR}{T(R, \tau) - T_0}, (13)$$

или

$$\lambda = \frac{qR}{2\Delta T} \left( 1 - \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{4(\cos \mu_n - 1) \exp(-\mu_n^2 F_0)}{\mu_n^2} \right) (14)$$

$$\Delta T = T(R, \tau) - T(0, \tau)$$

где

Таким образом, зная значения  $q$ ,  $R$ ,  $\Delta T$  из эксперимента и определив  $F_0$  из решения (12), мы по формуле (13 – 14) находим теплопроводность пластины.

Функциональная схема и работа установки

Функциональная схема установки приведена на рисунке 1. Основной частью измерительной ячейки является плоский нагреватель 2 из константанового провода и хромель-алюмелевые термопары 3.

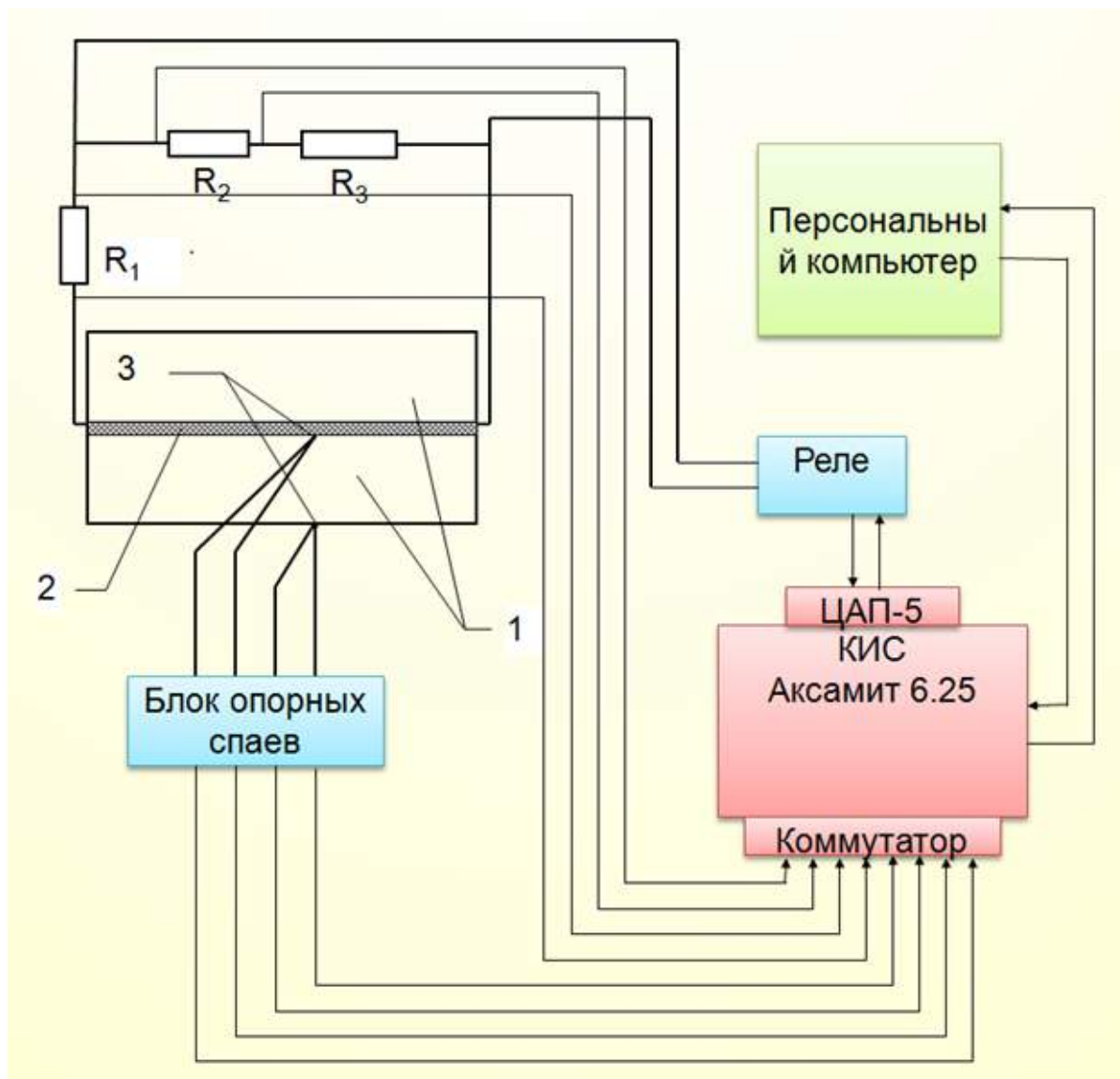


Рисунок 1 – Измеритель теплопроводности образца в форме пластины. 1 – образец, 2 – нагреватель, 3 - термопары

Плоский нагреватель расположен между двумя исследуемыми образцами с идентичными геометрическими размерами, спай дифференциальной термопары располагается в центре и на поверхности образца, а абсолютная термопара - на нагревателе. С помощью нагревателя создается тепловой поток. Разность температур в центре и на поверхности образца измеряется дифференциальной термопарой, температура нагрева образца - абсолютной термопарой. Термопары через термостатированный блок опорных спаев подключены к коммутатору, также в блоке опорных спаев находится образцовый термометр сопротивления ТСПН-4, контролирующий температуру блока. Нагреватель включается замыканием управляющего реле цифроаналоговым преобразователем ЦАП-5 на выходе из КИС Аксамит 6.25».

Управляющее компьютерное приложение (рисунок 2), разработанное для определения теплопроводности плоского образца, включает в себя:

1. режим проведения эксперимента;
2. режим проведения эксперимента (продолжение);
3. режим контроля температур;

4. режим тестирования термопар и ЦАП;
5. окончание эксперимента.

Работа начинается с режима 1, при запуске которого компьютер запрашивает первичные характеристики исследуемого образца (вес, толщину), дату эксперимента, данные оператора, силу тока, протекающего через нагреватель. После завершения диалога на экран выводится дата проведения эксперимента, фамилия оператора, параметры исследуемого образца, его вес, рассчитанная плотность и площадь поверхности образца, а также величина теплового потока, проходящая через образец.

Далее начинается измерение температур, выполняется исключение помех от паразитных термоЭДС посредством измерения, переключения и инвертирования закороченных каналов коммутатора, программа проводит десятикратное измерение температуры образца, вычисляет среднее измеренное значение температуры и включает реле нагревателя. В этот момент начинается отсчет времени и регистрация температуры в образце. На экран выводятся значения температуры в центре и на поверхности образца.

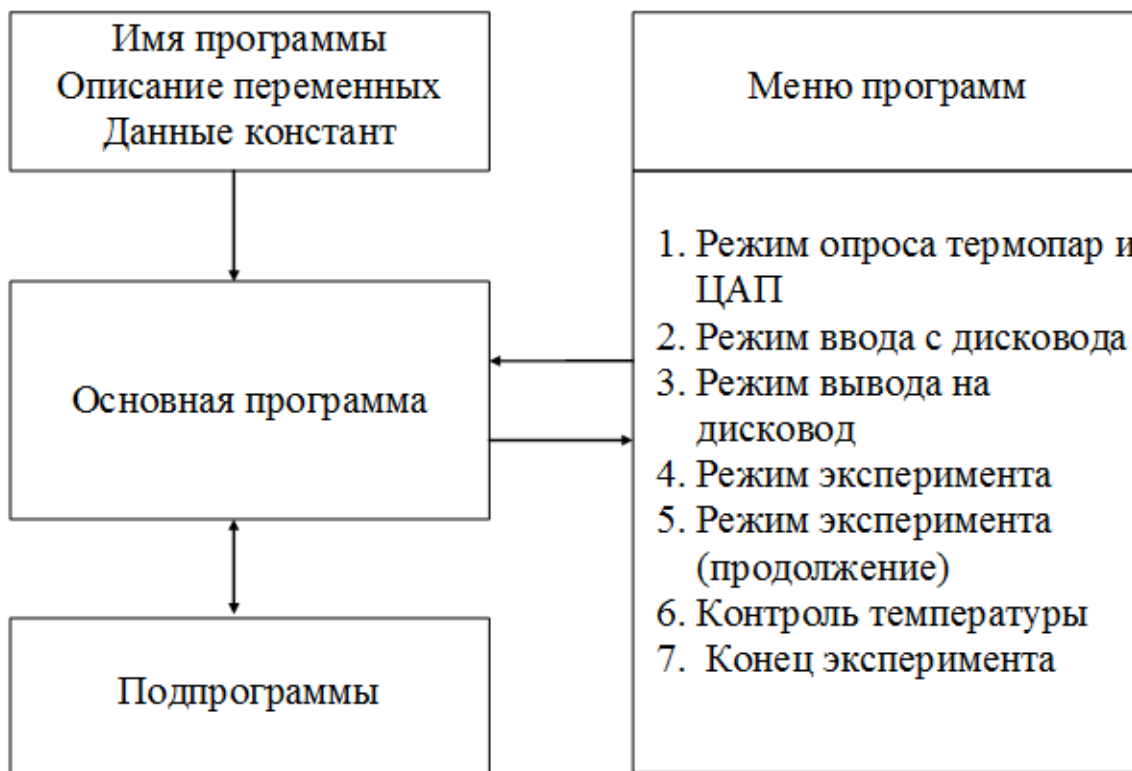


Рисунок 2 – Блок схема рабочей программы измерителя теплопроводности образца в форме пластины.

Блоки программы:

1. Измерение напряжения нагревателя
2. Измерение нулей на закороченных концах коммутатора
3. Калибровка компьютерно-измерительной системы
4. Измерение значения температуры в центре образца, перепада температур
5. Нахождение теплового потока
6. Вычисление числа Фурье Fo
7. Вычисление температуры абсолютной термодпары ХА
8. Вычисление температуры дифференциальной термодпары ХА

Далее программа вычисляет значение числа Фурье Fo. Для этого используются следующие соотношения.

Отношение температуры на поверхности образца к температуре в центре :

$$z = \frac{T_n}{T_{\delta}} \quad (15)$$

Температура поверхности и центра образца может быть рассчитана по сумме рядов:

$$F_1 = \frac{1}{3} + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2 \cos \mu_n \exp(\mu_n^2 F_0)}{\mu_n^2} \quad ;(16)$$

$$F_2 = -\frac{1}{6} + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2 \exp(-\mu_n^2 F_0)}{\mu_n^2} \quad .(17)$$

Ограничение членов бесконечного ряда производится по следующему критерию:

$$\frac{F_1}{F_1'} \quad \text{или} \quad \frac{F_2}{F_2'} < 0,1 \cdot 10^{-6} \quad , \quad (18)$$

где  $F_1'$  или  $F_2'$  ряд имеет на один член меньше чем  $F_1$

или  $F_2$ .  $F_0'$  определяется по формуле:

$$F_0' = \frac{F_1 - zF_2}{z-1} \quad .(19)$$

Найденное  $F_0'$  сравнивается с заданными  $F_0$  и методом последовательных приближений определяется истинное для данной температуры значение.

Теплопроводность образца определяется из соотношения:

$$\lambda = qR(F_2 - F_1) / (T_c - T_n) \quad (20)$$

В конце цикла на экран выводится температура текущей точки, значение теплопроводности, время, после чего система переходит к новой запрограммированной температуре определения теплопроводности. Как показали эксперименты на образцовом материале из ПММА (полиметилметакрилат), при  $F_0 = 0,2 - 0,3$  получается необходимая минимальная погрешность измеренных значений теплопроводности. Длительность эксперимента от 1 минуты до 30 минут в зависимости от толщины и теплофизических свойств исследуемых образцов.

## Список литературы:

1. Медведев В.А., Большев К.Н., Иванов В.А., Степанов А.А., Елисеев А.Б. Применение технологии IBDL для мониторинга температурного режима грунтов. «Приборы» 2013.- №6.-С.14-20
2. Иванов В.А., Большев К.Н., Малышев А.В. Автоматизация прибора для измерения теплопроводности алмазов и оптимизация условий проведения эксперимента. Журнал «Приборы» 2014.- №4.-С.31-35
3. Большев К.Н., Иванов В.А., Степанов А.А., Каминский В.В. Применение барорезисторов из моносulfида самария при проведении теплофизических экспериментов. «Вестник МАХ» 2014, №3, - С. 15-21

4. Большев К. Н., Иванов В. А., Малышев А. В. Автоматизация измерителя теплопроводности строительных материалов ИТСМ-1. Известия высших учебных заведений «Приборостроение» Университет ИТМО №4 (59), 2016, С. 323-327
5. Лыков А.В. Теория теплопроводности / А. В. Лыков. – М.: Высшая школа, 1967. – 599 с.
6. Мелентьев П. В. Приближенные вычисления / П. В. Мелентьев. – М.: Физматгиз, 1962. – 388 с.

## ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ОБЩЕЙ ОТРАСЛЕВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Каракозова Ирина Викторовна*

*кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры "Менеджмент и инновации" МГСУ, г.Москва*

### АННОТАЦИЯ

В статье затронута проблема отсутствия в настоящее время теоретического обоснования процесса создания общего информационного пространства, на основе которого возможно эффективное использование основных видов ресурсов в период управления процессами на всех стадиях жизненного цикла строительного объекта. Отдельно выделены проблемы классификации и создания системы кодирования материально-технических ресурсов, учитывающих их основные свойства и характеристики, а также необходимость создания в составе информационной системы блока управления требованиями.

### ABSTRACT

The article is dedicated to the problem of the absence of any theoretical justification of the process of the creation of the general information space, which would make the effective use of the main types of resources possible during the processes management at all the stages of life cycle in construction. The problems of classification and the problem creation of the system of coding of the material resources considering their main properties and characteristics, as well as the need of creation of any requirements management unit as a part of the information system are separately considered.

**Ключевые слова:** информационная система, классификация и кодирование структурных элементов, база данных, технологически однородные группы ресурсов, материально-технические ресурсы, управление требованиями

**Keywords:** information system, classification and coding of structural elements, database, technologically uniform groups of resources, material resources, management of requirements.

Актуальность данного вопроса определяется необходимостью теоретического обоснования и последующего формирования инструментария для использования его при создании общего единого информационного пространства с целью сокращения сроков, снижения затрат и минимизации рисков в течение всего жизненного цикла объектов в строительстве. С одной стороны происходит интенсивное обновление и развитие строительной отрасли и в связи с этим появляется острая необходимость в информационных системах, позволяющих принимать решения своевременно, качественно, открыто и со всей ответственностью. С другой стороны организации строительной отрасли не в полной мере готовы переходить к такому открытому формату общения, требующему значительных временных и финансовых затрат. В связи с этим возникает необходимость обоснования создания единого информационного поля с целью получения и передачи сведений на всех стадиях жизненного цикла строительного объекта от зарождения идеи его строительства и до его ликвидации.

К принципам разработки различных систем классификации и кодирования различных элементов в строительстве можно отнести актуальность, однозначность, упорядочен-

ность и автоматизацию. Разрабатываемые системы должны отражать существующее состояние рынка современных ресурсов, работ, объектов в строительстве и обеспечивать однозначное восприятие данных при их описании. Поскольку в настоящее время в строительстве широко используются информационные технологии, то создаваемые классификаторы и системы кодирования должны представлять собой организационную структуру взаимосвязанных элементов, позволяющую последовательно получать информацию о заданном элементе с целью автоматизированной обработки получаемой информации и поиска оптимального решения поставленной задачи.

В настоящее время в строительстве используются различные классификаторы объектов, работ, конструкций, ресурсов. Например, состав объектов и комплексов представлен в Общероссийском классификаторе основных фондов ОКОНФ, действующем с 01 января 1996 года. Виды работ, выполняемые в строительстве, перечислены в Общероссийском классификаторе видов экономической деятельности. Однако расширенный перечень видов работ, выполняемых в строительстве, можно увидеть в действующих сметно-нормативных базах, где на основе элементных сметных норм и

единичных расценок формируются сметные затраты на выполнение работ. Классификация материально-технических ресурсов приводится в Общероссийском классификаторе продукции ОКП (ОК 005-93), действие которого истекает 01 января 2017 года. Однако на смену ему приходит Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности ОК 034-2014 (КПЕС 2008), принятый и введенный в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 31 января 2014 г. № 14-ст. К основным недостаткам перечисленных классификаторов можно отнести следующее:

- чрезмерное деление на составляющие элементы отдельных групп либо, наоборот, большое их укрупнение;
- неточное присвоение названия структурным единицам классификации, что вызывает двоякую их трактовку;
- ориентация существующих классификаторов на определенный круг потребителей или отдельную область применения (торговля, налогообложение и др.).

В настоящее время проводится работа по созданию государственной информационной системы "Ценообразование в строительстве", направленной на решение таких задач, как повышение достоверности и прозрачности определения стоимости строительства на всех стадиях инвестиционно-строительного проекта, улучшения конкурентного климата на рынке строительных материалов и повышения стабильности рынка подрядных услуг [3]. В состав данной системы будет входить функциональная подсистема формирования классификатора и управления каталогом строительных ресурсов, в которой будет храниться информация об используемых ресурсах в строительстве, их текущих ценах, востребованности в проектно-сметной документации и др.

В настоящей статье отражена идея создания единой концепции формирования отраслевой системы классификации и кодификации информации, применение которой за счет своевременности, достоверности и информативности повысит эффективность использования ресурсов, необходимых при планировании, организации, управлении и контроле работ по проекту в строительстве с целью сокращения сроков, затрат и рисков. В состав работ по созданию такой системы должны войти:

- разработка отраслевой системы классификаторов с целью создания единой информационной системы, которая будет использоваться при информационном моделировании процессов на всех этапах жизненного цикла объекта;
- разработка непосредственно всех классификаторов в составе единой информационной системы для использования при разработке, обосновании и принятии решений;
- обеспечение гармонизации созданной отраслевой системы классификации и кодирования информации с действующими российскими и международными классификаторами.

В основу отраслевой информационной системы должны быть положены базы данных, включающие, различные классификаторы, например, классификаторы объектов, конструктивных решений, работ, ресурсов (финансовых, материальных, трудовых, технических, оборудования и др.), проектов, участников (контрагентов), контрактов (договоров), нормативов, затрат, бюджетов, рисков, требований, нормативно-правовых документов, технических документов и др. Таким образом, создаваемая система будет выполнять главную роль в накоплении информации, а также ее

использовании при разработке и оптимизации проектного решения, контроля за его реализацией.

Одним из трудоемких процессов в предлагаемой системе видится создание полной и достоверной классификации материально-технических ресурсов. Это связано, прежде всего, с тем, что необходимо учитывать все свойства и характеристики ресурсов, которые должны объединяться и идентифицироваться в технологически однородные группы в соответствии с практикой их использования в инвестиционно-строительной деятельности. Под идентификацией здесь подразумевается присвоение объектам группировки условных сокращенных наименований, их опознание и определение места (идентификация) в создаваемой классификационной системе материально-технических ресурсов. При этом словарный фонд специфицированной номенклатуры ресурсов строиться на отражении основных потребительских свойств продукции, как предметов труда для строительного производства.

Материальные ресурсы, используемые в процессе возведения, реконструкции, ремонт зданий и сооружений, можно классифицировать по их назначению и происхождению с учетом основных свойств и характеристик. В данном случае к материальным ресурсам будет относиться совокупность материалов, изделий, полуфабрикатов и конструкций, используемых в процессе создания строительной продукции или выполнения различных видов работ. Классификация материальных ресурсов будет включать следующие группы ресурсов, формируемые первоначально на основе из назначения:

- строительные материалы для дорожных работ, оснований зданий и сооружений;
- конструкционные строительные материалы и изделия в составе несущих и ограждающих конструкций;
- функциональные строительные материалы для покрытия конструкций;
- материалы, изделия и оборудование для инженерно-технических систем;
- материалы, изделия и оборудование для проводных систем;
- материалы и изделия для благоустройства и зеленого строительства;
- материалы, изделия и оборудование специального и прочего назначения.

В состав свойств и параметров материальных ресурсов, используемых в классификации должны войти физические, механические, технологические, химические, эксплуатационные, санитарно-гигиенические и эстетические свойства материальных ресурсов, а также их массогабаритные характеристики. В результате при кодировании материального ресурса может быть зафиксирована вся информация о ресурсе, начиная от области применения, происхождении и заканчивая основными параметрами, оказывающими влияние на выбор ресурсов в соответствии с устанавливаемыми технологическими и техническими требованиями проектного решения.

К техническим ресурсам, используемым в строительстве будем относить совокупность строительных машин, механизмов, оборудования и инструментов, участвующих в процессе создания строительной продукции и выполнении различных видов работ.

Группы технических ресурсов, сформированные с учетом из назначения и входящие в классификацию ресурсов состоят из:

- машин, механизмов и оборудования для подготовительных работ и работ по озеленению территории;
- машин и оборудования, используемых при производстве земляных работ;
- машин и оборудования, используемых при производстве свайных работ;
- машин и оборудования, используемых при производстве бетонных работ;
- машин и оборудования, используемых при производстве дорожно-строительных работ;
- грузоподъемных машин, механизмов и оборудования для строительно-монтажных (ремонтно-строительных) работ;
- машин, механизмов и оборудования для транспортировки грузов и погрузочно-разгрузочных работ;
- машин, механизмов и оборудования для отделочных работ;
- машин, механизмов и оборудования для специальных работ;
- машин, механизмов и оборудования для вспомогательных работ;
- механизированного инструмента.

К свойствам технических ресурсов, на основе которых строится их классификация, относятся такие параметры, как вместимость, производительность, грузоподъемность, полезная высота, синхронная частота колебаний, емкость и др.

Базисом для создания классификации должны служить нормативно-технические и другие документы, подтверждающие правильность заданных параметров. К таким документам могут относиться, например, государственные стандарты, отраслевые стандарты, технические условия, стандарты крупных организаций, являющихся заказчиками указанной продукции и др.

При разработке классификации принимается иерархический метод классификации, характерными особенностями которого являются возможность использования неограниченного количества признаков классификации и соподчиненность признаков классификации, а именно, в этом случае группа, образованная по одному признаку разбивается на множество классификационных группировок по нижестоящему (подчиненному) признаку. Однако для отражения более полной информации об объекте классификации есть необходимость использовать смешанный метод, а именно, фасетно-иерархический, позволяющий заданное множество объектов классификации поделить сначала на независимые подмножества по заданным признакам классификации, а затем последовательно на подчиненные множества, присутствующим только данным объектам [2].

Созданный классификатор материально-технических ресурсов в составе отраслевой информационной системы позволит создать базу данных, в состав которой помимо перечня свойств и технических характеристик самих ресурсов может войти следующая информация:

- графические материалы используемых или планируемых к использованию ресурсов;
- фактографическая информация (эксплуатационные данные для обеспечения рабочих условий, параметры энер-

гопотребления, численность и квалификация персонала и др.);

- состав поставщиков и производителей материально-технических ресурсов с краткой информацией о них (местоположение, реквизиты, номенклатура поставляемых ресурсов, справка о деятельности и др.);
- ценовые показатели ресурсов на основе прайс-листов и каталогов поставщиков и производителей;
- статистическая информация о составе ресурсов, технологии и др. в зависимости от назначения и величины объекта, стадии его жизненного цикла.

Однако сложность в создании такой системы заключается в том, что в процессе использования она будет требовать постоянного пополнения новой информацией и актуализации уже имеющейся в составе базы данных.

Следует также отметить необходимость использования данной информационной системы при разработке ресурсно-технологических моделей в строительстве с целью формирования сметных показателей разного уровня укрупнения. Например, для создания показателя стоимости формируется унифицированный набор трудовых, материальных и технических ресурсов, необходимых для выполнения отдельных видов или комплексов работ, создания конструктивных элементов или здания (сооружения) в целом. В этом случае от состава ресурсов, их характеристик и ценовых показателей зависит величина итогового показателя стоимости как отдельных видов работ, так и объекта в целом. Полноту и достоверность формируемого показателя можно будет достичь на основе предлагаемой информационной системы, позволяющей рассмотреть многовариантность решений, выбрать наиболее оптимальное и, при необходимости корректировки, своевременно внести изменения.

Особое место в информационной системе должен занимать блок управления требованиями, представляющий собой также иерархическую систему, где каждая ветвь должна отражать требования к обозначенной группе. Например, требования к строительному объекту могут включать следующие группы [1, с. 97-98]:

- требования государственных органов (охрана окружающей среды, архитектурная выразительность);
- требования пользователя в период эксплуатации объекта в зависимости от его назначения (долговечность, ремонтпригодность, производительность и др.);
- требования заказчика (экономическая эффективность, окупаемость);
- требования надзора (соблюдение действующих нормативных документов);
- требования подрядчика (технологичность, охрана труда, качество ресурсов, работ и др.).

Требования к документации по объекту могут включать такие группы, как:

- требования государственных органов (соблюдение законодательных актов и действующих нормативно-методических документов);
- требования заказчика (обоснованность принимаемых архитектурных, технологических и технических решений, оптимизация стоимости);
- требования надзора (соблюдение действующих нормативно-методических документов, требования к составу документации, требования к комплектации документации, обоснованность используемых ресурсов и др.)

- требования подрядчика (подтверждение принимаемых решений в области управления ресурсами, требования к составу отчетной документации и др.).

Процесс формирования и использования такого блока заключается в сборе, обработке, анализе, формулировании и утверждении требований с обязательным последующим отслеживанием их исполнения в период проектирования, строительства, эксплуатации и ликвидации объекта. Причем перечень требований изначально должен сформировать заказчик с целью последующей их передачи проектной и подрядной организациям и контролю за их выполнением. В силу определенных обстоятельств, например, несоответствия предлагаемого к применению ресурса требованиям заданных параметров, ранее установленные требования могут быть откорректированы или изменены, что обязательно должно подтверждаться обосновывающими материалами.

Таким образом, информационная система должна содержать в себе большое количество данных, которые приобретут нужный смысл только в определенных условиях, заданных, например, проектным решением.

В настоящее время в Российской Федерации накоплен определенный опыт в разработке различных систем классификации, используемых в строительстве для обоснования предстоящих затрат, при планировании производства, проектировании объектов, управлении затратами. Создание единого информационного пространства будет способствовать быстрому и гибкому реагированию на происходящие изменения, что позволит принимать управленческие решения с учетом всех влияющих факторов внешнего и внутреннего окружения объекта. Классификация и кодирование

информации, используемой в строительстве, являются важнейшими предпосылками современного подхода к управлению проектами, логистике, разработке ресурсно-технологических моделей, составлению сметной документации, информационной поддержке жизненного цикла. Однако несмотря на большую работу, проводимую в этом направлении, поиск унифицированного подхода, удовлетворяющего всех участников строительства, еще продолжается.

Список литературы:

[1] Гусакова Е.А., Павлов А.С. Основы организации и управления в строительстве. В 2 ч. Ч.1 - М.:Издательство Юрайт, 2016. - 258 с.

[2] Правила стандартизации ПР 50.1.024-2005 «Основные положения и порядок проведения работ по разработке, ведению и применению общероссийских классификаторов». Приняты и введены в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2005г. № 311-ст.

[3] Проект постановления Российской Федерации "О государственной информационной системе данных "Ценообразование в строительстве" [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: [www.nopriz.ru/upload/iblock/aa6/text\\_postanovlenie\\_pravitelstva\\_npa\\_39886.pdf](http://www.nopriz.ru/upload/iblock/aa6/text_postanovlenie_pravitelstva_npa_39886.pdf) (дата обращения: 18.06.2016г.).

# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

Козунова Светлана Сергеевна

Аспирант, Волгоградский государственный технический университет, Волгоград

## АННОТАЦИЯ

Отмечена необходимость разработки полномасштабных систем управления, которые выполняют функции комплексного управления, мониторинга и аудита информационной безопасности. Представлена система управления информационной безопасностью, основанная на принципах конфигурационного управления.

## ABSTRACT

There was a need to develop full-scale control systems that perform complex control, monitoring and information security audit. Submitted information security management system based on the principles of configuration management.

**Ключевые слова:** утечки, потери, управление, архитектура системы.

**Keywords:** leakage, loss, management system architecture.

Основным способом обеспечения непрерывной деятельности предприятия является организация отказоустойчивости бизнес – процессов, производственных процессов, экономической и управленческой сферы. Однако в связи с ростом автоматизации задач, решаемых в рамках деятельности предприятия, остро стоит вопрос об обеспечении сохранности конфиденциальной информации, коммерческой и государственной тайны. На ряду с применением специализированных средств противодействия краже информационных ресурсов (ИР) могут быть использованы система управления информационной безопасностью (СУИБ) или система мониторинга защищённости информации (СМИ).

Ежегодно данные отчётов ведущих компаний об утечках информации и их последствиях: частичное или полное приостановление деятельности предприятий, огромные финансовые потери, говорят о необходимости не только обеспечения ИБ, восстановлении информации после сбоя работы систем, но и об обеспечении комплексного управления информационной безопасностью (ИБ). Отчёт компании InfoWatch, опубликованный на официальном сайте в прошлом году (рисунок 1), говорит о росте числа утечек защищаемой информации.

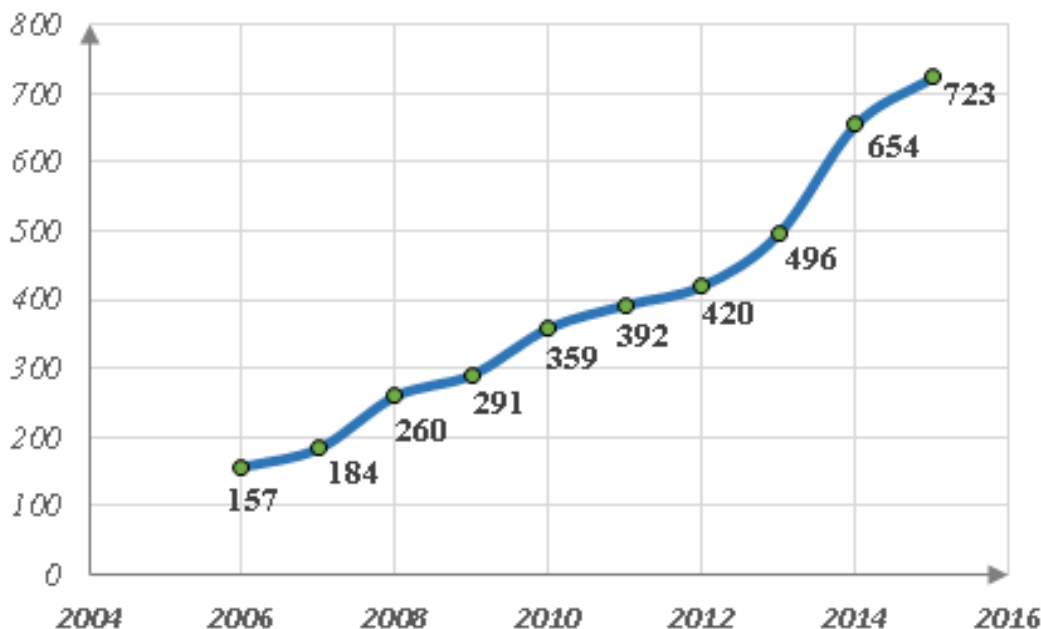


Рисунок 1. Результаты исследования утечек информации компаниями InfoWatch.

Число утечек со 157 (2006 год) выросло до 723 (2015 год) [1]. По данным, представленным в [1], в 2008 году число утечек составило 260, в 2010 – выросло до 359. В 2013 году утечки информации составили 496, а через год (2014) возросли до 654 [1]. Можно сделать вывод, что, не смотря на усовершенствование методик по защите информации, улучшение качества систем защиты информации (СЗИ), хакерские навыки по осуществлению взлома СЗИ и выводу из строя за-

щищаемых информационных систем позволяют достигнуть им своей цели: хищения критически важных ИР. При высокой численности утечек конфиденциальной информации, последствия для предприятий критические: невозможность найти виновного в краже информации, финансовые потери, рост социальной инженерии. По данным Zecurion Analytics за 2014 год, максимальный ущерб от одного инцидента ИБ в российских компаниях составил 30 миллионов долларов,

средний ущерб в мире от одной утечки – 25 миллионов долларов [2]. Из информации, представленной выше, следует, что кражи и утечки ИР увеличиваются, а убытки, нанесённые предприятиям, растут. Анализ работ [3-5], показал, что применение СУИБ и СМИ позволяет снизить риски нарушения ИБ и оказать противодействие несанкционированному доступу к информации. Однако часто сложная реализация таких систем приводит к трудностям, возникающим при внедрении и использовании механизмов управления. Таким образом, СУИБ и СМИ должны обладать гибким механизмом администрирования. В [3] отмечено, что современные СУИБ решают специализированную задачу, а не совокупность задач, это не позволяет использовать технологию комплексного управления. Для проектирования и реализации СУИБ предприятия, специалистами используется

определённый метод управления: кибернетический (основан на принципах кибернетики и модели «чёрного ящика»), организационный (утверждённая политика ИБ и система внутренних документов, регламентирующих основные положения ИБ), процессный подход (непрерывность функционирования управленческих процессов), оптимизационный (поиск и применение оптимальных функций управления) [4]. Для достижения эффективного управления ИБ, необходимо применять комплексный подход, представляющий собой совокупность методов управления, описанных выше. Преимущества использования такого подхода к управлению ИБ описаны авторами [5]. В качестве исследуемой проблемы предложена СУИБ, архитектура которой представлена на рисунке 2.

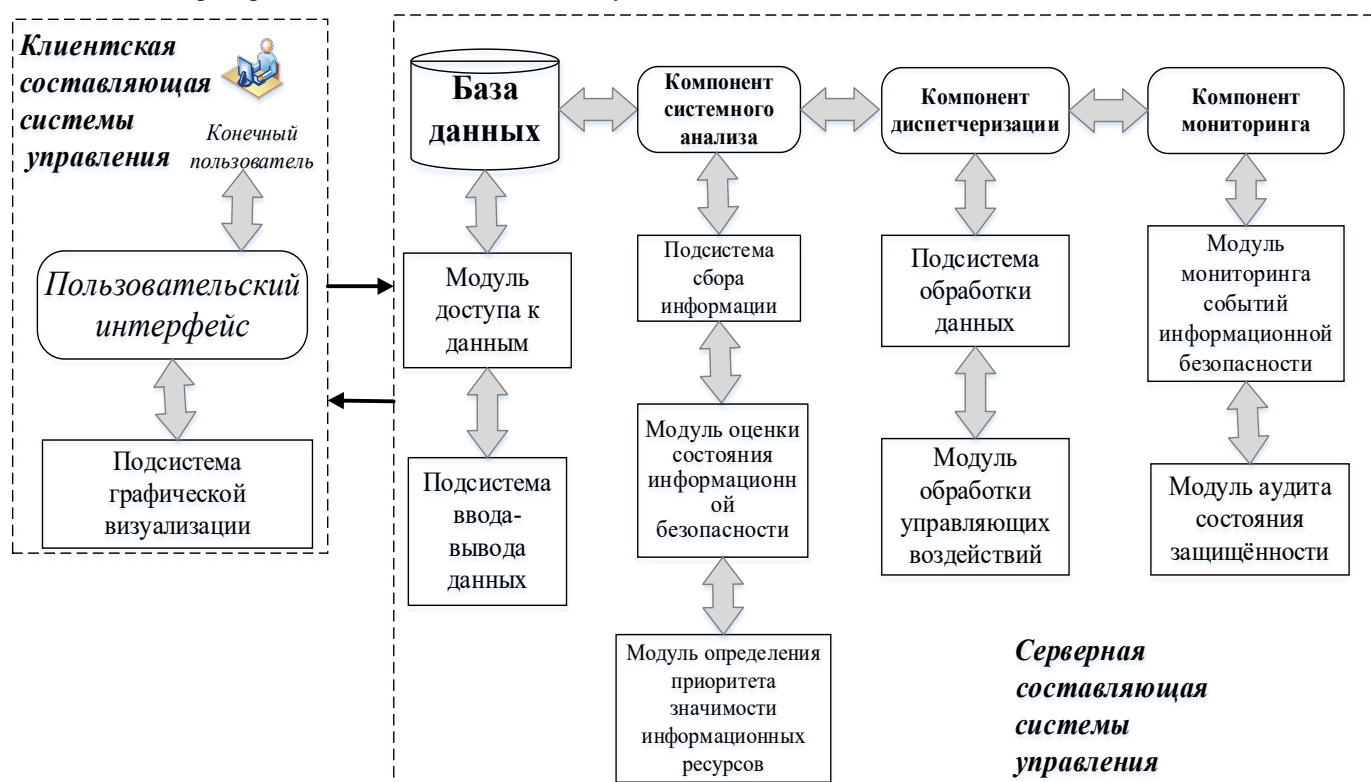


Рисунок 2. Архитектура системы управления информационной безопасностью предприятия

Так как СЗИ распределённые и многозадачные, при разработке СУИБ будем использовать концепцию конфигурационного управления, методика которой представлена автором [4].

Разработанная СУИБ представляет собой клиент-серверную систему. Клиентская часть позволяет взаимодействовать пользователю (специалисту по защите информации) с СУИБ по средствам пользовательского интерфейса. Для наглядного отображения функций управления в СУИБ существует подсистема графической визуализации. Серверная часть включает в себя БД, компонент системного анализа, компонент диспетчеризации и компонент мониторинга. СУИБ объединяет функционирование четырёх подсистем и шести модулей.

Отличие разработанной СУИБ от ранее предложенных заключается в том, что набор конфигураций, позволяет сформировать систему многоуровневого управления.

Список литературы:

1. Панасенко А. Конфиденциальные данные продолжают утекать. [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.anti-malware.ru/analytics/Threats\\_Analysis/Sensitive\\_data\\_continue\\_leak](http://www.anti-malware.ru/analytics/Threats_Analysis/Sensitive_data_continue_leak) (дата обращения: 13.06.2016).
2. Zecurion Analytics. Утечки конфиденциальной информации [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.zecurion.ru/upload/iblock/fe3/Zecurion\\_Data\\_leaks\\_2015.pdf](http://www.zecurion.ru/upload/iblock/fe3/Zecurion_Data_leaks_2015.pdf) (дата обращения: 13.06.2016).
3. Сердюк Н.Н. Архитектура информационно-аналитической системы управления безопасностью производства / Н. Н. Сердюк // Автоматизированные системы управления и приборы, 2014, №167.
4. Козунова С.С. Информационная система управления информационной безопасностью организации // Наука и Мир. 2016. Т. 1. №4(32). С.59-60.
5. Козунова С.С., Бабенко А.А. Автоматизация управления инвестициями в информационную безопасность предприятия // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2015. №3 (129). С.38-44.

# СТРАТЕГИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ С УЧЕТОМ ДРЕЙФА

*Логунова Оксана Сергеевна*

*профессор, д-р техн. наук, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск, заведующий кафедрой вычислительной техники и программирования*

*Ахметова Айгуль Ураловна*

*ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск, студент*

## АННОТАЦИЯ

Статья посвящена обоснованию выбора рейтинговых показателей для управления и стимулирования деятельности профессорско-преподавательского состава высшего учебного заведения. Основу исследования составляют результаты оценок, которые накоплены за три года эксплуатации системы. Результатом исследования является стратегия прогнозирования после исследования дрейфа показателей.

## ABSTRACT

The article is devoted to justifying the choice of rating indicators for management and to promote the activities of the teaching staff of higher educational institutions. The basis of the research results constitute assessments that have accumulated over three years of operation of the system. The result of this study is to predict the strategy after a study of drift rates.

**Ключевые слова:** управление, дрейф показателей, рейтинговая система, модель, прогноз

**Keywords:** management, drift parameters, the rating system, model, prediction

## Введение

Развитие современной системы высшего образования требует изменения стратегического подхода в системе управления деятельностью профессорско-преподавательского состава (ППС). В связи с этим руководство российских вузов вводит новые формы управления, среди которых популярным и научно-обоснованным является введение рейтинговой системы. Рейтинговая система оценки деятельности ППС является одним из инструментов управления деятельностью в системе высшего учебного заведения. Выбор структуры показателей, входящих в рейтинговую систему, определяет стратегию и интенсификацию развития приоритетных направлений.

Анализ структуры показателей этой системы для российских и ведущих зарубежных высших учебных заведений, приведенный в [1], доказал, что набор основных групп является инвариантным и определяет основные виды деятельности ППС. Достоинства и недостатки использования наукометрических показателей в системах управления и оценки деятельности ППС являются предметом научной дискуссии, но тем не менее, остаются пока единственным инструментом для оценки результативности и востребованности итогов интеллектуального труда [2, 3]. В соответствии с внутренними нормативными документами организация устанавливается взаимосвязь между показателями рейтинговой оценки и денежными выплатами в виде дополнительных [3, 4].

В связи с этим становится актуальной проблема не только выбора структуры рейтинговой системы, но и прогнозирование полученного результата. Высшие учебные заведения с точки зрения управления являются социально-экономическим объектом. Принятие решение для таких объектов является социальным экспериментом, в ходе которого изменяются условия деятельности и благосостояние участников. Если при становлении рейтинговой системы (от 1 до 3 лет функционирования) других способов как декларативное назначение показателей не существует, то в последующие периоды метод «проб и ошибок» должен быть ис-

ключен из способов принятия решений [5-7]. На смену ему приходят методы системного анализа и математического моделирования для прогнозирования результатов в следующем периоде.

В ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» с 2012 года в системе управления деятельностью ППС функционирует система рейтинговой оценки и стимулирования. За четыре года функционирования системы сформирован набор данных, полученные в ходе «социального эксперимента», для которых систематических выполнялся анализ, позволяющий оценить уровень развития и соответствия требованиям к высшим учебным заведениям. Результаты этого анализа, изложенные в [8, 9] позволили выявлять достоинства и недостатки системы, которая функционировала в прошедший период. Для принятия решения о дрейфе показателей в системе рейтинговой оценки на 2016-2017 учебный год появилась возможность работать в прогностическом режиме.

### 1. Математическая модель рейтинговой системы

Описание рейтинговой системы для управления деятельностью профессорско-преподавательского состава вуза выполняется с помощью математической динамической модели с дрейфующими аргументами, которая имеет вид:

$$R = \alpha \cdot \sum_{i=1}^{nK} K_i + \beta \cdot \sum_{i=1}^{nA} A_i, \quad (1)$$

где  $\alpha, \beta$  – весовые коэффициенты, принимающие значения 0,3 и 0,7, и позволяющие выполнить усиление показателей одной из групп;  $K_i$  – группа-функции, характеризующие квалификацию ППС;  $A_i$  – группы-функции, характеризующие активность ППС;  $nK, nA$  – количество показателей в группах квалификации и активности в отчетном периоде соответственно.

Каждый из  $nK+nA$  показателей групп-функций определяется:

- дрейфом – входением показателя в систему рейтинга и принадлежности группе;
- количеством аргументов, их типом и формой зависимости;

– значением параметров, соответствующих каждому из показателей внутри группы.

Исходные данные для определения значения функции в заданный период представляют собой двухмерный массив записей, которые структурированы и каждая запись включает поля:

$$R_i = (Id_i, Name_i(7), E_i(nK+nA)), i = (1, nyear), (2)$$

где  $R_i$  – запись массива данных, соответствующих работнику с номером  $i$ ;  $Id_i$  – идентификационный номер со-

трудника;  $Name_i(7)$  – массив строк для хранения сведений об сотруднике (фамилия, имя, отчество, ученая степень, должность, подразделение, укрупненное подразделение);  $E_i(nK+nA)$  – массив рейтинговых оценок  $i$ -ого сотрудник;  $nyear$  – количество участников рейтинга в заданном отчетном периоде  $nyear$ . Размерность одного слоя гиперкуба ( $nyear; nK+nA$ ) является переменной в каждом отчетном периоде.

Номенклатура групп и подгрупп приведена в таблице 1.

Таблица 1

Номенклатура групп и подгрупп системы рейтинговой оценки

| Основные группы |                  | Подгруппа   |                                     | Примечание   |
|-----------------|------------------|-------------|-------------------------------------|--|
| Обозначение     | Назначение       | Обозначение | Назначение                          |  |
| К               | Квалификация ППС | х           | х                                   | х  |
| А               | Активность ППС   | A1          | Учебная работа ППС                  | х  |
|                 |                  | A2          | Научно-исследовательская работа ППС | х  |
|                 |                  | A3          | Публикационная активность ППС       | Выделена в отдельную группу в 2014 году, но оценивалась отдельно |
|                 |                  | A4          | Международная деятельность          | Выделена в отдельную группу в 2014 году                          |
|                 |                  | A5          | Дополнительные достижения ППС       | В 2014 году обозначалась A3                                      |

## 2. Дрейф показателей и стратегия прогнозирования

Соответствие показателей рейтинговой системы изменяющимся требованиям к организации ведущим образовательную деятельность приводит к дрейфу показателей в системе рейтинговых показателей. Под дрейфом показателей в рамках работы авторы понимают: образование новых групп и подгрупп; введение новых показателей; объединение показателей; разделение показателей; перемещение показателей между подгруппами.

На рисунке приведена траектория дрейфа рейтинговых показателей, которые использовались в системе управления деятельностью ППС, за период 2014 и 2015 года, а также перспективная траектория 2016 года для прогнозирования результата.

На рисунке введены обозначения: \* – новый показатель; Ø – показатель прекратил свое действие. В таблице 2 приведен фрагмент номенклатуры и обозначений показателей (рисунке).

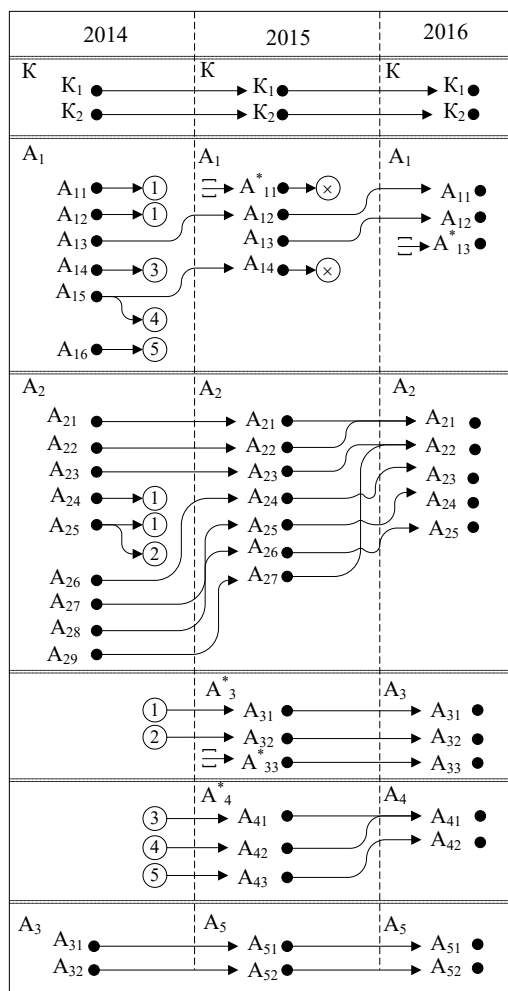


Рисунок. Схема дрейфа показателей рейтинга

С точки зрения дрейфа показателей авторы выделяют две подгруппы: показатели-константы, которые не изменяют своего статуса и при последующем прогнозировании значения могут быть перенесены без существенного изменения; показатели-варианты, которые изменяют свое положение и при последующем прогнозировании следует учитывать межгрупповую динамику.

Для каждой группы и подгруппы определим показатель уровня вариативности при дрейфе показателей:

$$D = (n_g^{new}) / n_g, \quad (3)$$

где  $n_g$  – количество показателей в группе;  $n_g^{new}$  – количество изменений для показателей в группе.

В таблице 3 приведена характеристика групп с точки зрения вариативности согласно траектории (рисунок), определяющие стратегию прогнозирования.

Таблица 2

Фрагмент номенклатуры показателей рейтинговой системы

| 2014 год            |                                     | 2015 год    |                                     | 2016 год    |                                       |
|---------------------|-------------------------------------|-------------|-------------------------------------|-------------|---------------------------------------|
| Обозначение         | Назначение                          | Обозначение | Назначение                          | Обозначение | Назначение                            |
| <b>Группа К</b>     |                                     |             |                                     |             |                                       |
| K1                  | Наличие ученой степени              | K1          | Наличие ученой степени              | K1          | Наличие ученой степени                |
| K2                  | Наличие ученого звания              | K2          | Наличие ученого звания              | K2          | Наличие ученого звания                |
| <b>Группа А</b>     |                                     |             |                                     |             |                                       |
| <b>Подгруппа А1</b> |                                     |             |                                     |             |                                       |
| A11                 | Подготовка учебных изданий с грифом | A11         | Победители конкурса учебных изданий | A11         | Регистрация электронных изданий       |
| A12                 | Подготовка учебных пособий          | A12         | Регистрация электронных изданий     | A12         | Регистрация программ в Информрегистре |
| ...                 | ...                                 | ...         | ...                                 | ...         | ...                                   |

| Подгруппа А2 |   |     |  |     |  |
|--------------|---|-----|--|-----|--|
| A21          | Участие в хозяйственной работе          | A21 | Участие в хозяйственной работе                               | A21 | Участие в хозяйственной работе, госконтракте, гранте         |
| A22          | Участие в госконтракте или гранте       | A22 | Участие в госконтракте или гранте                            | A22 | Участие в зарубежной НИР, в международной научной проекте    |
| ...          | ...                                     | ... | ...  | ... | ...  |
| Подгруппа А3 |   |     |  |     |  |
| A31          | Организация персональных выставок       | A31 | Количество статей в РИНЦ за отчетный период с учетом статуса | A31 | Количество статей в РИНЦ за отчетный период с учетом статуса |
| A32          | Подготовка профессиональных спортсменов | A32 | Значение индекса Хирша                                       | A32 | Значение индекса Хирша                                       |
| ...          | ...                                     | ... | ...  | ... | ...  |
| Подгруппа А4 |   |     |  |     |  |
| x            | x                                       | A41 | Чтение курса лекций на иностранном языке                     | A41 | Чтение лекций в вузах зарубежом                              |
| ...          | ...                                     | ... | ...  | ... | ...  |
| Подгруппа А5 |   |     |  |     |  |
| x            | x                                       | A51 | Организация персональных выставок                            | A51 | Организация персональных выставок                            |
| ...          | ...                                     | ... | ...  | ... | ...  |

Таблица 3

## Характеристики групп и стратегия прогнозирования

| Группа/ Подгруппа | Отчетный период          |  |                          |                              | Стратегия прогнозирования  |
|-------------------|--------------------------|--|--------------------------|------------------------------|--|
|                   | 2015                     |  | 2016                     |                              |  |
|                   | Уровень вариативности, % | Вид дрейфа   | Уровень вариативности, % | Вид дрейфа                   |  |
| К                 | 0                        | Нет  | 0                        | Нет                          | В пределах ранее полученного диапазона   |
| А                 | 58                       | В соответствии с подгруппами                             | 26                       | В соответствии с подгруппами | В соответствии с подгруппами   |
| A1                | 50                       | Удаление, перемещение между подгруппами, введение нового | 50                       | Удаление, введение нового    | В пределах ранее полученного диапазона, моделирование значений нового показателя случайным образом, удаление показателей |
| A2                | 22                       | Перемещение между группами                               | 28                       | Объединение                  | В пределах ранее полученного диапазона   |

|    |     |                               |    |             |  |
|----|-----|-------------------------------|----|-------------|--|
| A3 | 100 | Введение нового               | 0  | Нет         | На основе эмпирической динамики показателей публикационной активности в РИНЦ |
| A4 | 100 | Перемещение между подгруппами | 33 | Объединение | В пределах ранее полученного диапазона                                       |
| A5 | 100 | Перемещение между подгруппами | 0  | Нет         | В пределах ранее полученного диапазона                                       |

#### Заключение

Таким образом, исследование дрейфа показателей продемонстрировали четыре элемента в прогнозировании функции (1) на период отчета по управлению деятельности ППС в 2016:

- моделирование в пределах ранее полученного диапазона осуществляется без пересчета атрибута в (2) и рассматриваются позиции: минимальное значение из существующих минимумов по отчетным периодам; максимальное значение из максимальных из отчетных периодов; среднее значение для каждого отчетного периода;

- моделирование значений нового показателя случайным образом осуществляется введением нового поля с генерированием возможных значений;

- удаление показателей осуществляется исключение соответствующих полей из гиперкуба исходных данных;

- на основе эмпирической динамики показателей публикационной активности в РИНЦ осуществляется на основе предварительного прогноза показателей и использования в итоговом значении функции (1) без пересчета основных полей гиперкуба исходных данных (2).

#### Список литературы

1. Оценка эффективности преподавателя в современном образовательном учреждении: монография / О.А. Гришина, О.В. Сагинова, И.И. Скоробогатых и др. / Под редакцией д.э.н. О.В. Сагиновой, к.э.н. Ж.Б. Мусатовой. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2015. – 114 с.

2. Сравнение наукометрических показателей публикационной активности вузов в прикаспийских регионах России / И.Ю. Брумштейн, А.А. Баганина, Р.Р. Ахмедова, А.Н. Горбачева. // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2016. № 1(33). С. 79 – 90.

3. Максимова Н.Н., Максимов А.Л. Некоторые аспекты применения наукометрических показателей в оценке эффективности научной деятельности // Вестник ДВО РАН. 2009. № 5. С. 149 – 156.

4. Ильин А.Е., Ильинова О.В. Экономическая сущность и элементы системы материального стимулирования труда // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 9. С. 2-5.

5. Эмиров Н.Д., Лабутина Л.М. Социальный эксперимент и продвижение инновационных технологий управления в социальной сфере // Вестник ИЖГТУ. 2013. № 3(59). С. 68 – 71.

6. Барбаков О.М., Горева О.М. Социальный эксперимент на виртуальном пространстве как форма контроля инновационных технологий в системе вузовского образования // Известия высших учебных заведений. Социология. Экономика. Политика. 2007. № 4. С. 86-89.

7. Сидоров А.А., Байгунчева А.Т. Социальный эксперимент «цена современного общества» / Ресурсоэффективным технологиям – энергию и энтузиазм молодых. Сб науч. тр. VI Всероссийской конференции. – Томск: Национальный исследовательский томский политехнический университет. 2015. С. 447-448.

8. Логунова О.С., Леднов А.В., Королева В.В. Результаты анализа публикационной активности профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2014. № 3(47). С. 78-87.

9. Логунова О.С., Егорова Л.Г., Королева В.В. Динамика показателей публикационной активности профессорско-преподавательского состава Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2015. № 3 (51). С. 101-112.

# СОВРЕМЕННЫЙ СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАМЕР СГОРАНИЯ ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

*Морозов Владимир Иванович*

*Канд. техн. наук., доцент кафедры общей физики  
Национального авиационного университета, г. Киев*

*Терещенко Юрий Матвеевич*

*Докт. техн. наук., профессор кафедры авиационных двигателей  
Национального авиационного университета, г. Киев*

*Морозова Ирина Владимировна*

*Доцент кафедры электроники  
Национального авиационного университета, г. Киев*

## АННОТАЦИЯ

Разработан способ электрофизического воздействия на углеводородное топливо для повышения эффективности камер сгорания тепловых двигателей. Проанализирован физико-химический процесс, который происходит при использовании данного метода, вследствие чего увеличивается полнота сгорания, снижение выбросов CO и углеводородов отработавших газов, возможно, использовать альтернативное топливо.

## ABSTRACT

Method of electro-physical influence on the hydrocarbon fuels for improving the heat engine combustion chamber operating efficiency was developed. There was analyzed physical-chemical process which takes place during this method application, due to which the completeness of combustion improves, emission of CO and burnt gas hydrocarbons decreases, usage of alternate fuel becomes possible.

**Ключевые слова:** камера сгорания, электрофизическое воздействие, углеводородное топливо, энергия активации, период задержки воспламенения, фактические смолы, скорость окисления топлива, отработавшие газы.

**Keywords:** combustion chamber, electro-physical influence, hydrocarbon fuel, activation energy, ignition lag period, actual gum, fuel oxidation rate, burnt gases.

В камерах сгорания тепловых двигателей приходится иметь дело с горением жидких углеводных топлив в турбулентном потоке подвижного воздуха. Если топливо и окислитель подводят к зоне реакции из разных сторон, то время горения определяется временами смешивания – диффузии.

Другой предельный типичный случай есть кинетическое горение гомогенной (однородной, перемешанной) смеси топлива с окислителем. При этом подготовленная смесь подводится к зоне реакции, а время горения будет, преимущественно, определяться временем, нужным на протекание химической реакции. Подобный процесс называется кинетическим, так как при нем время горения определяется механизмом и скоростью химической реакции.

Малая скорость реакции окисления низкокалорийных газообразных топлив нуждается в дополнительном увеличении объема зоны горения. А трудности обеспечения оптимальных скоростей смешивания в зоне горения приводят или к срыву пламени при «бедных» смесях через очень большие скорости смешивания, или к «жесткому» горению при низкой скорости смешивания.

В связи с возрастающими требованиями к тепловым двигателям (увеличение полноты сгорания топлива, снижение вредных выбросов, возможности использования альтернативных топлив) вопросу подготовки и подачи топлива отводится все большее внимание.

В настоящее время усовершенствования параметров рабочего процесса в камере сгорания основывается на оптимизации их термодинамических и эмиссионных параметров при различных режимах работы двигателя. Для этого разрабатываются новые конструкции камер сгорания, которые развиваются по двум основным направлениям: организация

процесса горения (стабилизация горения, обеспечение необходимой температуры и равномерности поля температур) и подготовка топливо-воздушной смеси (распыление, испарение топлива, смешивание топлива с воздухом).

Не менее важным направлением повышения эффективности камер сгорания, есть усовершенствования способов подготовки топливо-воздушной смеси и интенсификации процессов горения.

Повышение интенсивности горения в камерах сгорания тепловых двигателей можно добиться применением разных катализаторов [1]. Перспективными являются катализаторы в виде твердых тел с развитой площадью активной поверхности, изготовленные из платины хрома, оксидов кобальта, лантана, цезия и др. Однако, пока что нерешены проблемы сохранения их продолжительной активности в агрессивных средах и защите от вибрационных и температурных нагрузок.

Введением специальных присадок [2] к топливу удается снизить содержимое частичек углерода в продуктах сгорания приблизительно на 50%, а эмиссию NOx – на 30%. Однако, оксиды металлов, которые содержатся в присадках, могут образовывать в проточной части двигателя отложения, которые оказывают воздействие местным перегревом и коррозии.

Среди современных способов повышения эффективности камер сгорания отдельно можно выделить способ электромагнитного воздействия на углеводородные топлива. Электромагнитное воздействие происходит на этапе подготовки топлива к сгоранию.

Сущность его заключается в том, что технологическую жидкость с определённой скоростью пропускают через

устройство электрофизического воздействия (ЭФВ), в котором создано постоянное магнитное поле с известными характеристиками и топографией поля, а также резонансное переменное электромагнитное поле. В результате ЭФВ происходит повышение “энергозапаса” молекулярной системой жидкости и за счет поглощенной электромагнитной энергии увеличивается максимальная энергия  $U_{max}$  межмолекулярного взаимодействия при постоянном числе молекул в ассоциированном осциляторе.

Так как энергия активации  $E_a$  является функцией максимальной энергии межмолекулярного взаимодействия  $U_{max}$ , то можно заключить, что энергия активации  $E_a$  убывает с ростом  $U_{max}$  при этом создаются благоприятные условия для подготовки активированного комплекса к процессу сгорания. Иными словами можно сказать, что электрофизическое воздействие на углеводородные жидкости приводит к уменьшению энергии активации  $E_a$ , необходимой для предварительного ослабления или разрыва внутренних связей стабильной молекулы с целью дальнейшего совершения химической реакции горения.

Величина энергии активации  $E_a$  оказывает влияние на период задержки воспламенения  $t_i$ , который определяется по формуле Н. Н. Семенова

$$\tau_i = \text{const} / A_{cm} p^v \exp(E_a / RT) \quad (1)$$

Из формулы (1) следует, что после ЭФВ на углеводородное топливо, при сохранении прочих условий сгорания в цилиндре, период задержки воспламенения  $t_i$  должен уменьшаться, так как  $E_a$  снижается. Это подтверждается результатами экспериментов, проведенных на установке ИДТ-90 с рабочим объемом цилиндра 652 см<sup>3</sup> и переменной степенью сжатия. Показано, что цетановое число (ЦЧ) дизельного топлива после воздействия возросло на 2-3 единицы. Следует иметь в виду, что  $t_i$  сильно подвержен флуктуациям. Длительности периода задержки воспламенения  $t_i$ , измеренные в последовательных опытах при одинаковых

условиях быстрого сжатия топливной смеси, оказываются различными, причем разница в определении  $t_i$  превышает погрешность измерения, т.е.  $t_i$  является статистической величиной.

При увеличении ЦЧ период задержки воспламенения становится короче, более плавно нарастает давление  $dp/d\phi$  и снижается его максимальное значение, увеличивается доля топлива, сгораемого во второй фазе. Снижается удельный расход топлива и уменьшается содержание продуктов сгорания (СО, СmHn) в отработавших газах (ОГ) вследствие увеличения скорости сгорания во всех фазах.

Скорость химической реакции горения по топливу в данный момент времени пропорциональна произведению концентрации реагирующих веществ

в тот же момент времени

$$W_f = -(dC_f / dt) K_f C_f^{v_f} C_k^{v_k} \quad (2)$$

где  $C_f$ ,  $C_k$  - концентрация соответственно топлива и кислорода,  $\tau$  - время;  $K_f$  - константа скорости реакции;  $v_f$ ,  $v_k$  - порядки реакции соответственно по топливу и кислороду.

Зависимость константы скорости химической реакции выражается по закону Аррениуса

$$K_f = K_0 \sqrt{T} \exp(-E_a / RT) \quad (3)$$

где  $K_0$  - коэффициент зависящий от молярных масс вещества и размеров реагирующих молекул.

Следовательно, при уменьшении энергии активации  $E_a$ , как следствие ЭФВ на топливо, по уравнениям (2) и (3) скорость реакции горения по топливу  $W_f$  возрастает.

На основании проведенных исследований влияния электрофизического воздействия на физико-химические и эксплуатационные свойства топлив разработано и изготовлено устройство ЭФВ (Рисунок 1), которое устанавливается в топливную систему дизеля между топливным баком и топливо-подкачивающим насосом. При этом через устройство проходит все топливо, подаваемое к двигателю.

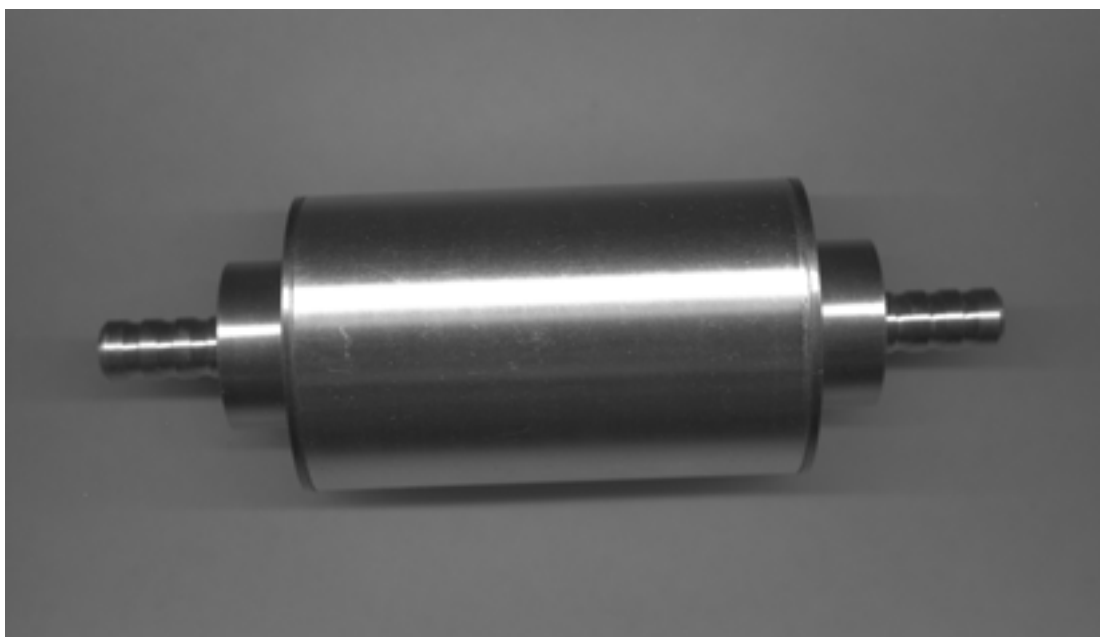


Рисунок 1. Устройство электрофизического воздействия.

Установлено, что при включении устройства ЭФВ в топливную систему дизеля удельный расход топлива уменьшается на 3-5 % при постоянном расходе воздуха. Обедненные смеси вследствие ЭФВ приводит к снижению выбросов

оксида азота NO и уменьшению содержания продуктов неполного сгорания в ОГ – углеводов СmHn в среднем на 20 % и оксида углерода СО на 30-40%. Максимальное

значение, снижения дымности К с 18 до 13, т.е. на 28 % наблюдали при наибольшей мощности испытаний.

Полученный экономический эффект позволяет сделать вывод о более высокой скорости окисления топлив после ЭФВ. В двигателях внутреннего сгорания скорость последующих процессов окисления испаренного топлива существенным образом зависит от “предыстории” топлива, т.е. сравнительно легко осуществляемое инициирование окисления капель топлива служит способом регулирования самовоспламенения топлива в двигателях.

Более интенсивное зарождение цепей происходит вследствие реакции между предварительно возбужденными

протонами водорода и растворенным кислородом, что достаточно хорошо коррелируется с опытными данными по определению склонности жидких углеводородов к окислению молекулярным кислородом. Для проверки этого предположения были проведены исследования окисления топлива при повышенной температуре с образованием смол. Содержание фактических смол определяли для исходного товарного топлива и для топлива подвергнутого ЭФВ. Измерение проводили через 60 и 120 минут после воздействия (Таблица 1).

Таблица 1.

## Содержание фактических смол

| Содержание фактических смол на 100 мл топлива, мг: | Топливо ТС-1 | Топливо РТ |
|--|--------------|------------|
| - для исходного топлива                            | 1,4          | 4,5        |
| - топливо после ЭФВ(через 60 мин.)                 | 6,7          | 12,6       |
| (через 120 мин.)                                   | 2,1          | 4,6        |

Как следует из таблицы, содержание фактических смол при нагревании топлива после ЭФВ увеличивается в пять раз для топлива ТС-1 и в три раза для РТ. Причём наибольшее изменение наблюдается через 60 мин. после воздействия, а через 120 мин. содержание фактических смол почти такое же, как в исходном образце. Очевидно, что повышенная реакционная способность кислорода сохраняется в течение 1-1,5 часа, после чего она снижается и топливо приходит к исходному состоянию.

Наличие прямой корреляционной связи между смолами и кислотностью позволяет судить о степени окисляемости систем по показателю кислотности. Проведенные исследования показателя кислотности дизельного топлива свидетельствуют, что ЭФВ на дизельное топливо приводит к увеличению его кислотности на 25-30%. Это говорит об увеличении кинетической скорости процесса вступления кислорода в реакцию окисления.

При всех испытаниях отмечена возможность использования разработанного устройства ЭФВ в качестве фильтра тонкой очистки для удаления из топлива смолистых соединений, окислов металлов и других ферро и парамагнитных частиц. Установлено, что при пропуске дизельного топлива через устройство в нем адсорбируется до 200...300 мг смолистых соединений на 100 л.

Приведенные выше результаты испытаний позволяют рассматривать ЭФВ на углеводородное топливо как момент интенсивного формирования “предыстории” горючей смеси, определяющий ее реакционную способность и существенно влияющий на характер горения топлива в двигателе. Таким образом, воздействуя на углеводородные жидкости резонансным электрофизическим способом, можно осуществлять эффективное регулирование процесса горения топлива в двигателе транспортного средства.

Разработанный способ дает возможность качественно улучшать ряд характеристик, от которых напрямую зависят расход топлива, эксплуатационные показатели и динамика работы двигателя.

В результате применения электрофизического воздействия на топливо достигается:

- снижение расхода топлива до 3-5% в зависимости от состояния двигателя и качества исходного топлива;
- снижение коэффициента трения на 20-40% и снижение изнашивания пары трения при трении скольжения в дизельном топливе на 38-46%;
- увеличение критической осевой нагрузки схватывания на 20%;
- более равномерная и динамическая работа двигателя;
- уменьшение образования нагара на стенках камеры сгорания на 20-25%, катализаторе и выхлопных трубах;
- двигатель становится менее чувствительным к качеству топлива;
- увеличение срока службы тепловых двигателей;
- уменьшение выброса вредных газов в атмосферу (СО до 25%, СmHn до 35%, NOx до 20%).

## Список литературы:

1. Высокоэффективные катализаторы. // [Электронный ресурс] – <http://ion.e-autopay.com/shop/catalog78>
2. Данилов А. М. Применение присадок в допливах для автомобилей. // [Электронный ресурс] – <http://globecore.ru/справочная/присадки/данилов-а-м-применение-присадок-в-топл.html>
3. Кульчицкий А. Р. Токсичность автомобильных и тракторных двигателей. // Наука. – 2004. – № 4. – С. 17-21
4. Пат. 107241 Україна, МПК С 10 G 32/00, С 10 G 15/00, С 10 L 1/00, F 02 М 27/04. Спосіб підвищення детонаційної стійкості вуглеводневих рідин (бензинів) / Дмитрієв М. М., Морозов В. І., Рутковська І. А., Морозова І. В., Марчук В. Є.; заявник і власник Національний транспортний університет. – № а201301521; заявл. 08.02.2013; публік. 10.12.2014, Бюл. № 23.
5. Сергеев Н.А. Основы квантовой теории ядерного магнитного резонанса. / Сергеев Н.А., Рябушкин Д.С. – М.: Логос.– 2013.– 270 с.

## КАДРЫ РЕШАЮТ ВСЕ

*Назаренко Андрей Иванович.*

*Доктор технических наук, профессор, Москва*

### АННОТАЦИЯ

На основе анализа обстановки в стране и собственного многолетнего опыта автор делает вывод, что сохранение и подготовка высококвалифицированных специалистов являются неотложными условиями обеспечения инновационного развития России.

### ABSTRACT

On basis of the appraisal of the situation in the country and the personal experience, author conclude that retention and preparation the high-class specialists are the necessary conditions for the innovation development of Russia.

**Ключевые слова:** модернизации экономики, обработка измерений, кадры.

**Keywords:** the modernization of the economy, processing of measurements, personnel.

... Надо, наконец, понять, что из всех ценных капиталов, имеющихся в мире, самым ценным и самым решающим капиталом являются люди, кадры. Надо понять, что при наших нынешних условиях "кадры решают все".

И.В. Сталин

Текущее положение.

В нашем обществе широко обсуждается проблема модернизации экономики и инновационного развития России. По этой проблеме принимаются различные правительственные решения, включающие формирование приоритетных направлений, оптимизацию управления и другие мероприятия. Важно отметить, что эта проблема не является новой – ей несколько десятков лет. Она обострилась в 90-е годы, когда были разрушены целые отрасли народного хозяйства. Особенно пострадали наука и машиностроение, без которых никакое развитие невозможно.

Объективная реальность: в магазинах все есть, но это не наша продукция, а результаты закупок из-за рубежа. Основной источник поступления доходов в казну: наше сырье (нефть, газ, металлы). В других важнейших производственных отраслях – полный упадок. Где наши автомобили, трактора, станки, металлургическое и другое оборудование, строительные машины, разного рода приборы, компьютеры, бытовая техника, информационные технологии, мобильные телефоны и т.д.? Ранее этими видами продукции занимались целые отрасли. Но они разорились, не выдержали конкуренции с зарубежными фирмами. Миллионы специалистов остались без работы: переквалифицировались в менеджеры по продажам, охранники, дворники.

В 90-е годы в результате приватизации, прекращения финансирования и развала целого ряда отраслей произошла кадровая катастрофа. Коллективы разработчиков новой техники «рассосались», а новые кадры, способные перенять их опыт, не пришли. Этот «провал» в подготовке кадров существует до сих пор. Он усугубляется тем, что и в высших учебных заведениях доля опытных кадров сильно сократилась. Выпускники вузов, как правило, не остаются работать по специальности, а ищут более денежные места в банковских структурах, торговле, сфере обслуживания, связи и т.п.

Эпизод из жизни автора. Встречаю знакомого, директора небольшого НИИ технического профиля. Спрашиваю: «Как жизнь?» Отвечает: «Да нормально. Сотрудники разбежались, помещения сдаю в аренду. Вот и живу неплохо».

Выдержки из послания Президента Федеральному Собранию 30 ноября 2010 г. «Год назад в этом зале я представил свою политическую стратегию: опираясь на ценности демократии, модернизировать экономику и создать стимулы для прогресса во всех областях; воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан; поднять стандарты жизни людей на качественно новый уровень; утвердить статус России как современной мировой державы, достигшей успехов на инновационной основе». .

Прошло 6 лет. Проведены бесчисленные реорганизации, слияния, сокращения, оптимизации управления ... Однако положение не улучшилось. Разговоры о необходимости инновационного развития России продолжают...

Автор в течение 60-ти лет занимается решением задач, связанных с созданием новой техники. Из накопленного опыта следует достаточно очевидный вывод, что успех в решении сложной технической задачи может быть достигнут только при условии, что над ней систематически работает стабильный коллектив под руководством опытного грамотного руководителя. За последние десятилетия это условие систематически нарушалось по всем его компонентам:

- уход опытных специалистов не позволил сохранить стабильные коллективы;

- реорганизации не обеспечили условие систематической работы;

- замена технически грамотных руководителей на эффективных менеджеров, которые к тому же постоянно меняются, усугубила отрицательные последствия реорганизации.

Уместный фрагмент из миниатюры А. Райкина о новом руководителе:

« Мы все подготовили, организовали ... и решили бы поставленную задачу,

если бы меня не перевели на другую работу...»

Сложившаяся обстановка характерна тем, что во многих случаях оставшиеся обескровленные коллективы разработчиков не берутся за решение сложных задач по созданию конкурентно-способной продукции. При планировании новых НИР и ОКР они вынуждены ограничиваться использованием имеющихся наработок. При этом стараются оформить техническое задание (ТЗ) так, чтобы в нем не было жестких невыполнимых требований. Ведь создание новой техники требует дополнительных расходов и связано с риском невыполнения требований ТЗ. Этого никто не хочет. Поэтому представителей заказчика устраивает сложившее-

ся положение. Они идут на это или сознательно или вследствие недостаточной технической грамотности.

Таким образом, лозунг 30-х годов «Кадры решают все» стал бы очень актуальным и в настоящее время, особенно в связи с санкциями.

История одного изобретения.

В 1973 г. автор опубликовал статью [1], в которой было изложено новое решение классической задачи определения и прогнозирования вектора состояния динамической системы по измерениям. Такая задача решается в разных организациях, в частности, при контроле движения спутников и при управлении ими. Предложенная методика обеспечивала повышение точности и экономию машинного времени. В те годы она была реализована в Российском центре контроля космического пространства (ЦККП) и успешно работала до начала 90-х годов. Ее высокие технические характеристики проявились, в частности, при определении времени и места падения ряда спутников (Космос 954, Космос 1402, орбитальный комплекс Салют 7 – Космос 1686), когда весь мир «стоял на ушах», опасаясь падения крупных или радиоактивных обломков. Достигнутая в России точность решения данной задачи была в те годы самой лучшей в мире [2].

В начале 90-х годов была проведена реорганизация ЦККП: выполнен переход на более современный вычисли-

тельный комплекс, создана новая программно-алгоритмическая система. В это время автор ушел на пенсию. Пришедшие специалисты все сделали по-своему. Предшествующий положительный опыт учтен не был.

В докладах [3 и 4] изложен анализ 15-ти тестовых кампаний по определению времени падения спутников, проведенных в последние годы по инициативе Межагентского комитета по космическому мусору (Inter-Agency space Debris coordination Committee, IADC). В них участвовали представители 10-ти стран, в том числе и от России. Из этих материалов видно, что точность определения времени и места падения спутников не улучшилась. Она такая же, как была 25 лет назад при использовании традиционной технологии (СКО погрешностей  $\approx 10\%$  от оставшегося времени существования).

В последующие годы, в условиях существенного улучшения характеристик вычислительной техники, автор модифицировал предложенную технологию. Детально проработаны: построение весовой матрицы с учетом случайных возмущений и способ их оценки по остаточным невязкам (без параметризации). Физический смысл данного эффекта в том, что исходная измерительная информация не «размазывается» равномерно, а концентрируется в окрестности последней точки мерного интервала.



Рисунок 1. Зависимость погрешностей от уровня шумов при применении различных методов обработки измерений

Выполнено сравнение с результатами применения метода наименьших квадратов (МНК) при учете и без учета мешающих параметров. При наличии мешающих параметров (случайных возмущений) предложенный непараметрический подход, названный методом оптимальной фильтрации

измерений) обеспечивает повышение точности по сравнению с применением МНК. Эта технология обозначена на рисунке 1 жирной линией.

На усовершенствованную технологию был оформлен патент (рисунок 2).



Рисунок 2. Патент

Эффективность применения «Способа определения и прогнозирования движения космического аппарата на низких орбитах, подверженного влиянию торможения в атмосфере», была подтверждена по данным реальных измерений. Были проведены расчеты времени и места падения ряда спутников:

- КА Фобос-Грунт (2012 г),
- КА GOCE (2013 г),
- КА Чибис (2014 г),
- КА Прогресс М-27М (2015 г),
- Разгонный блок КА Канопус (2015 г).

Во всех случаях были получены хорошие результаты. Они оперативно размещались на сайте [satmotion.ru](http://satmotion.ru), а также опубликованы в ряде статей [5, 6, 7].

В качестве примера на рисунке 3 показаны результаты определения времени входа в плотные слои атмосферы ракеты 11065В, с помощью которой КА Фобос-Грунт был выведен на орбиту. Для точки входа получены следующие результаты:

- Время 22 ноября 2011г. 18 ч. 34 мин. (UT),
- Долгота 108.33°,
- Широта 19.70°.

Это время отличается от объявленного американцами времени падения (18 ч. 44 мин.) всего на 10 мин., что свидетельствует о высокой точности прогноза движения спутника на интервале 5.5 витков (около 8 ч.). Относительная погрешность составила 2%.

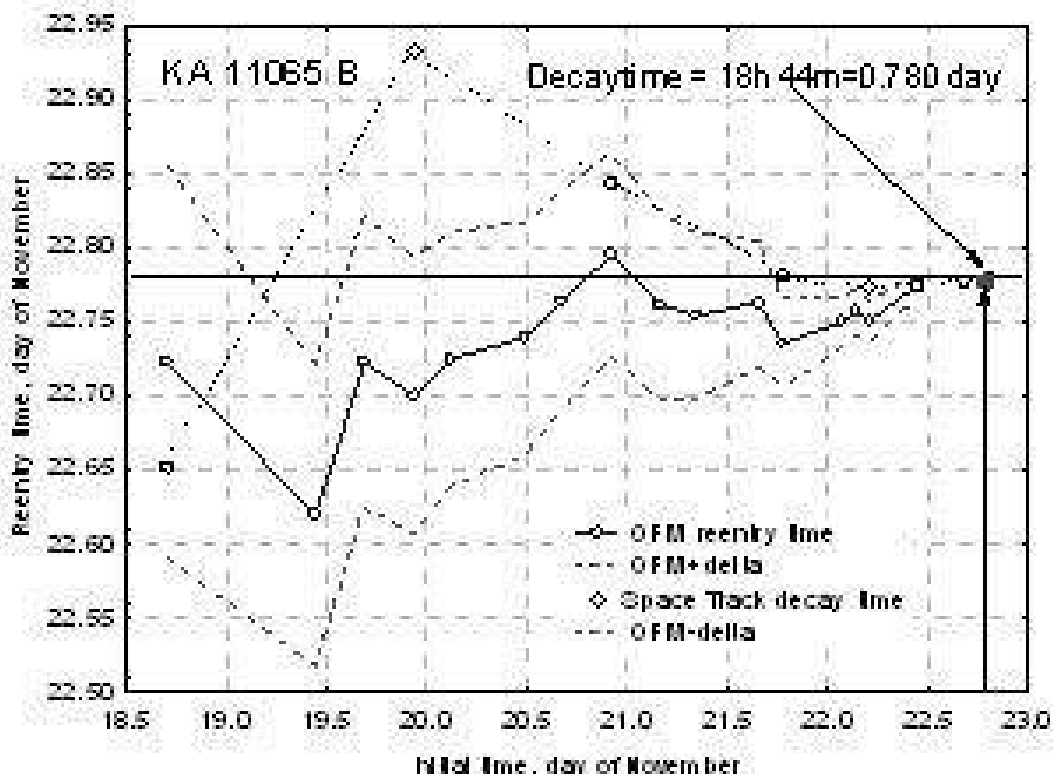


Рисунок 3. Оценки времени падения и входа в плотные слои атмосферы

Координаты точки входа также хорошо согласуются с американскими данными: долгота 133°, широта -14° (это район пересечения экватора при движении спутника с севера на юг).

Автор надеялся, что публикации результатов испытаний усовершенствованной технологии (способа) привлекут вни-

мание специалистов. Ведь рассматриваемая задача решается в России в нескольких организациях. Однако оказалось, что повышение точности ее решения никого в России не интересует.



Рисунок 4. География скачивания статьи [7]

Совершенно другое отношение проявили зарубежные специалисты. Это видно из базы данных издательства Elsevier о публикациях. Статью [7] «How can we increase the accuracy of determination of spacecraft’s lifetime?», которая была опубликована в журнале Acta Astronautica в середине

2015 г, они скачали (купили) 107 раз. География скачивания (страны) видна из данных рисунка 4.

Возникает вопрос: почему в России нет интереса к технологии, обеспечивающей повышение точности решения баллистических задач, а у зарубежных специалистов такой

интерес есть? У автора нет однозначного ответа на этот вопрос. Наиболее вероятные ответы:

- Отсутствие компетентного заказчика, который готов вкладывать средства в новую разработку и понимает, кому можно ее доверить, а кому – нет.

- Нет организаций (коллективов), которые готовы взяться за разработку необходимого программного обеспечения и уверены в успешном решении поставленной задачи.

- Отсутствует заинтересованность конкретных специалистов в решении сложных задач. Они не уверены, что их большая творческая работа будет оценена по достоинству.

Из справедливости любого из этих ответов следует вывод о необходимости подготовки и поддержки специалистов разного уровня. Реализация лозунга «Кадры решают все» является очень актуальной.

#### Литература

1. А.И. Назаренко, Л.Г. Маркова. Методы определения и прогнозирования орбит ИСЗ при наличии погрешностей в математическом описании движения. Сб. Прикладные задачи космической баллистики. Изд-во «НАУКА» Москва 1973, с.с. 36-67.

2. A.I. Nazarenko. Determination and Prediction of Satellite Motion at the End of the Lifetime. International Workshop on Salyut-7/Kosmos-1686 Reentry, ESOC, Darmstadt (G), 9 April 1991.

3. B. B. Virgili et. al. IADC re-entry campaigns accuracy. 31st IADC, Darmstadt, 2013.

4. A K Anilkumar. IADC Reentry Campaign. Reentry Prediction Performance Analysis. 31st IADC, Darmstadt, 2013

5. А.И. Назаренко. Применение метода оптимальной фильтрации измерений для уточнения и прогнозирования орбит КА. Вестник ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина». 2012.

6. А.И. Назаренко. Определение и прогнозирование орбит низких спутников. Семинар по механике, управлению и информатике ИКИ РАН, посвященный 100-летию со дня рождения П.Е. Элясберга, 17-19 июня 2014 г., г. Таруса.

7. A.I. Nazarenko. How can we increase the accuracy of determination of spacecraft's lifetime? Acta Astronautica, 116 (2015) 229–236.

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ АДСОРБЕРОВ

*Паранук Арамбий Асланович<sup>1</sup>,*

*ст.преподаватель Хрисониди Виталий Викторович<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Канд.техн.наук .ст.преподаватель кафедры ОНПП КубГТУ г.Краснодар*

<sup>2</sup>*ст.преподаватель кафедры ИД и ТД Филиал МГТУ пос.Яблоновский*

#### АННОТАЦИЯ

Целью данной статьи анализ существующих адсорберов и выявления их недостатков, при помощи косвенной оценки параметров работы.

#### ABSTRACT

The purpose of this article analyzes the existing absorbers and identify their weaknesses, using indirect estimation of operating parameters.

**Ключевые слова:** адсорбция, сорбция, адсорбент, газ регенераций, адсорбер

**Keywords:** adsorption, adsorption, adsorbent regeneration gas, the absorber

Адсорбционные процессы приобрели большое значение для промышленности, особенно в области осушки и очистки природного газа. Рассматривая многие промышленные процессы, можно утверждать, что в основе них лежит процесс адсорбции, это удаления водяного пара, органических растворителей [3,4,5], ряда примесей, придающих запах газу, и других компонентов различных газовых потоков. Адсорбируемые вещества концентрируются на поверхности твердого вещества (адсорбента) по действием ван-дер-ваальсовых сил, существующих на этой поверхности.

Адсорбционные установки периодического действия могут быть несколько видов.

- 1) Вертикальные
- 2) Горизонтальные
- 3) Кольцевые

1. Вертикальные

К вертикальным адсорберам относятся аппараты, в которых отношение высоты слоя к диаметру адсорбера больше единицы. Вертикальный адсорбер представляет собой железный цилиндрический аппарат диаметром  $d$  и высотой  $h$  [1].

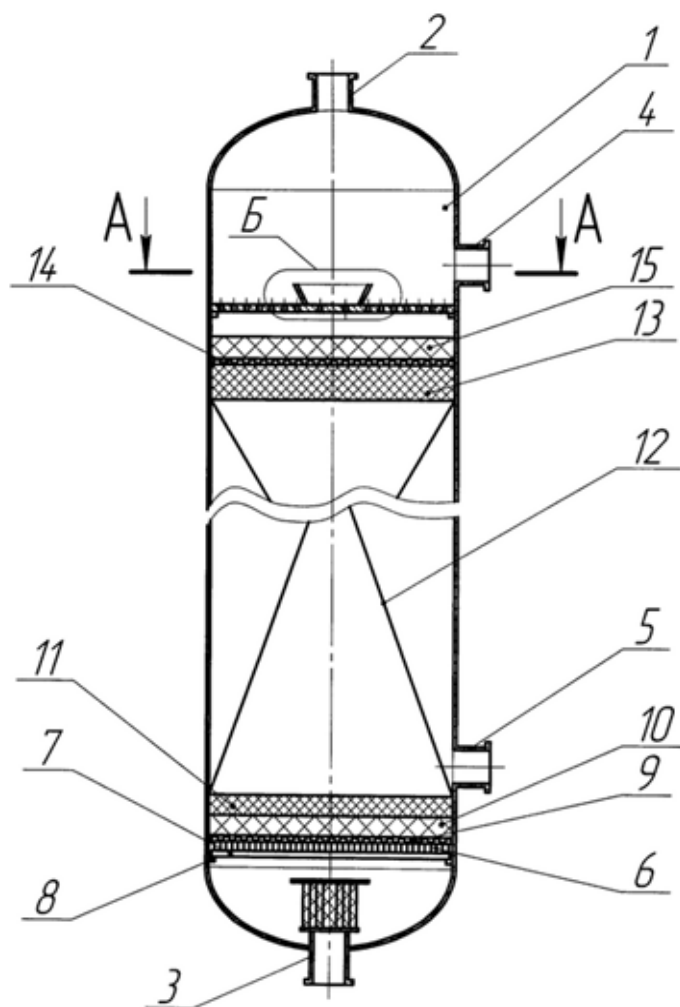


Рисунок 1 - Вертикальный адсорбер [6].

1- вертикальный корпус, 2 - штуцер для входа перерабатываемого газа, установленный по оси верхнего днища корпуса, 3 - штуцер для выхода перерабатываемого газа, 4- устройством для распределения потока газа, 5, 6 -люки-лазы для обслуживания адсорбера, 7 -опорная решетка из съемных секций, 8-съемные опорные балки и 9-опорное кольцо, 10-металлическая сетка, 11 - слой керамических шаров диаметром 20 мм, 12 - слой керамических шаров диаметром 6 мм, 13- слой цеолита, 14 -защитный слой из частиц алюмогеля диаметром 8 мм, 15 - слой керамических шаров 16 [6].

Высота слоя адсорбента  $h_{адсор}$  нагрузка адсорбента начинается от 500 до 50 000кг. Сверху адсорбер закрыт крышками, прикрепленными к цилиндрической части болтами. Слой адсорбента покоится на керамической плитке, последнее имеет большое число отверстий, с помощью, которых входящий газа равномерно распределяется по сечению адсорбера[1].

Данный вид адсорбера очень распространен, так как он позволяет получить высокую степень очистки природного газа.

## 2. Горизонтальные

На рисунке 2 представлен горизонтальный адсорбер, можно отметить что горизонтальные адсорберы применяются при расхода свыше 30 000 м<sup>3</sup> /ч и выше[1].

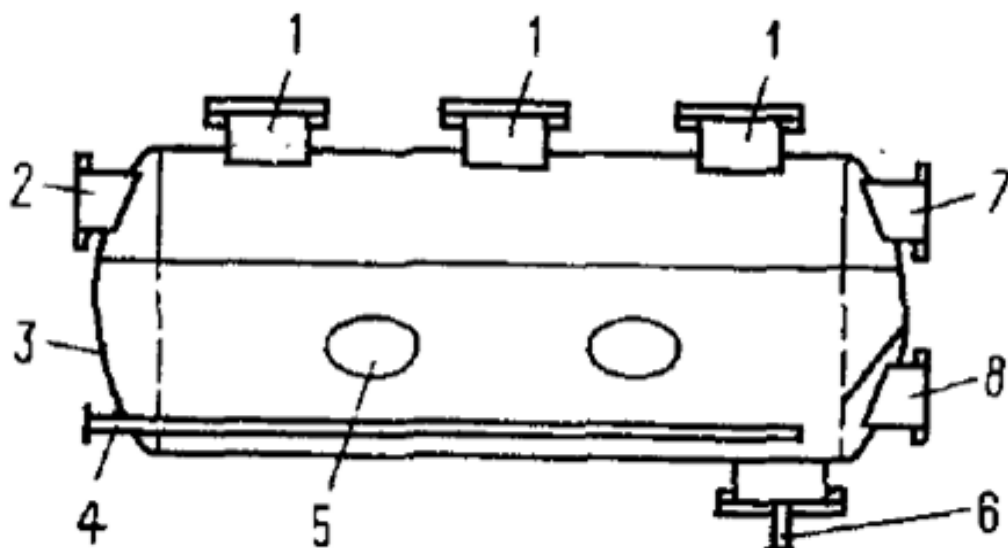


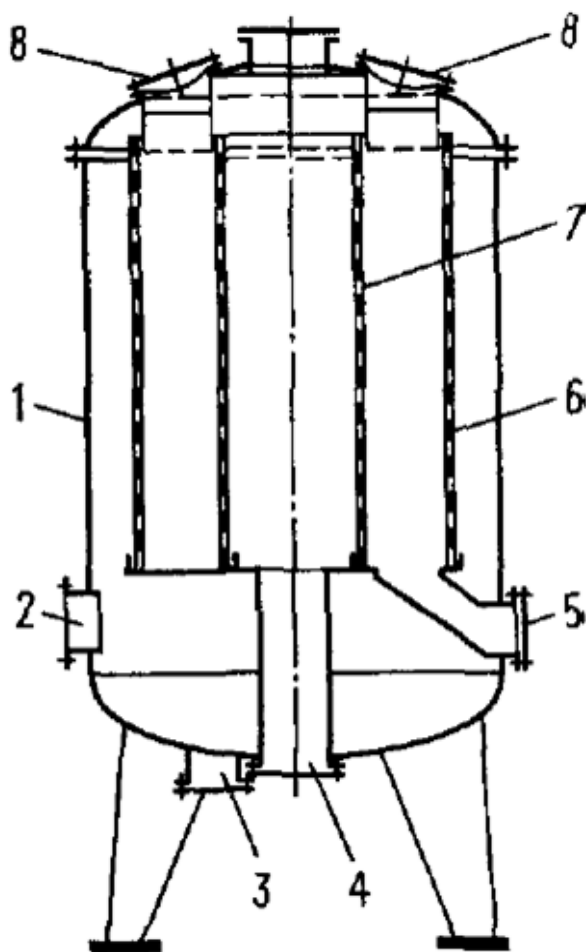
Рисунок 2 – Горизонтальный адсорбер

1-люки для загрузки адсорбента, 2-штуцер для подачи газа на стадиях адсорбции, осушки и охлаждения, 3- кожух, 4 - распределитель водяного пара на стадии десорбции, 5 - люк для выгрузки адсорбента, 6 -штуцер для отвода конденсата, 7-штуцер для отвода газа[2]

Адсорберы горизонтальной конструкции следует рекомендовать только при очистке больших количеств газа в условиях, когда к степени очистки не предъявляются слишком жесткие требования.

Горизонтальные адсорберы  
3.Кольцевые адсорбера

Кольцевые адсорберы конструктивно сложнее, чем описанные выше адсорбера, но из-за большого поперечного сечения шихты более компактны и имеют большую производительность при относительно невысоком гидравлическом сопротивлении[2].



1-корпус; 2-штуцер для подачи газа, 3- штуцер для отвода паров при десорбции; 4- штуцер для отвода газа и подачи пара; 5-люк для выгрузки адсорбента; 6,7 -решетки; 8-люк для загрузки адсорбента.

#### Выводы

Таким образом, можно утверждать опираясь на выше изложенного, что адсорберы и их конструкция должна подбираться из основных параметров осушаемой среды, должны быть учтена производительность которую необходимо достичь, а также требования эксплуатирующей организации к качеству осушаемой среды. Если предложенные виды адсорбером не подходят по ряду критериев, то есть возможность объединять виды адсорберов и формировать у них нужные технические характеристики.

#### Список литературы.

1. Борисов Г.С., Брыков В.П., Дытнерский Ю.И. и др. Основы процессов и аппараты химической технологий. М.: Химия, 1991. 496 с.
2. Кельцев Н.В. Основы адсорбционной техники 2-е изд., перераб. и доп. -М.Химия, 1984.-592с.
3. Паранук А.А., Сааведра Х.Х., Киньенез Л.К. Разделение многокомпонентных растворов методами адсор-

бции на цеолитах// Экспозиция нефть газ №6 (47) ноябрь 2015 г. С.66- 67

4. Патент на полезную модель № 162098, Российской федерации, МПК F01M1/10B01D25/02 Адсорбционный фильтр[Текст] / Паранук А.А. Сааведра Х.Х.А. Киньенез Л.К.Н. заявители и патентообладатели Паранук А.А. Сааведра Х.Х.А. Киньенез Л.К.Н. - №2015155504 заявл.23.12.2015, опубл.27.05.2016. Бюл.№15

5. Паранук А.А., Сааведра Х.Х. Новые направления применения природных цеолитов в качестве адсорбентов для разделения азеотропных растворов // Экспозиция нефть газ №6 (45) октябрь 2015 г. С.32-33

6. Патент на изобретение № 25301128, Адсорбер вертикальный с неподвижным слоем адсорбента / Бессонный Е.А., Машковцев П.Д., Михайлов А.В., Сидоров В.М. заявители и патентообладатели ООО "ЛЕННИИХИММАШ" - № 2012134380 заявл.10.08.2013, опубл.12.08.2014

# ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ ЭЛЕМЕНТОВ УЗЛОВ ЗАКРЕПЛЕНИЯ СВАЙ МОРСКИХ СТАЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ

*Синцов Владимир Петрович*

*канд. т. наук, доцент Крымского Федерального Университета*

*Синцов Александр Владимирович*

*канд. т. наук, доцент Крымского Федерального Университета*

*Оборонков Василий Григорьевич*

*магистрант Крымского Федерального Университета*

## RESEARCH WORK OF PROVIDING PILES OF STEEL OFFSHORE PLATFORM

*Sintsov Vladimir*

*Candidate of Sciences, associate professor of Crimean Federal University*

*Sintsov Alexander*

*Candidate of Sciences, associate professor of Crimean Federal University*

*Oboronkov Vasily*

*graduate student of the Crimean Federal University*

### АННОТАЦИЯ

Приведены результаты исследований по определению напряженно-деформированного состояния (НДС) элементов усовершенствованного узла закрепления трубчатых свай морских стальных платформ (МСП), позволяющие предопределить характер разрушения бетонного заполнения узла соединения «направляющая-свая» в зависимости от шага противосдвиговых ребер.

### ABSTRACT

The results of researches on definition of the intense deformed state (IDS) of elements of advanced knot of fixing of tubular piles of the steel offshore platforms (SOP) allowing to predetermine nature of destruction of concrete filling of knot of the guide pile connection depending on a step of antishift ribs are given.

**Ключевые слова:** морская платформа, свая, ребра, бетонное заполнение.

**Keywords:** offshore platforms, piles, ribs, concrete filling.

Стальные платформы на свайном основании являются самой многочисленной группой гидротехнических сооружений, устанавливаемых на морском шельфе для добычи углеводородов [1].

С увеличением глубины установки МСП и при наличии значительной ледовой нагрузки несущая способность свай, забитых через стойки опорного блока, оказывается недоста-

точной для обеспечения устойчивости морского основания. В таких случаях забивают дополнительные, так называемые «любочные» сваи, которые размещают либо по периметру опорного блока либо концентрируют их около опорных стоек – эти МСП именуются основаниями второго поколения (Рис. 1).

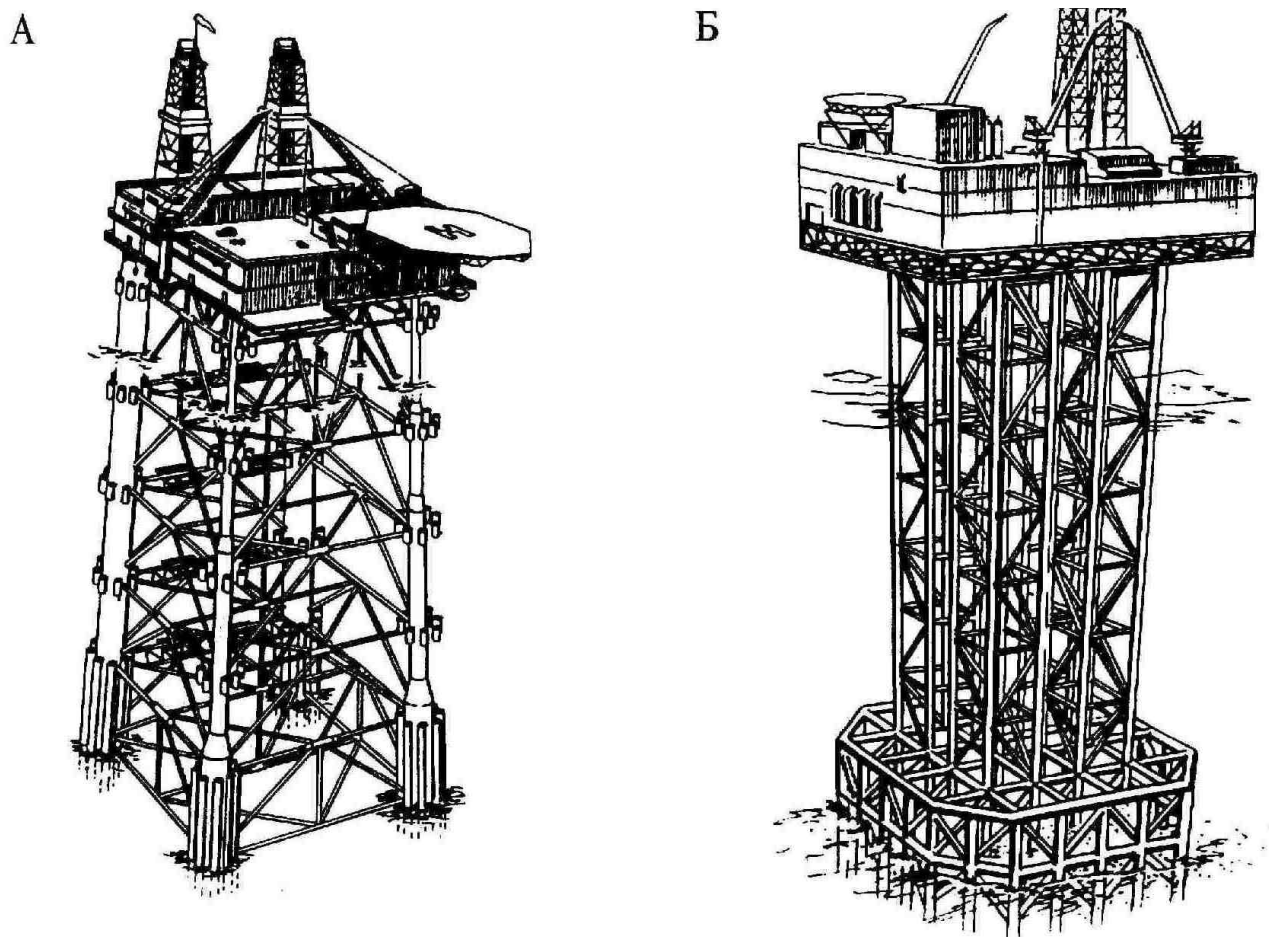


Рис. 1. Опорные блоки сквозной конструкции с различными вариантами размещения свай. А – только с окаймляющими, сгруппированными вокруг опорных колонн; Б – со сваями, закрепленными в низком ростверке.

Аналогичная схема закрепления посредством основных и «юбочных» свай часто встречается при закреплении глубоководных платформ: например в Мексиканском заливе: «Cognac» – 10 основных свай, 24 юбочных [2]; «Cerveza» – 8 основных, 16 юбочных [3]; «Chevron» – 8 основных, 12 юбочных [4], МСП, установленная на месторождении «Архангельское» - 12 юбочных [5].

При закреплении платформы через «юбочную» направляющую основным узлом соединения является узел соединения сваи с направляющей опорного блока МСП с кольцевой навивкой в зоне контакта с бетонным заполнением (рис.2.).

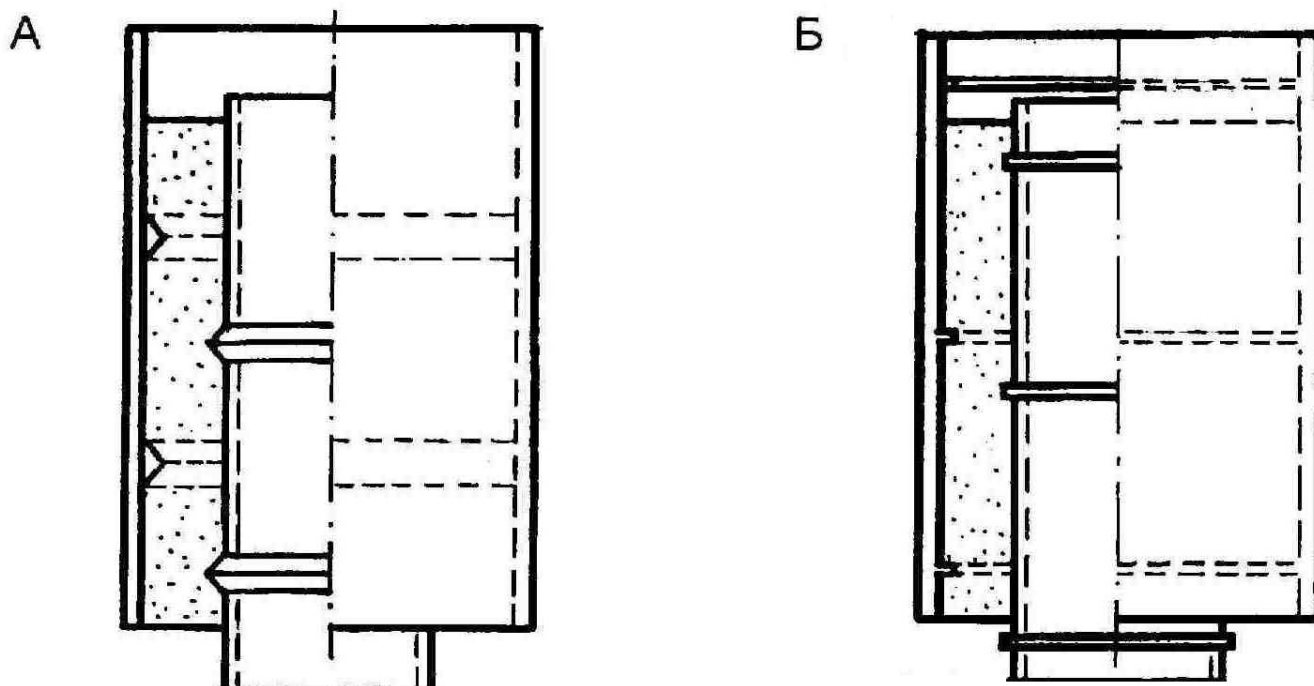


Рис. 2. Узлы соединения свай со стойками опорного блока с кольцевой навивкой в зоне контакта с бетонным заполнением: А - уголковое сечение навивки; Б - круглое сечение навивки.

Работа межтрубного заполнения в соединении. Работа бетонного заполнения между смежными ребрами, установленными на поверхностях труб соединения, похожа по характеру на работу коротких железобетонных балок при действии поперечных сил. Результаты работы коротких железобетонных балок приведены в источниках [6,7] авторами Залесовым А.С., Климовым Ю.А. В коротких железобетонных балках при соотношении пролета среза к рабочей высоте сечения в пределах от 1 до 2, согласно теории Залесова А.С., происходит образование критической наклонной трещины.

В соединении с ребрами на поверхностях наружной и внутренней труб, которые контактируют с межтрубным заполнением, работа бетонного заполнения между смежными ребрами близка с работой коротких железобетонных балок на действие поперечной силы.

Поэтому на рис.3 представлена расчетная схема бетонного заполнения в соединении в соответствии с рабо-

той [7] на раскалывание. В нашем случае при отношении  $t_b/l = 1...2$ , трещина предположительно развивается прямолинейно от одного ребра (верхнего) на направляющей к другому (нижнему) на свае, а исчерпание несущей способности наступает в результате раскалывания бетона сжатой зоны по направлению развития критической наклонной трещины. Разрушение раскалыванием происходит за счет сдвига по боковой поверхности клиньев, образующихся у ребра, передающего нагрузку. Сдвиг клиньев по боковой поверхности вызывает растяжение бетона между концами клиньев.

Несущая способность бетона на раскалывание будет состоять из двух составляющих: из сопротивления по боковой поверхности клиньев и из сопротивления по сечению между концами этих клиньев, ориентируемых по линии, соединяющей центры смежных ребер (рис.3).

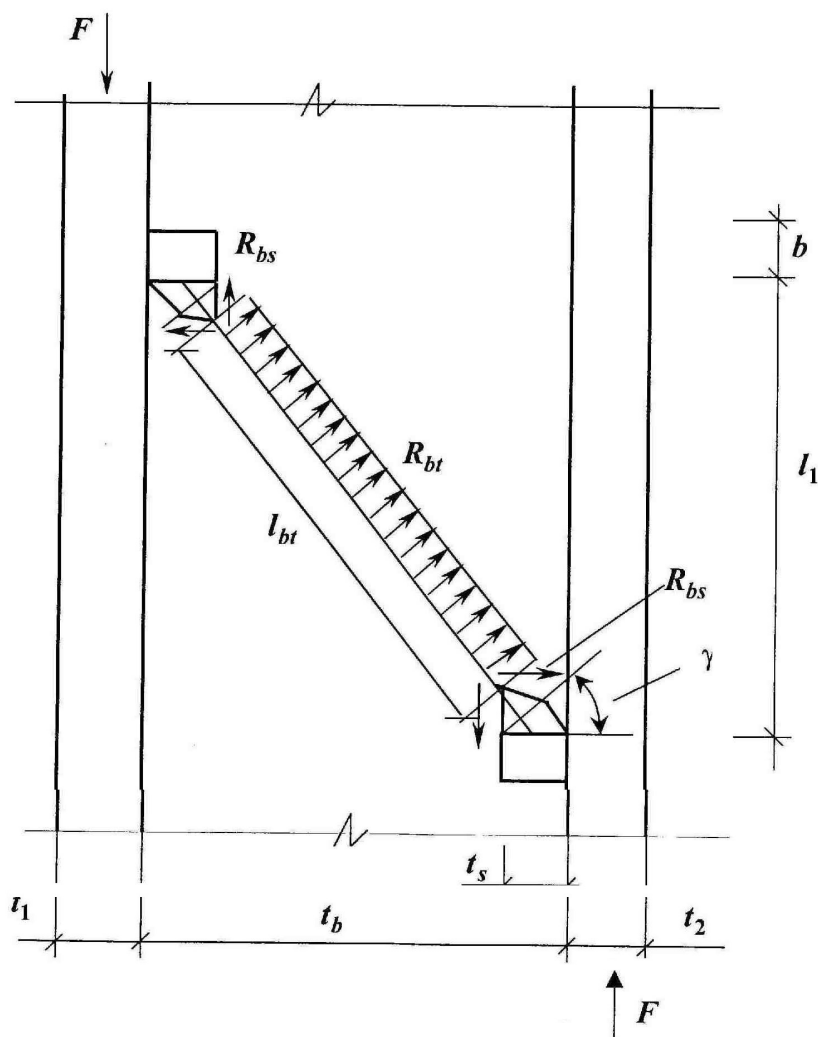


Рис.3. Расчетная схема бетонного заполнения на раскалывание в соответствии с работой [7].

Для изучения напряженно-деформированного состояния элементов узла закрепления свай был применен ПК ЛИРА версии 9.6 [8]. В качестве конечного элемента для решения задачи по определению напряженно деформированного состояния узла использовали элемент оболочки.

В качестве прототипа компьютерной модели узла соединения сваи принят узел соединения со следующими параметрами: наружная труба - 325x6 мм, внутренняя – 219x7 мм, толщина заполнителя 47 мм, длина соединения 850 мм. Шаг ребер на поверхностях труб, контактирующих с заполнением 100 и 200 мм. Материал труб и ребер - сталь ВСтЗПС6, материал межтрубного заполнения - бетон класса по прочности В 12.5. При моделировании расчетной модели узла приняты следующие допущения:

- трубы представлены в виде двенадцатигранной призмы их прямоугольных элементов оболочек;
- бетонное заполнение выполнено из прямоугольных элементов оболочек и контактирует с трубами только через ребра, что исключает влияние сцепления заполнения непосредственно с элементами труб по длине узла.

Траверсу между узлом и опорной стойкой моделировали из прямоугольных элементов оболочек. Опорная стойка моделировалась в виде вертикального ребра с приведенной площадью, которое устанавливалось перпендикулярно ребру траверсы.

Нагрузка моделей узлов закрепления выполнялась ступенями по 100кН до момента, когда продольные напряжения в элементах труб узла достигали значения расчетного сопротивления по пределу текучести.

На рис.4 представлены мозаики распределения напряжений в элементах узла закрепления сваи (в наружной и внутренней трубах) по длине и по контуру узла на разных уровнях. Приведенные распределения напряжений в элементах узла позволяют подчеркнуть следующее:

- продольные напряжения в наружной трубе распределяются неравномерно как по длине узла, так и по контуру трубы;
- максимальные значения продольных напряжений в наружной трубе имеют элементы, расположенные непосредственно у вертикального ребра траверсы во втором и третьем уровнях от верхнего торца узла;
- продольные напряжения во внутренней трубе также распределяются неравномерно как по длине узла, так и по контуру трубы. Наиболее нагруженные элементы расположены у мест закрепления модели узла и по образующей, ось которой совпадает с осью вертикального ребра траверсы;
- максимальные касательные напряжения в элементах межтрубного заполнения имеют место в окрестностях образующей, ось которой совпадает с осью вертикального ребра траверсы.

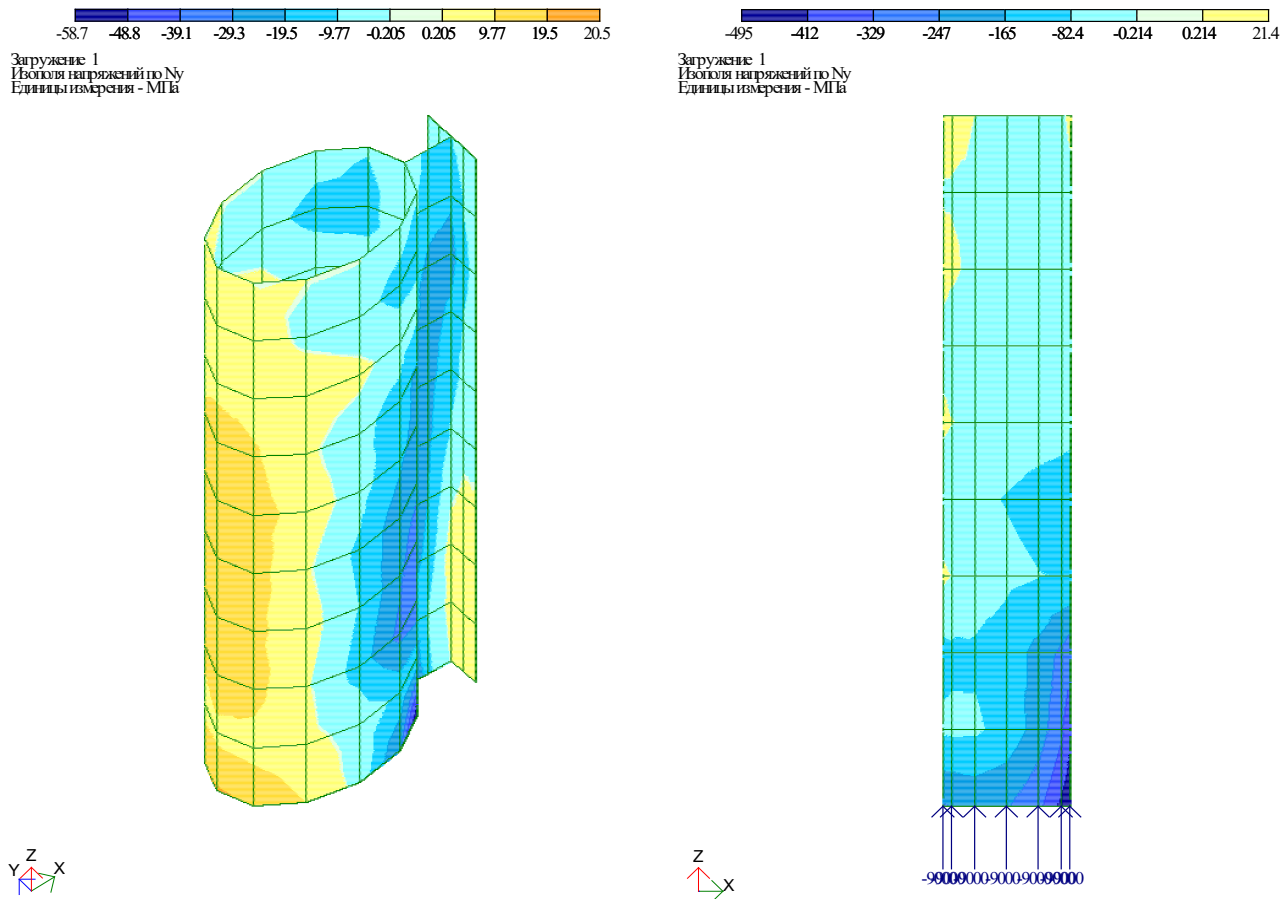


Рис. 4. Изополю продольных нормальных напряжений. А - во внешней трубе узла и соединительном ребре, Б- во внутренней трубе узла.

После отслоения межтрубного заполнения от труб передача нагрузки в узле происходит только за счет работы ребер, которые установлены на поверхностях труб в зоне контакта с межтрубным бетонным заполнением.

Для получения более точного распределения напряжений в бетонном заполнении, последнее было разбито на более мелкие конечные элементы. Отсутствие сцепления бетонного заполнения с трубами узла моделировалось путем создания зазора в 2 мм между трубами и заполнением.

На рис.5 изображено распределение продольных напряжений в элементах модели узла закрепления сваи, на кото-

рой видна зона сжимающих напряжений. Сжимающие напряжения в бетонном заполнении узла распространяются в диагональном направлении от верхнего ребра на внутренней трубе к нижнему ребру на наружной трубе. В элементах межтрубного бетонного заполнения, которые контактируют с ребрами, установленными на трубах, просматривается образование клиновидной зона сжатия заполнения. По второй диагонали, которая соединяет другие ребра, установленные на трубах, видно образование растягивающих напряжений, которые способствуют разрушению бетонного заполнения от раскалывания по сжатой диагонали.

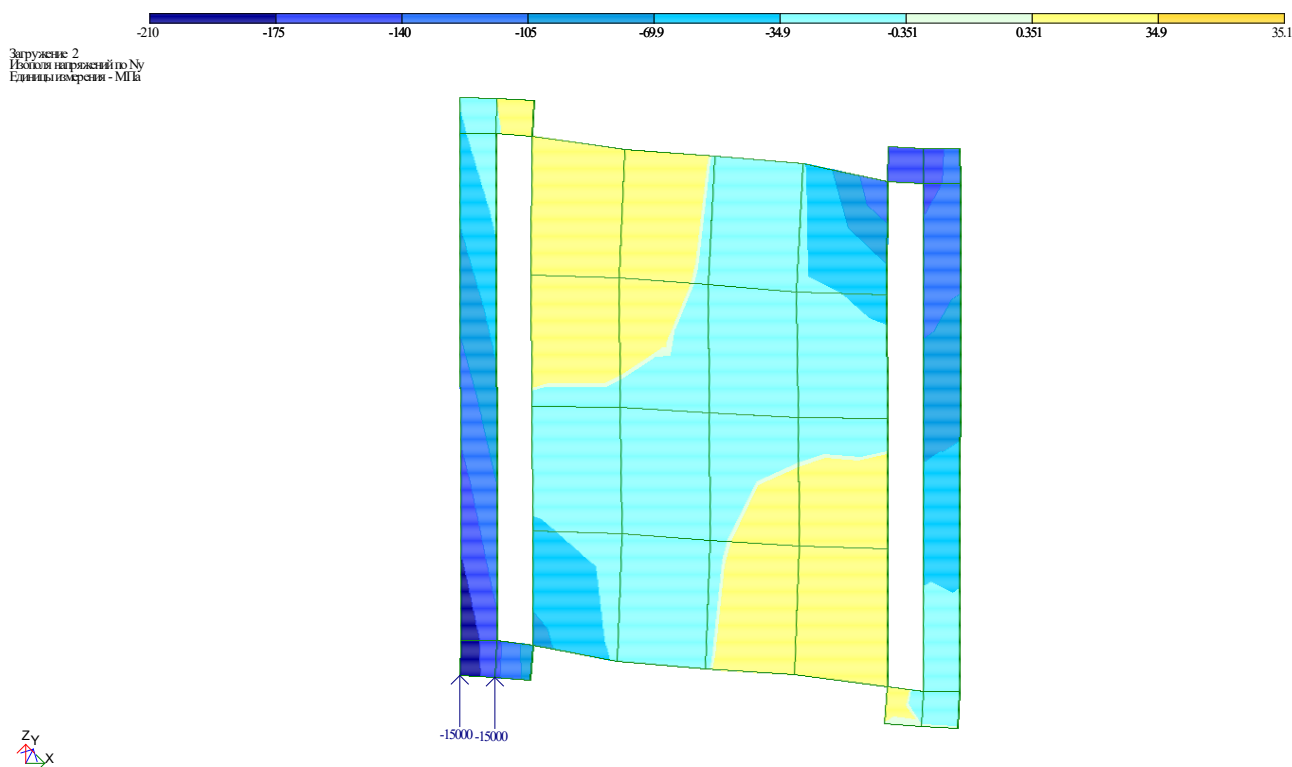


Рис. 5. Изополя продольных нормальных напряжений в бетонном заполнении при шаге противосдвиговых ребер 100 мм.

Вывод. Полученный результат распределения продольных напряжений в межтрубном бетонном заполнении между смежными ребрами, установленными на поверхностях труб, подтверждает достоверность использования теории А.С.Залесова для коротких бетонных элементов для расчета бетонного заполнения узла закрепления «юбочной» сваи.

#### Список литературы

1. Симаков Г.А., Шхинек К.Н., Смелов В.А. Морские гидротехнические сооружения на континентальном шельфе. - Л.: Судостроение, 1989. – 328 с.
2. Cerveza: getting the world's largest one-piece jacket // Ocean Industry. – 1981. – Vol.16, №10. – P. 89-91.
3. Cognac // Ocean Industry. – 1979. – Vol.14, №7. – P. 69-73.
4. Chevron's Garden Banks Platform // Ocean Industry. – 1979. – Vol.18, №11. – P. 51-52.
5. Синцов В.П., Синцов А.В., Морская стальная платформа для месторождения Архангельское в Черном море // Международный научный институт "Educatio" Ежемесячный научный журнал. № 3 (10) / 2015. Часть 5. с. 6 - 10. ISSN 34567-1769.
6. Залесов А.С., Сахаров В.Н., Старчевский А.В., Соколов Б.С. Исследование работы железобетонных балок – стенок на действие поперечных сил // Новые исследования элементов железобетонных конструкций при различных предельных состояниях. – М.: НИИЖБ.- 1982. – С. 60-71.
7. Залесов А.С., Климов Ю.А. Прочность железобетонной конструкции при действии поперечных сил. - К.: «Буревестник», 1989. – 104 с.
8. ООО «Ли́ра софт», Украина, Киев «ПК Ли́ра 9.6»; Сертификат соответствия: № РОСС RU.СП15.Н00315 с 01.07.2010 по 30.06.2012 №0005618.

# ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ АППАРАТОВ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ АНТРАЦИТА

*Бородулин Дмитрий Михайлович*

*Доктор техн. наук, зав. кафедрой*

*«Технологическое проектирование пищевых производств»*

*Сухоруков Дмитрий Викторович*

*Канд. техн. наук, ст. преп. кафедры*

*«Технологическое проектирование пищевых производств»*

*Непомнящая Татьяна Игоревна*

*магистрант*

*ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», г. Кемерово*

## АННОТАЦИЯ

Целью данной работы являлось рассмотрение и обоснование возможности применения непрерывнодействующих аппаратов центробежного типа с конусным ротором для обогащения частиц антрацита или угольной крошки. При исследовании физико-механических свойств антрацита была установлена их существенная зависимость от влажности исследуемого материала. В результате проведенных экспериментальных исследований обосновали целесообразность применения центробежных аппаратов с конусным ротором непрерывного действия, позволяющих создать тонкослойное движение антрацита, необходимого для его дальнейшей лазерной обработки. Выяснили рациональные значения влажности материала, при которых практически исключено пылеобразование и отсутствует явное проявление адгезионных свойств.

## ABSTRACT

The purpose of this work - a review and study the possibility of using a continuous centrifugal mixers with conical rotor for enrichment anthracite particles or coal crumb. In the study of physical and mechanical properties of anthracite, we have established their significant dependence on the humidity of the material. As a result of experimental studies we have proved the feasibility of the use of continuous centrifugal mixers with conical rotor, allowing to create a thin layer the movement of anthracite required for its further laser treatment. We found rational values of the material humidity, which is practically impossible dusting and no obvious manifestation of the adhesive properties.

**Ключевые слова:** центробежный аппарат, антрацит, влажность, насыпная плотность, коэффициент трения, адгезия.

**Keywords:** centrifugal mixer, anthracite, humidity, bulk density, coefficient of friction, adhesion.

Угольная промышленность России в настоящее время занимает важное место в энергетическом и ресурсном обеспечении развития российской экономики. Однако, оборудование, используемое на большинстве предприятий, часто не соответствует постоянно растущим требованиям, предъявляемым к горнодобывающим и обогатительным аппаратам. Поэтому создание нового оборудования, технологических линий обработки угля и их модернизация всегда была важной проблемой для многих регионов страны.

Целью данной работы являлось рассмотрение и обоснование возможности применения непрерывнодействующих

аппаратов центробежного типа с конусным ротором для обогащения частиц антрацита или угольной крошки (с диаметром частиц  $d_{ч} = 1..6 \text{ м-3}$ ).

При исследовании физико-механических свойств антрацита была установлена их существенная зависимость от влажности исследуемого материала [2].

Влияние влажности антрацита (массовой доли влаги в общей массе материала) на его насыпную плотность представлено на рис. 1.

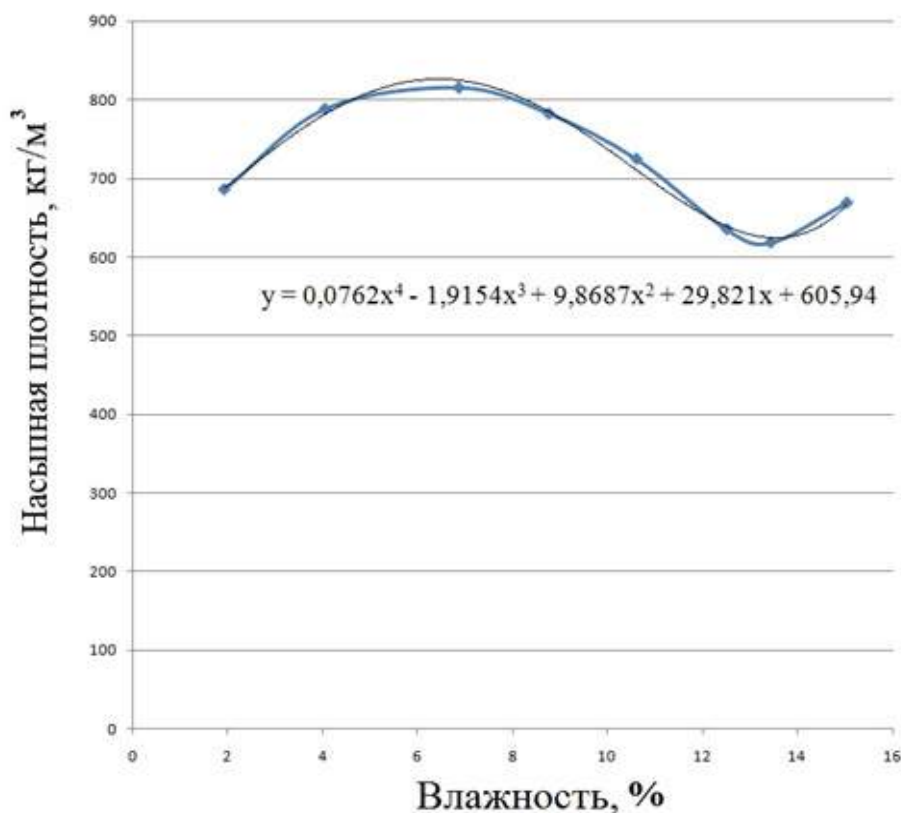


Рисунок 1. График зависимости влажности антрацита от его насыпной плотности

Из графика можно сделать вывод, что при значении влажности менее 6 %, влага, находящаяся в материале является адсорбционной. Она содержится в пористой структуре материала и не влияет на плотность укладки его частиц, которые, в зависимости от влажности, легче или тяжелее, поэтому насыпная плотность возрастает до значения  $\rho_{\max} \approx 820$  кг/м<sup>3</sup>. Далее, при влажности 13%, величина насыпной плотности уменьшается до значения  $\rho_{\min} \approx 630$  кг/м<sup>3</sup>. При такой влажности (6..13%) часть влаги находится на поверхности частиц материала и способствует образованию непрочных конгломератов (в основном из частиц мелкой фракции). Материал при этом обладает хорошей или удовлетворительной сыпучестью, является рыхлым [3].

При влажности более 13% сыпучесть материала становится плохой, наблюдается ярко выраженная адгезия. Материал приобретает «кашеобразную» структуру, величина насыпной плотности вновь повышается из-за наличия свободной влаги [1]. Поэтому применение центробежных аппаратов для переработки антрацита при влажности более 13% становится весьма ограниченным, а при влажности более 15% практически невозможным.

Коэффициент внешнего трения (по алюминию) антрацита в зависимости от его влажности (массовой доли влаги в общей массе материала) представлен на рис. 2.

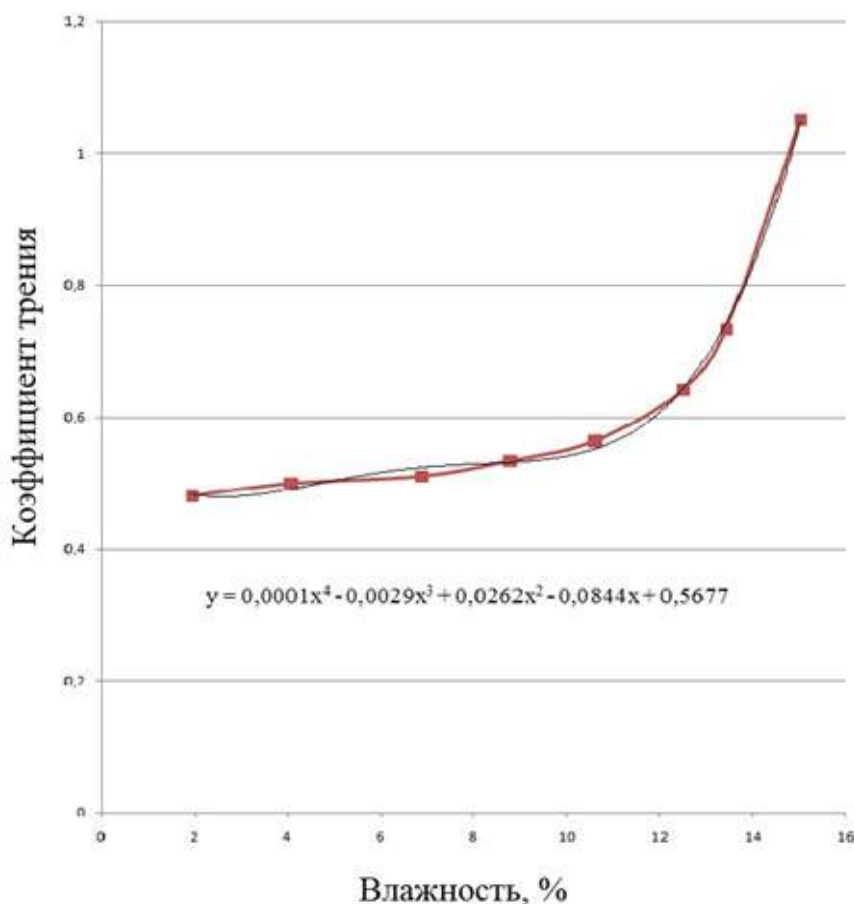


Рисунок 2. График зависимости влажности антрацита от коэффициента его внешнего трения (по алюминию)

Из графика следует, что значение коэффициента трения, характеризующего адгезионные свойства антрацита, плавно растет в диапазоне от 0,48 до 0,65 с увеличением влажности до 12 %, затем величина коэффициента трения резко возрастает. Такая зависимость объясняется аналогично зависимости изменения насыпной плотности материала при влажности более 12..13%, т.е. наличием свободной влаги, приводящей к «кашеобразной» структуре антрацита.

В результате проведенных экспериментальных исследований можно сделать вывод о целесообразности применения центробежных аппаратов с конусным ротором непрерывного действия, позволяющих создать тонкослойное движение антрацита, при значениях влажности материала в диапазоне от 6% до 15%. Однако, величины рекомендуемой влажности находятся в диапазоне от 8 до 13%. В этих пределах практически исключено пылеобразование и отсутствует явное проявление адгезионных свойств.

#### Список литературы:

1. Бородулин, Д. М. Развитие смесительного оборудования центробежного типа для получения сухих и увлажненных комбинированных продуктов: монография /Д. М. Бородулин, В. Н. Иванец. – Кемерово, 2012. – 178 с.
2. Иванец, В.Н. Исследование направления и скорости воздушных потоков в рабочей камере центробежного смесителя/ В.Н. Иванец, Д.М. Бородулин, Д.В. Сухоруков// Техника и технология пищевых производств. - 2013. - № 1. - С. 75 – 80.
3. Сухоруков, Д.В. Разработка и исследование центробежного смесителя непрерывного действия с организацией направленного движения материальных потоков: дис...канд. техн. наук: 05.18.12 / Сухоруков Д.В. – Кемерово, 2014. 151 с.

# ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ИЗГОТОВЛЕНИЮ МАГНИТОПРОВОДОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

*Тимофеев Игорь Александрович*

*Д.т.н., профессор кафедры машиноведения, г. Чебоксары*

*Пташков Сергей Владимирович*

*Инженер по КИПиА предприятия Газпром, г. Чебоксары*

*Анрианов Бронислав Аристархович*

*Ведущий конструктор Всероссийского научно-исследовательского, проектно-конструкторского института релестроения, г. Чебоксары*

*Шумилов Владиян Федорович*

*Старший инженер Проектно-конструкторского бюро, г. Чебоксары*

## AN INNOVATIVE APPROACH FOR THE CONSTRUCTION MAGNETIC CIRCUIT FOR ELECTROTECHNICAL ARTICLES

### АННОТАЦИЯ

Целью исследования состояло в разработке технологии изготовления магнитопроводов для электротехнических изделий методом магнитно-импульсного прессования. Приведены физико-механические свойства порошковых железокремнистых магнитопроводов, а также их испытания. Описаны требования, предъявляемые к магнитопроводам. Магнитно-импульсное прессование может найти применение в таких изделиях, как приборы, аппараты, датчики и магнитные шунты.

### ABSTRACT

The aim of the research is to develop a technology of manufacturing magnetic cores for electrical items by method of magnetic-pulsed pressing. The article presents the physico-mechanical properties of powder iron-silicon magnetic cores and their testing. The article describes the requirements for the magnetic cores. Magnetic-pulsed pressing may find application in such items as appliances, devices, sensors and magnetic shunts.

**Ключевые слова:** порошковая металлургия, магнитно-импульсное прессование, энергия разряда конденсатора, спекание, термический отжиг, коэрцитивная сила, магнитная индукция, магнитный поток, постоянный магнит, изготовление электроизмерительных приборов.

**Keywords:** powder metallurgy, magnetic-pulsed pressing, energy capacitor discharge, sintering, annealing, coercive force, magnetic induction, magnetic flux, permanent magnet, production of electrical measuring appliances.

Традиционно детали магнитопроводов изготавливают из сплошного материала методом литья, прессования, штамповки или методом механической обработки на токарных станках.

В последнее время наиболее распространенным методом изготовления изделий является двустороннее и реже одностороннее статическое пластическое прессование порошкового материала в жесткой пресс-форме [3]. Однако такой метод не обеспечивает равномерную плотность прессовок как по высоте, так и по сечению, что приводит к большому разбросу характеристик и к низкой эффективности изделия.

Магнитно-импульсный метод изготовления изделий применяется для конструктивных деталей [4]. Этот метод был применен для исследования магнитно-мягких материалов, изделия из которых обладают структурно-чувствительными свойствами. Данный метод обеспечивает равномерный и динамический характер разностороннего приложения нагрузки, а также позволяет расширить номенклатуру изделий, сэкономить ресурсы и энергию, упростить технологический процесс изготовления изделий и упразднить большое количество технологической оснастки, избавиться от дорогого и сложного оборудования.

В основу этого метода положен принцип действия магнитно-импульсного пластического прессования. Здесь импульсное магнитное поле индуктора взаимодействует с магнитным полем вихревых токов, наведенных в электро-

проводящем элементе, уплотняющем порошок. В качестве такого элемента использовали электропроводящую оболочку из отожженной меди.

Магнитное поле во всех случаях связано с электрическим током. Эти два явления существуют в едином физическом процессе, находятся в движении, постоянно меняясь и преобразовываясь как по величине, так и по направлению. При разрядке конденсатора энергия электрического поля переходит в индуктор. Однако разряд конденсатора в цепи с активными сопротивлением и индуктивностью имеет свои характерные особенности. Характеристическое уравнение, составленное для этой цепи методом входного сопротивления, имеет вид

$$p^2 + (r/R)p + 1/LC = 0 \quad (1)$$

где  $p$  – корень характеристического уравнения;

$r$  – активное сопротивление индуктора;

$L$  – индуктивность индуктора;

$C$  – емкость конденсатора.

Решение этого уравнения можно представить следующим образом:

$$p_{1,2} = -r/2L \pm \sqrt{r^2/4L^2 - 1/LC} \quad (2)$$

Рассмотрим различные возможные случаи:

1. Если корни характеристического уравнения вещественны и отличны друг от друга, то такой разряд конденсатора носит аperiodический характер. Это имеет место при условии  $r/2L > 1/\sqrt{LC}$ .

2. Если корни характеристического уравнения вещественны и равны друг другу, то такой разряд конденсатора носит также аperiодический характер. Это имеет место при условии  $\tau=2\sqrt{LC}$ .

3. Если корни характеристического уравнения являются комплексными, то в цепи совершаются затухающие колебания тока и напряжения. Это имеет место при условии  $\tau=2\sqrt{L/C}$ .

Практика показывает, что в первых двух случаях происходит качественное формование прессовок, так как конденсатор в одностороннем порядке полностью и безвозвратно разряжается на индуктор. Процесс, происходящий в третьем случае, приводит к браку прессовок, так как в этом случае происходит неоднократный колебательный обмен энергией между конденсатором и индуктором до полного ее исчезновения, что не способствует качественному формованию прессовок.

Простая по конструкции пресс-форма изготавливалась и собиралась следующим образом. Стальная ступенчатая оправка с рабочим диаметром  $19,52 \cdot 10^{-3}$  м, высотой  $35 \cdot 1^3$  м и нарезной резьбой М10 на стержне вытачивалась на токарном станке. Снаружи устанавливалась и фиксировалась в основании электропроводящая оболочка из отожженной меди с внутренним диаметром  $23 \cdot 10^{-3}$  м и толщиной  $0,5 \cdot 10^{-3}$  м. Для придания пресс-форме при прессовании необходимой прочности с боковых сторон устанавливались две обой-

мы полуцилиндрической формы с внутренним диаметром  $24 \cdot 10^{-3}$  м и толщиной  $6 \cdot 10^{-3}$  м. После заполнения пресс-формы порошком все детали скреплялись широкополной металлической шайбой с помощью навинченной гайки. Готовая для прессования пресс-форма оборачивалась несколькими слоями фторопластовой ленты (для надежной электроизоляции) и помещалась в индуктор. Для мелкосерийного производства деталей была изготовлена разборная пресс-форма.

На рис. 1 показан фрагмент спрессованного ферромагнитного шунта (размер  $40 \times 34 \times 65 \cdot 10^{-3}$  м) в пресс-форме для магнитно-импульсного прессования.

Формование прессовок осуществлялось на магнитно-импульсной установке типа МИУ-80/10 с наибольшей энергией, равной 80 кДж. Установка состоит из 1140 конденсаторов, образующих батарею общей емкостью 17100 мкФ [4]. Индуктор, выполненный из семи витков сечением  $(20 \cdot 7)10^{-6}$  м<sup>2</sup>, силовым кабелем подсоединялся к установке.

Металлические порошки для магнитопроводов опытного образца поставлялись фирмой «ХЭГАНЕС» (Швеция). Технологический процесс изготовления изделий производился по следующей схеме: гомогенизирующий отжиг, автоматическое дозирование, прессование, спекание и термический отжиг. Магнитно-импульсное прессование осуществлялось при энергии разряда конденсатора, равной 80 кДж. Прессовка формировалась в течение  $10^{-3}$  секунд, после чего извлекалась из пресс-формы.

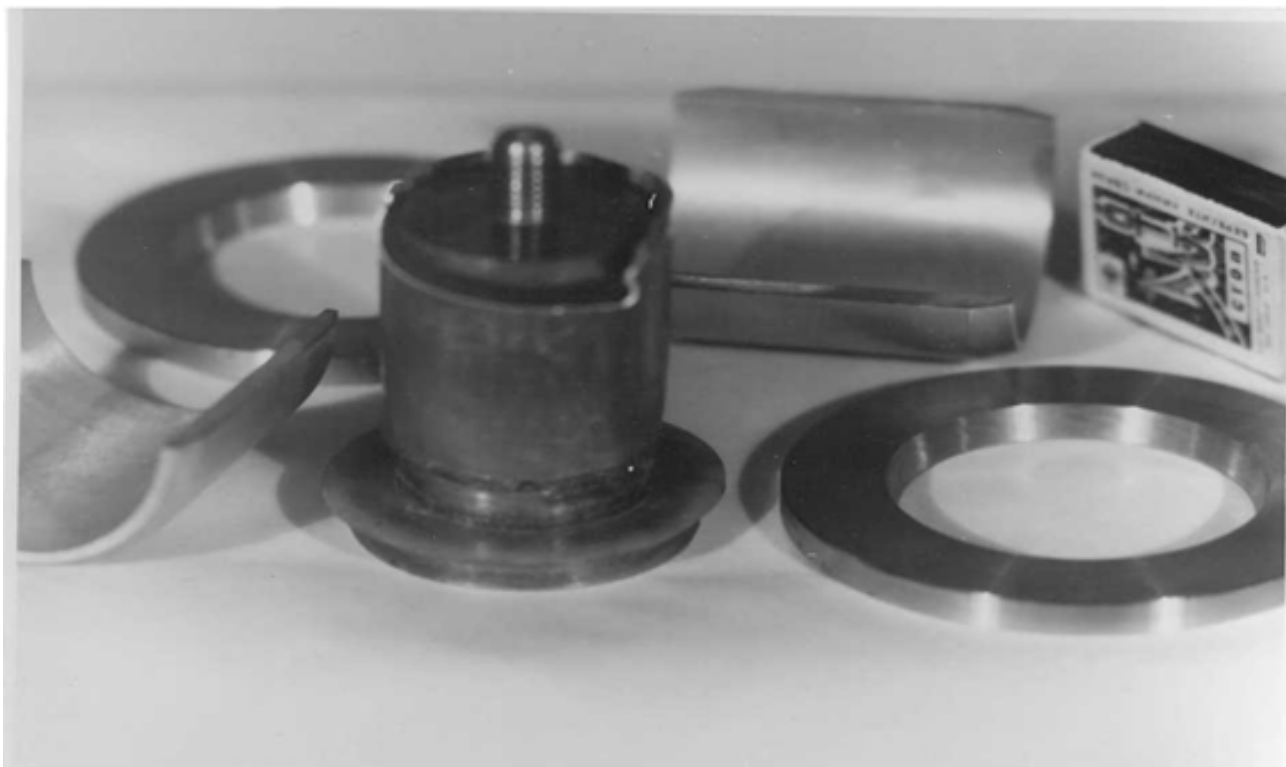


Рис. 1. Фрагмент спрессованного ферромагнитного шунта (размер  $40 \times 34 \times 65 \cdot 10^{-3}$  м) в магнитно-импульсном поле

Спекание и термический отжиг прессовок производили в вакууме ( $13,3 \cdot 10^{-3}$  Па) в двухколпаковой камерной печи типа СГВ2-3/15-2. Высокотемпературное спекание магнитопроводов осуществлялось по следующему режиму: нагревали прессовки до температуры 1073–1173 К со скоростью 10,8–11,2 К/с, затем до температуры 1653–1673 К со скоростью 6,3–6,4 К/с с выдержкой в течение 1080–2160 с, а охлаждение велось до температуры 1203–1303 К со скоро-

стью 4,56–4,57 К/с. По такому режиму проводили 2–3 цикла операций спекание–охлаждение [1].

На магнитопроводе предусмотрено резьбовое отверстие М3 на высоте  $10,5 \cdot 10^{-3}$  м для его крепления к обойме. Ранее резьбовое отверстие получали при радиальной схеме прессования, однако в последнее время для надежности резьбу нарезают в кондукторе непосредственно после спекания.

В серийных приборах магнитоэлектрической системы типа М 4250, используемых в качестве амперметров и вольт-

тметров, применяются магнитопроводы из материала марки В10, имеющей следующий состав в %: 98,11 Fe; 0,65 Mn; 0,37 Si; 0,26 Si; 0,24 Ni; 0,15 Cr; 0,14 C; 0,045 S; 0,035 P. Между магнитопроводом и полюсами постоянного магнита ЮН14ДК24Т2 имеется кольцевой воздушный зазор, равный  $1,6 \cdot 10^{-3}$  м, в котором создается магнитная индукция, примерно равная 0,13 Т. Магнитопровод изготавливали из заготовки в виде трубы на токарном станке, что нерентабельно, так как 43 % материала идет в отход в виде стружки. Взамен

традиционного материала предложен железокремниевый сплав, имеющий следующий состав в %: 94,8 Fe; 5,0 Si; 0,16 P; 0,02 Mn; 0,01 C; 0,01 S.

Среди факторов, обуславливающих магнитные свойства порошковых магнитомягких материалов и влияющих на показание прибора, главное место занимает пористость [2]. На рис. 2 представлена зависимость пористости от энергии разряда.

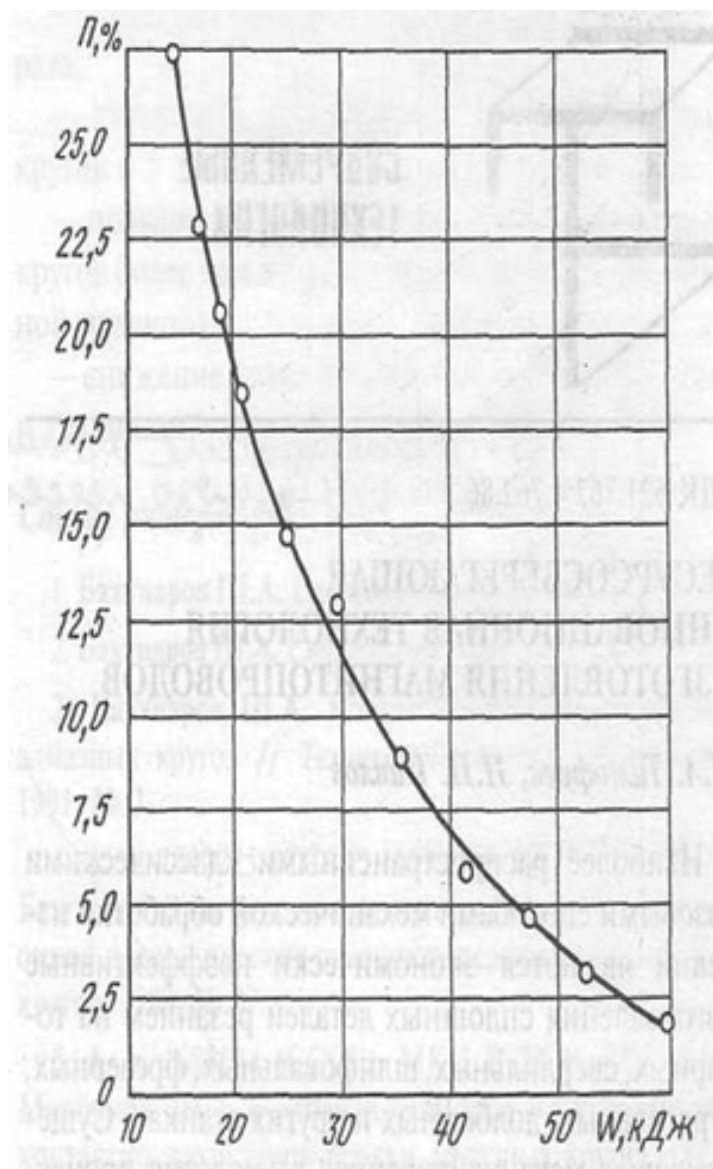


Рис. 2. Зависимость пористости порошкового магнитомягкого материала от энергии разряда

Как видно из рисунка 2, при увеличении энергии разряда от 14,5 до 60 кДж пористость снизилась с 27,5 до 1,8 %. Пористость изменяется по экспоненциальному закону. Это связано с тем, что в большинстве случаев при магнитно-импульсном прессовании достигается более высокая плотность неспеченного порошка по сравнению с односторонним и двусторонним формованием на прессе. Плотность неспеченного порошка более однородна во всех направле-

ниях и не так сильно зависит от размеров и формы изделий. Кроме того, на уплотнение порошка не сказываются фрикционные эффекты.

Интерес представляет влияние энергии разряда на коэрцитивную силу, так как она влияет на магнитную вариацию показаний прибора. На рис. 3 представлена зависимость коэрцитивной силы железокремниевого сплава с различным содержанием кремния от энергии разряда.

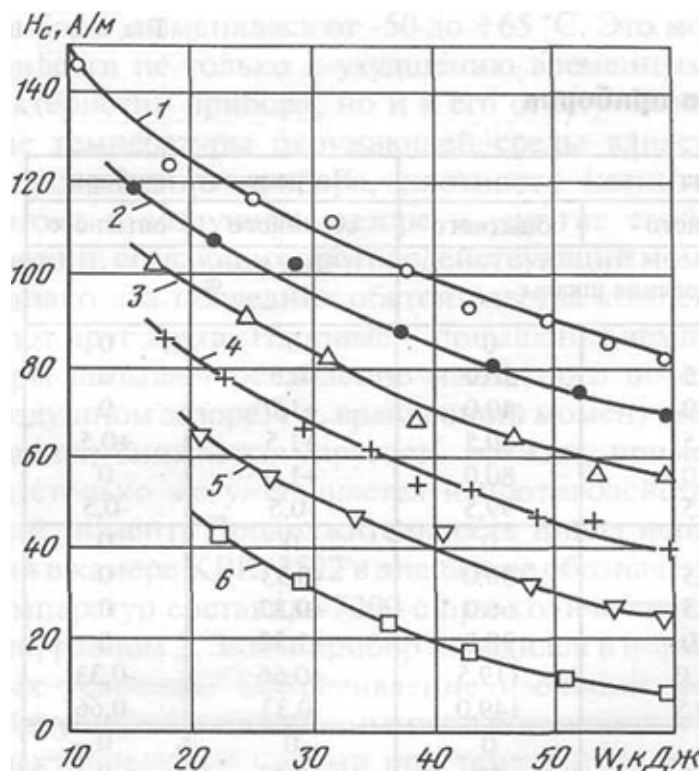


Рис. 3. Зависимости коэрцитивной силы железокремнистого сплава с различным содержанием кремния от энергии разряда: 1 – 2 % Si; 2 – 3 % Si; 3 – 4 % Si; 4 – 5 % Si; 5 – 6 % Si; 6 – 7 % Si

Испытания показали, что чем меньше величина коэрцитивной силы, тем меньше она оказывает влияние на магнитную вариацию показаний прибора. С увеличением энергии разряда от 10 до 60 кДж для железокремнистого сплава с содержанием 2 % Si величина коэрцитивной силы уменьшилась с 144 до 83 А/м. При энергии разряда 50 кДж с увели-

чением содержания кремния от 2 до 7 % коэрцитивная сила также уменьшилась с 91 до 12 А/м.

На погрешность электроизмерительных приборов существенно влияют магнитные свойства. На рис. 4 представлены сравнительные кривые намагничивания опытного и серийного образцов магнитопроводов.

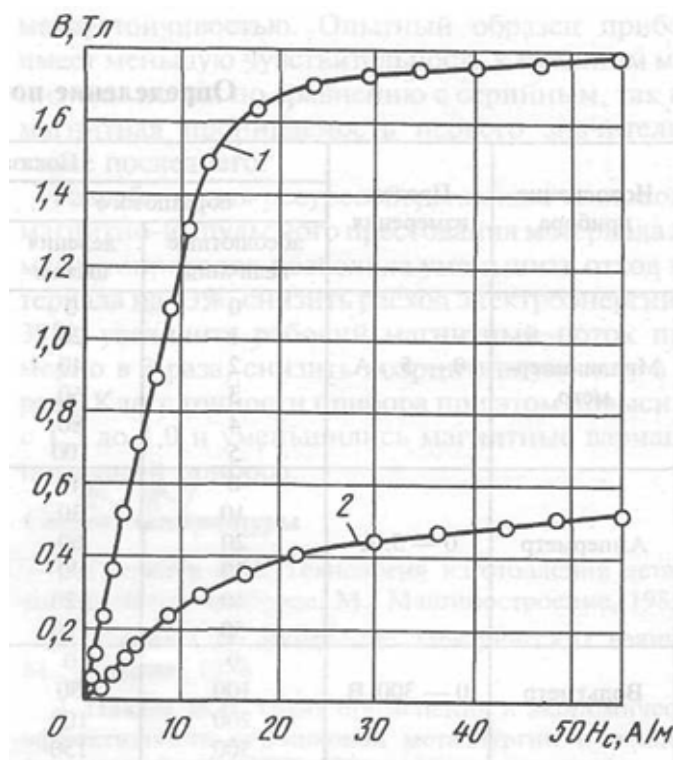


Рис. 4. Кривые намагничивания магнитопровода: 1 – опытный образец; 2 – серийный образец

Кривая намагничивания для опытного образца магнитопровода проходит выше и круче, чем кривая намагничивания для серийного образца, что позволяет увеличить магнитную проницаемость, уменьшить напряженность магнитного поля, а, следовательно, уменьшить ампер-витки катушки.

Присутствие углерода в материале магнитопровода марки В10 сильно снижает магнитную индукцию и увеличивает коэрцитивную силу. Магнитопровод серийного образца содержит 0,14 % углерода и его магнитная индукция равна 0,49 Т, а коэрцитивная сила – 220 А/м, в то время как железокремниевый материал магнитопровода опытного образца

содержит 0,01 % углерода и его магнитная индукция равна 1,58 Т, а коэрцитивная сила – 40 А/м. Кроме того, первый образец сильно подвержен магнитной вариации показаний по сравнению с последним.

От распределения магнитного потока по высоте сердечника зависит эффективность работы электроизмерительных приборов. На рис. 5 представлены зависимости величины магнитного потока в магнитопроводах опытного и серийного образцов от угла расположения полюсов постоянного магнита ЮН14ДК24Т2.

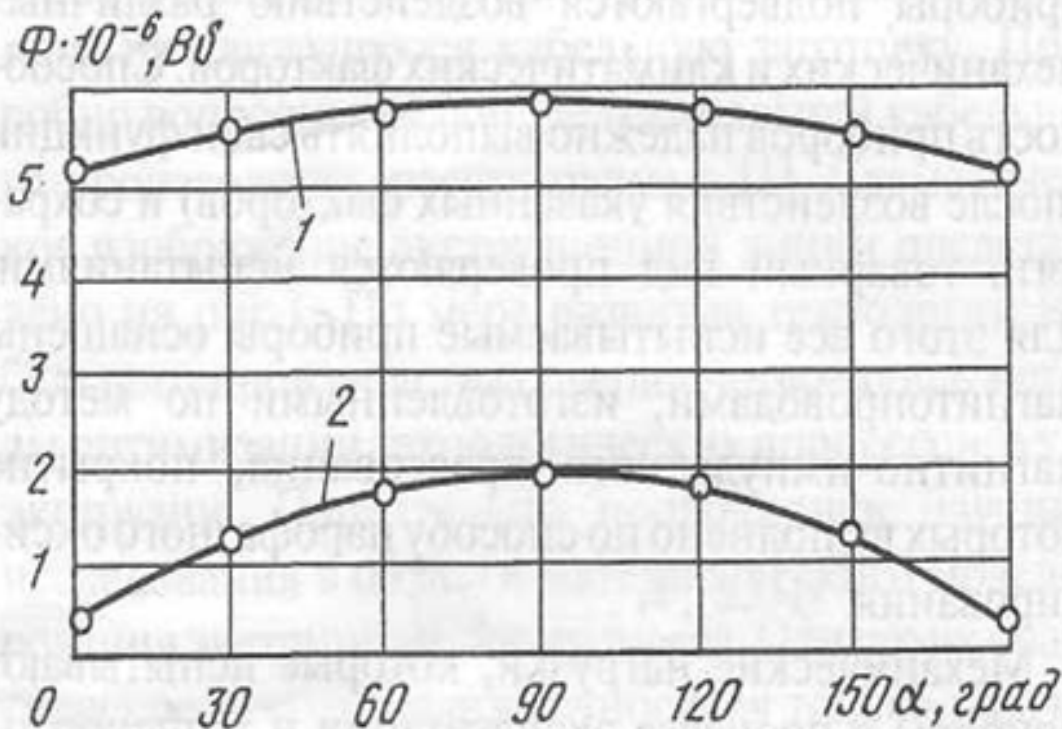


Рис. 5. Зависимости магнитного потока в магнитопроводе от угла расположения полюсов постоянного магнита: 1 – опытный образец; 2 – серийный образец

Магнитные потоки в обоих образцах распределены по убывающей величине от оси симметрии магнитных полюсов. Однако магнитный поток в центре оси симметрии магнитопровода опытного образца имеет примерно в 3 раза большую величину по сравнению с магнитным потоком магнитопровода серийного образца, так как первый имеет большую проводимость по сравнению с последним. На

окраинах от оси симметрии полюсов эта разница увеличивается до 10 раз.

Результаты испытаний электроизмерительных приборов сведены в таблицу 1. Для сравнительного определения приведенной погрешности выбран образцовый прибор класса 0,2. Из таблицы видно, что приведенная погрешность серийных приборов составляет 1,5 %, в то время как приведенная погрешность опытных приборов – 1,0 %.

Таблица 1

Определение погрешности приборов

| Исполнение прибора | Предел  | Показания прибора   |               |               |          | Погрешность прибора |          |
|--------------------|---------|---------------------|---------------|---------------|----------|---------------------|----------|
|                    |         | образцового         |               | серийного     | опытного | серийного           | опытного |
|                    |         | абсолютные величины | деления шкалы | деления шкалы |          | %                   |          |
| Миллиамперметр     | 0–5, мА | 0                   | 0             | 0             | 0        | 0                   | 0        |
|                    |         | 1                   | 20            | 19,5          | 20,0     | -0,5                | 0        |
|                    |         | 2                   | 40            | 41,0          | 40,0     | +1,0                | 0        |
|                    |         | 3                   | 60            | 62,5          | 60,5     | +1,5                | +0,5     |
|                    |         | 4                   | 80            | 81,0          | 80,0     | +1,0                | 0        |
|                    |         | 5                   | 100           | 99,5          | 99,5     | -0,5                | -0,5     |

|           |          |     |     |       |       |       |       |
|-----------|----------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| Амперметр | 0–5, А   | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     |
|           |          | 10  | 30  | 29,5  | 30,0  | -0,33 | 0     |
|           |          | 20  | 60  | 60,5  | 60,0  | +0,33 | 0     |
|           |          | 30  | 90  | 92,0  | 90,0  | +1,32 | 0     |
|           |          | 40  | 120 | 121,0 | 119,5 | +0,66 | -0,33 |
|           |          | 50  | 150 | 149,5 | 149,0 | -0,33 | -0,66 |
| Вольтметр | 0–300, В | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     |
|           |          | 100 | 50  | 50,5  | 50    | +0,33 | 0     |
|           |          | 200 | 100 | 99,5  | 100,5 | -0,33 | +0,33 |
|           |          | 300 | 150 | 148,0 | 150,0 | -1,33 | 0     |

В процессе эксплуатации и транспортирования приборы, подвергаются воздействию различных механических и климатических факторов. Способность приборов надежно выполнять свои функции (после воздействия указанных факторов) и сохранять товарный вид проверяются испытаниями.

Для этого все испытываемые приборы оснащены магнитопроводами, изготовленными по методу магнитно-импульсного прессования, покрытие которых выполнено по способу парофазного оксидирования (рис. 6).

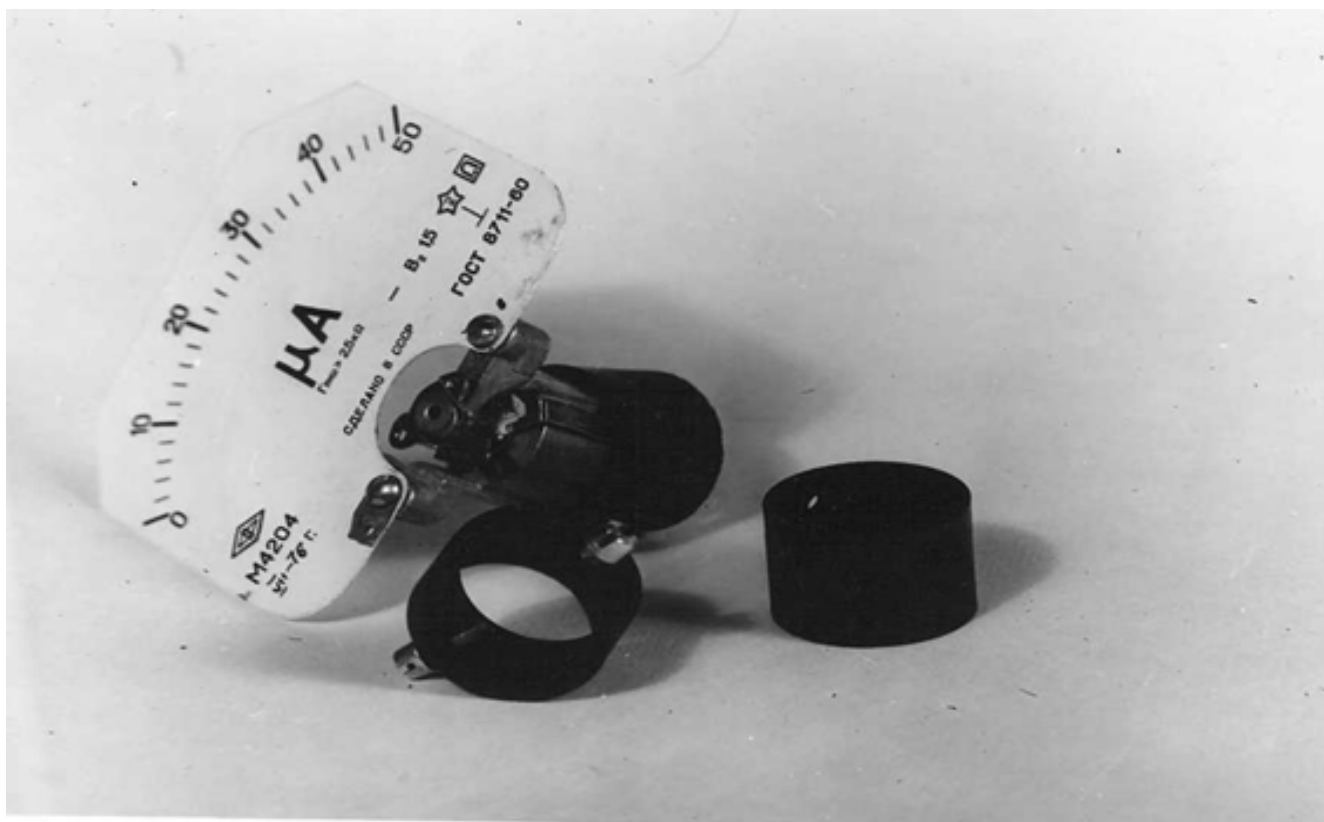


Рис. 6. Полые магнитопроводы для электроизмерительного прибора

Механические нагрузки, которые испытывают приборы в процессе эксплуатации и транспортирования, проявляются в виде вибраций, сотрясений, одиночных и многократных ударов. Максимально приближенные к эксплуатационным параметры воздействующих механических нагрузок создаются при испытаниях на вибростендах и ударных стендах (копрах). Испытания, проведенные на вибростенде типа ВЭДС-200 с ускорением от 2 до 20 м/с<sup>2</sup>, частотой от 10 до 40 Гц в течение 3600 с, показали, что погрешность приборов не превысила 1,0 %. Ослабления и самоотвинчивания крепежных деталей за время испытания не наблюдалось.

Режим испытания приборов на ударопрочность был следующий: ускорение 100 и 150 м/с<sup>2</sup>, частота 100 ударов в минуту, число циклов 108 тыс. ударов. Испытания проводились на ударном стенде типа SPS-80, при этом погреш-

ность приборов после испытания не превысила 1,0 %. Ослабления и самоотвинчивания крепежных деталей за время испытания также не наблюдалось. После того, как приборы выдержали механические испытания, их подвергли климатическим испытаниям.

Испытания на влапопрочность проводили в камере влаги типа ТВК-2 при температуре +40°C, относительной влажности 98 % в течение  $864 \cdot 10^3$  с и с выдержкой в нормальных условиях. После изъятия приборов из камеры в течение не более 180 с проверяли электрическую прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между корпусом и изолированными от корпуса по постоянному току электрическими цепями при испытании на установке УПУ-10 выдержала действие испытательного напряжения в 1,2 кВт в течение 60 с. Сопротивление изоляции между корпусом и изолиро-

ванными по постоянному току электрическими цепями при измерении мегаомметром М4100 составило более 0,5 МОм. Следов ржавчины и коррозии на деталях приборов не обнаружено.

В условиях эксплуатации фактическая температура окружающей среды, при которой работают приборы, изменялась от  $-50$  до  $+65$  °С. Это может привести не только к ухудшению временных характеристик прибора, но и к его отказу. Изменение температуры окружающей среды влияет на сопротивление прибора, плотность магнитного потока в воздушном зазоре и упругие свойства пружин, создающих противодействующий момент. Однако два последних обстоятельства компенсируют друг друга. Например, повышение температуры вызывает ослабление магнитного потока в воздушном зазоре, т.е. вращающий момент уменьшается, снижается упругость пружин, примерно на столько же уменьшается и противодействующий момент. Продолжительность цикла испытания в камере КРК-3522 в диапазоне обозначенных температур составила 7200 с при количестве циклов, равном 3. Затем прибор находился в нормальных условиях. Сопротивление изоляции между корпусом и изолированными по постоянному току электрическими цепями при температуре  $+65$  °С составило более 5 МОм. Испытания показали, что погрешность приборов не превышала 1,0 %, в деталях приборов не было нарушений покрытий и механических повреждений.

Для определения влияния внешних магнитных полей испытание проводили на установке постоянного тока РР-479. Для этого каждый испытываемый прибор устанавливали в центре катушки с наружным диаметром 0,3 м, имеющей число витков, равное 104. Испытание, проведенное на воздействие внешнего однородного поля напряженностью 400 А/м и индукцией  $5 \cdot 10^{-2}$  Т, показало, что погрешность приборов не превысила 1,0 % и они обладают достаточной электромагнитной помехоустойчивостью. Опытный образец

прибора имеет меньшую чувствительность к внешним магнитным полям по сравнению с серийным, так как магнитная проницаемость первого значительно выше последнего.

Разработанная ресурсосберегающая технология магнитно-импульсного прессования материала для магнитопроводов позволила уменьшить отход материала на 43%, снизить расход электроэнергии на 38%, увеличить рабочий магнитный поток примерно в 3 раза, снизить коэрцитивную силу в 5,5 раза. Класс точности прибора при этом повысился с 1,5 до 1,0 и уменьшились магнитные вариации показаний прибора.

Магнитно-импульсное прессование может найти применение в той области, где требуются длинные полые магнитопроводы с тонкими стенками, например датчики, приборы, магнитные шунты.

#### Список литературы:

1. А.с. № 986596. Способ изготовления спеченного многослойного магнитопровода / И.А. Тимофеев // Открытия. Изобретения. – 1983. – № 1. – 4 с.
2. Альтман А.Б., Гладышев П.А., Ростанаев Н.Д. Электротехнические металлокерамические изделия. – М.: Информэлектро, 1965. – С. 22-31.
3. Либенсон Г. А. Основы порошковой металлургии. – М.: Металлургия, 1975. – 207 с.
4. Миронов В. А. Магнитно- импульсное прессование порошков. – Рига: Зинатне, 1980. – 196 с.
5. Нестерин В.А. Оборудование для импульсного намагничивания и контроля постоянных магнитов. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 88 с.

## ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

### СЕМАНТИЧЕСКАЯ НАПОЛНЯЕМОСТЬ АНТРОПОЦЕНТРИЧНЫХ ЭПИТЕТОВ (НА МАТЕРИАЛЕ РОМАНА «ДЖЕЙН ЭЙР»)

*Берлова Снежана Андреевна*

*Магистрант, Брянский государственный университет*

*им. И. Г. Петровского, г. Брянск*

#### АННОТАЦИЯ

Целью данной статьи является особая значимость семантической составляющей антропоцентричных эпитетов в романе Шарлотты Бронте «Джейн Эйр». При помощи лингвистического анализа художественного текста были выделены четыре основные группы антропоцентричных эпитетов в романе. Такие эпитеты усиливают образность произведения, вызывая при этом эмоциональное состояние, выделяют индивидуальные признаки предметов, а также обогащают содержание высказанного, оценивают и оживляют предметы.

#### ABSTRACT

The purpose of this article is the special significance of semantic structure of anthropocentric epithets in the novel «Jane Eyre» by Charlotte Bronte. By the linguistic analysis there are four main groups of anthropocentric epithets in the novel. Such epithets improve the imagery of the novel causing feeling, emphasize individual qualities of things as well as enrich the content level, give an assessment and animate the things.

**Ключевые слова:** эпитет, имя прилагательное, антропоцентричный, семантическая наполняемость.

**Keywords:** epithet, adjective, anthropocentric, semantic structure.

Тропы, как лексические изобразительно-выразительные средства, еще с древних времен привлекают к себе внимание. Тропы, используемые в художественной литературе, преобразуют значение художественного образа и усиливают образность предмета [7, с. 82-83].

В свою очередь, самым распространенным из тропов является эпитет. Эпитет обладает эмоционально-образной окраской и чаще схож с определительным прилагательным.

Эпитет – это стилистический прием, который указывает на признак предмета или явления, а так же придает данному предмету или явлению символическое или переносное значение [3, с. 30-32].

С точки зрения широкого подхода, в роли эпитета может выступать не только имя прилагательное, но и имя существительное, причастие, деепричастие, глагол и наречие [4, с. 84]. А если рассматривать эпитет с точки зрения узкого подхода, то эпитет трактуется только как имя прилагательное [2].

Задача эпитета заключается в том, чтобы индивидуализировать признак предмета, а сам предмет отличить от схожих ему других предметов [5, с. 201].

Речь, лишенная эпитетов, является скудной и образует лишь «нейтральный фон». Эпитеты, используемые в текстах и речи, усиливают информационную составляющую и выполняют различные функции.

Рассмотрим роль антропоцентричных (с чертами, свойственными человеку) эпитетов в романе Шарлотты Бронте «Джейн Эйр».

1. Эпитеты, обогащающие содержание и усиливающие образность предмета.

Такие эпитеты придают дополнительные признаки предмету или явлению и усиливают экспрессивно-эмоциональную окраску. Примера могут послужить. Quiet and orderly

manners (букв.: спокойные и правильные манеры) [8, р. 470] – manières calmes et convenable (букв.: манеры спокойные и приличные) [9, р. 579] – скромные и приличные манеры [6, с. 479]. В данном примере в языке оригинала и русской переводной версии романа используется конструкция «имя прилагательное + имя прилагательное + имя существительное», а во французской версии романа данная конструкция имеет инверсионную подачу «имя существительное + имя прилагательное + имя прилагательное». Large mind intelligent and benign-looking forehead (букв.: большой ум разумный и кроткий смотрящий лоб) [8, р. 123] – front bon, élève, doux, intelligent (букв.: лоб хороший, спокойный, умный) [9, р. 147] – широкий, умный и спокойный лоб [6, с. 132].

Конструкция сложного составного эпитета, представляет собой следующую синтаксическую организацию. В языке оригинала задействована такая модель «имя прилагательное + имя существительное + имя прилагательное + союз + имя прилагательное + имя существительное», в переводной французской версии наблюдается конструкция «имя существительное + имя прилагательное + имя существительное + имя прилагательное + имя прилагательное». В русской версии романа данная конструкция выглядит так «имя прилагательное + имя прилагательное + союз + имя прилагательное + имя существительное». Raised, imperious, despotic eyebrow (букв.: выпуклые, властные, деспотичные брови) [8, р. 293] – sourcils arqués impérieux et despotiques (букв.: брови дугообразные властные и деспотические) [9, р. 363] – властные и злые брови [6, с. 300]. В языке оригинала и русской переводной версии романа используется модель «имя прилагательное + имя прилагательное + (имя прилагательное) + имя существительное». Во французской версии используемая модель имеет инверсионную подачу «имя су-

ществительное + имя прилагательное + имя прилагательное + имя прилагательное».

Следует отметить, что в данной группе задействованы сложные эпитеты, в конструкции которых периодически используется составное имя прилагательное. Дополнительные имена прилагательные в составе эпитета раскрывают образность предмета.

2. Эпитеты, вызывающие определенное эмоциональное состояние.

Чаще всего это эмоционально-выразительные эпитеты или эпитеты состояния, придающие определенную окраску предмету или явлению, в результате чего у читающего возникает три вида эмоционального состояния: положительное, отрицательное или нейтральное.

Примеры эпитетов, которые вызывают положительное эмоциональное состояние. *Anatomical process* (букв.: анатомический процесс) [8, р. 140] – *procédé anatomique* (букв.: поведение анатомическое) [9, р. 207] – увлекательный процесс [6, с. 157]. В данном примере эпитета в английской и русской версиях романа используется конструкция «имя прилагательное + имя существительное», а во французской версии эта же конструкция используется инверсионно «имя существительное + имя прилагательное».

Примеры эпитетов, вызывающие негативное эмоциональное состояние. *Coruscating radiance of glance* (букв.: сверкающее сияние блеска) [8, р. 463] – *vive lumière* (букв.: живой свет) [9, р. 559] – лихорадочный блеск [6, с. 467]. В языке оригинала используется конструкция «имя прилагательное + имя существительное + имя существительное», а в переводных версиях наблюдается конструкция «имя прилагательное + имя существительное». *Strange light* (букв.: странный свет) [8, р. 76] – странный свет [6, с. 81]. В примере эпитеты используется по модели «имя прилагательное + имя существительное» в обоих случаях. Пример эпитета во франкоязычной переводной версии был опущен. Еще один пример эпитета, вызывающий негативное эмоциональное состояние без французского эквивалента в конструкции «имя прилагательное + имя существительное» *rainful sprain* (букв.: болезненное растяжение) [8, р. 130] – невыносимая боль [6, с. 137].

Пример эпитета, вызывающий нейтральное эмоциональное состояние. Эпитет, построенный по модели «имя прилагательное + имя существительное», не имеющий эквивалента во французской версии романа *leafless repose* (букв.: безлиственный покой) [8, р. 120] – безгласная тишина [6, с. 134].

Заметим, что в данной группе используется модель простого эпитета «имя прилагательное + имя существительное», а эквивалент во французской версии романа чаще всего опущен или выражен именем существительным.

3. Эпитеты, оживляющие и оценивающие предметы или явления.

Такие эпитеты чаще всего задействованы в описании природы или предметов интерьера. *Senseless floor* (букв.: бесчувственный пол) [8, р. 384] – *sol insensible* (букв.: пол бесчувственный) [9, р. 471] – бесчувственный пол [6, с. 392]; *gloomy room* (букв.: угрюмая комната) [8, р. 238] – *salle sombre* (букв.: комната грустная) [9, р. 247] – угрюмая столовая [6, с. 240]; *mute books* (букв.: немые книги) [8, р. 495] – *livres muets* (букв.: книги немые) [9, р. 596] – немые книги [6, с. 500]. В примерах эпитетов наблюдается конструкция «имя прилагательное + имя существительное» в языке оригинала и русской переводной версии романа, а во француз-

ской версии конструкция имеет инверсионную подачу «имя существительное + имя прилагательное».

4. Эпитеты, выделяющие индивидуальные признаки и показывающие авторское видение.

Такого рода эпитеты встречаются в описании человека.

Примерами могут послужить *unhappy girl* (букв.: несчастливая девочка) [8, р. 45] – *malheureuse enfant* (букв.: несчастливый ребенок) [9, р. 53] – злосчастный ребенок [6, с. 49]; *romping child* (букв.: шумный ребенок) [8, р. 15] – *enfant brillante* (букв.: ребенок блестящий) [9, р. 21] – пылкий ребенок [6, с. 17]; *puny things* (букв.: слабые вещи) [8, р. 196] – ничтожные существа [6, 208]. В данных примерах используется модель «имя прилагательное + имя существительное» в русскоязычной версии романа и языке оригинала, а во французской версии данная модель имеет либо инверсионную подачу «имя существительное + имя прилагательное», либо эквивалент эпитета опускается.

В заключении следует отметить, что антропоцентричные эпитеты в романе Шарлотты Бронте «Джейн Эйр» усиливают образность произведения и выражают яркость речи, вызывая при этом эмоциональное состояние, обогащают содержание высказанного и выделяют индивидуальные признаки предметов или явлений, оживляют и оценивают предметы и явления, а так же показывают индивидуальное виденье автора.

Чаще всего эпитет выражен конструкцией «имя прилагательное + имя существительное» в английской и русской версиях романа, а во французской переводной версии романа конструкция эпитета имеет инверсионную подачу «имя существительное + имя прилагательное» либо эквивалент выражен «именем существительным» или же вообще отсутствует.

Для достижения высшего эмоционального эффекта или для полного усиления образности используется составной эпитет. В языке оригинала и французской версии романа чаще всего в состав эпитета входит сложное имя прилагательное или конструкция, например «имя прилагательное + имя существительное + имя прилагательное + имя существительное». В силу того что английский и французский языки являются аналитическими, а русский язык – это язык синтетический, то порядок русского синтаксического уклада предложения разнится, из чего следует, что для достижения наивысшего эмоционального воздействия на читателя достаточно использовать в составе русского эпитета одно или два имени прилагательного, в котором уже изначально заложена сильная эмоционально-экспрессивная окраска.

#### Литература

1. Василенко А. П., Полякова Я. А., Рябоконова А. С. Конструкция *bread + 'and' + smth* в компонентном составе английских фразеологизмов. Новая наука: проблемы и перспективы. Международная научно-практическая конференция. – Стерлитамак: АМИ, 2016. – С. 13-15.

2. Веселовский А. Н. Из истории эпитета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://az.lib.ru/w/weselowskij\\_a\\_n/text\\_0050.shtml](http://az.lib.ru/w/weselowskij_a_n/text_0050.shtml)

3. Горкина А. П. Литература и язык. Современная иллюстрированная энциклопедия. – М.: Росмэн, 2006. – С. 984.

4. Жирмунский В.М. Теория литературы. Поэтика. Стилистика. Избранные труды. – Л.: Наука, 1977. – С. 406.

5. Томашевский Б.В. Стилистика и стихосложение. Л., 1959. – С. 525.
6. Шарлотта Бронте // перевод И. Гуровой. Джейн Эйр. М.: Азбука-Аттикус, 2012. – С. 544.
7. Guirand P. La Stylistique. Paris, 1961. – P. 267.
8. Charlotte Bronte. Jane Eyre. Капо, 2010. – 512 p.
9. Charlotte Brontë. Jane Eyre. Barnes & Noble, 2005. – 592 p.

## МАРКЕТИНГОВЫЕ АТТРИБУТЫ НАЗВАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТЕКСТА МАССОВОЙ КУЛЬТУРЫ

*Наталья Викторовна Бочарникова*

*(канд. филол. наук, доцент Волгоградского государственного социально-педагогического университета)*

### АННОТАЦИЯ

Целью данной статьи является анализ названия текста массовой культуры с точки зрения маркетинговых атрибутов. Делаются выводы о том, что успешность текста как коммерческого продукта детерминируется следующими маркетинговыми атрибутами названия: строгая жанровая принадлежность, серийная интегрированность, экспрессивно-игровая насыщенность.

### ABSTRACT

The article aims to analyze a title of mass culture text from the point of view of linguistic marketing. It is possible to conclude that to be a success with consumers a mass culture text must possess a title with the following marketing attributes: strict genre identification, clear series links and expressiveness.

**Ключевые слова:** название, массовая культура, лингвомаркетология, маркетинговый атрибут, жанровая принадлежность, серийность, экспрессивность.

**Keywords:** title, mass culture, linguistic marketing, marketing attribute, genre, series, expressiveness.

Для коммерческих целей название текста массовой культуры обладает особой значимостью: оно первым вступает в коммуникацию, являясь основным ориентиром для адресата и во многом определяя выбор покупателя. Внимание массового потребителя обращено к обложке как к упаковке продукции, что подтверждается следующими словами: «заглавие призвано маркировать начало текста, тем самым представляя его в виде товара» [26]. Соответственно, название – результат маркетинговых расчетов [24] и часть «общей стилистики маркетингового проекта» [27, с. 747], оцениваемой с точки зрения привлекательности для потребителя. Именно способность завлечь адресата является основным критерием при его создании. Таким образом, важнейшей характеристикой названия является аттрактивность. Как термин психологии аттрактивность имеет следующее определение: «свойство объекта «привлекать», «притягивать» внимание, вызывать интерес» [4]. Будучи также одним из основных понятий экономики и маркетинга, оно определяется как «привлекательность, в основном, естественное состояние чего-либо, не вызывающее раздражение, а наоборот манящее, вызывающее некое притяжение, симпатию (от лат. *attrahere* — «привлекать»))» [2].

Подобная ситуация существовала во все времена. Петербургская газета «Северная пчела» писала: «Искусство составлять заглавия весьма важно в книжной торговле. Иная книга интересна только по заглавию; другая покупается только по заглавию же; третья читается единственно для заглавия» [3, с. 100]. Л. Лоуэнталь рассказывает о том, что с XVIII в. «броские заголовки почитались в книжном деле превыше всего», а книги, не пользующиеся спросом, переиздавались под другими названиями [цит. по: 13, с. 19].

Коммерчески ориентированный подход к созданию названия в значительной степени детерминирует вмешатель-

ство лиц, ответственных за успешную реализацию продукции. А. Чернов сообщает о том, что редакция требует от автора не менее 10 вариантов названий, при этом разрабатывается свой собственный [24], таким образом, название – это совместный труд автора и лица, ответственного за выпуск продукции. «В работе над книгой редактор не может игнорировать сложившееся представление о ней как о товаре» [1].

Применение языковых способов позиционирования продукции обусловили возникновение нового направления функциональной лингвистики – лингвомаркетологии. Язык, посредством которого осуществляется коммуникация адресанта с потенциальным потребителем, рассматривается как участник товарно-денежных отношений, функционирующий как в статусе товара, так и статусе инструмента осуществления таких отношений [7].

Для успешной реализации товара необходимо создавать продукцию, обладающую определенными свойствами. В маркетинге в отношении свойства, ради которого потребитель готов приобрести продукцию, существует терминологическая единица «атрибут» (англ.: *attribute*), которая понимается как «значимая особенность товара, определяющая его восприятие потребителем как подходящего для него. Атрибутом считаются не все признаки товара, а только наиболее важные для потребителя» [19, с. 53]. Рассмотрим атрибуты текстов массовой культуры, находящие свою экспликацию в названиях.

I. Жанровая принадлежность.

Жанровая дифференциация входит в число обязательных характеристик текстов массовой культуры. Именно жанровая художественная продукция, ориентированная на осуществление желания адресата приобщиться к определенному событийному ряду (например, любовного, при-

ключенческого или фэнтезийного характера), занимает ведущие позиции на рынке развлекательных услуг, обеспечивая наиболее значительную коммерческую прибыль. «Любой вестерн в мягкой обложке всегда расходуется таким тиражом, что окупает затраты и приносит хотя бы небольшую прибыль. А многие серьезные романы, напротив, плохо окупаются и часто приносят издателям только убытки» [9]. Консультантами по вопросам книжного маркетинга был проведен ряд исследований того, в какой последовательности части оформления обложки влияют на мотивацию решения о покупке новой неизвестной книги. Был сделан вывод, что «сначала читатели замечают обложку в целом (или не замечают), затем анализируют название, ассоциируя его с каким-то жанром, а уже после этого, если книга и жанр заинтересовали, могут взять книгу в руки, прочитать аннотацию и полистать текст. Поэтому, особенно для первых книг новой, «не раскрученной» серии, важно подобрать такое название, чтобы потенциальные читатели не испытывали затруднений в определении жанра. Другими словами, название должно быть спозиционировано» [6].

О том, что жанровая дифференциация является приоритетным принципом организации выпуска книжной и кинематографической продукции говорят многие специалисты: «Поскольку любое произведение массовой литературы есть в первую очередь товар, который должен хорошо продаваться, за соблюдением жанровых правил следят редакторы издательской серии, менеджеры, заинтересованные в успешной реализации книг» [14, с. 106].

В отношении термина «жанр» В.А. Кухаренко высказывает следующую точку зрения: «Сам термин «жанр» определяется по-разному: как кодифицированная организационная форма использования языка, как функционально-структурный тип воплощения темы, как обобщенная модель типового текста, как стандартизированный тип отбора и организации внеязыковых фактов и языковых средств и т.д. Различаясь в частности, все эти определения подчеркивают закрепленность, кодифицированность, стандартность жанровых рамок. Следовательно, указание жанровой принадлежности сразу определяет новый незнакомый (читателю) объект в знакомое множество. Общность ряда композиционно-языковых характеристик и позволяет рассматривать жанр как парадигму текстов, а каждый отдельный текст соответствующего жанра как составляющую этой парадигмы» [15, с. 84].

В отношении кодифицированных, стандартных текстов американский культуролог Дж. Кавелти вводит понятие «формулы» и сообщает о том, что «производство формульных работ – тщательно продуманное предприятие, которому гарантирована окупаемость и возможность получить большую прибыль» [9].

В науке не существует строго определенной жанровой классификации, но под влиянием западной традиции сложилась система, включающая следующие разновидности: мелодрама/любовный роман, фантастика, фэнтези, ужасы/триллер, детектив, боевик, историко-приключенческий роман и т.д.

Популярность жанровой культуры связана с тем, что она удовлетворяет потребности адресата в приобщении к определенному набору привлекательных и важных для себя ценностей, связанных с моментами отдыха и отвлечения от трудовой деятельности. «Одним из важнейших постулатов маркетинга является убеждение, что покупатель осуществ-

ляет поиск не товара, а ценности или решения проблемы, которые может обеспечить товар <...>. Таким образом, в интересах прокатных компаний – охарактеризовать свой целевой рынок через ключевую ценность» [22].

Основным способом обеспечения адекватной жанровой идентификации текста является отбор лексико-семантических единиц, включаемых в название, поэтому его аттрактивно-семантическим свойствам уделяется первостепенное внимание. За время существования массовой культуры за каждым жанром утвердился определенный лексико-семантический репертуар, сформировавший пресуппозиции относительно того или иного жанра. Поэтому оригинальность при создании названия и свобода интерпретации со стороны адресата не только не приветствуются, но и всячески исключаются. «По ключевым словам читатель узнает свой текст» [25, с. 224].

О строгой организации инициальной единицы говорит и следующее высказывание. «Благодаря налаженному конвейерному производству массовой литературы принцип «формульности» проявляется на всех формально содержательных уровнях литературного произведения – даже в заглавиях, являющихся, наряду с именем хорошо известного и разрекламированного автора и специфически оформленной обложкой, как бы первичным сигналом о принадлежности данной книги к определенному жанрово-тематическому канону [16, с. 592].

Е.В. Козлов прибегает к термину «архитекстуальный маркер» (вслед за Ж. Женетт) для определения основного средства достижения жанровой определенности: «Рынок массового потребления культурных форм накладывает свои императивы <...>. Потребность в архитектурном маркере, в ясном указании на принадлежность произведения к некоторому жанру лежит в основе массового потребления. <...> получатель не должен быть обманут в своих ожиданиях относительно отбираемого (приобретаемого) для чтения текста. Данные ожидания регламентируются перитекстом. Основная задача перитекста любого издания, прежде всего, заключается в информировании потенциального читателя о жанровой принадлежности некоторого текста» [10, с. 29, 71]. Как следствие, «многомерность и эстетическая емкость семантики заглавий, характерные для элитарной литературы, в большинстве произведений массовой литературы исчезают. Заглавие приобретает функцию товарного знака, поэтому отнюдь не редкими становятся совпадения заглавий у разных авторов» [26].

Высокая частотность тех или иных единиц является свидетельством востребованности, актуальности, соответственно, коммерческой перспективности определенных концептов, к которым человек желает приобщиться в момент отвлечения от повседневной трудовой жизни. Можно говорить о существовании определенной ценностной картины мира, реализуемой в названиях текстов массовой культуры [21]. Приведем примеры названий кинотекстов и текстов в жанре мелодрамы и женский/любовный роман, в которых активно реализуется единица и, соответственно, концепт «любовь»: Любовь и прочие неприятности, Д. Стилл Прости меня за любовь, Р. Донован Жить, чтобы любить, С. Янг На улице нашей любви, Д. Мэйнард Шесть дней любви. Представим реализацию концепта «смерть» в названиях кинотекстов в жанрах ужасы и триллер: Несущая смерть; The Hitchhiker → Попутчик: Дорога смерти. Из этого следует, что изучение развлекательных текстов массовой культуры

необходимо для понимания современной массовой коммуникации и коллективного образа потребителя [10].

## II. Серийная интегрированность.

Среди факторов, детерминирующих успешную рецепцию текстов массовой культуры, особое место занимает фактор серийной интегрированности. «Для искусства массовой культуры уникальность и оригинальность не являются атрибутивными признаками, оно оперирует понятиями серии, рубрики, цикла» [11, с. 243]. Понятия «сиквел» (от англ. sequel), «приквел» (от англ. prequel) и «мидквел» (от англ. midquel) прочно входят в современную массовую коммуникацию.

Для потребителя встреча с уже знакомым и завоевавшим популярность материалом является гарантией качества продукции и повторением эмоционального опыта при минимальном «информационном сопротивлении» [5], которое возникает при встрече с неизвестным явлением. «Первое произведение, уже знакомое реципиенту и наделенное положительной оценкой и интересом, способно представлять ценность в восприятии потребителя. Несомненным достоинством является относительная прогнозируемость сюжетных коллизий. Горизонт ожиданий от текста оказывается под воздействием уже знакомого произведения» [10, с. 143 - 144]. Специалистами компании Romir Movie Research, входящей в Холдинг Ромир (<http://romir.ru>), специализирующейся на исследованиях киноотрасли, был сделан опрос 1000 человек из разных городов России относительно новых фильмов с хорошо знакомыми героями. На формулировку «видеть знакомых героев – это всегда здорово» 17% респондентов ответили «совершенно согласен», 54 % респондентов ответили «скорее согласен»; 13 % затруднились ответить, 11% ответили «скорее не согласен», 5% – «совершенно не согласен». Таким образом, 71% населения выразили желание вновь обратиться к знакомому топосу.

Другие серийные мотивации с позиций получателя Е.В. Козлов видит в усталости от информационной новизны, привыкании к рекуррентно актуализируемому топосу произведения, а также в утверждении стабильности окружающего его мира [10, с. 145 – 146].

Мотивом обращения производителей к уже выпущенной и знакомой многим продукции выступает фактор экономии временных и интеллектуальных затрат при снижении доли риска прокатно-кассовой неудачи. Как показывают результаты анализа кассовых сборов, тексты-продолжения обычно являются коммерчески более успешными, чем произведения-источники. Таким образом, изолированность, уникальность и индивидуальность продукции рассматриваются в качестве помехи, тогда как включенность в знакомый, положительно маркированный контекст, выступающий в персуазивной функции, является несомненным достоинством. Таким образом, актуализация знаков серийности «квалифицируется как облигаторная <...> в связи с необходимостью апелляции к уже известному произведению, к имеющемуся рецептивному опыту, выступающему в рекламной аргументации аналогом уверения в стабильно оптимальном качестве продукции» [10, с. 104]. Проиллюстрируем интенсификацию серийной интегрированности при переводе названий кинотекстов, которая проявляется, прежде всего, в привнесении в русский вариант числового маркера, указывающего на номер серии, и удалении исходных способов актуализации серийности: Nanny McPhee → Моя ужасная няня, McPhee and the Big Bang → Моя ужасная няня 2.

Одним из характерных признаков серийно организованной продукции является наличие центрального персонажа, имя которого эксплицируется при переводе. Например, весьма популярны переводные формулировки, содержащие прецедентное имя Шерлока Холмса: Murder by Decree → Шерлок Холмс: Убийство по приказу; The House of Silk → Дом шелка. Новые приключения Шерлока Холмса; A slight trick of the mind → Пчелы мистера Холмса; The Case of the Whitechapel Vampire → Шерлок Холмс и доктор Ватсон: Дело о вампире из Уайтчэпела.

## III. Экспрессивно-игровая насыщенность.

Массовая культура «точно так же как и народная, не предполагает специально затрачиваемых усилий на восприятие и усвоение ее феноменов, основными формами ее постижения и передачи становятся игра и подражание» [11, с. 163]. По отношению к коммерческой коммуникации применяются такие характеристики, как «раскрепощенно игровая атмосфера» [20, с.192], экспрессивность и оценочность [8]. Поэтому при маркетинговом позиционировании продукции особое значение придается насыщению названия экспрессивно-игровыми элементами, необходимыми для достижения первичной аттракции потребителя. Способами достижения данной цели является использование стилистических средств, суперлативов, прецедентных источников, трансформированных цитаций.

Й. Хейзинга усматривает сущность игры в способности украшать жизнь, приводить в восторг, доставлять радость. Важным является утверждение автора о том, что игра позволяет человеку переместиться в инобытие, в котором нет сословных, меркантильных и прочих ограничений [23]. По словам исследователя, «она приковывает к себе. Она пленяет и зачаровывает» [23, с. 30]. Веские доводы в пользу реализации языковой игры в инициальном знаке текста приведены в статье М.И. Никитина, среди аргументов выделяются следующие: привлечение внимания, поскольку игра является чем-то необычным, ярким, оригинальным и эстетическое удовольствие [17, с. 232]. «Продающая сила» игровых приемов рассмотрена в работе Ю.К. Пироговой, при этом автор дополняет список способностью к компрессии смысла, способствующей лучшей запоминаемости текста [18]. Приведем пример аллюзивных названий, созданных с применением квазицитации прецедентных источников: Ирина Измайлова Любовь пиратки Карибского моря; название кинофильма Любовь в большом городе. Русский перевод эксплуатирует знаменитую формулировку Моя большая греческая свадьба с небольшой конфигурацией для перевода названия My life in Ruins, поэтому кинокартина выходит в прокат под названием Мое большое греческое лето. Для перевода названия кинотекста Ора! транслятор вновь обращается к знакомой формулировке: Ора! → Мое большое греческое сокровище.

Таким образом, с позиций лингвомаркетологии, название текста массовой культуры – коммуникация с многочисленной аудиторией, от воздействующего эффекта которой во многом зависит успешная реализация произведений кинематографического и литературного творчества. Товарная привлекательность художественной продукции определяются маркетинговыми атрибутами его названия, такими как жанровая принадлежность, серийная интегрированность и экспрессивно-игровая насыщенность.

## Список литературы:

1. Антонова С.Г., Соловьев В.И., Ямчук К.Т. Редактирование. Общий курс [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. М.: Изд-во МГУП, 1999. – Режим доступа: [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Linguist/anton/11.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Linguist/anton/11.php).
2. Бизнес-Словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.businessvoc.ru/>
3. Блисковский З.Д. Муки заголовка. М., 1981. – 111 с.
4. Большой психологический словарь / под ред. Мещерякова Б.Г., Зинченко В.П. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Psihol/dict/01.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Psihol/dict/01.php).
5. Брилева О. Сиквел: Игра на чужом поле [Электронный ресурс] // Фантаст. – Вып. №2 (2)/2001. – Режим доступа: <http://www.svenlib.sandy.ru/Svenlib/fantast/fantast2/statbrileva.htm>
6. Веденеев Д.С. Книжный маркетинг [Электронный ресурс] // Маркетинг в России и за рубежом. – 1998. – № 5. – 12 с. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/press/marketing/1998-5/06.shtml>.
7. Голев Н.Д., Яковлева О.Е. Язык как собственность (к основаниям лингвомаркетологической концепции языка) // Юрислингвистика-10: лингвоконфликтология и юриспруденция. Кемерово; Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2010. – С. 75 – 83.
8. Ильясова С.В., Амири Л. П. Языковая игра в коммуникативном пространстве СМИ и рекламы. М.: Флинта, 2009. – 296 с.
9. Кавелти Дж.Г. Изучение литературных формул [Электронный ресурс] // Новое литературное обозрение. – 1996. – № 22. – С. 33 – 64. – Режим доступа: <http://culturca.narod.ru/Cavelty1.htm>.
10. Козлов Е.В. Развлекательная повествовательность в контексте массовой культуры: монография. Волгоград: Изд-во ФГОУ ВПО ВАГС, 2008. – 240 с.
11. Костина А.В. Массовая культура как феномен постиндустриального общества. М.: Издательство ЛКИ, 2011. – 352 с.
12. Кржижановский С.Д. Поэтика заглавий // Статьи. Заметки. Размышления о литературе и театре. Собрание сочинений. Т.4. СПб.: «Симпозиум», 2006. – С. 7 – 42.
13. Кукаркин А.В. Буржуазная массовая культура: Теория. Идеи. Разновидности. Образцы. Техника. Бизнес. М.: Политиздат, 1985. – 399 с.
14. Купина, Н.А., Литовская М.А., Николина Н.А. Массовая литература сегодня: учеб. пособие. М.: Флинта: Наука, 2010. – 424 с.
15. Кухаренко В.А. Интерпретация текста: Учеб. пособие. М.: Просвещение, 1988. – 192 с.
16. Мельников, Н.Г. Массовая литература / Н.Г. Мельников // Введение в литературоведение: Учеб. пособие. М.: Высш. шк., 2006. – С. 580 – 593.
17. Никитин М.И. Игровой потенциал заголовков современной российской прессы // Россия и мир: вчера, сегодня, завтра: Проблемы филологии и межкультурной коммуникации. МГИ им. Е.Р. Дашковой. – 2010. – С. 231 – 256.
18. Пирогова Ю.К., Паршин П.Б. Рекламный текст: Семиотика и лингвистика. М.: ИД Гребенникова, 2000. – 270 с.
19. Посыпанова О.С. Экономическая психология: психологические аспекты поведения потребителей: Монография. Калуга. Изд-во КГУ им. К.Э. Циолковского, 2012. – 296 с.
20. Сальникова Е.В. Эстетика рекламы. Культурные корни и лейтмотивы. М., 2001. – 288 с.
21. Слышкин Г.Г. Лингвокультурные концепты и мета-концепты: Монография. Волгоград: Перемена, 2004. – 340 с.
22. Ульянова М.А. Особенности маркетинга кинорынка и специфика кинопродукции как объекта маркетинга [Электронный ресурс] // Маркетинг в России и за рубежом. – 2000. – № 2. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/press/marketing/2000-2/08.shtml>.
23. Хейзинга Й. Homo Ludens // Хейзинга Й. Homo Ludens: Статьи по истории культуры. М.: Прогресс – Традиция, 1997. – С. 9 – 202.
24. Чернов А.В. Массолит на вкус [Электронный ресурс] // Лаборатория рекламы, маркетинга и public relations. – 2008. – № 3. – С. 64 – 67. – Режим доступа: <http://www.advlab.ru/articles/article691.htm>.
25. Черняк В.Д. Языковые процессы в литературе конца столетия // Современная русская литература (1990-е гг. – начало XXI в.): учеб. пособие. СПб: Филологический факультет СПбГУ. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – С. 289 – 308.
26. Черняк В.Д., Черняк М.А. Заглавия массовой литературы и речевой портрет современника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.gramota.ru/biblio/magazines/mrs/28\\_298](http://www.gramota.ru/biblio/magazines/mrs/28_298).
27. Якубовский А.Э. Жанровая интерпретация текста и особенности художественного оформления издания // Русский язык: Человек. Культура. Коммуникация. Екатеринбург, 2008. – С. 743 – 748.

# ЖЕНСКИЕ ОБРАЗЫ В ТРАДИЦИОННОЙ КОРЕЙСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ И СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

*Корнеева Екатерина Руслановна*  
студентка 4 курса СахГУ, Южно-Сахалинск

*Корнеева Инна Владимировна*  
к.ф.н., доцент СахГУ, Южно-Сахалинск

## АННОТАЦИЯ

Положение женщины в корейском обществе было и остается весьма и весьма противоречивым. Основой воспитания были конфуцианские нормы. Женщинам вменялось выполнять обязанности почитательной дочери, послушной невестки, верной жены и заботливой матери, соблюдая все предписанные конфуцианством правила. Ярким примером является главная героиня «Повести о Симчхон», которая пожертвовала собой ради исцеления слепого отца. Понятно, что литература стала своего рода зеркалом, отразившим конфуцианские требования к тем качествам, которыми должна была обладать женщина в средневековом корейском обществе. Сегодня этот образ изменился и стал противоположностью того, что сформировался под влиянием конфуцианства.

## ABSTRACT

The article is dealing with the concept of woman in Korean medieval literature and modern society which was stressed for special behavior patterns like loyalty, respect for husband, chastity for women under the influence of Confucian social norms and customs, dominated Korean life and way of thinking over the centuries. The famous Korean novel about young girl who sacrificed herself to help her blind father is a good example of Korean literature. Since Confucian values represent in many genres predominated Korean literature is the most important resource to analyze and get information about women's figure and women's role in Korean society.

**Ключевые слова:** Корейская литература, женское воспитание, корейское общество

**Keywords:** Korean literature, women education, Korean society

Положение женщины в корейском обществе было и остается весьма и весьма противоречивым. С одной стороны, принято считать, что с древности женщина находилась в абсолютном подчинении нормам патриархальной конфуцианской системы, с другой же стороны, история Кореи дает примеры необыкновенного успеха и значительных достижений женщин во всех сферах жизни. Так, например, в период Объединенного Силла (668-935) женщины могли исполнять роль главы семьи, где им предоставлялась значительная экономическая свобода. Известны имена трех королей, которые успешно управляли страной в этот период, кроме того, во многих эпизодах корейской истории ключевую роль в управлении страной порой играли властные и влиятельные регентши при малолетних королях, приходившиеся им матерями.

В период Коре (918-1392) женщины имели равные с мужчинами права на наследство, возможность второго брака, свободу передвижения и др.

С приходом к власти династии Ли (1392-1910), взгляды и жизнь корейцев изменились под влиянием неоконфуцианства. Основой воспитания стали конфуцианские нормы, регулировавшие отношения людей в семье и поведение людей в обществе.

В связи с этим интересны рассуждения молодой девушки о необходимости знаний в беседе с даосом-отшельником в романе «Сон в нефритовом павильоне». Оказавшись вдали от родных мест, девушка жила в горах у даоса. Однажды он решил передать ей все свои знания, но девушка, не понимая намерений своего наставника, отказалась, так как уверена, что место женщины на кухне, где она должна уметь варить рис и приготавливать вино.

Женщина должна была жить интересами семьи и не думать ничего, что затрудняло бы ее выживание. Женщинам

вменялось выполнять обязанности почитательной дочери, послушной невестки, верной жены и заботливой матери, соблюдая при этом все предписанные конфуцианством правила.

Ярким примером дочерней почитательности является главная героиня «Повести о Симчхон» (XIX в.), которая пожертвовала собой ради исцеления слепого отца. Она не приняла покровительство знатной особы, которая была готова взять ее в свой дом и заботиться о ней. В конце концов, она решила продать себя китайским купцам, чтобы заплатить настоятелю буддийского монастыря, который обещал вернуть отцу зрение. Ведь истинное счастье для нее – быть почитательной дочерью.

Понятно, что литература стала своего рода зеркалом, отразившим конфуцианские требования к тем качествам, которыми должна была обладать женщина в средневековом корейском обществе.

Покорность и преданность – чувства, очень близкие корейским женщинам: они не смели перечить воле мужа и всегда ему подчинялись, принимая это как должное. К семи порокам женщины относились также непочтительное отношение к родителям мужа, бесплодие, неверность, ревность, дурная болезнь, болтливость, и все они могли стать причиной развода.

Семь пороков противопоставлялись главному предназначению женщины, которое заключалось в рождении детей и продолжении рода. Главная героиня повести «Жизнеописание королевы Инхён», прекрасно осознает свое непростое положение: «день и ночь словно хожу по тонкому льду», и, несмотря на все свои добродетели, называет себя недостойной женой, так как не может родить королю наследника. Ведь одно из главных предназначений женщины заключалось в рождении детей и продолжении рода.

Интересным является и тот факт, что отсутствие детей, а особенно сыновей, считалось одним из трех видов сыновней непочтительности также и для мужчин. Интересным является тот факт, что отсутствие детей, а особенно сыновей, считалось одним из трех видов сыновней непочтительности также и для мужчин. Так, например, читаем у Пак Тусе в новелле «Ночная беседа в Ёровоне» (1678): «Ведь еще в древние времена говорили: «Есть три вида сыновней непочтительности и самый худший из них – не иметь потомства. Мне вот уже почти тридцать, а я еще не женат. Ну, как тут не печалиться?» [1, с. 48]. Из этих слов легко понять переживания молодого человека, но женщинам приходилось намного сложнее, т.к. отсутствие детей могло стать причиной развода, и женщина могла навсегда остаться одна, в то время как мужчина мог жениться второй раз или привести в дом наложницу.

В средневековом корейском обществе женщины не имели права на повторный брак, они должны были хранить верность, прислуживая родителям мужа, и больше не выходить замуж, оставаясь при этом лишенными всех прав.

И что касается литературы, то это повлекло за собой создание образа покорной и преданной жены, которая смыслом жизни видела заботу о муже и исполнение его воли. Так, например, в известном романе «Записки о добрых деяниях и благородных сердцах» (XVII в.) автор говорит о том, что девушка, выходя замуж, должна непременно следовать за своим мужем. В другом романе «Облачный сон девяти» молодая девушка, мечтающая о замужестве, уверена, что дело всей жизни женщины – следовать за мужчиной, супругом, и с ним будут связаны все ее беды и радости.

Порядок отношений в обществе предопределил и то, что в Корее не существовало школ для девочек. Иногда при необходимости создавались лишь специальные классы. Считалось, что женщине при ее обязанностях «быть внутри дома» совершенно не обязательно принимать участие в общественной жизни и тем более посещать школу. Кроме того, женщины, олицетворяющие темное начало, долгое время не имели морального права изучать китайские иероглифы, так как они считались откровением небесной воли, а небо всегда относилось к светлому началу. Первая женская школа Ихва – «Цветы груши» открылась в Корее только в 1886 г. [12, с. 987].

Конфуцианский идеал женщины отражал две стороны: она должна быть скромной и покорной, но в тоже время сильной и ответственной, таким образом, с одной стороны – идеал добродетели, с другой – бесправная заложница сложившихся норм и правил.

После второй мировой войны в Корее произошли не только серьезные экономические изменения, но и изменения в социальной сфере, связанные, прежде всего, с изменениями системы патриархальной семьи и гендерной политикой правительства. Изменения в структуре семьи были связаны, прежде всего, с тем, что сократилось количество детей в семьях: от 6 в 1960-х годах до 1.6 в 1990-х. Если общее количество членов семьи было 5.5 по данным на 1965 г. то в 1988 цифра была 3.86.

Изменения в гендерной политике правительства были связаны, прежде всего, с тем, что женщины стали более свободны в праве распоряжаться собственной судьбой. Ярким примером равных прав может считаться возможность посещать школу: уже в 1955 г. соотношение мальчиков и дево-

чек в школе составило 66% на 58%. Сегодня правительство Республики Корея реализует различные образовательные программы и оказывает всяческую поддержку развитию образования в стране. Благодаря чему уровень образованности населения составляет почти 100%, показатель обучения в колледжах различных направлений один из самых высоких в мире, и 92% родителей стремятся к тому, что бы их дети поступили в высшие учебные заведения.

Кроме того, что женщины Кореи получили право на образование, теперь им была обеспечена свобода в выборе профессии. Пропорция соотношения показателей занятости женщин в различных сферах производства составила 27% в 1960 и 41.3% в 1990. Именно в 1960-х годах корейская женщина впервые вышла на работу. В конституции Республики Корея прописано равноправие полов. Другим важным достижением борьбы различных общественных организаций стало принятие в 1987 г. постановления о равных трудовых правах: устройство на работу, повышение квалификации, карьерный рост, декретный отпуск (неоплачиваемый) и др.

Таким образом, образ корейской женщины кардинально изменился, благодаря тем событиям, которые происходили в корейском обществе послевоенного периода. Образованная, грамотная, идущая в ногу со временем, корейская женщина была абсолютной противоположностью того образа, который сформировался под влиянием конфуцианской идеологии.

#### Список литературы:

- на русском языке
1. Восточная новелла. М., 1963. – 318 с.
  2. Елисеев Д.Д. Новелла корейского средневековья. М., 1977. – 256 с.
  3. Записки о добрых деяниях и благородных сердцах. Средневековая корейская проза. Л., 1985. – 464 с.
  4. Корейские классические повести XVII-XIX вв. М., 1990. – 383 с.
  5. Концевич Л.Р. Корееведение. Избранные работы. М., 2001. – 637 с.
  6. Курбанов С.О. Курс лекций по истории Кореи: с древности до конца XX века. СПб., 2002. – 625 с.
  7. Сон в нефритовом павильоне. Пер. с кор. Г. Рачкова. М., 1982. – 768 с.
  8. Толстокулаков И.А. Роль религиозного фактора в жизни корейского общества. Владивосток, 2004. – 360 с.
  9. Троцевич А.Ф. История корейской традиционной литературы (до XX в.). СПб, 2004. – 320 с.
- на корейском языке
10. Тонасиамунхак кибонкудо (Основные исследования по литературе Восточной Азии). Т. 2. Сеул, 1995. – 195 с.
  11. Чосон юхагый кинёмдыль (Конфуцианские идеи периода Чосон). Сеул, 2002. – 738 с.
  12. Чунъанпэкквасаджон (Энциклопедический словарь). Сеул, 1999. – 2785 с.
  13. Чхораксава мунхакса туринга ханаинга (История философии и литературы как единое целое или два абсолютно разных процесса). Сеул, 2000. – 290 с.

## СЕМАНТИЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ В РЕКЛАМНЫХ СЛОГАНАХ

*Савченко Любовь Васильевна*

*доктор филологических наук, профессор, заведующая кафедрой рекламы и издательского дела факультета информационно-полиграфических технологий Таврической академии ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», г. Симферополь*

### АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены особенности употребления фразеологических единиц в рекламных слоганах. Определены типы фразеологизмов, наиболее часто употребляемых в рекламных текстах и способы изменения их фразеологического значения. Проведено исследование приемов трансформации фразеологических единиц, их компонентного состава, структурных особенностей и семантики. Рассмотрены аспекты функционирования фразеологизмов в рекламном слогане посредством актуализации их значения.

### ABSTRACT

The article describes the peculiarities of the use of phraseological units in the advertising slogans. The types of phraseology, most frequently used in advertising texts, and ways to change their idiomatic meaning have been defined. A study has been made concerning methods of transformation of phraseological units, their component composition, structural features and semantics. The aspects of the functioning of phraseology in advertising slogan by actualization of their meaning have been considered.

**Ключевые слова:** фразеологическая единица, дефразеологизация, рекламный слоган, рекламный текст, семантическая трансформация

**Keywords:** phraseological unit, dephraseologisation, advertising slogan, advertising text, semantic transformation.

Рекламная деятельность – неотъемлемая часть культуры и как массовое общественное и социально-культурное явление несет огромный потенциал. Визуальный образ предмета рекламы усиливается вербальным образом, создаваемым различными языковыми средствами рекламного текста. Рекламные слоганы трансформируют культурные стереотипы, отражая национальную культуру. С целью повышения эффективности рекламы копирайтеры совершенствуют приемы создания коммуникативного сообщения. Логическая сторона рекламного текста подчинена эстетической и должна быть максимально удобной для восприятия: ясной, привлекательной, эмоциональной [2, с. 32].

Теоретические вопросы языка рекламных текстов изучаются многими исследователями, в частности, И. М. Беляков, Е. Н. Бернадская, А. В. Голоднов, Л. М. Гончарова, А. А. Горячев, В. В. Зирка, Е. С. Кара-Мурза, Е. Н. Ремчукова, Д. С. Скнарев. Авторы в своих статьях рассматривают языковую игру в рекламе, описывают способы перевода рекламных слоганов, их структуру, функции. Взаимодействие фразеологизмов и рекламы – функционирование фразеологических единиц, трансформационные процессы в их структуре, контекстное использование, создание образа рекламного слогана с помощью фразеологизмов – исследовалось в работах таких ученых, как Л. П. Амири, Е. Ф. Арсеньева, В. В. Бегун, Т. В. Внук, Н. О. Долгих, Е. Ю. Кабанова, Е. Н. Сердобинцева, Н. П. Соболева и др.

Фразеология в языке современной рекламы служит источником создания новых, неожиданных, экспрессивных образов, языковой игры на страницах печатных изданий, рекламных плакатах и в рекламных роликах, привлекающих внимание читателей.

Фразеологизмы являются уникальной составляющей рекламного слогана. Фразеологические единицы (ФЕ) хранят и передают культуру носителей языка, их жизненный уклад, характер, менталитет. Их употребление в рекламных

текстах свидетельствует о кодировании образов и эталонов культуры в рекламе.

Важнейшим свойством ФЕ является их целостность, воспроизводимость и устойчивая грамматическая форма. Посредством фразеологических единиц выполнение целей и задач рекламы становится более эффективным: информация до целевой аудитории доносится быстро и побуждает к действию. Эти единицы являются действенными и часто применяемыми средствами формирования образа товара. Они усиливают внутренние параметры рекламного образа, так как дополнительно интерпретируют сведения о товаре, названии продукта, влияют на формирование синтаксической конструкции текста, определяют его лексический состав и стилистику. Ю. С. Бернадская, изучая особенности рекламного текста, заостряет внимание на выборе лексических средств: клишированных выражений, цитат, пословиц, поговорок, парафраз, фразеологизмов. В учебном пособии автор пишет: «Узнаваемость фразеологизма повышает способность потребителя воспринимать, запоминать и воспроизводить слоган» [1, с. 76]. Употребление в рекламе известных выражений способствует привлечению внимания реципиента к рекламному тексту и, соответственно, продвижению товара или продукции.

Объектом данного исследования являются ФЕ. Предмет исследования – актуализация семантики трансформированных и нетрансформированных ФЕ в рекламных слоганах.

Цель работы – выявить закономерности и характерные особенности интерпретации ФЕ в рекламных слоганах, проследить степень изменения фразеологических значений – их расширение или переосмысление.

Для выполнения указанной цели в работе необходимо выполнить следующие задачи:

- определить типы ФЕ, наиболее часто употребляемые в рекламе;

- исследовать приемы трансформации ФЕ, анализируя компонентный состав, структурные особенности и семантику;
- рассмотреть аспекты интерпретации ФЕ в рекламном слогане.

ФЕ используются практически во всех элементах композиции рекламного текста: заголовке, слогане, основном тексте, эхо-фразе, справочной информации. Однако, по нашим наблюдениям, наиболее частотны данные языковые единицы в рекламных слоганах.

Как известно, в рекламных слоганах функционируют фразеологизмы в чистом или чаще – трансформированном виде. Это обусловлено тем, что по сравнению с простой ФЕ трансформированный фразеологизм обладает большей экспрессивностью и оригинальностью: «...фраза, внешне совпадающая с устойчивым фразеологическим словосочетанием, уже в силу этого совпадения привлекает к себе большое внимание. Она воспринимается как бы сквозь призму ее привычного фразеологического значения, в той или иной мере окрашивающего и данное индивидуальное построение» [3, с. 323]. Рекламный текст «тем больше привлекает внимание, чем больше нарушает принятые коммуникативные нормы, перестраивая, таким образом, систему риторических ожиданий» [4, с. 223]. Трансформированная в рекламный слоган ФЕ создает привлекающий внимание текст, дает возможность раскрыть и осмыслить все элементы рекламного изображения: контекст, товар, картинка, звуковое и визуальное оформление.

Переосмысленный фразеологизм – явление, при котором целостное значение ФЕ распадается на отдельные значения составляющих его слов, в результате чего выражение приобретает новый смысл, неразрывно связанный в сознании потребителя с предметом рекламы.

По наблюдениям Ю. С. Бернадской, в рекламе фразеологизмы используются в четырех формах: парафраз, чистый фразеологизм, переосмысленный фразеологизм и фразеологизм, обыгрывающий имя бренда [1, с. 80]. Чистый фразеологизм предполагает использование готового словосочетания, в которое может входить слово, имеющее непосредственное отношение к объекту рекламы, практически подвергающее его формальному изменению: «Золотое время для карты Gold от American Express» – реклама банка «Русский стандарт» (ФЕ золотое время – ‘период благоденствия и процветания чего-либо, его активного функционирования’); «Как никогда. Как всегда» – реклама марки сигарет «Marlboro2»; «Жизнь прекрасна. Как ни крути» – реклама соков компании «Rich» (ФЕ как ни крути – ‘в любом случае, независимо от чьего-либо желания’); «Разбуди свою фантазию» – реклама чулочно-носочных изделий фирмы «Levante» (ФЕ разбудить фантазию – ‘способствовать развитию воображения’); «Необходим как воздух» – реклама косметики компании «Faberlic» (ФЕ необходим как воздух – ‘важен для жизни’); «Обувь на все случаи жизни» – реклама обуви компании «Доброходов» (ФЕ на все случаи жизни – ‘быть универсальным’); «Новый Golf. Единственный в своем роде. Нужно знать людей, чтобы создать такой автомобиль» – реклама автомашин компании «Volkswagen» (ФЕ единственный в своем роде – ‘неповторимый, эксклюзивный, обладающий уникальными характеристиками’).

В ряде рекламных слоганов используется ФЕ с умом – ‘рассудительно, толково’, с целью подчеркнуть правильность выбора и качество товара: Сделано с умом – реклама

бытовой техники «Электролюкс»; худейте с умом – реклама биологически-активных добавок «ГептраЛайт»; загорай с умом – реклама солнцезащитного крема «Oxelio». Целостное значение ФЕ сохраняется и смысл рекламного текста идентичен.

При семантической трансформации состав ФЕ не меняется, но обретает новые оттенки смысла, возникает игра слов в результате совмещения прямых и переносных значений и достигается дополнительный экспрессивный эффект. Рекламные тексты содержат ряд ФЕ, в которых прослеживается явление дефразеологизации, приобретая первоначальное, прямое значение слов-компонентов. Словосочетание, сформированное в сознании реципиента как готовая формула, преобразовывает функции ФЕ. Вследствие использования данного примера происходит двойная актуализация, когда оба значения – прямое и переносное – сосуществуют в одном высказывании. Например: «Все в твоих руках» – реклама принадлежностей для письма и рисования компании «Stabilo» (ФЕ все в твоих руках – ‘овладение ситуацией для достижения желаемого’); «Легок на подъем» – реклама авиакомпании «Аэрофлот» (ФЕ легкий на подъем – ‘подвижный, легко, с готовностью принимающий участие в путешествиях, различных начинаниях’); «Правила хорошего тона» – реклама тональных кремов фирмы «Oriflame» (ФЕ правила хорошего тона – ‘соблюдение ряда правил этикета’); «Прояви стальной характер» – реклама новой специальной серии бритвенных станков компании «Gillette Fusion Proglide» (ФЕ проявить стальной характер – ‘продемонстрировать окружающим силу воли, мужественность, твердость, уверенность в себе’); «Бери от жизни все!» – реклама газированных напитков компания «Pepsi» (ФЕ брать от жизни все – ‘воспользоваться всеми полученными возможностями’); «Утрите нос насморку» – реклама капель в нос марки «Виброцил» (ФЕ утереть нос – ‘подчеркнуть, показать, доказать своё превосходство’). Помимо объективной ассоциации – утереть нос насморку (т. е. показать своё превосходство над насморком), здесь использовано напоминание о средстве борьбы с последствиями насморка.

В рекламном тексте «У меня непритязательный вкус, мне вполне достаточно самого лучшего» – реклама корма для собак «Bosch» (ФЕ непритязательный вкус – ‘способность, заключающаяся в скромности желаний, удовлетворенности имеющимся, довольствовании малым’) ФЕ меняет свое значение посредством второй части, в которой уточняется значение первой, противоречащее ФЕ.

Фразеологизмы придают особую экспрессию рекламному тексту. Реклама компании «Reebok» использует слоган «Будь в форме», употребляя соответствующую ФЕ. В данном случае понятие форма в рекламе наделяется предметным признаком, а компонент форма в структуре ФЕ передает состояние. Магазин «Спортмастер», рекламируя спортивную форму, скандирует: «Каждого спортсмена ждет успех, если он в отличной спортивной форме!». В данной рекламе фразеологизм «быть в форме» выражает семантику состояния готовности сделать что-либо: Наша спортивная одежда поможет вам быть в полной готовности к победе.

В слогане авиакомпании «Сибирские авиалинии» – «Сибирь» набирает высоту» (ФЕ набирать высоту – ‘достигнуть предела, нужной степени’) копирайтеры заменяют в кодифицированном фразеологизме «набирать силу (силы)» (‘крепнуть, усиливаться’) компонент силу на высоту, тем самым актуализируя одновременно и значение фразеологиче-

ской единицы, и значения слова высота – ‘расстояние от поверхности до чего-либо по вертикали’ и ‘высокий уровень развития, совершенствования’.

В рекламном слогане «Поможем выйти замуж за милую душу» (служба знакомств) используется одновременно две ФЕ (ФЕ выйти замуж – ‘вступать в брак с женщиной’ и ФЕ за милую душу – ‘с большим удовольствием, охотно, не задумываясь’). Актуализируются значение ФЕ, которое выполняет обстоятельственную функцию (выйти замуж (как?) за милую душу), и значение лексико-семантического варианта компонента душа в функции дополнения (выйти замуж (за кого?) за милую душу). Служба знакомств может выдать девушку замуж за добропорядочного, душевного и милого мужчину. ФЕ за милую душу дефразеологизируется, принимая первичную прямую форму данного словосочетания.

Копирайтеры в работе используют также прием, когда слоган базируется на уже известном фразеологизме и создает ассоциацию игры слов: грех – мех, взгляд – вклад. В результате от слогана получается практически тот же эффект, что и от ФЕ в ее чистом виде: «Возьмите мех на душу» – реклама меховых изделий мехового дома «Дионис» (ФЕ взять грех на душу – 1) ‘отвечать за предосудительные поступки, действия’; 2) ‘поступать неправильно, совершать предосудительный поступок’); «Вклад «первый». Любовь с «первого» вклада!» – реклама Уральского банка реконструкции и развития. ФЕ любовь с первого взгляда – ‘сразу же, по первому впечатлению’ фиксируется и в других рекламных слоганах. Ключевым здесь выступает компонент первый, которому придается значение ‘полюбить сразу, без раздумий и колебаний’: «Это любовь с первой ложки!» и «С первого взгляда обращает на себя внимание» (реклама продукта Gallina Blanca и автомобиля марки «Kia Motors»). Посредством замены одного компонента в структуре ФЕ словосочетание приобретает прямое значение.

Обладая положительной оценочной семантикой, данные фразеологизмы экспрессивно уточняют визуальный образ предмета рекламы и, на наш взгляд, выступают в качестве

значимого убеждающего аргумента, точно направленного на избранную целевую аудиторию. Вследствие этого продуктивность изучаемых единиц в рекламном слогане связана с их языковыми свойствами: образностью, оценочностью, экспрессивностью, способностью создавать соответствующий положительный вербальный образ товара, вызывающий необходимый эмоциональный отклик в сознании потребителя. Исследования ФЕ в рекламных слоганах подтверждают продуктивность семантической трансформации фразеологического значения, в частности используя прием двойной актуализации семантики, переосмысление значения ФЕ или расширение.

Актуальность использования ФЕ в рекламных текстах передается легким и быстрым восприятием выражения в составе контекста адресатом, которому не приходится «расшифровывать» значение, а использовать готовые формулы, хранящиеся в памяти. Использование ФЕ приводит к простоте синтаксических конструкций и семантической нагруженности высказывания.

#### Список литературы:

1. Бернадская, Ю. С. Основы рекламы : Учебник / Ю. С. Бернадская, С. С. Марочкина, Л. Ф. Смотровая, под ред. Л. М. Дмитриевой. – М. : Наука, 2005. – 281 с.
2. Савченко, Л. В. Искусство убеждения и деловой этикет : Учебное пособие. – Симферополь : ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», 2016. – 324 с.
3. Шмелев, Д. Н. Современный русский язык: Лексика: Учебное пособие. Изд. 5-е. – М. : Книжный дом «ЛИБРО-КОМ», 2009. – 336 с.
4. Эко, У. Отсутствующая структура. Введение в семиологию. СПб. : Симпозиум, 2004. – 544 с.

## ПАРАДИГМАТИКА И ПРАГМАТИКА ФЕМИНИТИВОВ В РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ

*Федотова Татьяна Васильевна*

*Докт. филол. наук, профессор кафедры лингвистики и речевой коммуникации, г. Краснодар*

*Кулик Инна Валерьевна*

*Студентка 2 курса ВШМБ, специальности «Лингвистика» Южного института менеджмента, г. Краснодар*

### АННОТАЦИЯ

В статье анализируются формы функционирования феминитивов в русском и английском языках в аспекте выделения конкретных признаков андроцентризма. Рассматривается параллель образования феминитивов в русском и английском языках.

### ABSTRACT

The paper analyzes the forms of femininity operation in Russian and English languages in the aspect of androcentrism highlighting specific traits. We consider a parallel education of femininity in Russian and English languages.

**Ключевые слова:** гендерная лингвистика, феминитив, андроцентризм, репрезентация, функционирование.

**Keywords:** gender linguistics, femininity, androcentrism, representation, operation.

В последние десятилетия появился особый интерес лингвистов к изучению дифференциации языков в зависимости от пола говорящих. В конце XX в. сформировалось особое направление социолингвистических исследований — гендерная лингвистика, традиционно изучающая все виды языкового и речевого варьирования, обусловленное полом носителей языка.

Активизация интереса к гендерным исследованиям связана, в первую очередь, с тем, что речевое поведение индивидов в связи с их принадлежностью к тому или иному полу имеет свою представленность в языке, которая репрезентирована гендерной асимметрией. Сам язык — это инструмент, который создаёт картину окружающего мира, и исторически в русской, английской и других языковых средах сложился андроцентризм языка.

Если обратиться к справочной литературе, то можно обнаружить достаточно подробное определение андроцентризма. Андроцентризм (от др.-греч. *aner* — мужчина, *kentron* — острей (циркуля), средоточие) — глубинная культурная традиция, сводящая общечеловеческую субъективность (общечеловеческие субъективности) к единой мужской норме, репрезентируемой как универсальная объективность, в то время как иные субъективности, и прежде всего женская, репрезентируются как собственно субъективности, как отклонение от нормы, как маргиналия. Таким образом, андроцентризм — это не просто взгляд на мир с мужской точки зрения, а выдача мужских нормативных представлений и жизненных моделей за единые универсальные социальные нормы и жизненные модели [6].

Таким образом, андроцентризм — это глубинная культурная традиция, вводящая общечеловеческую субъективность к единой мужской норме [3]. Андроцентризм языка означает, что подобный язык фиксирует картину мира с мужской точки зрения и от лица мужского субъекта, где женское обычно нивелируется и уничтожается. Целью данной статьи является анализ функционирования феминитивов в русском и английском языках с позиции существования конкретных признаков андроцентризма.

Выделяются следующие признаки андроцентризма:

1. отождествление понятий человек и мужчина. Во многих языках Европы они обозначаются одним словом: *man* в английском, *homme* во французском, *Mann* в немецком.

2. Имена существительные женского рода являются, как правило, производными от мужских, а не наоборот. Им часто сопутствует негативная оценочность. Применение мужского обозначения к референту-женщине допустимо и повышает ее статус. Наоборот, номинация мужчины женским обозначением несет в себе негативную оценку.

3. Существительные мужского рода могут употребляться неспецифицированно, то есть для обозначения лиц любого пола. Действует механизм "включенности" в грамматический мужской род. Язык предпочитает мужские формы для обозначения лиц любого пола или группы лиц разного пола. Так, если имеются в виду учителя и учительницы, достаточно сказать "учителя". Таким образом, в массе случаев женщины вообще игнорируются языком.

4. Согласование на синтаксическом уровне происходит по форме грамматического рода соответствующей части речи, а не по реальному полу референта.

5. Фемининность и маскулинность разграничены резко и противопоставлены друг другу, в качественном (положительная и отрицательная оценка) и в количественном (доминирование мужского как общечеловеческого) отношении, что ведет к образованию гендерных асимметрий.

Подобная социальная, гендерная и лингвистическая проблема напрямую связана с феминитивами.

Феминитивы — это слова женского рода, альтернативные или парные аналогичным понятиям мужского рода. Проблематика отсутствия употребления феминитивов или их негативного использования в речи и в письменности набирает обороты в последнее время среди определенных социальных и профессиональных групп в русском и английском обществе.

Феминитивы существуют как в русском, так и в английском языке и закреплены в словарях и учебниках. Однако, несмотря на это, большая часть из них не используется ни в устной, ни в письменной речи.

В русском языке для составления феминитивов от слов изначально мужского рода образуют соотносительно имена женского рода посредством различных суффиксов:

1. Образование с суффиксами -иц(а), -к(а), -ниц(а), -овк(а), -чиц(а), -щиц(а): однофамилец – однофамилица, динамовец – динамовка, председатель – председательница, плут – плутовка, разметчик – разметчица, крановщик – крановщица и др.

2. Образования с суффиксами -их(а) и -ш(а) продуктивны в профессиональной, разговорной речи и просторечии: пловец – пловчиха, бригадир – бригадирша и др.

3. Слова с суффиксом -их(а), -иц(а), -ш(а) со значением «жена лица, названного производящей основой» употребительны в просторечии: дворник – дворничиха, полковник – полковница, профессор – профессорша и др.

4. Другие образования с суффиксами -есс(а), -ин(а), -ин(я), -ис(а) продуктивны в художественной речи: автор – авторесса, кузен – кузина, геолог – геологиня, актёр – актриса и др. [2].

В английском языке феминитивы можно образовать двумя способами:

1. Путём добавления соответствующего суффикса к существительному мужского рода или замены суффикса, обозначающего принадлежность к мужскому роду на женский:

- а) -ess (actor – actress, poet – poetess) [1];
- б) -stress (song – songstress, seam – seamstress);
- в) -ine/ina (hero – heroine, ballet-master – ballerina);
- г) -trix (progenitor – progenitrix, administrator – administratrix);
- д) -ette (astronaut – astronette, cosmonaut – cosmonette).

Интересно, что именно этот суффикс, генетически связанный с семантикой уменьшительного размера, используется для образования имен существительных, которые служат для обозначения названий вещей, предназначенных для женщин: mockinette, flatterettes, jamarettes.

2. Замена существительного мужского рода соответствующим существительным женского рода (в составных существительных): grandfather – grandmother, landlord – landlady, salesman – saleswoman).

Русские суффиксы -иц(а), -к(а), -ниц(а), -овк(а), -чиц(а), -щиц(а), -их(а), -ш(а), -ис(а) особенно часто употребляются в разговорной речи, и по своей продуктивности могут соответствовать английскому суффиксу -ess или английскому составному существительному.

В русском языке существует больше суффиксов для обозначения женского рода, чем в английском, но не используются составные существительные. Феминитивы наиболее часто употребляются в русском, чем в английском языке, хотя в последнее время можно отметить повышения уровня заинтересованности в феминитивах в английской языковой среде.

Мы уже выяснили, что одна из проблем феминитивов заключается в их нечастом употреблении, но вторая является не менее важной – это их негативная коннотация. Данная проблема хорошо видна по избытию разных русских феминитивов с ироническим, фамильярным или уничижительным оттенком: чертовка, сердцеедка, нахалка, паразитка, скандалистка, хохотушка, трусиха и др. Широкоупотребительные и профессиональные феминитивы как консьержка, санитарка, официантка, домработница, гардеробщица, библиотекарша, продавщица, уборщица, секретарша и т.д. имеют один общий признак, который заключается в обо-

значении людей, занятых непрестижным, низкостатусным обслуживающим трудом. Обычно, если женщина хочет как-то настоять, что в ее работе есть достоинство и повод для гордости, то она скорее использует слово мужского рода: «я продавец», «я секретарь», «я библиотекарь». Всем известный пример подобного явления это Марина Цветаева и Анна Ахматова, называвшие себя исключительно поэтами и отвергающие понятие «поэтессы». Есть еще такой ряд: артистка, балерина, актриса, певица, танцовщица (плюс много музыкальных специализаций: виолончелистка, пианистка, арфистка, скрипачка и т. п.). Нам было бы непривычно сказать «певец Земфира» или «актёр Рената Литвинова», потому что эти профессии стали доступны женщинам ещё тогда, когда они были не престижными, а были такими же низкостатусными и обслуживающими, как, например, продавщица или официантка (в сегрегированном обществе Российской империи), но при этом Рената Литвинова – «режиссёр». И иначе просто никак, нет феминитива. Существует ещё огромное количество названий профессий и видов деятельности, у которых нет кодифицированных феминитивов. От того же режиссёра и инженера до профессора и учёного (и конкретные научные и академические специальности: философ, математик, химик, а также все -веды и -логи). Феминитивы у некоторых из этих слов бывают, но только разговорные, фамильярные и обычно с негативным оттенком: директриса, физичка, химичка (заметьте: физичка или химичка – это только учительница, но не та, кто занимается фундаментальной наукой, – для неё слова нет).

В безличных обращениях также применяется только мужской род. Когда человек пишет или говорит в пространство, как правило, он как-то называет людей, к которым обращается. Все распространённые обращения мужского рода и, как правило, обозначают только мужчин. Например, существуют слова гражданин и гражданка. Слово гражданка вполне устойчивое и прижившееся, отдельную женщину не называют «гражданин». Однако когда идёт безличное обращение, всегда используется слово «граждане». Или, например, более тёплый, дружественный аналог – братья и сёстры. Опять же, слово «сёстры» выбрасывается (оно употребляется крайне редко), остаётся слово «братья», которое совершенно очевидно относится исключительно к мужчинам. Тут речь идёт не только об обращении, но и о таких словах, как «братство», «братия», подразумевающее сплочённость, дружественность, взаимовыручку и прочие прекрасные чувства. Известный лозунг «свобода, равенство и братство», возникший во время французской революции конца 18-о века, исключал женщин, и это наглядно доказывается историей – женщинам не дали равных прав с мужчинами, а Олимпию де Гуж, которая их требовала и написала декларацию прав женщины и гражданки – казнили.

В английском языке коннотация феминитивов не отличается от коннотации в русском. Гендерно маркированные существительные выявляют несерьезное или презрительное отношение к женщине. Лица мужского пола, как правило, занимают более высокое положение по сравнению с лицами женского пола: manager «управляющий» – manageress «женщина, которая владеет небольшим магазином», master «специалист, знаток своего дела» – mistress «рукоделица, хозяйка дома» и др. В сложном слове «lady» в качестве первого элемента содержит указание на женщину в необычной для нее роли или неудачливую женщину: lady-bullfighter, lady-president. Однако, стоит отметить, что составные суще-

ствительные воспринимаются не настолько негативно, как феминитивы, образованные при помощи суффиксов.

На протяжении последних двух столетий лингвисты, предлагающие псевдоисторическое толкование категории рода в английском языке, настаивали на том, что женский коммуникативный код является производным от мужского и не может служить образцом для подражания в силу своего подчиненного по отношению к языку мужчин статуса. В качестве аргумента “производности” использовались теоретические рассуждения о первоначальном значении слов в английском языке, ложные этимологические дефиниции, утверждения об излишней говорливости английских женщин, упреки в слишком отчетливом и громком произношении ими звуков, даже обвинения в излишней детализации и точности в выборе языковых единиц или приторной вежливости. Этимологические разыскания в области изучения лингвистических универсалий, которые служат для обозначения категории рода в английском языке, подтверждают, что в эволюции английской гендерной парадигмы на протяжении нескольких столетий доминировали исследования, ориентированные на доказательство преимуществ мужского рода по сравнению с женским на самых разных уровнях. Аналогичным образом создатели искусственных или философских языков предлагают рассматривать диапазон лингвистических характеристик женского рода как производный, находящийся в подчинении у маркеров мужского рода. Так, начиная с семнадцатого века, в ряде искусственных языков система маркеров женского рода обрела смысловую ценность и целостность только в сопоставлении, а вернее, - в противопоставлении мужскому роду.

В системе же искусственно созданных местоимений женского рода они считались лингвистически маркированными по контрасту с немаркированными местоимениями мужского рода, либо их категориальные родовые признаки вообще не фиксировались. В эсперанто, например, его создатели оба рода маркировали с помощью суффикса, хотя при обозначении женского рода этот суффикс дополнительно ассоциируется с ласкательно-уменьшительной семантикой: «la knab» – мальчик, «la knabino» – девочка. В работах по этимологии достаточно очевидно отражаются социально закрепленные по половому признаку функции мужчин и женщин. По мнению Джона Раскина, исконные английские слова зеркально отражают объективно существующие референты, а референт английского существительного ‘woman’ неразрывно связан с понятием “дома”: “What do you think the beautiful word ‘wife’ comes from?... It is the great word in which the English and Latin languages conquer the French and Greek. I hope the French will some day get a word for it, yet, instead of their dreadful ‘femme’. But what do you think it comes from? ...the great good of Saxon words is, that they usually do mean something. Wife means ‘weaver’...You must either be house-

Wives or house-Moths; remember that. In the deep sense you must either weave men’s fortunes, and embroider them; or feed upon, and bring them to decay.”

Итак, учитывая всё вышесказанное, мы приходим к выводу о том, что в русском и в английском языке существуют различные способы образования феминитивов, однако феминитивы используются довольно редко, а также имеют уничижительную коннотацию. Несмотря на это, феминитивы не должны исчезать из речи и письменности, потому что использование лишь «общего мужского рода» означает невидимость женщин, замалчивание их труда и достижений [4]. Например, если мы видим фамилию без привычного гендерного окончания – например, Ковальчук С.В. – мы тоже представляем мужчину, и удивляемся, когда узнаём, что Ковальчук на самом деле зовут Светлана Викторовна. Например, что касается генетиков и биохимиков: сплошь и рядом - "Э. Виткин обнаружил связь между репарацией и мутагенезом" (Эвелин Виткин, обнаружила), "уравнение Михаэлиса - Ментена" (Михаэлиса - Ментен), "теломераза открыта Грейдером и Блекберном" (Грейдер и Блекберн - женщины) [5].

На наш взгляд, решение проблематики данной темы заключается в частом употреблении феминитивов с искоренением их отрицательной коннотации.

Таким образом, гендерные исследования как достаточно новое направление лингвистики расширяется за счет других языков, пополняется его эмпирическая база, позволяющая по-новому взглянуть на различные явления как в русском языке, так и в других языках.

#### Список литературы:

1. Блох М.Я. Теоретическая грамматика английского языка. М.: Высшая школа, 1983 г. — 383 с.
2. Современный русский язык. Э. Розенталь, И. Б. Голуб, М. А. Теленкова. М.: 1994 г. — 560 с.
3. Хачак Б.М. Система функциональных проявлений полоролевых различий в языке. Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Филология и искусствоведение. Майкоп, 2013 г. — 6 с.
4. <http://aloevrukava.tumblr.com/post/79880149179/> (дата обращения 25.04.2016)
5. <http://shagirt.livejournal.com/94638.html> (дата обращения 25.04.2016)
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>(дата обращения 19.07.2016)

# СОВРЕМЕННОЕ КОРЕЙСКОЕ ЯЗЫКОЗНАНИЕ: ПРОБЛЕМА ПРОИСХОЖДЕНИЯ КОРЕЙСКОГО ЯЗЫКА И ОВЛАДЕНИЯ ЕГО ЗВУКОВОЙ СИСТЕМОЙ В XV В.

*Халина Наталья Васильевна*

*докт. фил наук, профессор кафедры русского языка  
как иностранного и восточного языкознания, г. Барнаул*

## АННОТАЦИЯ

Статья посвящена изучению проблематики ориентального языкознания, в качестве объекта рассмотрения которого избираются актуальные для корейского языкознания темы. Происхождение корейского языка рассматривается в свете четырех гипотез – восточной, западной, южной и северной, связанной с алтайской языковой семьей. Формирование культуры произнесения знака корейского алфавита связывается с правилами, изложенными в документе Хунмин Чоным Харе, и основывающимися на принципе гармонии гласных.

## ABSTRACT

The article is devoted to the examination of Oriental Linguistics, as the object of consideration which are elected by the relevant Korean linguistics topics. The origin of the Korean language is discussed in the light of the four hypotheses (East, West, South and North related to the Altai language family). The creation of a culture of pronouncing the Korean alphabet sign associated with the rules set out in the document Hunmin jeong'eum haerye, and based on the principle of vowel harmony.

**Ключевые слова:** история языкознания, корейское языкознание, происхождение языка, фонология языка, принцип гармонии гласных

**Keywords:** history of linguistics, Korean linguistics, origin of language, the phonology of the language, the principle of vowel harmony

Эволюция лингвистического разнообразия представляет ключевое событие для понимания существа внешнего лингвистического многообразия культурных семантик народов и глубокой уникальности человеческих коммуникативных систем. В эволюции лингвистического многообразия представлен полигенезис лингвистических стратегий культурного развития этносов, основанный, в том числе, на интерпретации языковой истории и семиотической структуризации этнической когнитивной системы.

История происхождения и становления корейского языка как самостоятельной семиотической системы раскрывается в теоретических дескрипциях, нацеленных на выявление, прежде всего, ландшафтного локуса, определившего когнитивный контур языкового существования носителя корейского языка, и удерживание жизнеспособности «корейской» когнитивной структуры в контексте приобретаемого опыта.

Ц. Хэллен [1] отмечает, что корейский язык – один из доминирующих языков коммуникации в современном мире, поскольку он используется почти 60 млн. человек. Исследователь обращает внимание на то, что, несмотря на подобную коммуникативную востребованность, корейский язык не является в плане описания теоретически оснащенной системой по причине отсутствия достаточного количества данных.

Хух Воонг [2] отмечает, что нет достаточного материала для того, чтобы составить полновесное представление о лингвистической сущности корейского языка. В итоге невозможно определить, к какой семье языков принадлежит древний корейский язык. На протяжении долгого времени ученые старались приписать корейский язык к какой-либо основной языковой семье, но все их усилия не увенчались успехом.

Ц. Хэллен предпринимает одну из первых попыток объяснить природу корейского языка, анализируя достижения других исследователей в этом направлении и завершая

представлением алтайской теории в качестве основной теории происхождения корейского языка, наиболее распространенной среди современных лингвистов. Исследователь систематизирует материал по четырем направлениям-гипотезам происхождения корейского языка: восточная, западная, южная и северная, собственно «алтайская» гипотеза.

Согласно «восточной» теории, излагаемой Ким Чин-у [3], корейцы являются выходцами из Японии и окрестных островов. Соответственно, ученые, поддерживающие эту гипотезу, полагают, что древний корейский язык – это ранняя версия японского языка.

«Западная» теория является по своей сути концепцией «миграционной», в соответствии с которой около первого тысячелетия до нашей эры люди, жившие около алтайских гор в Центральной Азии, начали мигрировать на восток. Мигрирующее люди входило в контакт с палеоазиатами (Paleoasians) – группой народов, населявших полуостров которым сейчас является Корея. Очевидно, что некоторые другие группы мигрировали на такие территории, как Япония и Сибирь. Ким Чин-у утверждает, что именно лингвистические данные демонстрирует очевидность того, что люди активно передвигались с запада. Также очевидно, что представители Когуро (Koguryo) (национальности, населявшей южную Манжурию и северную часть корейского полуострова) привнесли Яйо (Yayoi) культуру в северную Куюши (Kyuushu) (ныне Япония) около 2.300 лет назад. В контексте западной теории корейский язык относится к дравидским языкам.

В соответствии с южной теорией корейский язык приписывается к австронезийским языкам (Austronesian languages). Лингвистические данные подтверждают эту гипотезу, в частности, сведения, касающиеся открытых слогов, системы почтительного обращения, числительных и наименований некоторых частей тела. Японский ученый Сусуми Охно Су [4] поддерживает южную версию происхождения, демонстрирующую, что названия частей тела представляют

собой ядро словаря и есть только небольшие основания для предположения о возможности заимствования.

Северная теория происхождения корейского языка настаивает на том, что корейский язык принадлежит к языковой семье, которая именуется алтайской. Алтайская семья включает в себя три значимые ветви – тюркскую, монгольскую и тунгусскую.

Уточнение аспектов истории происхождения этноса демонстрирует возможности этноса как жизнеспособной системы. Последняя, по утверждению С.Бира [5], состоит из пяти взаимодействующих систем, в чем она повторяет количественно систему передачи информации, предложенную К. Шенноном. Первая, вторая, третья подсистемы имеют дело с «здесь-и-сейчас» организационной структуры. Четвертая подсистема содержит стратегический ответ на воздействие внешних, экологических требований завтрашнего дня, т.е. она связана с «там и тогда». Характер пятой системы определяет баланс «здесь-и-сейчас» и «там-тогда», который продуцирует директивные указания, поддерживающие систему как жизнеспособный организм.

Директивные указания, поддерживающие корейский этнос как жизнеспособный организм, были разработаны в XV веке в виде документа «Хунмин Чоным Хэре» («Объяснения и примеры "Хунмин Чоным"»), сопровождавшего созданный несколько ранее корейский алфавит Хунмин Чоным.

Я.-К. Ким-Рено [6] полагает, что корейцы имеют долгую и трудную письменную историю с середины XV в. Многочисленные попытки корейского этноса использовать китайские черты для транскрибирования своего языка, который типологически значительно отличается от китайского, никогда не были результативными в систематизации знаков корейского письма.

В царствование Седжона был введен новых алфавит, названный Хунмин Чоным («Наставление народу о правильных звуках»), что значительно изменило языковую и духовную ситуацию. Документ 1446 года был руководством для изучения и освоения алфавита и именовался «Хунмин Чоным Хэре» («Объяснения и примеры „Хунмин Чоным“»).

Цель этого документа состояла в том, чтобы продемонстрировать, что правильное чтение специфических черт, представленное в Хэре, помогает идентифицировать правильно звуковое значение гласных. Некоторые черты, используемые при описании различных характеристик гласных, были разработаны в предшествующих фонологических и фонетических исследованиях, которые, и по прошествии пятисот лет, признавались оригинальными.

Благодаря Хэре, можно точно определить звуковое значение каждой буквы алфавита во время ее создания. Многие дизайнерские приемы создания формы букв, их звукового значения и их использования четко отмечены в документе. Несмотря на эти значительные достижения, как считает Я.-К. Ким-Рено, лингвисты не имеют единого мнения, касающегося звуковой системы корейского языка XV века: многие считают, что формы гласных в противоположность согласным, представляют абстрактный уровень, возможно, представляют более раннюю систему [7]. Толкование гласных в Хэре основывается на философии инь и ян, а также законе гармонии.

В момент создания корейского алфавита принцип гармонии гласных, (Г2-принцип) (VH – vowel harmony), по утверждению Я.-К. Ким-Рено, обеспечивал систематиза-

цию границ слова в отличие от современного корейского языка, в котором Г2-принцип используется относительно звуко-символических слов и некоторых аффиксально-инициальных гласных изменений.

В средневековом корейском языке, в отличие от современного корейского языка, Г2-принцип применялся ко всем словесным группировкам. Гласные категоризовались в три группы: yin (темные, eum in Korean), yang (светлые) и нейтральные.

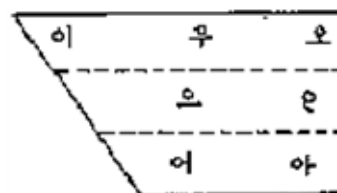
Я.-К. Ким-Рено в соответствии с уровнями категоризации приводит такие примеры гармонии гласных:

a. yin 구름 'облако', 굴다 'цельный', 부르 'звать', 어둡- 'быть темным', 허를 'вина', @굴- 'крутой', 두껍- 'быть толстым'. 주먹 'первый', 부들업- 'быть мягким'

b. yang 사인 'личность/человек', @ 'сердце/ум', 만나- 'встречать', 다다 'отличаться', 나무 'дерево', 도다 'вор'. 조금 'маленький', 아마 'кто-нибудь', 도다 'снега', @ 'головастик'

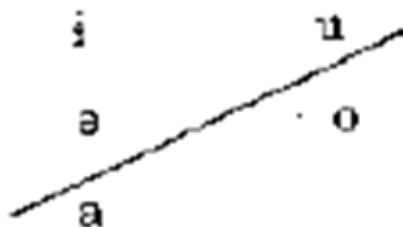
c. neutral (with yin) 두더쥐 'крот', 슬기 'мудрость', 너구리 'енот', 두드러- 'стук', 어드니 'когда кто-то получает'

С.-В. Ким [8] также создает репрезентационную схему пространства гласных, актуального для средневекового корейского языка, трехуровневого типа:



Многие лингвисты считают, что Великое изменение системы гласных в корейском языке произошло именно в XV веке и до сих пор система гласных практически не изменилась – гласные средневекового корейского не отличаются от гласных современного корейского языка.

Сопоставление двух систем гласных, а точнее, двух состояний пространства корейских гласных, на основе диагонального анализа позволило С.-В. Ким у создать «свернутый», «стянутый» по диагонали графический образ контакта этих состояний, или контакта пространства во времени с самим собой. Очень похожих друг на друга систем – гармонические группы – разделены диагональю. С.-В. Ким [9] описывает корейскую гармонию гласных как диагональную гармонию, или гармонию диагонали:



Я.-К. Ким-Рено высказывает предложение о том, что система гласных средневекового корейского языка подобна диагональной системе гласных, созданной С.-В. Ким. Более того, орфографическая репрезентация системы гласных средневекового корейского языка значительно отличается от обычно представляемого взгляда, согласно которому очертания гласных существенно продолжают поддерживать их

первичное значения и по сей день. Хэре, по мнению Я.-К. Ким-Рено, с очевидностью свидетельствует в пользу того, что символы гласных в средневековом корейском языке не имеют того значения, которое имеют в современном корейском языке гласные, но фактически их позиция схематично может быть представлено в следующем виде:

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | ┐ | ┌ |
|  | — | · |
|  | ┌ | ┐ |

Эта система демонстрирует, что Г2 феномен в средневековой Корее был действительно фонетически оформленным. Основная фонологическая черта, которая отличает одну гармоническую группу от другой, — это комбинация факторов округленных губ ОГ (RD) и втягивания основания языка (retracted tongue root) (RTR). Лучшей поддержкой понимания принципа гармонии гласных является специальное описание каждого из семи основных символов гласных XV века, наряду с примерами и объяснениями групп гласных содержащихся в Хэре.

В Хэре три базовых гласных описываются с помощью простых, коротких аналитических черт.

· 舌縮而聲深, 一與·同而口蹙, 一與·同而口張

[· втягивание языка, глубокий звук. 一 Подобный · но со сжатым ртом. 一 Подобный · но с растянутым ртом]

一舌小縮而聲不深不淺, 一與一同而口蹙, 一與一同而口張

一 [ 一 частично втянутый язык, ни глубокий, ни резкий. Подобен 一 но со сжатым ртом. 一 Подобен 一 но с растянутым ртом]

一 舌不縮而聲淺

[ 一 не имеет втянутого языка и звучит неглубоко]

Исследование предполагает лингвистически значимое и правдоподобное чтение черт, которое Хэре выражает с помощью китайских характерных пар “淺” для “深” «вперед-назад», “縮” и “不縮” степень втягивания внутрь языка, “蹙” и “張” опертюра (объема отверстия рта) в Джеджахе (Jejahe) (объяснение принципов дизайна/проектирования букв) Хэре.

Особенностью Хэре является также создание способа описания специфичности артикуляции гласного звука и пояснение механизма-процедуры подготовки организма – ротовой полости как резонирующей среды и некой архитектурной структуры – к означиванию себя в звуке и через звук. Для построения подобного «организационного» комментария вновь привлекается китайский язык.

Китайские характерные пары “淺” и “深” представляют акустические черты, ‘резкие’ и ‘тяжелые’ соответственно, которые отражают восприятие слушающего. Черты резкие или тяжелые соотносятся напрямую с позицией языка – передней или задней. Китайские характерные пары “縮” и “不縮” выражают втягивание языка, ощущаемое создающим звук. И, наконец, достаточно необычная черта “蹙” может переводиться для лингвистических целей как ‘закрытый, но не полностью’, или чаще ‘втянутый’, ‘собранный’. Другими словами, выражение “口蹙” может означать « губы, собранные таким образом, что рот открывается настолько незначительно, насколько это возможно при

произнесении звука». В свою очередь, “口張” описывает растянутые губы.

Ценность описаний черт гласных, приводимых в Хэре, видится и в том, что через словесную фиксацию одновременности движения губ и формируемого состояния рта и ротовой полости – архитектуры ротовой полости, создается и фиксируется «моторно-динамический» образ звука на уровне условного рефлекса.

Я.-К. Ким-Рено считает, что исследование Хэре позволяет понять как, почему и когда произошло так называемое Великое Изменение Гласных (Great Vowel Shift). Благодаря этой замечательной фонетической письменной системе, мы знаем, что было много вариаций языка и много форм продолжающихся изменений в процессе создания корейского алфавита. Лингвисты отмечают, что XV век был для Кореи периодом, когда значительно изменялась звуковая система и корейцы имели соответствующие средства и компетенции, позволившие изменяющиеся колебания и резонансы звуковой среды отразить в варьировании лингвистических форм.

В Хунмин Чоным Хэре представлена эоцентрическую модель сознания корейского народа, основывающаяся на признании человека в качестве одного из полноправных центров природы.

В целом, тенденции, отличающие современное корейское языкознание, выдержаны в рамках экологии языка, первоначальная задача которой состоит в установлении типологического статуса языка в экологической классификации, т.е. определении того, где находится язык и куда он движется в сравнении с другими языками мира.

Список литературы:

1. Hallen C. Origin Theories of the Korean Language. URL: <http://linguistics.byu.edu/classes/ling450ch/reports/korean.html> (дата обращения 22.07.2016)
2. Huh Woong . The Development of the Korean Language // Korean National Commission for UNESCO, The Korean Language . – Korea: The Si-ya-yong-o-sa Publishers, 1983. – Pp.1-12.
3. Kim Chin-u. The Making of the Korean Language // Korean National Commission for UNESCO, The Korean Language. – Korea: The Si-ya-yong-o-sa Publishers, 1983. – Pp .13-42.
4. Susumu Ohno. The Origen of the Japanese Language. – Kodusai Bunka Shinkokai, Tokyo, 1970.
5. Бир С. Мозг фирмы. – М.: Радио и связь , 1993. – 416 с.
6. Kim-Renaud Young-Key. The Vowel System and Vowel Harmony in 15th Century Korean. URL: [Revisitedhttp://scripta.kr/scripta2010/en/proceedings/proc08v01\\_004.pdf](http://scripta.kr/scripta2010/en/proceedings/proc08v01_004.pdf) (дата обращения 22.07.2016).
7. Lee Ki-Moon. Gugeosa gaeseol (An introduction to the history of Korean), Revised edition. – Seoul: Minjung Seogwan, 1972.
8. Kim Chin-W. Kugeo moeum chegye eui sin'gochal (The Korean Vowel System Revisited) // Jindanhakpo 24, 1963. – Pp. 475-511.
9. Kim Chin-W. Diagonal vowel harmony?: Some implications for historical phonology //Recent developments in historical phonology. – The Hague: Mouton Publishers, 1978. – Pp. 221-35.

## ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

### ОБ ОДНОЙ СЕТИ ДВОЙНЫХ ЛИНИЙ В ПРОСТРАНСТВЕ $E_5$

*Матиева Гулбадан*

*доктор ф.-м.н., профессор (ОшГУ, г.Ош, Кыргызстан)*

*Абдуллаева Чолпон Хабибуллаевна*

*канд.ф.-м.н., доцент (К-УУ, г.Ош, Кыргызстан)*

**АННОТАЦИЯ**

В области  $\Omega \subset E_5$  задано семейство гладких линий так, что через каждую точку  $X \in \Omega$  проходит одна линия заданного семейства. Подвижной ортонормированный репер  $\mathfrak{R} = (X, \vec{e}_i)$  ( $i, j, k = \overline{1,5}$ ) в области  $\Omega$  выбран так, чтобы он был репером Френе для линии  $\omega^l$  заданного семейства. Интегральные линии  $\omega^i$  векторных полей  $\vec{e}_i$  образуют сеть Френе  $\Sigma_5$ . На касательной к линии  $\omega^l$  сети  $\Sigma_5$  инвариантным образом определяется точка  $F_l^5 \in (X, \vec{e}_l)$ . Когда точка  $X$  смещается в области  $\Omega$ , точка  $F_l^5$  описывает свою область  $\Omega_l^5$  в  $E_5$ . Получается частичное отображение  $f_l^5 : \Omega \rightarrow \Omega_l^5$  такое, что  $f_l^5(X) = F_l^5$ .

Найдены необходимые и достаточные условия для того, чтобы циклическая сеть Френе являлась сетью двойных линий частичного отображения  $f_l^5 : \Omega \rightarrow \Omega_l^5$ .

**ABSTRACT**

In domain  $\Omega \subset E_5$  it is considered a set of smooth lines such that through  $X \in \Omega$  a point passed one line of given set. The moving frame  $\mathfrak{R} = (X, \vec{e}_i)$  ( $i, j, k = \overline{1,5}$ ) is frame of Frenet for the line  $\omega^l$  of the given set. Integral lines of the vector fields  $\vec{e}_i$  are formed net  $\Sigma_5$  of Frenet. There exists the point  $F_l^5 \in (X, \vec{e}_l)$  on the tangent of the line  $\omega^l$ . When the point  $X$  is shifted in the domain  $\Omega$ , the point  $F_l^5$  describes its domain  $\Omega_l^5$  in  $E_5$ . It is defined the partial mapping  $f_l^5 : \Omega \rightarrow \Omega_l^5$  such that  $f_l^5(X) = F_l^5$ .

Necessary and sufficient conditions in order that the cyclic net of Frenet is net of double lines of the partial mapping  $f_l^5 : \Omega \rightarrow \Omega_l^5$  are found.

**Ключевые слова:** частичное отображение, репер Френе, циклическая сеть Френе, псевдофокус, двойная линия частичного отображения.

**Keywords:** Frenet frame, cyclic net of Frenet, partial mapping, double line of a mapping, Euclidean space.

В области  $\Omega$  евклидова пространства  $E_5$ , задано семейство гладких линий так, что через каждую точку  $X \in \Omega$  проходит одна линия заданного семейства. Подвижной ортонормированный репер  $\mathfrak{R} = (X, \vec{e}_i)$  ( $i, j, k = 1,2,3,4,5$ ) в области  $\Omega$  выбран так, чтобы он был репером Френе [1], [2] для линии  $\omega^l$  заданного семейства. Девивационные формулы репера  $\mathfrak{R}$  имеют вид:

$$d\vec{X} = \omega^i \vec{e}_i, \quad d\vec{e}_i = \omega_i^k \vec{e}_k. \quad (1)$$

Формы  $\omega^i, \omega_i^k$  удовлетворяют структурным уравнениям евклидова пространства:

$$D\omega^i = \omega^k \wedge \omega_k^i, \quad D\omega_i^k = \omega_i^j \wedge \omega_j^k, \quad \omega_i^i + \omega_j^j = 0 \quad (2)$$

Интегральные линии векторных полей  $\vec{e}_i$  образуют сеть Френе  $\Sigma_5$  для линии  $\omega^l$  заданного семейства. По-

сколькx репер  $\mathfrak{R}$  построен на касательных к линиям сети  $\Sigma_5$ , формы  $\omega_i^k$  становятся главными, т.е.

$$\omega_i^k = \wedge_{ij}^k \omega^j \quad (3)$$

В силу последнего равенства формулы (2) имеем:

$$\wedge_{ij}^k = -\wedge_{jk}^i \quad (4)$$

Дифференцируя внешним образом равенство (3) получим:

$$D\omega_i^k = d\Lambda_{ij}^k \wedge \omega^j + \Lambda_{ij}^k D\omega^j$$

Применяя формулы (2) отсюда имеем:

$$\omega_i^j \wedge \omega_j^k = d\Lambda_{ij}^k \wedge \omega^j + \Lambda_{ij}^k \wedge \omega^l \wedge \omega_l^k$$

В силу равенства (3) последнее равенство имеет вид:

$$\omega_i^j \wedge \Lambda_{jl}^k \omega^l = d\Lambda_{ij}^k \wedge \omega^j - \Lambda_{ij}^k \omega_l^j \wedge \omega^l$$

или

$$\Lambda_{jl}^k \omega_i^j \wedge \omega^l = d\Lambda_{ij}^k \wedge \omega^j - \Lambda_{ij}^k \wedge \omega_l^j \wedge \omega^l$$

Отсюда найдем:

$$d\Lambda_{ij}^k \wedge \omega^j - \Lambda_{il}^k \omega_j^l \wedge \omega^j - \Lambda_{jl}^k \omega_i^j \wedge \omega^l = 0$$

или

$$(d\Lambda_{ij}^k - \Lambda_{il}^k \omega_j^l - \Lambda_{lj}^k \omega_i^l) \wedge \omega^j = 0$$

Применяя лемму Картана [3] отсюда имеем:

$$d\Lambda_{ij}^k - \Lambda_{il}^k \omega_j^l - \Lambda_{lj}^k \omega_i^l = \Lambda_{ijm}^k \omega^m$$

или

$$d\Lambda_{ij}^k = (\Lambda_{ijm}^k + \Lambda_i^k \Lambda_{jm}^l + \Lambda_j^k \Lambda_{im}^l) \omega^m \quad (5)$$

Система величин  $\{\Lambda_{ij}^k, \Lambda_{ijm}^k\}$  образуют геометрический объект второго порядка.

Формулы Френе для линии  $\omega^l$  заданного семейства имеют вид  $d_1 e_1 = \wedge_1^2 e_2$ :

$$\begin{aligned} d_1 e_1 &= \wedge_1^2 e_2 \\ d_1 e_2 &= \wedge_{21}^1 e_1 + \wedge_{21}^3 e_3 \\ d_1 e_3 &= \wedge_{31}^1 e_2 + \wedge_{31}^4 e_4 = \wedge_{41}^3 e_3 + \wedge_{41}^5 e_5 \\ d_1 e_5 &= \wedge_{51}^4 e_4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \wedge_{11}^3 = -\wedge_{11}^3 = 0, \wedge_{11}^4 = -\wedge_{41}^1 = 0, \wedge_{11}^5 = -\wedge_{51}^2 = 0 \quad (6) \\ \wedge_{21}^5 = -\wedge_{51}^2 = 0, \wedge_{21}^4 = -\wedge_{41}^2 = 0, \wedge_{31}^5 = -\wedge_{51}^3 = 0. \quad (7) \end{aligned}$$

Здесь  $k_1^l = \Lambda_{1l}^2, k_2^l = \Lambda_{2l}^3, k_3^l = \Lambda_{3l}^4, k_4^l = \wedge_{4l}^5 = -$

$\wedge_{5l}^4$  - первая, вторая, третья и четвертая кривизны линии  $\omega^l$  соответственно (где  $d_1$  - символ дифференцирования вдоль линии  $\omega^l$ ).

Псевдофокус [4]  $F_i^j$  ( $i \neq j$ ) касательной к линии  $\omega^i$  сети  $\Sigma_5$  определяется следующим радиус-вектором:

$$\vec{F}_i^j = \vec{X} - \frac{1}{\Lambda_{ij}^j} \vec{e}_i = \vec{X} + \frac{1}{\Lambda_{ij}^i} \vec{e}_i \quad (8)$$

На каждой касательной  $(X, \vec{e}_i)$  существуют по четыре псевдофокуса. На прямой  $(X, \vec{e}_1)$  существуют псевдофокусы  $F_1^2, F_1^3, F_1^4, F_1^5$ , на прямой  $(X, \vec{e}_2)$  -  $F_2^1, F_2^3, F_2^4, F_2^5$ , на прямой  $(X, \vec{e}_3)$  -  $F_3^1, F_3^2, F_3^4, F_3^5$ , на прямой  $(X, \vec{e}_4)$  -  $F_4^1, F_4^2, F_4^3, F_4^5$ , на прямой  $(X, \vec{e}_5)$  -  $F_5^1, F_5^2, F_5^3, F_5^4$ .

Сеть  $\Sigma_5$  в  $\Omega \subset E_5$  называется циклической сетью Френе [5], если реперы  $\mathfrak{R}_l = (X, \vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3, \vec{e}_4, \vec{e}_5)$

$$\begin{aligned} \mathfrak{R}_2 &= (X, \vec{e}_2, \vec{e}_3, \vec{e}_4, \vec{e}_5, \vec{e}_1) \\ \mathfrak{R}_3 &= (X, \vec{e}_3, \vec{e}_4, \vec{e}_5, \vec{e}_1, \vec{e}_2) \\ \mathfrak{R}_4 &= (X, \vec{e}_4, \vec{e}_5, \vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3), \quad \mathfrak{R}_5 = (X, \vec{e}_5, \vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3, \vec{e}_4) \end{aligned}$$

являются соответственно реперами Френе для линий  $\omega^1, \omega^2, \omega^3, \omega^4, \omega^5$  сети  $\Sigma_5$  одновременно.

Пусть сеть  $\Sigma_5$  является циклической сетью Френе. Ее обозначим через  $\tilde{\Sigma}_5$ . Псевдофокус  $F_l^5 \in (X, \vec{e}_l)$  определяется радиус-вектором:

$$\vec{F}_l^5 = \vec{X} - \frac{1}{\Lambda_{l5}^5} \vec{e}_l = \vec{X} + \frac{1}{\Lambda_{l5}^l} \vec{e}_l \quad (9)$$

Когда точка X смещается в области  $\Omega \subset E_5$ , псевдофокус  $F_l^5$  описывает свою область  $\Omega_l^5 \subset E_5$ . Определяется частичное отображение  $f_l^5 : \Omega \rightarrow \Omega_l^5$  такое, что  $f_l^5(X) = F_l^5$ .

К области  $\Omega_l^5$  присоединим подвижной репер  $\mathfrak{R}' = (F_l^5, \vec{b}_i)$ , где векторы  $\vec{b}_i$  имеют вид [6]:

$$\begin{aligned} \vec{b}_1 &= \left[ I + \frac{B_{151}^5}{(A_{15}^5)^2} \right] \vec{e}_1 - \frac{A_{12}^5}{A_{15}^5} \vec{e}_2; \\ \vec{b}_2 &= \frac{B_{152}^5}{(A_{15}^5)^2} \vec{e}_1 + \vec{e}_2 - \frac{A_{12}^5}{A_{15}^5} \vec{e}_3; \\ \vec{b}_3 &= \frac{B_{153}^5}{(A_{15}^5)^2} \vec{e}_1 - \frac{A_{13}^5}{A_{15}^5} \vec{e}_2 + \vec{e}_3 - \frac{A_{14}^5}{A_{15}^5} \vec{e}_5; \\ \vec{b}_4 &= \frac{B_{154}^5}{(A_{15}^5)^2} \vec{e}_1 - \frac{A_{14}^5}{A_{15}^5} \vec{e}_2 + \vec{e}_4 - \frac{A_{14}^5}{A_{15}^5} \vec{e}_5; \\ \vec{b}_5 &= \frac{B_{155}^5}{(A_{15}^5)^2} \vec{e}_1 - \frac{A_{15}^5}{A_{15}^5} \vec{e}_2. \end{aligned} \tag{10}$$

В общем случае эти векторы линейно независимы.

Линии  $\omega^i, g(\omega^i) = \vec{\omega}^i$  называют двойными линиями отображения  $g$ , если касательные к ним, взятые в соответствующих точках  $X$  и  $g(X)$  пересекаются, либо параллельны [6].

Линия  $l$  называется двойной линией пары  $(g, \Delta_p)$ , если она является двойной линией отображения  $g$  и принадлежит распределению  $\Delta_p$  [6].

$$\vec{e}_1, \vec{b}_1, \overline{XF_1^5} = - \left( I / A_{15}^5 \right) \vec{e}_1.$$

Рассмотрим векторы

Очевидно, эти векторы компланарны. Следовательно

линия  $\omega^1$  заданного семейства является двойной линией частичного отображения  $f_1^5$ .

Из условия компланарности векторов

$$\vec{e}_2, \vec{b}_2, \overline{XF_1^5}$$

получим :

$$\wedge_{12}^5 = 0 \tag{11}$$

Следовательно линия  $\omega^2$  циклической сети Френе яв-

ляется двойной линией частичного отображения  $f_1^5$  тогда и только тогда когда имеет место последнее равенство ( где

$\wedge_{12}^5$ - четвертая кривизна линии  $\omega^2$  циклической сети Френе).

Из условия компланарности векторов имеем :

$$\vec{e}_3, \vec{b}_3, \overline{XF_1^5}$$

$$\wedge_{13}^2 = 0; \wedge_{13}^5 = 0 \tag{12}$$

Следовательно линия  $\omega^3$  сети  $\tilde{\Sigma}_5$  является двойной

линией частичного отображения  $f_1^5$  тогда и только тогда,

когда имеют место последнее равенства (12) ( где  $\wedge_{13}^2$  - чет-  
вертая,  $\wedge_{13}^5$  - третья кривизны линии  $\omega^3$  сети  $\tilde{\Sigma}_5$ , т.е.  
 $d_3 \vec{e}_1 = \vec{0}$  ).

Аналогично имеют места следующие утверждения:

а) линия  $\omega^4$  сети  $\tilde{\Sigma}_5$  является двойной линией ча-

стичного отображения  $f_1^5$  тогда и только тогда, когда вы-  
полнены условия:

$$\wedge_{14}^2 = 0; \wedge_{14}^5 = 0 \tag{13}$$

Следовательно линия  $\omega^4$  сети  $\tilde{\Sigma}_5$  является двойной

линией частичного отображения  $f_1^5$  тогда и только тогда,  
когда имеют место равенства (13) ( где  $\wedge_{13}^5$  - вторая,  $\wedge_{14}^2$ -тре-  
тья кривизны линии  $\omega^4$  сети  $\tilde{\Sigma}_5$ , т.е.  $d_4 \vec{e}_1 = \vec{0}$  );

б) линия  $\omega^5$  сети  $\tilde{\Sigma}_5$  является двойной линией ча-

стичного отображения  $f_1^5$  тогда и только тогда, когда

$$\wedge_{15}^2 = 0 \tag{14}$$

( где  $\wedge_{15}^2$  - вторая кривизна линии  $\omega^5$  сети  $\tilde{\Sigma}_5$  ).

Таким образом доказана

Теорема. Циклическая сеть  $\tilde{\Sigma}_5$  Френе является сетью

двойных линий частичного отображения  $f_1^5$  тогда и только  
тогда, когда выполнены условия: (11), (12), (13), (14).

Список использованной литературы:

1. Базылев В.Т. Многомерные сети двойных линий [Текст]/ В.Т. Базылев // В кн: Дифференциальная геометрия многообразий фигур, 1975. вып. 6.-с.19-25.
2. Базылев В.Т. О многомерных сетях в евклидовом пространстве [Текст]/ В.Т. Базылев // Литовский математический сборник, 1966. VI. №4.-С.475-491.
3. Матиева Г. Абдуллаева Ч.Х. Необходимое и достаточное условия вырожденности одного частичного отображения пространства [Текст]/ Ч.Х. Абдуллаева // Научное периодическое издание «IN SITU». ISSN 2411-7161, № 6/2016.-С.5-9.
4. Матиева Г. Геометрия частичных отображений, сетей и распределений евклидова пространства [Текст]/ Г.Матиева // Монография. Ош, 2003.-С.212-219.
5. Рашевский П.К. Риманова геометрия и тензорный анализ [Текст]/ П.К.Рашевский// Москва. Наука. 1967.-С.481-482.
6. Схоутен И.А. Введение в новые методы дифференциальной геометрии [Текст]/ И.А.Схоутен, Д.Дж.Стройк. // Москва. ИЛ. 1948. Т. II-348.

7. Фиников С.П. Метод внешних форм Картана в дифференциальной геометрии [Текст]/ С.П. Фиников // М-Л.: Гостехиздат, 1948.- 432.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМА ПЕРЕФОРМУЛИРОВАНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

*Митина Татьяна Павловна*

*магистрант первого курса факультета математики, информатики и физики Волгоградского государственного социально-педагогического университета, учитель математики и информатики МОУ Лицей № 5 имени Ю.А. Гагарина г.Волгограда*

### АННОТАЦИЯ

в статье рассматривается прием переформулирования задачи как один из приемов ее решения, дано определение приема, выделены цели использования приема переформулирования на различных этапах решения задачи.

### ABSTRACT

the article considers a method to reformulate a problem as one of methods of its solution, the definition of reception given; the purposes of using the technique of reformulating at different stages of solving the problem are emphasized.

**Ключевые слова:** переформулирование, переформулирование задачи, этапы решения задачи.

**Keywords:** reformulation, reformulation of objectives, stages of solving the problem.

Общеизвестны, как общие (аналитико-синтетический метод, метод моделирования и др.), так и частные (метод площадей, векторный метод и др.) приемы решения математических задач.

Выделим из приемов решения задач – переформулирование. Суть этого эвристического приема заключается в том, что условия или требования, а возможно, то и другое одновременно, заменяются на новые, эквивалентные имеющимся, но позволяющие упростить поиск решения. Актуальность данного приема заключается в том, что он предполагает отказ от готовых знаний, их непосредственного воспроизведения (репродукции). Основывается на поиске скрытой, неявной информации. Требуется от человека наличие таких качеств, как, изобретательность и умения работать творчески. Большинство учащихся имеют привычку решать задачу по готовому шаблону, и, если задача встречается в неявном виде, не виден основной метод решения, многие школьники испытывают трудность в ее решении.

С.Л. Рубенштейн определяет переформулирование как прием словесно-логического мышления, который в создании эквивалентных суждений с использованием научных и житейских понятий. Он считал, что основные формы мышления, осуществляющиеся при "переформулировании" это анализ через синтез, когда у объекта, в процессе мышления, обнаруживаются другие связи и свойства и он выступает уже в новых качествах и понятиях. Переформулирование позволяет, как уточнить, так и получить новую или дополнительную информацию. [2, с. 126]

«Переформулировать» в большом энциклопедическом словаре означает придать чему-либо иную формулировку, переиначить. [1, с. 506]

Рассмотрим цели использования приема переформулирования на различных этапах решения задачи:

1. Этап осмысления условия (требования и данных) задачи.

1) Анализ требований задачи. Под анализом требования задачи понимаем выяснение возможных путей ответа на вопрос задачи. Одним из важнейших компонентов умения анализировать требование задачи является умение преобразовывать его в ему равносильное, то есть переформулировать требование задачи. Например, докажем, что четырехугольник ABCD – квадрат, если докажем, что он поворотом на 90° отображается на себя. Формирование этого умения связано с вооружением учащихся как можно большим числом признаков и свойств понятий. Целью использования приема переформулирования на данном этапе является формирование умений анализировать требование задачи.

2) Анализ данных задачи. Под анализом данных задачи понимаем выявление такой информации, которая непосредственно не задана условием, но присуща ему.

Вся информацию из условия разделим на три вида:

- а) информация, непосредственно заданная в условии;
- б) информация, полученная непосредственно из условия;
- в) информация, полученная уже из новой, то есть выведенной ранее, информации.

Информация из условия вида а) фиксируется в виде краткой записи или чертежа со специальной записью под названием «дано». Происходит процесс переформулирования задачи. Цель переформулирования – представление условия задачи в иной форме для формирования более наглядного представления.

Информация видов б) и в) может быть получена следующими способами:

а) получение известных, доказанных ранее следствий из непосредственно заданного условия;

б) переосмысления некоторых объектов (фигур, отношений между ними) в плане других понятий (например, AP – высота треугольника ABC. значит,  $AP \perp BC$ ; задан правильный треугольник, значит, можно найти радиус вписанной и радиус описанной окружности и т.п.);

в) замена термина его определением;

- г) перечисление характеристических свойств понятий;
- д) интерпретация символических записей;
- е) перевод содержания задачи на язык специальной теории и наоборот (например, векторной).

На данном этапе происходит формирование понимания содержания задачи. Цель переформулирования – осмысление условия задачи.

## 2. Этап составления плана и решение задачи.

Часто для составления плана задачи достаточно действий при осмыслении ее условия, но это бывает не всегда. Целью переформулирования (составление плана решения) на этом этапе является переосмысление условия задачи и "открытие" идеи ее решения. Отметим, что при составлении плана решения задачи играют значительную роль вопросы типа:

- а) Известна ли какая-либо родственная задача? Аналогичная задача?
- б) Известна ли задача, к которой можно свести решаемую?
- в) Все ли данные задачи использованы? Все ли данные в задаче являются необходимыми?
- г) Возможно, ли разбить данную задачу на несколько подзадач?
- д) Для какого частного случая, возможно, достаточно быстро решить эту задачу?

Данные вопросы способствуют переформулированию задачи с целью выявления способа и составления плана ее решения.

## 3. Этап изучения найденного решения задачи.

Его основным содержанием его должно быть осмысление выполненного решения, формулирование и решение (если это окажется возможным) других задач, явно связанных с решенной. Также отметим необходимость решения задачи несколькими способами, так как это является одним из путей проверки правильности полученного ответа. Важно сопоставление найденных способов решений, выделение более рациональных. Цель переформулирования на данном этапе – осмысление выполненного решения задачи, извлечение выводов о том, как находятся и выполняются решения задач данного вида.

Делая вывод можно сказать, использование приема переформулирования на всех этапах решения задачи делает методику обучения решению задачи более эффективной.

## Библиография:

1. Прохоров, А.М. Большой энциклопедический словарь / Прохоров А.М. – М.: Советская энциклопедия, 1993. – 1632с.
2. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии / Рубинштейн С. Л. – СПб: Питер, 2000. – 712с.

## ОБРАЗОВАНИЕ ВОДОВОРОТА, СМЕРЧА.

*Овсяник Михаил Васильевич,  
Инженер, г. Тула.*

### АННОТАЦИЯ

Настоящая работа рассматривает физические процессы при образовании водоворота или смерча и влияние вращения Земного Шара на эти процессы. Для этого вводится понятие - движущийся поток жидкости или газа.

Движущийся поток жидкости или газа - это определённый или неопределённый объём жидкости или газа, находящийся над определённой поверхностью Земного Шара и совершающий движение вместе с этой поверхностью, имея при этом направление и скорость перемещения, равную скорости и направлению перемещения этой поверхности, или иное направление и другую скорость перемещения.

В результате рассмотрения физических процессов при образовании водоворота или смерча была выведена основная формула:

ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ВОДОВОРОТА ИЛИ СМЕРЧА В МАССЕ ГОРИЗОНТАЛЬНО ДВИЖУЩЕГОСЯ ПОТОКА ЖИДКОСТИ ИЛИ ГАЗА НЕОБХОДИМО ЛОКАЛЬНОЕ ВЕРТИКАЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ НЕБОЛЬШОЙ ЧАСТИ ЭТОЙ ЖИДКОСТИ ИЛИ ГАЗА, ПРИЧЕМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭТОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМНОГО ШАРА ОН БУДЕТ ИМЕТЬ ВРАЩЕНИЕ ПРОТИВ ИЛИ ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ.

Настоящая работа имеет большое практическое применение, в том числе:

- исследование параметров искусственно созданных водоворотов и смерчей с целью разработки новых типов гидроэлектростанций и передвижных пневмоэлектростанций;
- создание методов управления (гашения) природных смерчей.

### ABSTRACT

The present work focuses on the physical processes during the formation of a vortex or tornado, and the effect of rotation of the Globe on these processes. For this we introduce the concept – moving stream of liquid or gas.

Moving stream of liquid or gas is a fixed volume of fluid or gas, located above a certain surface of the Globe and executes the motion along this surface, while having a direction and moving speed equal to the speed and direction of movement of the surface, or a different direction and different speeds.

As a result of consideration of physical processes during the formation of a whirlpool or tornado was derived the basic formula:

FOR THE FORMATION OF A VORTEX OR TORNADO IN THE MASS OF THE HORIZONTALLY MOVING STREAM OF LIQUID OR GAS REQUIRES A LOCAL VERTICAL MOTION OF A SMALL PART OF THE LIQUID OR GAS, AND DEPENDING ON THE LOCATION OF THIS FORMATION ON THE SURFACE OF THE GLOBE IT WILL HAVE A ROTATION COUNTERCLOCKWISE OR CLOCKWISE.

The present work has significant practical application, including:

- study of parameters of artificially created whirlpools and tornadoes to develop new types of hydropower plants and mobile pneumoelectroservis;
- creation of management methods (damping) of natural tornadoes.

**Ключевые слова:** водоворот, смерч.

**Keywords:** vortex, tornado.

### ТЕКСТ РАБОТЫ.

В своей работе «Введение в теорию гидродинамической устойчивости.» Ф. Дразин [1] отмечал: «Переход к турбулентности до сих пор не очень хорошо понят. Двумерная неустойчивость по линейной теории с последующим применением преобразования Сквайра контрастирует с наблюдаемой трехмерностью турбулентности, а также с локальной природой турбулентных пятен. Имеется фактически два класса теорий для объяснения турбулентных пятен. В теориях первого класса слаболинейные волны Толлмина-Шлихтинга дают развитие вторичным неустойчивостям, которые уже трехмерны. Происходит короткая последовательность бифуркаций с последовательностью режимов течения вниз по потоку, которая быстро ведёт к трехмерности, хаосу и турбулентности. В теориях второго класса имеет место некий «побочный» механизм, посредством которого докритическое возмущение конечной амплитуды вызывает турбулентность непосредственно».

Читая фразу о некоем «побочном» механизме, которое вызывает турбулентность, невольно вспоминается закон, выведенный Карлом Бэром в 19 веке, объясняющий влияние вращения Земли на подмыв берегов рек, текущих по меридиану, причем в Северном полушарии не зависимо от того, течет река на юг или на север, подмывается правый берег, а в южном – левый. Объясняется это тем, что силы инерции, возникающие в потоке воды под воздействие вращения Земли, изменяются в зависимости от положения потока, что вызывает поперечные течения в реках, которые и подмывают берега.

С этим был согласен и А.Эйнштейн, который в 1926 году выступил с докладом «Причины образования извилин в руслах рек и так называемый закон Бэра» в Прусской академии.

Это была первая попытка объяснить возникновение турбулентности с помощью вращения Земли.

Кстати Ф. Дразин в уже упомянутой работе отмечал: «Множество черт перехода от ламинарного течения к

турбулентному можно легко увидеть, наблюдая дым от сигареты. Зажгите сигарету, поднимите зажженный конец вверх и наблюдайте за дымом, как он поднимается. Если учесть, что такой опыт можно провести только в абсолютно закрытом помещении (не имеющего сквозняковых потоков воздуха) то очевидно, что в качестве «побочного» механизма может выступить только вращение Земли.

Целью настоящей работы является показать некоторые особенности образования турбулентности в движущемся потоке жидкости или газа.

Однако, прежде чем приступить к рассуждениям об особенностях возникновения данного вида турбулентности (водоворот, смерч), давайте определимся, что будем называть движущимся потоком жидкости или газа.

Движущийся поток жидкости или газа - это определённый или неопределённый объём жидкости или газа, находящийся над определенной поверхностью Земного Шара и совершающий движение вместе с этой поверхностью, имея при этом направление и скорость перемещения, равную скорости и направлению перемещения этой поверхности, или иное направление и другую скорость перемещения.

**РАССУЖДЕНИЕ №1.** Образование водоворота.

Возьмем ванну, для простоты решения задачи - квадратную, со сливным отверстием посередине, наполним её водой и поставим на Северное полушарие Земного шара (см. рис 1). Отметим, что поверхность воды будет перпендикулярна линии диаметра Земли, проходящей через центр ванны или в нашем случае - через сливное отверстие.

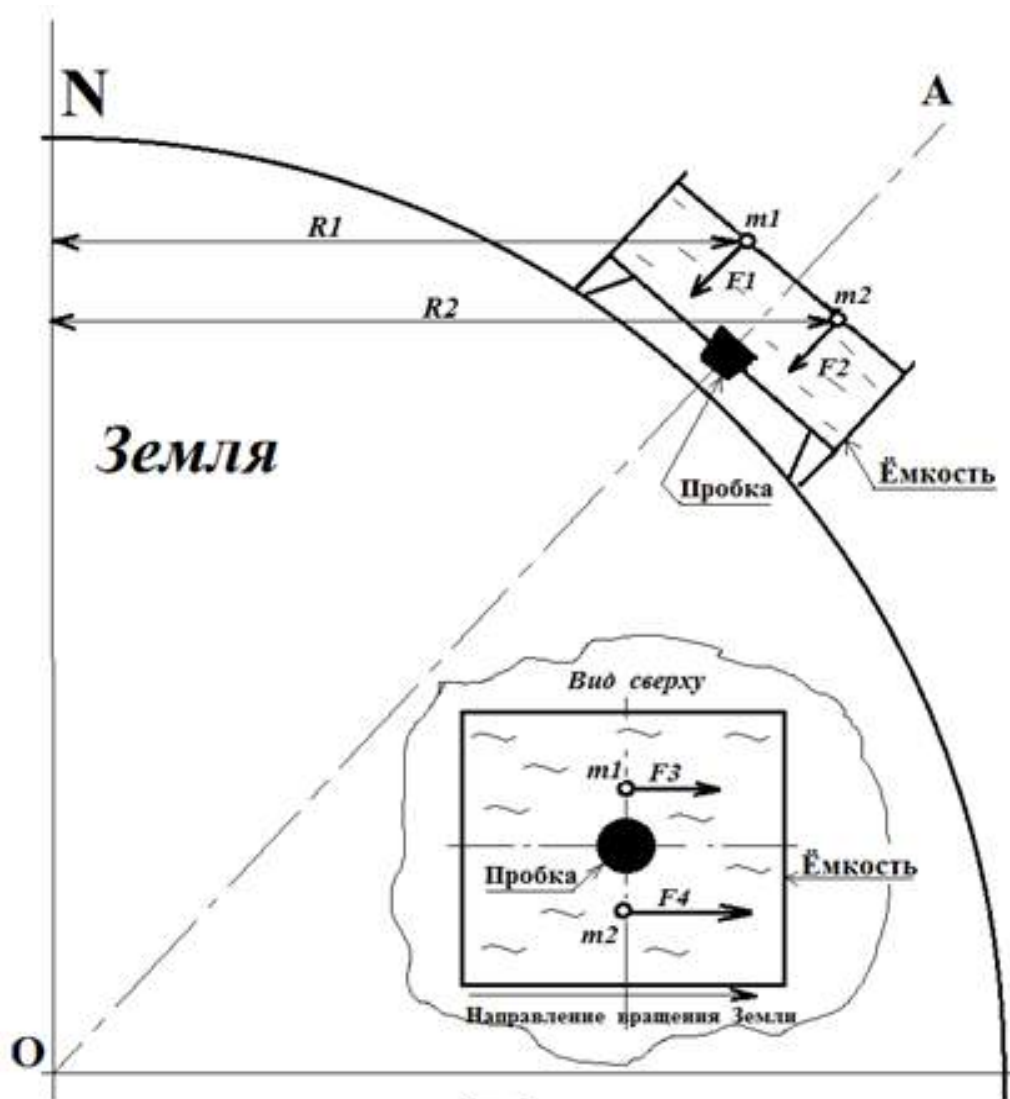


Рис.1

На одинаковом расстоянии от линии диаметра АО выделим две элементарные частицы воды -  $m_1$  и  $m_2$ . Относительно Земли они находятся в состоянии покоя.

Рассмотрим силы, которые воздействуют на эти частицы воды. Во-первых, это сила тяжести  $F_1$  и  $F_2$ , а во-вторых, это силы инерции  $F_3$  и  $F_4$ , которые образуются при вращении Земли. Эти силы инерции будут находиться в прямой зависимости от угловой скорости

Земли и от расстояния положения наших частиц воды от оси вращения Земли:

$$F_v = f\{w; R\}$$

Нетрудно заметить, что если расстояние у частицы  $m_2$  до оси вращения Земли больше, чем у частицы  $m_1$ , то и сила инерции этой частицы  $F_4$  будет больше, чем сила инерции  $F_3$  частицы  $m_1$ .

Рассмотрев силы, действующие на элементарные частицы воды, находящихся в состоянии покоя, нарушим это

состояние - вытащим пробку из сливного отверстия (см. рис. 2). Вода в этом случае будет выливаться из ванны, и наши элементарные частицы также будут стремиться вырваться на простор через сливное отверстие, то есть на них станет действовать сила  $F_y$  ( $F_{7y}$  и  $F_{8y}$ ), влеку-

щая их к сливному отверстию. Эти силы по абсолютной величине равны между собой. Они будут составляющими силы тяжести ( $F_1$  и  $F_2$ ) и силы, направляющие эти частицы к центру ванны -  $F_5$  для частицы  $m_1$  и  $F_6$  для частицы  $m_2$ .

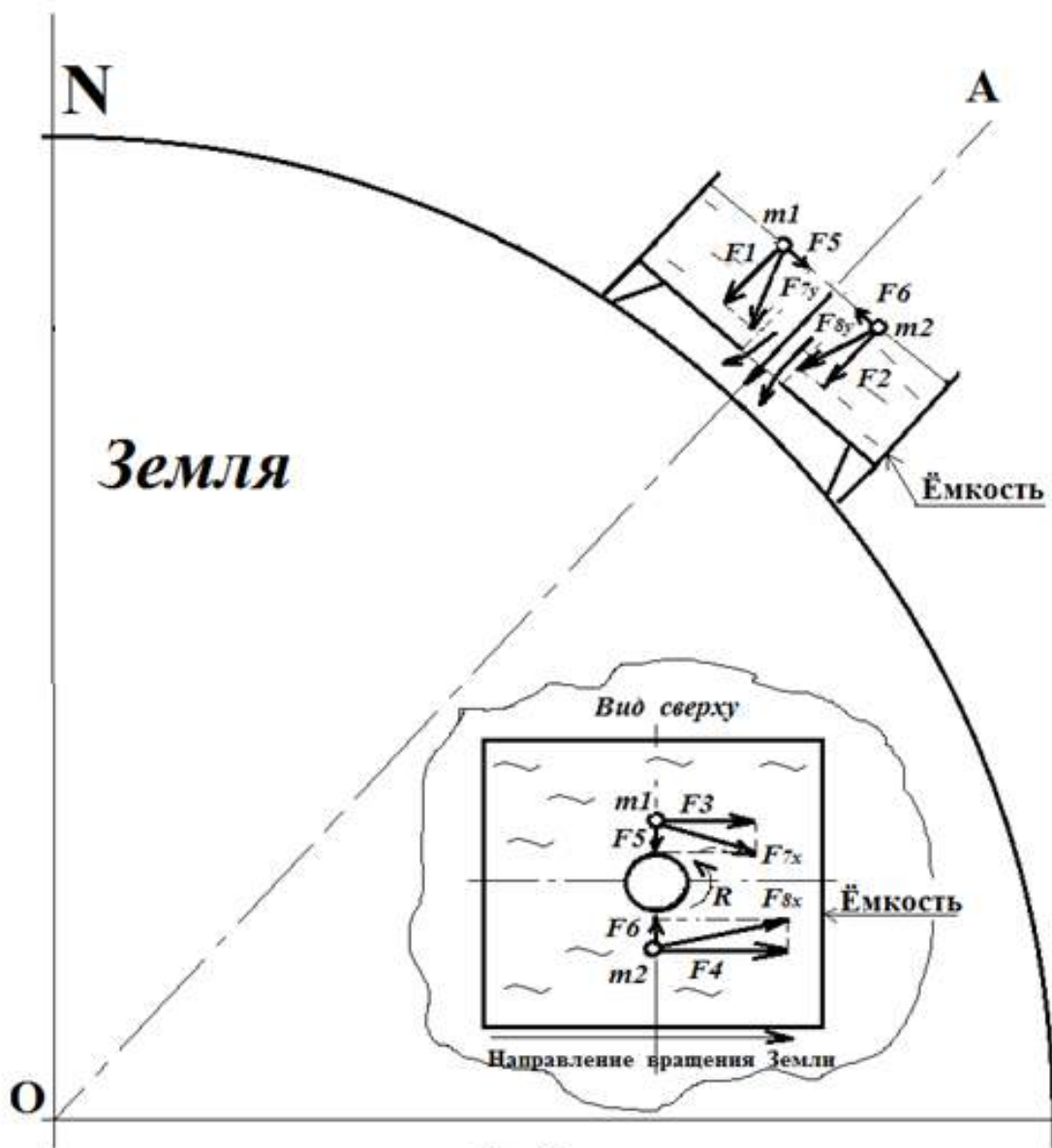


Рис. 2

Учитывая, что силы, действующие на одну точку, можно сложить для получения равнодействующей, сложим  $F_3$  с силой инерции  $F_{7y}$ , а силу  $F_4$  - с силой инерции  $F_{8y}$ .

$$\rightarrow \quad \rightarrow \quad \rightarrow$$

$$F_{7x} = F_3 + F_{7y}$$

$$\rightarrow \quad \rightarrow \quad \rightarrow$$

$$F_{8x} = F_4 + F_{8y}$$

Полученные равнодействующие силы  $F_{7x}$  и  $F_{8x}$  будут составлять для наших частиц крутящий момент относительно воображаемого диаметра Земли, проходящего

через сливное отверстие. Учитывая, что  $F_4$  больше чем  $F_3$ , получим, что  $F_{8x}$  будет больше, чем  $F_{7x}$ . Эта сила  $F_{8x}$ , преодолевая противодействие силы  $F_{7x}$ , будет вращать водоворот против часовой стрелки в северном полушарии Земного Шара и образовывать тот самый rotor  $R$ . На фотографии (рис. 4) показан такой водоворот в естественных условиях. На рис. 3 показаны все силы, упомянутые в данном рассуждении в аксонометрии, причем по направлению сил очевидно, что тело, попавшее в водоворот, будет не только закручиваться, но и увлекаться на дно водоёма.

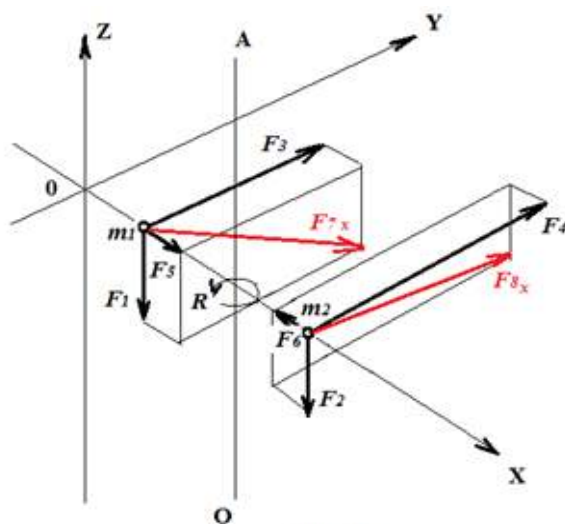


Рис.3

Для того, чтобы прекратить действие водоворота, надо просто поставить пробку на свое место в сливное отверстие.

Кстати, учитывая эти рассуждения, можно получить искусственный водоворот каждому у себя дома. Для

этого надо набрать в ванну 15-20см воды и открыть сливное отверстие. Через некоторое время вы увидите, как над сливным отверстием образуется водоворот без каких-либо усилий с вашей стороны.

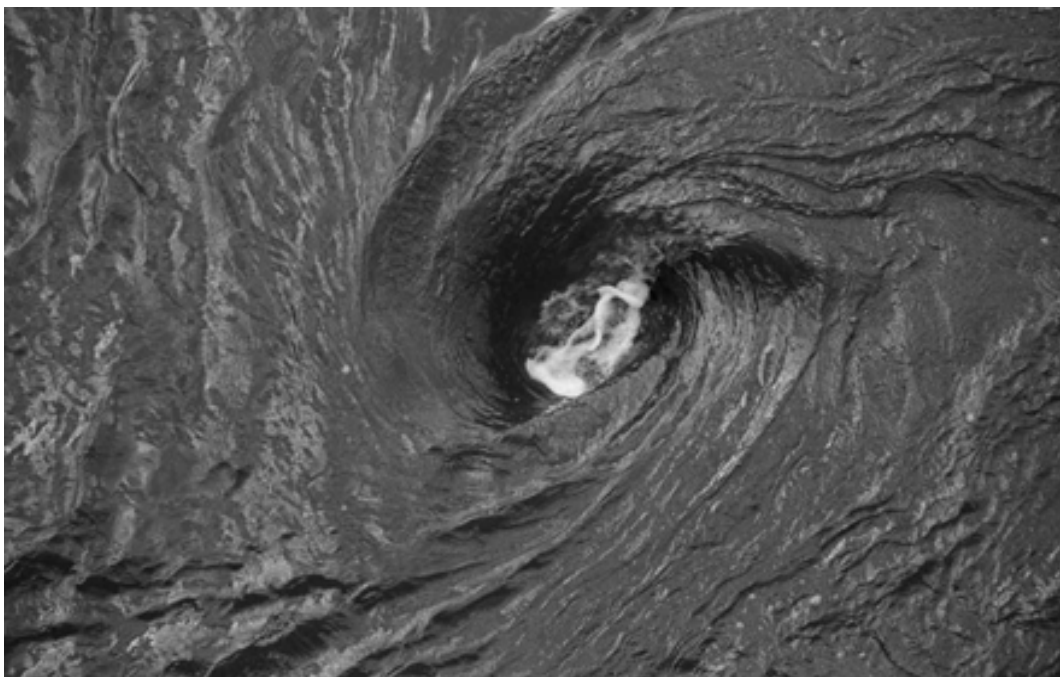


Рис. 4

**РАССУЖДЕНИЕ №2.** Образование смерча (тромба, торнадо).

Возьмём (с точки зрения наблюдателя) достаточно ровную поверхность Северного полушария Земного Шара (см. рис. 5). На этой поверхности возьмём две элементарные частицы воздуха  $m_1$  и  $m_2$ , находящиеся на некотором расстоянии друг от друга. Через центр Земного Шара и середину расстояния между двумя этими элементарными частицами проведем воображаемую ось ОА. Относительно Земли частицы воздуха  $m_1$  и  $m_2$  находятся в состоянии покоя.

Рассмотрим силы, которые воздействуют на эти частицы воздуха. Во-первых это сила тяжести  $F_1$  и  $F_2$ , а во-вторых, это силы инерции  $F_3$  и  $F_4$ , которые образуются при вращении Земли. Эти силы инерции будут находиться в прямой зависимости от угловой скорости Земли и от расстояния положения наших частиц воздуха от оси вращения Земли:

$$F_v = f\{w; R\}$$

Нетрудно заметить, что если расстояние у частицы  $m_2$  до оси вращения Земли больше, чем у частицы  $m_1$ , то и сила инерции этой частицы  $F_4$  будет больше, чем сила инерции  $F_3$  частицы  $m_1$ .

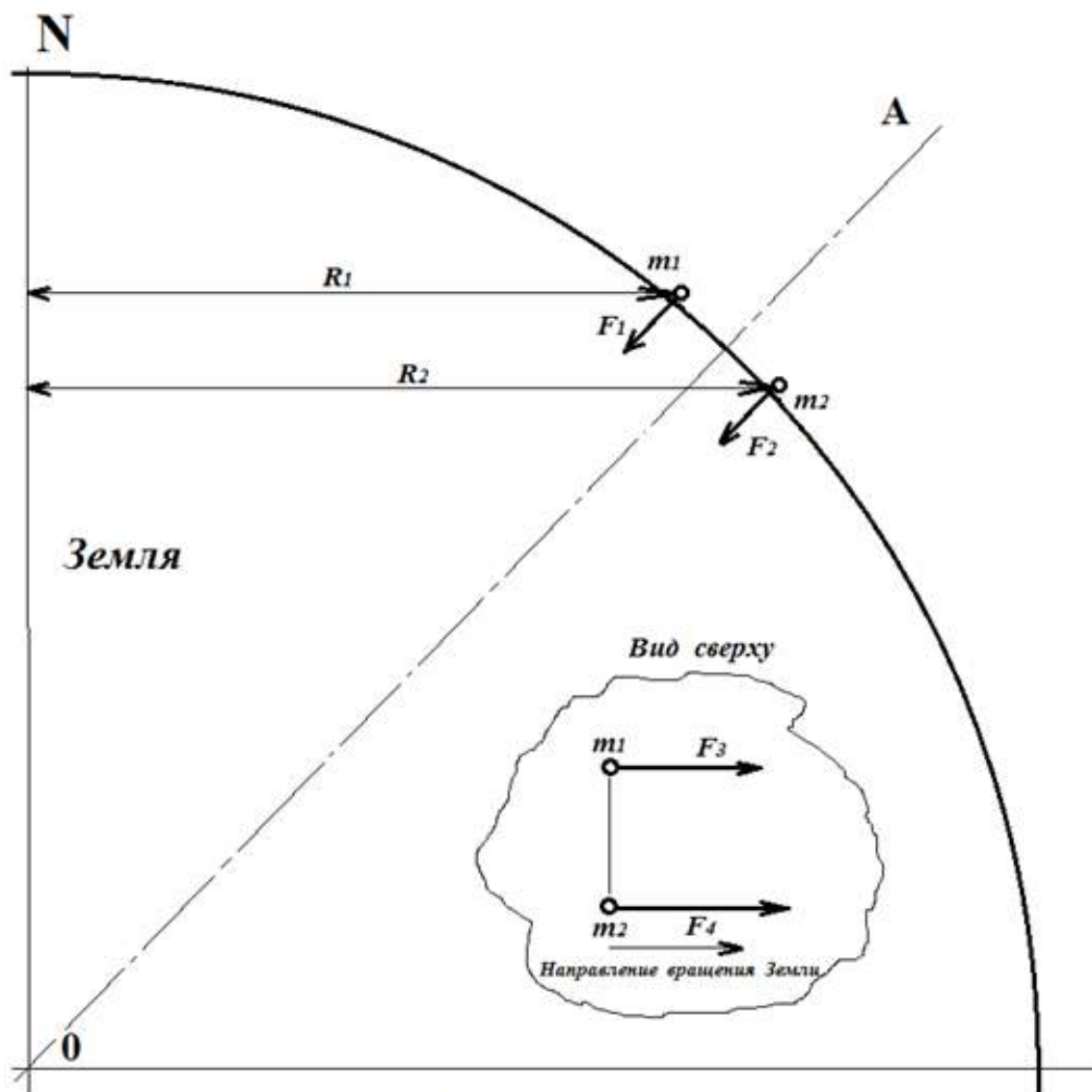


Рис.5

Предположим, что на большем расстоянии от поверхности Земли, чем находятся эти частицы, возникла область достаточно низкого давления (см. рис. 6). В результате от поверхности Земли в эту область будет направляться поток воздуха вертикально вверх (на рис. 6 вдоль оси OA). На наши элементные частицы  $m_1$  и  $m_2$  будут действовать силы  $F_5$  и  $F_6$ , влекущие их к воображаемой оси OA так как в результате подъема потока воздуха в этом месте будет понижаться атмосферное давление, и силы  $F_7$  и  $F_8$ , которые вместе с вертикальным потоком воздуха будут поднимать наши частицы вверх, если эти силы будут больше сил тяжести этих

частиц. Эти силы  $F_5$  и  $F_6$ ,  $F_7$  и  $F_8$  будут равны по абсолютной величине, причем  $F_7$  и  $F_8$  будут параллельны друг другу, а  $F_5$  и  $F_6$  - направлены встречно. Сложим все силы, действующие на частицы  $m_1$  и  $m_2$ . Получим равнодействующие этих сил:  $F_{9xy}$  - для частицы  $m_1$  и  $F_{10xy}$  - для частицы  $m_2$ . Учитывая, что  $F_4$  больше чем  $F_3$ , получим, что  $F_{10xy}$  будет больше, чем  $F_{9xy}$ . Эта сила  $F_{10xy}$ , преодолевая противодействие силы  $F_{9xy}$ , будет вращать поток воздуха против часовой стрелки в северном полушарии Земного Шара и образовывать тот самый rotor R в воздушном потоке.

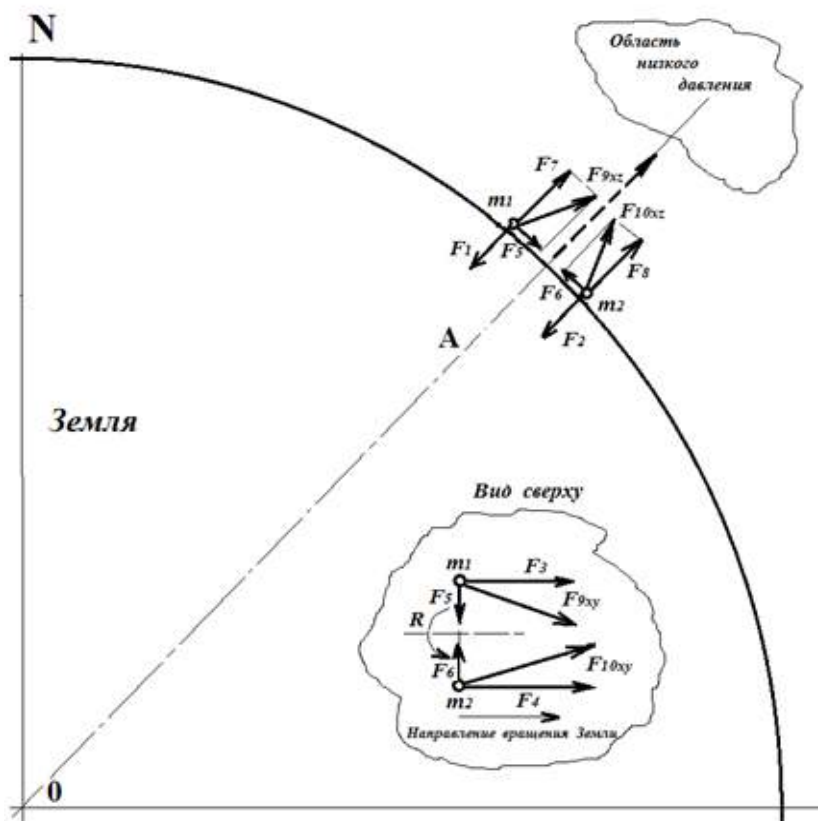


Рис. 6

На рис. 7 показаны все силы, упомянутые в данном рассуждении, в аксонометрии, где равнодействующие -  $F_9$  и  $F_{10}$ . На фотографии (рис. 8) показан смерч, образовавшийся над водной поверхностью - «водяной столб». Управлять таким смерчем достаточно сложно: надо определить размер области низкого давления и каким-то спо-

собом, например методом объёмного взрыва, увеличить в этой области давление.

Все эти рассуждения - чисто аналитические без применения абсолютных величин. Абсолютные величины этих сил - весьма малы и любое постороннее

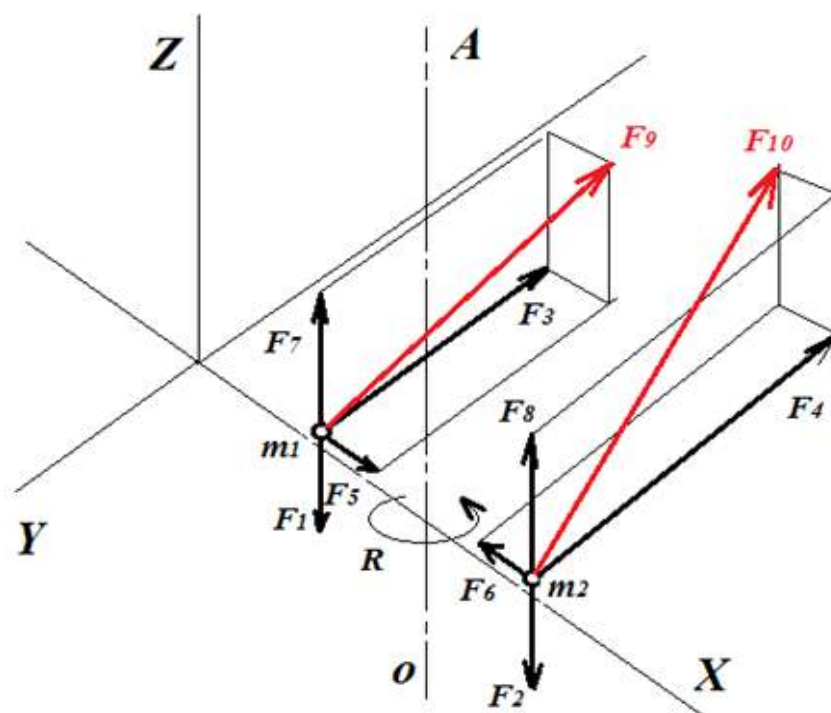


Рис.7



Рис.8

вмешательство может направить rotor R в обратную сторону.

Ещё одно маленькое замечание. Смерч в виде столба будет, если образующий поток воздуха направлен вертикально вверх. В случае направления образующего потока воздуха вертикально вниз, смерч будет воронкообразный (как водоворот), причем скорость потока воздуха в верхней части воронки будет превышать 120 м/сек.

Из всех этих рассуждений можно сделать следующий вывод:

**ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ВОДОВОРОТА ИЛИ СМЕРЧА В МАССЕ ГОРИЗОНТАЛЬНО ДВИЖУЩЕГОСЯ ПОТОКА ЖИДКОСТИ ИЛИ ГАЗА НЕОБХОДИМО ЛОКАЛЬНОЕ ВЕРТИКАЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ НЕБОЛЬШОЙ ЧАСТИ ЭТОЙ ЖИДКОСТИ ИЛИ ГАЗА ПРИЧЕМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭТОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМНОГО ШАРА ОНО БУДЕТ ИМЕТЬ ВРАЩЕНИЕ ПРОТИВ ИЛИ ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ.**

Раскрытие физической сущности образования водоворота, смерча даёт следующие научные и практические значения:

1. Вводит новое направление исследования - влияния вращения Земного Шара на движущийся поток жидкости или газа не только на поверхности Земли, но и в закрытых объёмах, например трубопроводах.

2. Вводит новое направление исследования - детальное изучение образованных водоворотов и смерчей с целью определения размеров и мощности этих явлений.

3. Даёт возможность проведение исследований и разработки нового типа гидроэлектростанций с использованием водоворота в качестве бесконечного движителя специальных турбин этих станций; такие гидроэлектро-

станции будут обладать КПД большим, чем у существующих, и требовать меньших затрат на их строительство.

4. Даёт возможность проведения исследований по разработки методов и способов борьбы со смерчами.

5. Даёт возможность проведение исследований и разработки нового типа стационарных и передвижных пневмоэлектростанций на основе искусственно созданных смерчей.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ф. Дразин. Введение в теорию гидродинамической устойчивости. Москва. «Физматлит» 2005.
2. В.П. Крайнов «Нелинейные задачи гидродинамики. Учебное пособие» МФТИ Москва 1996 год.
3. А.Пуанкаре. Теория вихрей. Ижевск. НИЦ «Регулярная и хаотичная динамика».2000.
4. Чижиумов С.Д. Основы гидродинамики (учебное пособие). Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет". Комсомольск-на-Амуре 2007.
5. Г. Фалькович. Современная гидродинамика. Краткий курс. Научно-издательский центр «Регулярная и хаотичная динамика». Ижевск 2014.
6. А. Эйнштейн. Причины образования извилин в руслах рек и так называемый закон Бэра. Доклад на собрании Прусской Академии 7 января 1926 года.

## FORMATION OF NEUTRON FIELDS FROM RADIOACTIVE NEUTRON SOURCES FOR DOSIMETRY

**FEDOROV SERGEY**

*Junior Research Scientist*

*STATE SCIENTIFIC CENTER OF THE RUSSIAN FEDERATION FEDERAL AGENCY ON TECHNICAL REGULATING AND METROLOGY RUSSIAN METROLOGICAL INSTITUTE OF TECHNICAL PHYSICS AND RADIO ENGINEERING  
Moscow region*

### ABSTRACT

The algorithm of neutron spectrum reconstruction by using neutron spectrometers with a scintillation detection unit placed in a ball moderator is described. The average values of energy of spectra from various radioactive sources, which were obtained by using different Bonner spheres, are presented.

### АННОТАЦИЯ

Описан алгоритм восстановления спектра нейтронов с использованием нейтронных спектрометров со сцинтилляционным блоком детектирования помещенного в шаровой замедлитель. Приведены усредненные энергии спектров от различных радионуклидных источников полученные при использовании различных формирователей.

**Keywords:** neutron dosimetry, neutron spectrometry, energy dependence of sensitivity, Bonner sphere.

**Ключевые слова:** нейтронная дозиметрия, нейтронная спектрометрия, энергетическая зависимость чувствительности, сферы Боннера.

One of the most significant problems in ensuring the uniformity of measurements of dosimetric quantities of neutron radiation fields is the problem of determining the energy dependence of the sensitivity of the relevant measuring instruments.

Since various neutron dosimeters have different energy dependence of sensitivity, it is necessary to know the spectrum of neutrons, or more precisely, the average spectrum energy. In the conditions of measuring instruments testing and checking the most widely used sources were: a PuBe source with half-

life of 87 years based on the reaction of ( $\alpha$ , n) and a source of spontaneous fission, such as Cf<sup>252</sup>, due to large half-life and release of neutrons.

To ensure the uniformity of measurements it is also necessary to know the average energy not only of the neutron sources placed in the open geometry, but also of the sources with different Bonner spheres. Bonner spheres allow changing the average energy of the neutron spectrum (see Table 1).

Table 1

Values of the average energies of neutron spectra with different Bonner spheres

| Bonner sphere | Average energy $\langle E \rangle$ , MeV |              |      |              |      |
|---------------|--|--------------|------|--------------|------|
|               | «opened»                                 | «collimated» | D2O  | Polyethylene | Iron |
| Cf-252        | 2,15                                     | 1,89         | 1,42 | 0,84         | 1,03 |
| PuBe          | 4,50                                     | 4,25         | 2,86 | 1,77         | 1,70 |

A measuring unit with Bonner spheres was used as a measuring instrument. The measuring unit is a scintillation counter with a LiI cylindrical crystal of 8x8 mm. The Bonner

spheres are chosen so that they have different sensitivity to energy. Figure 1 shows energy dependence of sensitivity of the Bonner spheres of different diameters.

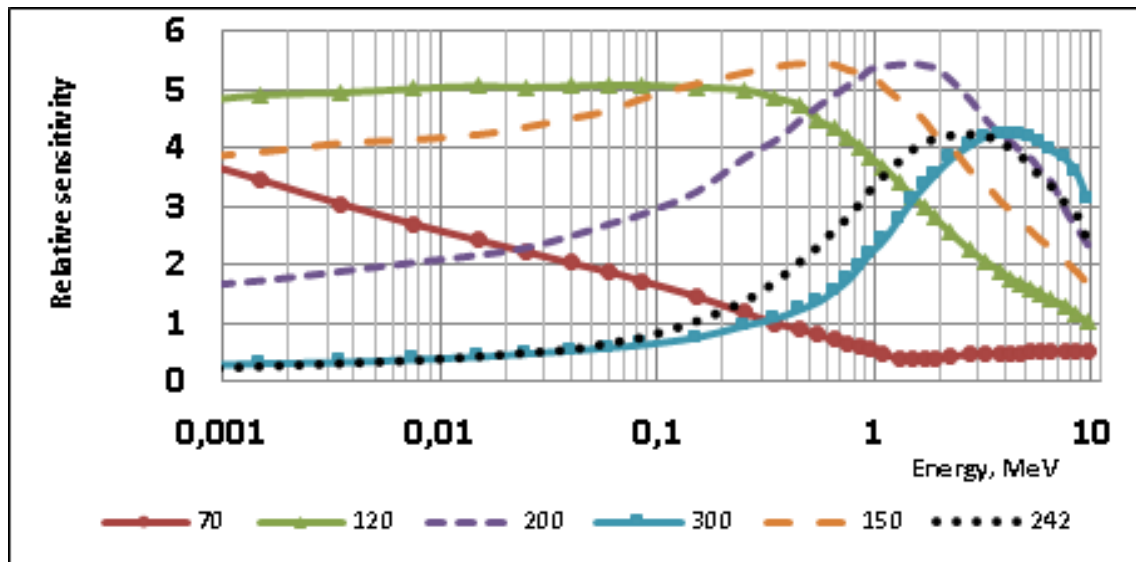


Figure 1. The dependence of sensitivity of the meter with Bonner spheres of different diameters on the neutron energy

As shown in Figure 1, at energies above 8 MeV the sensitivity curves of Bonner spheres are almost parallel, which leads to an increase in systematic error when solving the system of equations (1)

$$R_i = \int_0^{\infty} w_i(E) \cdot f(E) \cdot dE, \quad (i=1,2,\dots,l) \quad (1)$$

where  $R_i$  is count rate with a ball moderator number "i";

$f(E)$ - differential flux density;  
 $w_i(E)$ - function of sensitivity;  
 $l$ - the number of ball moderators.

Despite the fact that ball moderators are made of the same material (polyethylene), each sphere appears to be slightly different in the measurement of the count rate (figures 2 and 3).

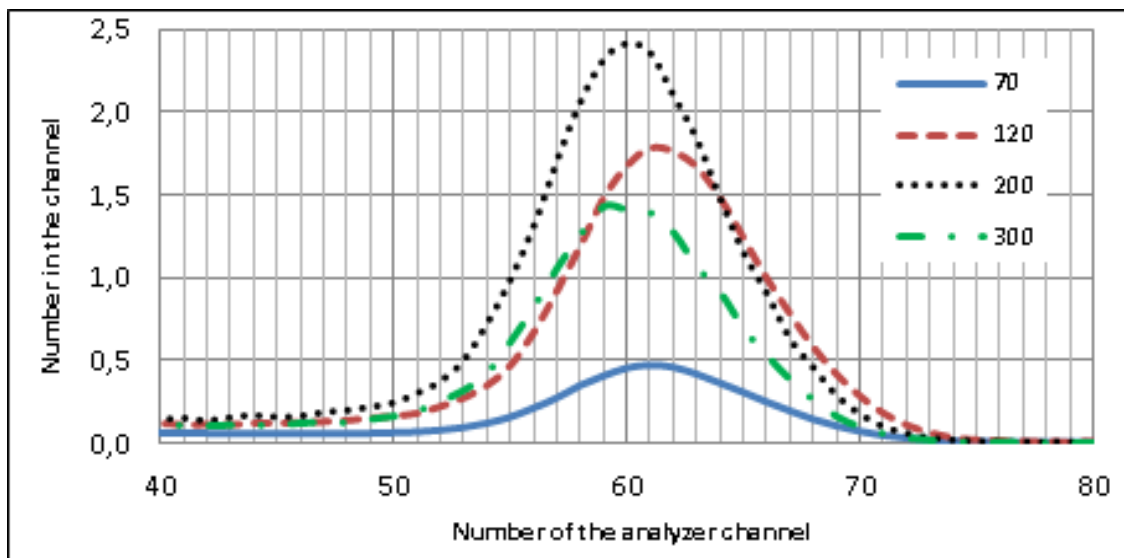


Figure 2. Count rates of the measuring unit for moderators at a distance of 60 cm from the  $Cf^{252}$  source

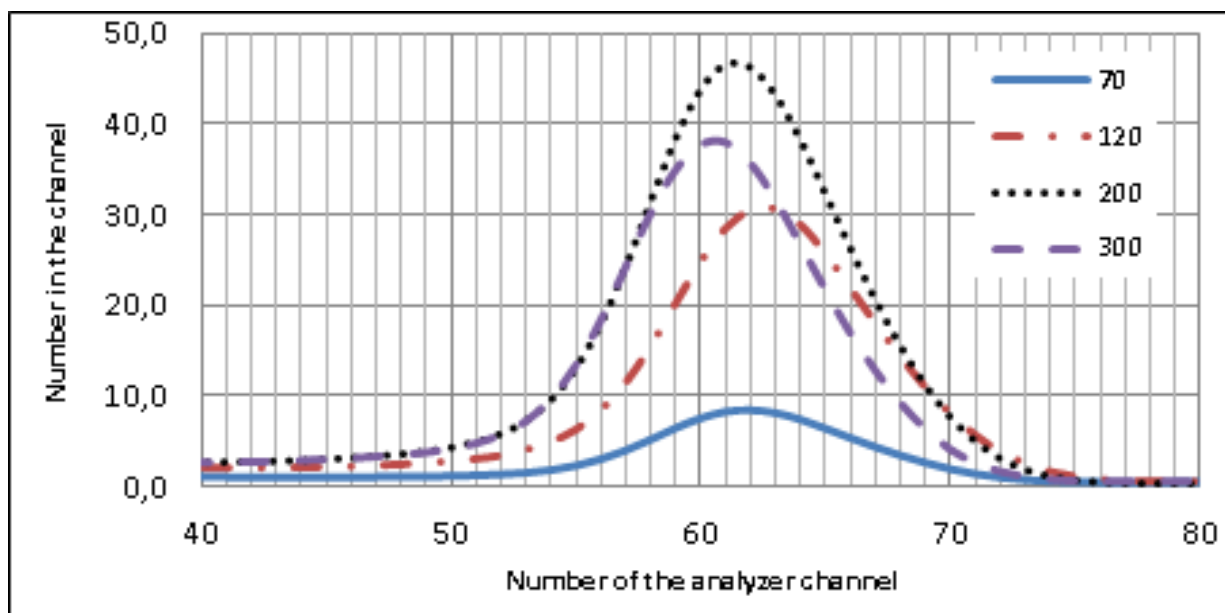


Figure 3. Count rates of the measuring unit for moderators at a distance of 60 cm from the PuBe source

Therefore, to restore a neutron spectrum it is necessary to know two things: the dependence of the Bonner spheres sensitivity on energy and the count rate for each ball. Neutron radiation spectra are calculated using the MCNP5 program (Monte Carlo N-Particle Transport Code). At the same time as the input spectra there were used spectra of AmBe<sup>(\*)</sup> and

Cf<sup>252</sup> of radionuclide sources recommended by ISO (ISO 8529-1.2006). There is strict control over Pu<sup>238</sup> abroad, so they use AmBe sources. The average energy of spectra of Pu<sup>238</sup> and AmBe sources can be considered the same. These spectra are presented for a PuBe neutron source in Figures 4-7.

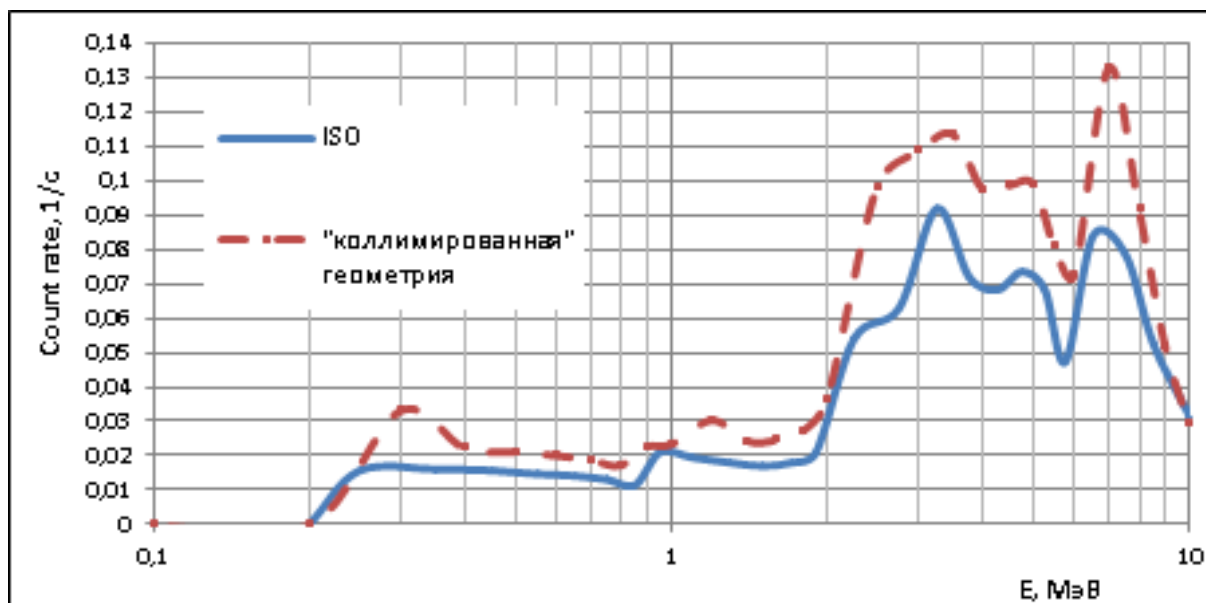


Figure 4. Neutron spectra from the PuBe source placed in a container-collimator

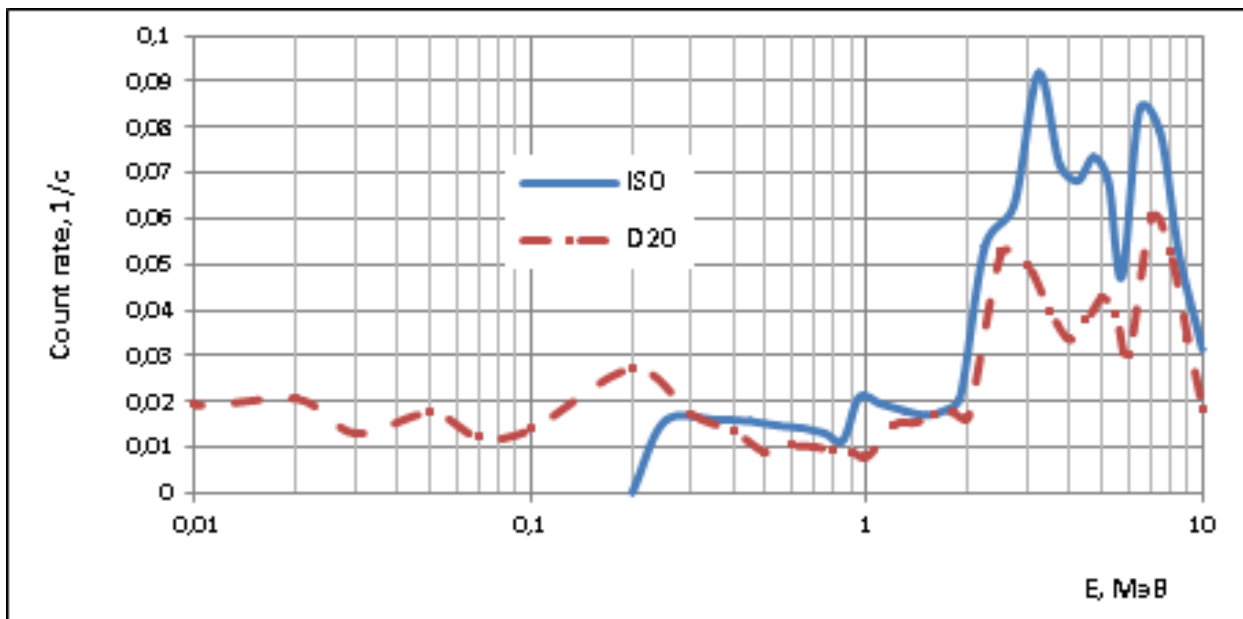


Figure 5. Neutron spectra from the PuBe source placed in a sphere filled with heavy water

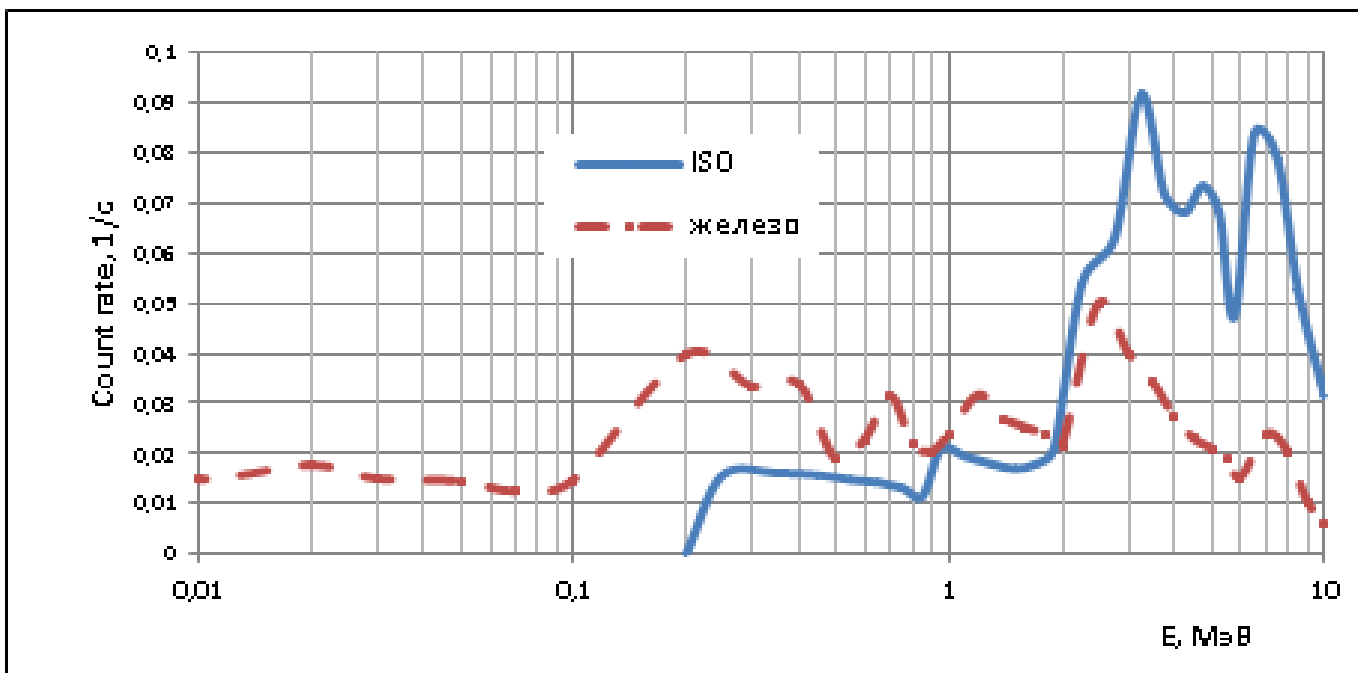


Figure 6. Neutron spectra from the PuBe source placed in a container-collimator with a generator made of iron

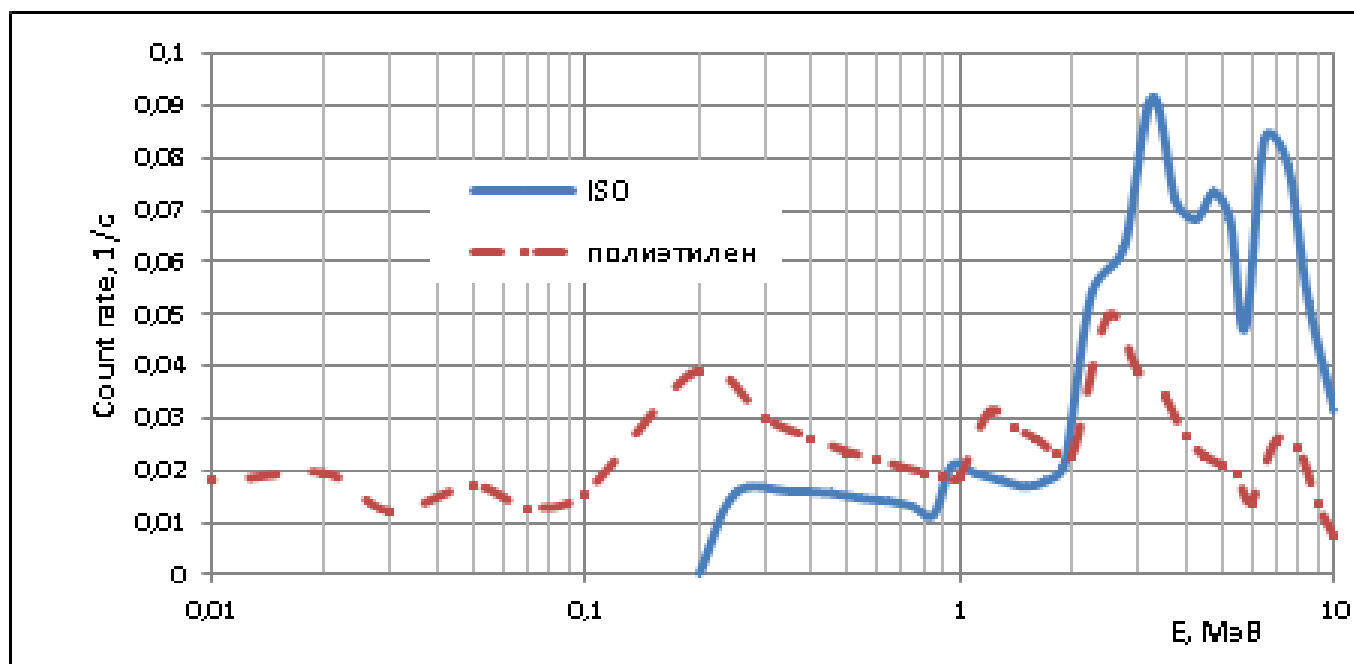


Figure 7. Neutron spectra from the PuBe source placed in a container-collimator with a generator made of polyethylene

References:

1. ISO 8529-1, Reference neutron radiations – Part 1.2.3;
2. Maslyayev P.F. Formation of neutron fields from radionuclide neutron sources: «ANRI» journal №4(71) p. 32-38 2012.

# УРАВНЕНИЯ ГЕЛЬМГОЛЬЦА ДЛЯ ГИРОТРОПНЫХ ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ ВОЛНОВОДОВ ПРИ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОМ НАМАГНИЧИВАНИИ

*Ширапов Дашадондок Шагдарович*

*Профессор, доктор физ.-мат. наук  
Восточно-Сибирский государственный университет  
технологий и управления, г. Улан-Удэ*

*Итигилов Гарма Борисович*

*Кандидат технических наук  
Восточно-Сибирский государственный университет  
технологий и управления, г. Улан-Удэ*

*Сажин Виктор Иванович*

*Профессор, доктор физ.-мат. наук  
Иркутский государственный университет, г. Иркутск*

## АННОТАЦИЯ

Получены обобщенные уравнения Гельмгольца электромагнитных волн в регулярных волноводах с ортогональными формами поперечного сечения, заполненных намагниченным ферритом (гиротропной средой). Рассматривается один из двух случаев поперечного намагничивания феррита, когда направление распространения электромагнитной волны и направление внешнего намагничивающего постоянного магнитного поля перпендикулярны, а именно – нормальное намагничивание.

## ABSTRACT

The generalized equations of Helmholtz of electromagnetic waves in the regular wave guides with orthogonal forms of a transverse section filled with the magnetized ferrite (the gyrotropic environment) are received. One of two cases of cross magnetization of ferrite when the direction distribution of electromagnetic wave and the direction of the outside magnetizing constant magnetic field are perpendicular is considered, namely – normal magnetization.

**Ключевые слова:** тензор магнитной проницаемости феррита, поперечные компоненты электромагнитной волны, коэффициенты Ламэ.

**Keywords:** tensor of magnetic conductivity of ferrite, cross components of an electromagnetic wave, coefficients of Lamé.

## 1. Введение

При разработке различных приборов сверхвысокочастотного диапазона (гираторы, циркуляторы, фазовращатели, ослабители и другие) широко применяются намагниченные ферриты [1, 2]. Феррит при этом может быть намагничен продольно, когда направления распространения электромагнитной волны и намагниченности феррита совпадают, или поперечно, когда они перпендикулярны. В большинстве случаев рассматриваются гиротропные волноводы с круглой и прямоугольной формой поперечного сечения [1-3]. В указанных и в других работах анализ гиротропных эллиптических волноводах носит фрагментарный характер или ограничиваются изотропным случаем.

Целью статьи является получение уравнений Гельмгольца HE и EH волн гиротропного волновода с ортогональной формой поперечного сечения при нормальном намагничивании и на их основе переход к гиротропному эллиптическому волноводу при гиперболическом (нормальном) намагничивании.

## 2. Уравнения Гельмгольца HE-волн

В [4] было получено общее выражение, позволяющие вывести уравнения Гельмгольца HE- волны для гиротропного волновода с ортогональной формой поперечного сечения при произвольном намагничивании:

$$\Delta_{11}H_z + \Delta_{22}H_z + j\gamma(\delta_1H_1 + \delta_2H_2) - j\omega^2\epsilon H_1 - j\omega^2\epsilon m H_2 + \omega^2\epsilon\mu_{33}H_z = 0, \quad (1)$$

$$\Delta_{11} = \delta_1 \nabla_1 = \frac{1}{h_1^2} \left( \frac{\partial}{\partial q_1} + \Gamma_{21}^2 - \Gamma_{11}^1 \right) \frac{\partial}{\partial q_1}$$

где

$$\delta_1 = \frac{1}{h_1} \left( \frac{\partial}{\partial q_1} + \Gamma_{21}^2 \right);$$

$$\Delta_{22} = \delta_2 \nabla_2 = \frac{1}{h_2^2} \left( \frac{\partial}{\partial q_2} + \Gamma_{12}^1 - \Gamma_{22}^2 \right) \frac{\partial}{\partial q_2};$$

$$\delta_2 = \frac{1}{h_2} \left( \frac{\partial}{\partial q_2} + \Gamma_{12}^1 \right); \quad \nabla_i = \frac{1}{h_i} \frac{\partial}{\partial q_i}; \quad H_3 = H_z$$

- продольная,  $H_1$  и  $H_2$  - поперечные компоненты магнитного поля;  $j$  - мнимая единица;  $\gamma$  - постоянная

распространения;  $h_1, h_2$  - коэффициенты Ламэ;  $q_1, q_2$  - обобщенные поперечные координаты;  $\Gamma_{12}^1, \Gamma_{21}^2$  - символы

Кристоффеля;  $\omega$  - циклическая частота;  $\epsilon$  - диэлектрическая проницаемость феррита,  $l, m, \mu_{33}$  - компоненты тензора магнитной проницаемости феррита.

Тензор магнитной проницаемости феррита при произвольном намагничивании можно записать в виде [5]:

$$\|\mu\| = \begin{bmatrix} \mu_{11} & jk & jl \\ -jk & \mu_{22} & jm \\ -jl & -jm & \mu_{33} \end{bmatrix}, \quad (2)$$

где  $\mu_1, \mu_2, \mu_3, k, l, m$  - компоненты тензора.

При нормальном намагничивании компоненты тензора магнитной проницаемости феррита примут вид:

$$\mu_1 = \mu_1; \quad \mu_2 = \mu_3 = \mu; \quad k = l = 0; \quad m \neq 0 \quad (3)$$

Тогда выражение (1) с учетом условий (3) примет вид:

$$\Delta_{11}H_z + \Delta_{22}H_z + j\gamma(\delta_1H_1 + \delta_2H_2) - j\omega^2\epsilon mH_z + \omega^2\epsilon\mu H_z = 0. \quad (4)$$

Поперечные компоненты электромагнитных волн в гиротропных волноводах с ортогональной формой поперечного сечения при нормальном намагничивании имеет вид [4]:

$$\begin{cases} E_1 = -\frac{j\gamma}{b^2} \left\{ \nabla_1 E_z + \frac{w\mu}{\gamma} \left( \nabla_2 + \frac{m}{\mu} \gamma \right) H_z \right\}, \\ E_2 = -\frac{j\gamma}{a^2} \left\{ \nabla_2 E_z - \frac{w\mu_1}{\gamma} \nabla_1 H_z \right\}, \\ H_1 = \frac{j\gamma}{a^2} \left\{ \frac{w\epsilon}{\gamma} \nabla_2 E_z - \nabla_1 H_z \right\}, \\ H_2 = -\frac{j\gamma}{b^2} \left\{ \frac{w\epsilon}{\gamma} \nabla_1 E_z + \left( \nabla_2 + \frac{w^2\epsilon m}{\gamma} \right) H_z \right\}, \end{cases} \quad (5)$$

где  $\nabla_i = \frac{1}{h_i} \frac{\partial}{\partial q_i}$ ,  $i=1,2$ ;  $E_1, E_2$  - поперечные компоненты электрического поля;  $E_3 = E_z$  - продольная

компонента электрического поля;  $a^2 = w^2\epsilon\mu_1 - \gamma^2$ ;

$$b^2 = w^2\epsilon\mu - \gamma^2.$$

Подставив в формулу (4) выражения для поперечных

компонент  $H_1$  и  $H_2$  из системы (5) получим уравнение Гельмгольца НЕ-волн для гиротропных волноводов с ортогональной формой поперечного сечения при нормальном намагничивании:

$$\begin{aligned} \frac{\mu_1}{\mu} \frac{b^2}{a^2} \Delta_{11}H_z + \Delta_{22}H_z + \left( c^2 + \frac{m}{\mu} \gamma \frac{F_{12}^1}{h_2} \right) H_z = \\ = \frac{\gamma}{\omega\mu} \frac{b^2 - a^2}{a^2} \Delta_{12}E_z + \frac{\omega\epsilon m}{\mu} \nabla_1 E_z, \end{aligned} \quad (6)$$

$$c^2 = \omega^2 \epsilon \frac{\mu^2 - m^2}{\mu} - \gamma^2; \quad \text{где}$$

$$\Delta_2 = \delta_1 \nabla_2 = \frac{1}{h_1 h_2} \frac{\partial}{\partial q_1} \frac{\partial}{\partial q_2}.$$

Коэффициенты Ламэ, символы Кристоффеля, дифференциальные операторы I-го и II-го порядков для эллиптических волноводов имеют вид [4]:

$$\begin{cases} h_1 = h_2 = ed; \quad h_3 = h_z = 1; \quad \nabla_1 = \frac{1}{ed} \frac{\partial}{\partial \xi}; \quad \nabla_2 = \frac{1}{ed} \frac{\partial}{\partial \varphi}; \\ \delta_1 = \frac{1}{ed} \left( \frac{\partial}{\partial \xi} + \frac{Sh2\xi}{2d^2} \right); \quad \delta_2 = \frac{1}{ed} \left( \frac{\partial}{\partial \varphi} + \frac{\sin 2\varphi}{2d^2} \right); \\ \Gamma_{12}^1 = \Gamma_{22}^2 = \frac{Sin2\varphi}{2d^2}; \quad \Gamma_{21}^2 = \Gamma_{11}^1 = \frac{Sh2\xi}{2d^2}; \\ \Delta_{11} = \frac{1}{e^2 d^2} \frac{\partial^2}{\partial \xi^2}; \quad \Delta_{22} = \frac{1}{e^2 d^2} \frac{\partial^2}{\partial \varphi^2}; \quad \Delta_{12} = \frac{1}{e^2 d^2} \frac{\partial}{\partial \xi} \frac{\partial}{\partial \varphi}, \end{cases} \quad (7)$$

где  $q_1 = \xi, q_2 = \varphi, q_3 = Z$  - координатные линии эллиптической системы координат;  $e$  - фокус эллипса;

$$d^2 = ch^2 \xi - \cos^2 \varphi.$$

Подставив выражение (7) в формулу (6) получим уравнение Гельмгольца НЕ-волн гиротропного эллиптического волновода при гиперболическом намагничивании:

$$\begin{aligned} \frac{\mu_1}{\mu} \frac{b^2}{a^2} \frac{\partial^2 H_z}{\partial \xi^2} + \frac{\partial^2 H_z}{\partial \varphi^2} + e^2 d^2 \left( c^2 + \frac{m}{\mu} \gamma \frac{\sin 2\varphi}{2ed^2} \right) H_z = \\ = \frac{\gamma}{w\mu} \frac{b^2 - a^2}{a^2} \frac{\partial^2 E_z}{\partial \xi \partial \varphi} + ed \frac{w\epsilon m}{\mu} \frac{\partial E_z}{\partial \xi}, \end{aligned} \quad (8)$$

$$\text{где} \quad a^2 = \omega^2 \epsilon \mu_1 - \gamma^2 = \omega^2 \epsilon \mu_1 - \gamma^2;$$

$$b^2 = \omega^2 \epsilon \mu_{22} - \gamma^2 = \omega^2 \epsilon \mu - \gamma^2; \quad c^2 = \omega^2 \epsilon \frac{\mu^2 - m^2}{\mu} - \gamma^2.$$

### 3. Уравнения Гельмгольца ЕН-волн

Общие выражения, позволяющие вывести уравнения Гельмгольца ЕН- волны для гиротропного волновода с ортогональной формой поперечного сечения при произвольном намагничивании [4]:

$$\begin{aligned} \mu_{11} \Delta_{11} E_z + \mu_{22} \Delta_{22} E_z + j\gamma(\mu_{11} \delta_1 E_1 + \mu_{22} \delta_2 E_2) + \omega(\mu_{11} m \delta_1 - \mu_{22} l \delta_2) H_z + \\ + jk\alpha(-lH_1 - mH_2 - jm_3 H_z) - \omega^2 \epsilon (k^2 - \mu_{11} \mu_{22}) E_z + j\omega(k\delta_1 + mk\delta_2) H_z = 0. \end{aligned} \quad (9)$$

Выражение (9) для случая нормального намагничивания с учетом условий (3) примет вид:

$$\mu_1 \Delta_{11} E_z + \mu_{22} \Delta_{22} E_z + j\gamma(\mu_1 \delta_1 E_1 + \mu \delta_2 E_2) + \omega\epsilon m \delta_1 H_z + \omega^2 \epsilon \mu_1 E_z = 0. \quad (10)$$

Подставив в формулу (10) выражения для поперечных компонент  $E_1$  и  $E_2$  из системы (5) получим уравнение Гельмгольца ЕН-волн для гиротропных волноводов с ортогональной формой поперечного сечения при нормальном намагничивании:

$$\Delta_{11} E_z + \frac{b^2}{a^2} \Delta_{22} E_z + b^2 E_z = \frac{\gamma}{\omega\epsilon} \frac{b^2 - a^2}{a^2} \Delta_{12} H_z - \omega\epsilon m \delta_1 H_z. \quad (11)$$

Подставив выражение (7) в формулу (11) получим уравнение Гельмгольца ЕН-волн гиротропного эллиптического волновода при гиперболическом намагничивании:

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 E_z}{\partial \xi^2} + \frac{b^2}{a^2} \frac{\partial^2 E_z}{\partial \varphi^2} + b^2 e^2 d^2 E_z = \frac{\gamma}{\omega\epsilon} \frac{b^2 - a^2}{a^2} \frac{\partial^2 H_z}{\partial \xi \partial \varphi} - \\ - \omega\epsilon m \left( \frac{\partial}{\partial \xi} + \frac{sh2\xi}{2d^2} \right) H_z. \end{cases} \quad (12)$$

### 4. Заключение

Впервые получены для гиротропных эллиптических волноводов при гиперболическом намагничивании уравнения Гельмгольца для НЕ- волны (8) и ЕН- волны (12). Полученные уравнения позволяют поставить и решить краевую зада-

чу с последующим выводом дисперсионных уравнений для анализа особенностей распространения электромагнитных волн в указанных волноводах. Результаты дисперсионного анализа имеют большой практический интерес для построения различных приборов сверхвысокочастотного диапазона.

Список литературы:

1. Микаэлян А.Л. Теория и применение ферритов на сверхвысоких частотах.- Л.: Госэнергоиздат, 1963. – 664 с.
2. Гуревич А.Г., Мелков Г.А. Магнитные колебания и волны.- М.: Физматлит, 1994. – 464 с.
3. Раевский С.Б., Седаков А.Ю., Титаренко А.А. Метод электродинамического расчета прямоугольных закрытых волноводов с произвольным анизотропным заполнением // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2012. Т. 15. №3. С.14-21.
4. Итигилов Г.Б. Математическое моделирование распространения электромагнитных волн в ограниченных гиротропных областях произвольной формы // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Бурятский государственный университет – Улан-Удэ, 2014. – 146 с.
5. Неганов В.А., Нефедов Е.И., Яровой Г.П. Современные методы проектирования линий передач и резонаторов сверх- и крайневых частот.-М.: Педагогика-Пресс, 1998. – 328 с.

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

# ВЛИЯНИЕ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПАСТБИЩ ЕНБЕКШИЛЬДЕРСКОГО РАЙОНА АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Бахралинова Айжан Сагидуловна*

*Докторант PhD КАТУ имени С.Сейфуллина, г. Астана*

*Куришбаев Ахылбек Кажигулович*

*Д.с.-х.н., профессор КАТУ имени С.Сейфуллина, г. Астана*

*Серекпаев Нурлан Амангельдинович*

*Д.с.-х.н., профессор КАТУ имени С.Сейфуллина, г. Астана*

*Стыбаев Гани Жасымбекович*

*К.с.-х.н., доцент КАТУ имени С.Сейфуллина, г. Астана*

*Ногаев Адильбек Айдарханович*

*доктор PhD КАТУ имени С.Сейфуллина, г. Астана*

### АННОТАЦИЯ

Рассмотрены результаты исследования агроклиматических ресурсов естественных пастбищ, прилегающих к поселкам Бирсуат и Баймырза Енбекшильдерского района Акмолинской области. Приведен сравнительный анализ годового количества осадков, суммы положительных температур выше 0°C, +5°C, +10°C, +15°C, продолжительности периодов температур выше этих порогов со среднемноголетними данными. Дана комплексная оценка агроклиматических ресурсов Енбекшильдерского района в виде расчета гидротермического коэффициента по методике Г.Т. Селянинова и биоклиматического потенциала по методике Д.И. Шашко. Выявлена зависимость урожайности зеленой массы пастбищ от отдельных и комплексных показателей агроклиматических ресурсов.

### ABSTRACT

The article describes the results of studies of agro-climatic resources of natural pastures, located near the villages Birsuat and Baimyrza in Enbekshilder district of Akmola region. The article presents a comparative analysis of annual rainfall, sum of positive temperatures higher than 0°C, +5°C, +10°C, +15°C, the duration of periods with temperatures higher these temperature levels with the average annual data. There is shown a complex estimation of agro-climatic resources of Enbekshilder district in the form of hydrothermal coefficient by G.T. Selyaninov and bioclimatic potential by D.I. Shashko. In the article there is illustrated the dependence of green mass weight of pastures on separate and comprehensive agro-climatic indicators.

**Ключевые слова:** гидротермический коэффициент, биоклиматический потенциал, вес зеленой массы, продуктивность пастбища.

**Keywords:** hydrothermal coefficient, bioclimatic potential, green mass weight, productivity of pastures.

Протяженность территории Казахстана с севера на юг составляет 1650 км, с запада на восток 3000 км, что обуславливает большое разнообразие агроклиматических условий. Потенциальные возможности культур могут полностью раскрываться лишь при оптимальной обеспеченности факторами жизнедеятельности, необходимо знать требования растений к этим факторам и учитывать возможность обеспечения потребности их в конкретных почвенно-климатических условиях [5, с.17].

Оценка агроклиматических показателей конкретных регионов и даже районов страны может способствовать организации высокопродуктивных сельскохозяйственных зон, в том числе пастбищного кормопроизводства. Пастбищные земли составляют около 70% (186592,4 тыс. га) территории Казахстана. Территория Акмолинской области занимает лишь 5% республики (14 622 тыс.га), но относится к умеренно-сухой степной зоне, и удельный вес естественных кормовых угодий составляет от общей площади области 46% (6730 тыс.га). В степной зоне Акмолинской области

естественные кормовые угодья используются преимущественно как пастбища, поскольку фитоценозы формируются, как правило, при недостатке влаги, и значительное место занимает ксерофильная растительность. Однако перевыпас скота в сочетании с жесткими климатическими условиями приводит к масштабным процессам деградации пастбищ. Площадь сбитых (эродированных) пастбищ в области достигает 1931,0 тыс. га (29%). Средняя продуктивность пастбищ за последние 10 лет колебалась от 0,4 до 0,6 т/га [7].

Важнейшими приемами, направленными на повышение продуктивности естественных пастбищ является проведение коренного и поверхностного улучшения. При планировании проведения улучшения пастбищ необходим тщательный учет условий произрастания основных растений пастбищ на основе природных показателей, а также реакции растений на изменения этих показателей, что способствует разработке приемов улучшения пастбищ в конкретных почвенно-климатических условиях на базе максимально достоверных сведений.

В Казахстане первый научный труд по агроклиматическим ресурсам «Агроклиматическое районирование Казахстана» был опубликован П.И. Колосковым в 1947 году. В 1955 году под редакцией Ф.Ф. Давитая была опубликована монография «Агроклиматические и водные ресурсы районов освоения целинных и залежных земель». В 50-70-х годах прошлого века были выпущены агроклиматические справочники по всем областям Казахстана (1958 год) [1, с.151]. Существует многочисленными исследования агроклиматических ресурсов крупных регионов страны [1,3,6,9,10], но агроклиматические ресурсы и биоклиматический потенциал на уровне районов в республике недостаточно изучены.

Одной из задач исследований при изучении эффективности приемов улучшения естественных деградированных пастбищ Енбекшильдерского района Акмолинской области являлось проведение агроэкологической оценки пастбищ, в том числе оценки агроклиматических ресурсов.

Решение поставленной задачи выполнялись следующим образом:

- проведение сравнительного анализа климатических условий местности в сравнении со среднемноголетними показателями, условий теплообеспеченности и влагообеспеченности местности по методике Селянинова Г.Т., условий теплообеспеченности и влагообеспеченности местности по методу Д.И. Шашко;

- определение корреляционной связи между урожайностью зеленой массы и отдельными показателями агроклиматических ресурсов;

- определения корреляционной связи между урожайностью зеленой массы и комплексными показателями агроклиматических ресурсов по методикам Г.Т. Селянинова и Д.И. Шашко.

Методика исследований. Анализ биоклиматических показателей и метеорологических условий проводился на основе полученных данных метеостанции, расположенной в поселке Степняк, которая находится в 50 км от исследуемых пастбищ Енбекшильдерского района Акмолинской области.

Сравнительный анализ агроклиматических ресурсов проводился по следующим параметрам: годовое количество осадков и их распределение по месяцам теплого периода года, сумма средних суточных температур выше 0°C, +5°C, +10°C, +15°C, продолжительность периодов и даты перехода температур через эти пороги, а также их среднемноголетние характеристики [5, с.17, 21-24].

Для объективизации оценки агроклиматических ресурсов целесообразно использовать комплекс методов. В данном исследовании применялись два метода оценки: расчет гидротермического коэффициента (ГТК) и биоклиматического потенциала (БКП).

Расчет гидротермического коэффициента проводился по методике Г.Т.Селянинова [5, с. 19]:

$$ГТК = r / 0,1 \sum t \quad (1)$$

где  $r$  - сумма осадков за период со среднесуточными температурами выше 10°C, мм;  $\sum t$  - сумма температур за этот же период, °C.

Расчет биоклиматического потенциала проводился по методике Д.И. Шашко [2, с. 53], которая учитывает влияние ресурсов тепла и соотношения тепла и влаги на биологическую продуктивность:

$$БКП = Kp(ky) * (\sum t > 10^{\circ}C / \sum t ак(баз)) \quad (2)$$

где  $Kp(ky)$  – коэффициент роста по показателю атмосферного увлажнения;  $\sum t > 10^{\circ}C$  – сумма температур воздуха выше 10°C;  $\sum t ак(баз)$  – базисная сумма средних суточных значений температуры воздуха за период активной вегетации, т.е. величина, относительно которой осуществляется сравнительная оценка, °C. В качестве базисных могут быть взяты разные суммы значений температуры, в нашем случае используется 1000°C – для сравнения с продуктивностью на границе возможного массового полевого земледелия.

В приведенной формуле коэффициент роста (коэффициент биологической продуктивности)  $Kp(ky)$  представляет собой отношение урожайности в данных условиях влагообеспеченности к максимальной урожайности в условиях оптимального увлажнения и рассчитывается по формуле:

$$Kp(ky) = \lg (20 Kувл) \quad (3)$$

где  $Kувл = P / \sum d$  – коэффициент атмосферного увлажнения, равный отношению количества осадков к сумме средних суточных значений дефицита влажности воздуха. При значении  $Kувл = 0,5$  создаются оптимальные условия для влагообеспеченности растений.

Дефицит влажности воздуха рассчитывался посредством учета относительной влажности воздуха и определения давления насыщенного пара с помощью справочного агрометеорологического материала [8, с. 65].

При оценке биоклиматического потенциала используется эталон БКП 1,9, который принимается за 100 баллов, что позволило оценить биоклиматический потенциал пастбищ Енбекшильдерского района Акмолинской области в баллах (Бк) по соответственной градации биологической продуктивности: очень низкая – <40 баллов; низкая – 40-60 баллов; пониженная – 61-85 баллов; средняя – 86-120 баллов; повышенная – 121-155 баллов; высокая – 156-190 баллов и очень высокая - >190 баллов [2, с. 53].

Для определения веса зеленой массы травостоя пастбищ вокруг поселков Баймырза и Бирсуат были выбраны 10 контуров (участков) различных по составу растительности, и типичных для данного радиуса исследований. Учет проводили укосным методом на мелких учетных площадках размером 1 м<sup>2</sup> с последующим пересчетом на 1 га по методике учета урожайности сенокосов и пастбищ при экспедиционных работах [4, с.47].

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью программ Excel, Statistika.

Результаты исследований. На исследуемых пастбищах в 2013 году в сравнении со среднемноголетними показателями (326 мм) выпало значительно больше осадков (476 мм), в 2014 и в 2015 годах - меньше (405 и 404 мм соответственно). Но в среднем за 2013-2015 годы атмосферных осадков выпало больше среднемноголетних показателей (429 мм), за исключением июня месяца (Рисунок 1).

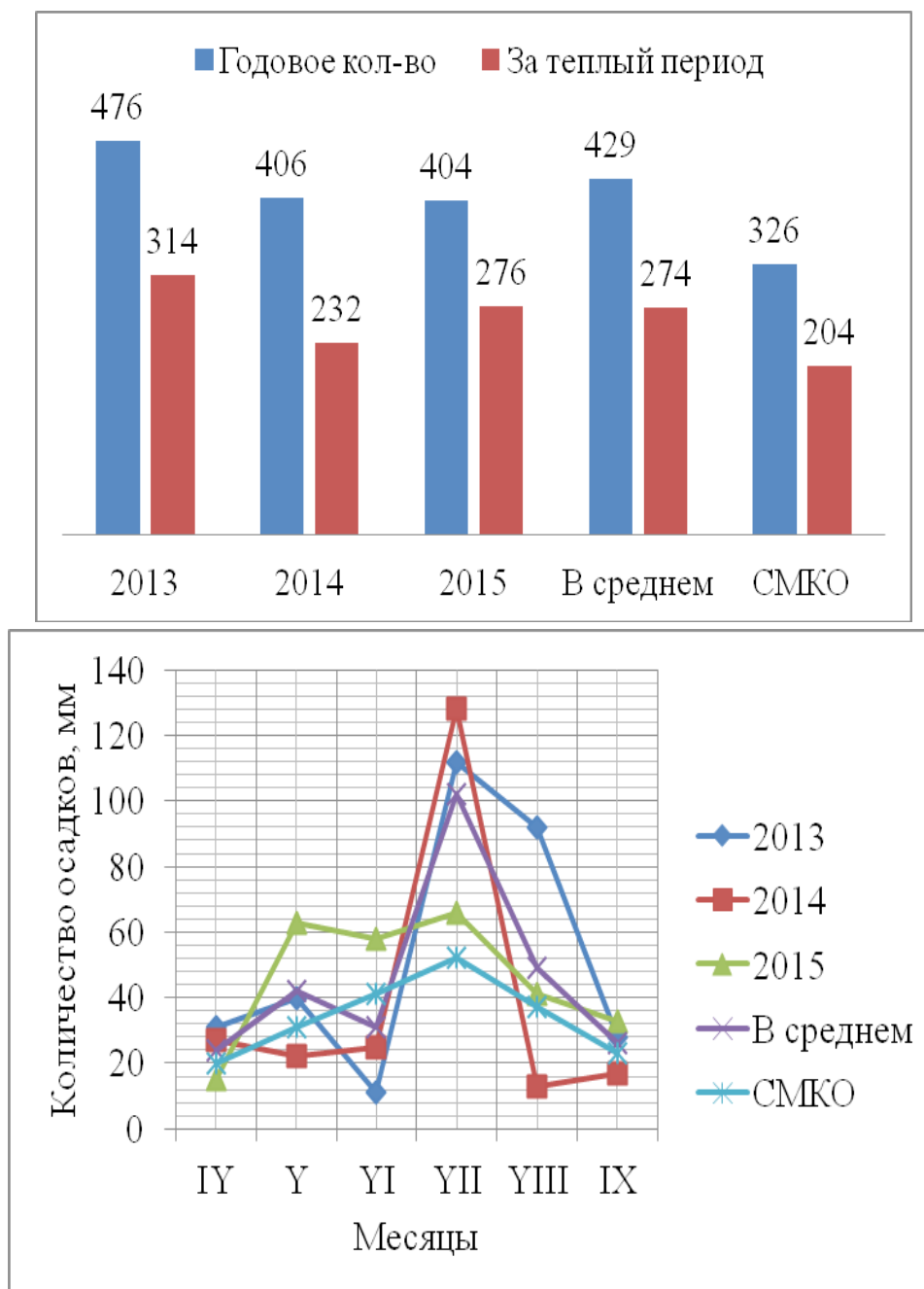


Рисунок 1. Годовое количество осадков и распределение по месяцам теплого периода, мм

По условиям увлажнения все три года исследований были хорошо обеспеченными осадками с положительным распределением осадков в преимущественно летние месяцы (особенно июль).

Отсчет сумм положительных температур ведется от нескольких уровней, что связано с биологическими особенностями растений. В среднем за три года показатели теплового режима были ниже среднееголетних данных - суммы положительных температур выше 00С, +50С, +100С, +150С были меньше (Рисунок 2), периоды с соответствующими порогами температур были короче (Таблица 1).

По среднееголетним данным (СМД), сумма активных температур выше 00С составляет 26020С и приходится на период с 10 апреля – 24 октября, в общей сложности 196 суток, сумма активных температур выше +50С составляет 25260С и приходится на период с 22 апреля по 7 октября (167 суток), активные температуры выше +100С в сумме составляют 22950С и приходится на период с 5 мая – 20 сентября (137 суток), а сумма активных температур, превышающих +150С составляет 17560С в среднем, приходится на период с 28 мая – 1 сентября - 95 суток.

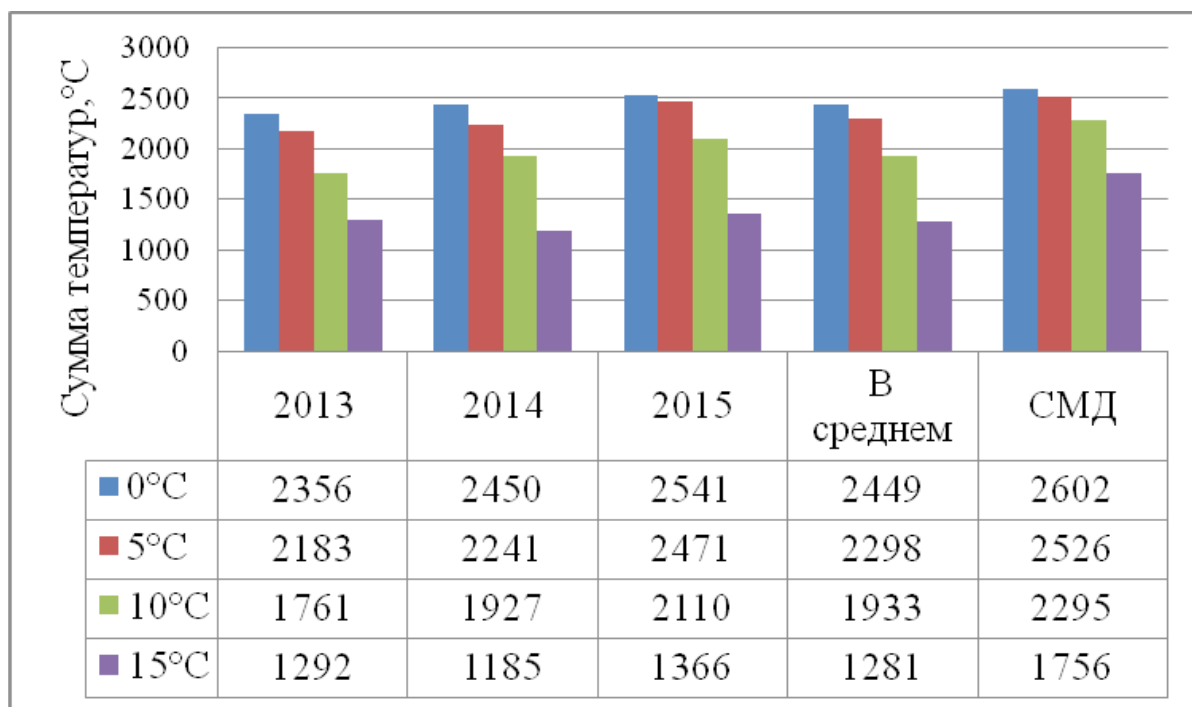


Рисунок 2. Сумма среднесуточных температур воздуха за период с температурой выше 00С, +50С, +100С, +150С

В среднем за три года, температура выше 00С наблюдалась с 2 апреля по 17 октября и составляла 199 суток, сумма активных температур выше 00С была 24490С. Период с температурой выше +50С наступил 23 апреля и закончился 6 октября, составив 163 суток. Сумма активных температур выше +50С за этот период была в среднем 22980С. Температура выше +100С приходилась на период с 11 мая до 6 сентября, 122 суток. Сумма активных температур выше +100С – 19330С. Температура выше +150С наблюдалась с 6 июня

по 5 сентября, 87 суток. Сумма активных температур выше +150С в среднем за три года – 12810С.

По гидротермическому коэффициенту, 2014 (ГТК = 0,97) и 2015 (ГТК = 1,1) годы были увлажненными, а 2013 год оказался самым увлажненным (ГТК = 1,34). В среднем за три года ГТК был равен 1,1, существенно превышая средние значения ГТК: для степной зоны – 0,8-0,9, для сухостепной зоны – 0,3-0,6 [6, с.19].

Таблица 1.

Даты перехода среднесуточных температур воздуха через 00С, +50С, +100С, +150С и число дней с соответствующей температурой

| Начало/конец периода |       | Годы        |             |             |            |             |
|----------------------|-------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
|                      |       | 2013        | 2014        | 2015        | СМД        | В среднем   |
| 0°                   | Даты  | 29.03/10.10 | 1.04/23.10  | 5.04/21.10  | 2.04/17.10 | 10.04/24.10 |
|                      | Сутки | 195         | 203         | 199         | 199        | 196         |
| 5°                   | Даты  | 21.04/1.10  | 29.04/3.10  | 17.04/11.10 | 23.04/6.10 | 22.04/7.10  |
|                      | Сутки | 161         | 153         | 176         | 163        | 167         |
| 10°                  | Даты  | 22.05/9.09  | 1.05/2.09   | 1.05/11.09  | 11.05/6.09 | 5.05/20.09  |
|                      | Сутки | 109         | 124         | 134         | 122        | 137         |
| 15°                  | Даты  | 12.06/8.09  | 11.06/31.08 | 1.06/1.09   | 6.06/5.09  | 28.05/1.09  |
|                      | Сутки | 88          | 81          | 93          | 87         | 95          |

Физический смысл биоклиматического потенциала заключается не только во влагообеспеченности и теплообеспеченности, а в доступности для растений питательных веществ почвы, которая зависит от наличия влаги в почве, с одной стороны, а с другой стороны от теплового режима, определяющего скорость биохимических реакций в процессе фотосинтеза и подготовку питательных веществ для растений в результате деятельности микроорганизмов [2, с. 53]. Поэтому, несмотря на хорошие условия увлажнения, согласно шкале оценки биологической продуктивности все

три года исследований оцениваются как низкопродуктивные, особенно 2014 год. В 2013 БКП был 1,06 и Бк составил 55,6 баллов, в 2015 году БКП был 1,05, Бк = 55,5 баллов, а в 2014 году БКП был равен 0,8, и Бк – 40,6 баллов.

Фактическая урожайность зеленой массы на экспериментальных участках пастбищ была очень низкой. Относительно трех исследуемых лет в 2013 году вес зеленой массы был максимально высоким – 2,35 т/га, в 2015 году средним – 1,41 т/га и в 2014 году самым низким – 1,36 т/га, в среднем за три года 1,7 т/га зеленой массы (Таблица 2).

Таблица 2.

## Вес зеленой массы естественных пастбищ, т/га

| Годы             | Экспериментальные участки пастбищ |     |     |     |     |         |     |     |     |     | Среднее по участкам |
|------------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|---------------------|
|                  | Баймырза                          |     |     |     |     | Бирсуат |     |     |     |     |                     |
|                  | 1                                 | 2   | 3   | 4   | 5   | 6       | 7   | 8   | 9   | 10  |                     |
| 2013             | 3,5                               | 1,4 | 1,1 | 1,2 | 3,1 | 1,9     | 3,8 | 2,5 | 1,5 | 3,5 | 2,35                |
| 2014             | 0,8                               | 1,5 | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 1,3     | 2,0 | 2,0 | 0,7 | 2,7 | 1,36                |
| 2015             | 0,8                               | 1,2 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 1,2     | 2,9 | 1,5 | 1,4 | 2,8 | 1,41                |
| Среднее по годам |                                   |     |     |     |     |         |     |     |     |     | 1,71                |

Основные показатели, отражающие динамику агроклиматических ресурсов в течение 2013-2015 гг. показаны в таблице 3, корреляционная связь с весом зеленой массы пастбищ отражена на рисунке 3.

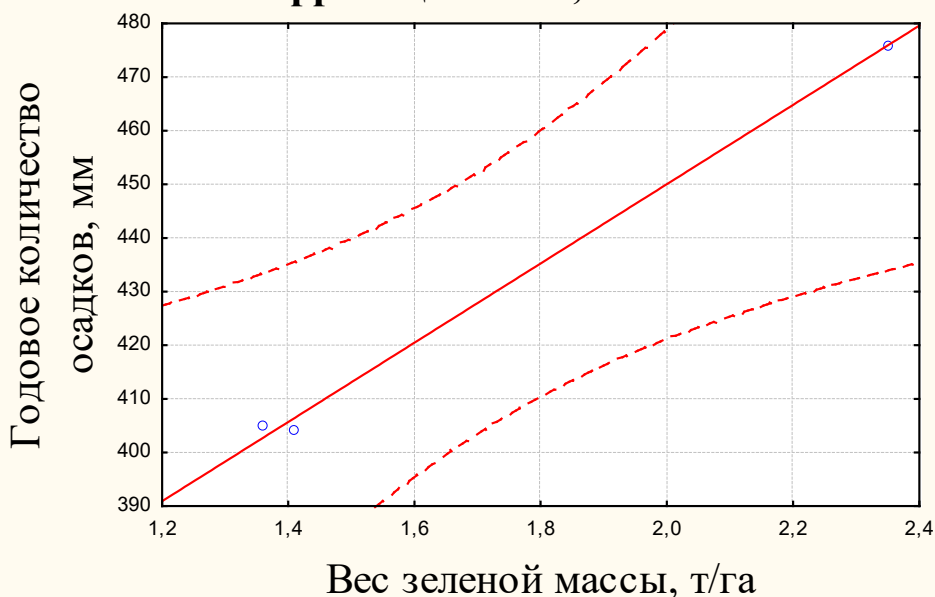
Таблица 3.

Оценка агроклиматических ресурсов естественных пастбищ Енбекшильдерского района Акмолинской области, 2013-2015 гг.

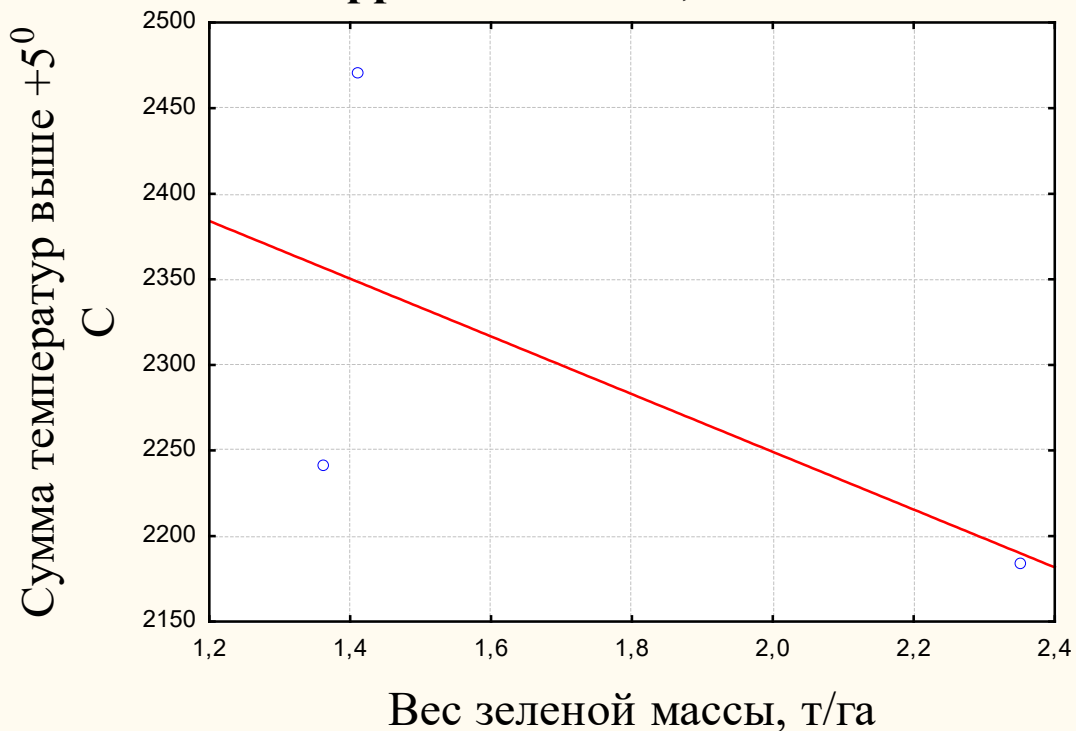
| Показатели              | Годы |      |      |           |
|-------------------------|------|------|------|-----------|
|                         | 2013 | 2014 | 2015 | В среднем |
| Осадки, мм              | 476  | 406  | 404  | 429       |
| Сумма T >+50C           | 2183 | 2241 | 2471 | 2298      |
| Сумма T >+100C          | 1761 | 1927 | 2110 | 1933      |
| Сумма T >+150C          | 1292 | 1185 | 1366 | 1281      |
| ГТК                     | 1,34 | 0,97 | 1,10 | 1,10      |
| БКП                     | 1,06 | 0,80 | 1,05 | 0,97      |
| Бк                      | 55,6 | 40,6 | 55,5 | 50,6      |
| Вес зеленой массы, т/га | 2,35 | 1,36 | 1,41 | 1,71      |

Корреляционный и регрессионный анализы показали (Рисунок 3), что основным, лимитирующим вес зеленой массы фактором, является влагообеспеченность ( $r = 0,99838$ ).

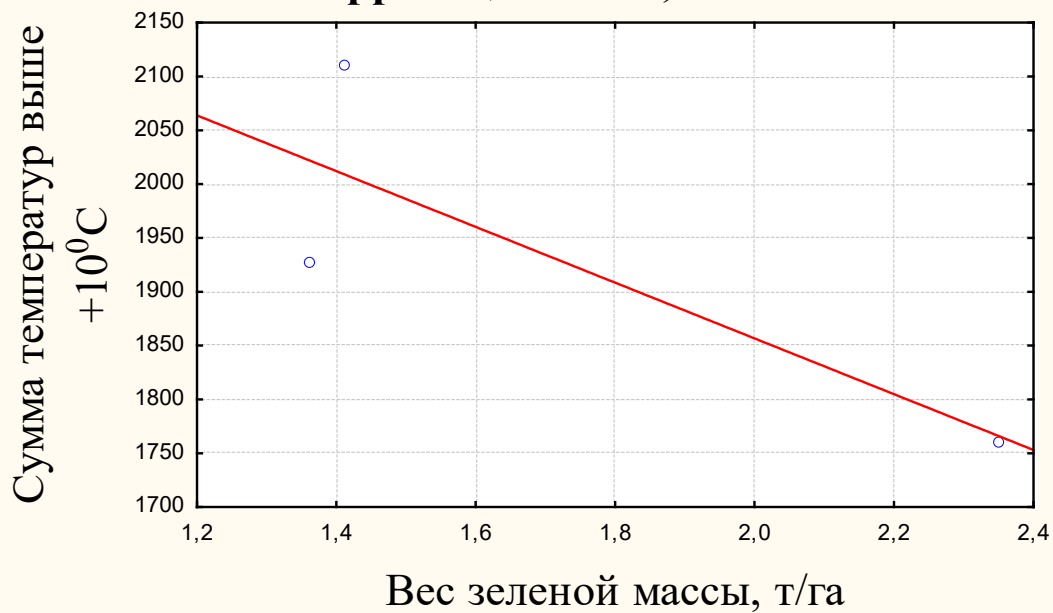
**Годовое количество осадков, мм = 302,20 + 73,904 \* Вес зеленой массы, т/га**  
**Корреляция : r = ,99838**



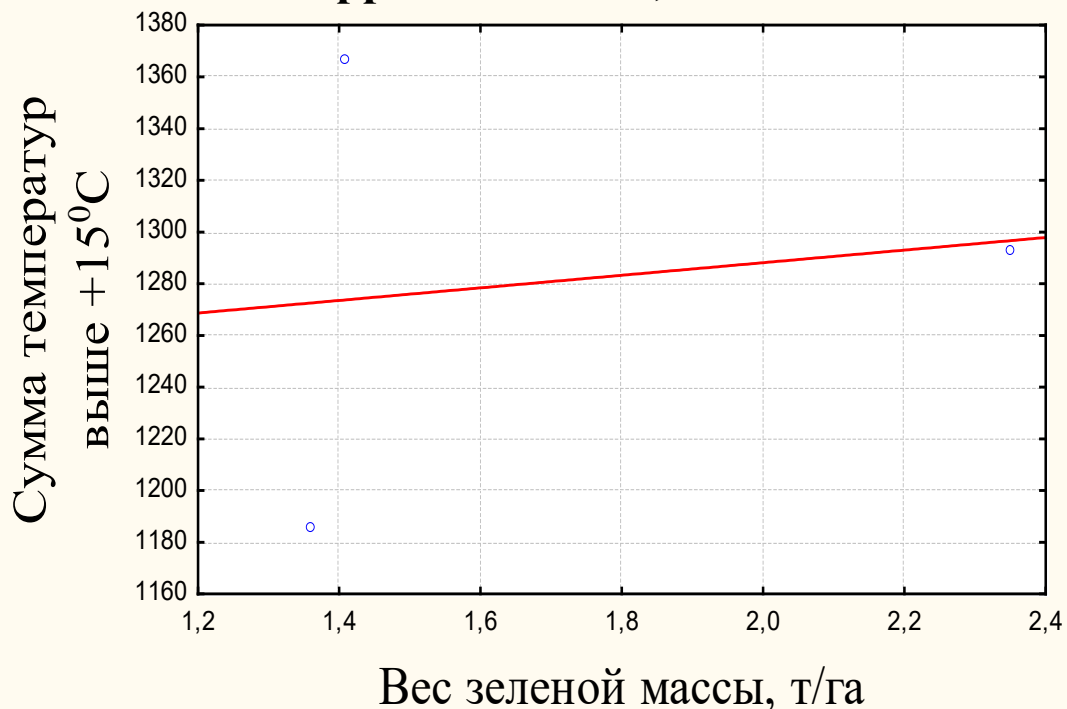
**Сумма температур выше  $+5^{\circ}\text{C} = 2586,5 - 168,6 * \text{Вес зеленой массы, т/га}$**   
**Корреляция :  $r = -,6190$**



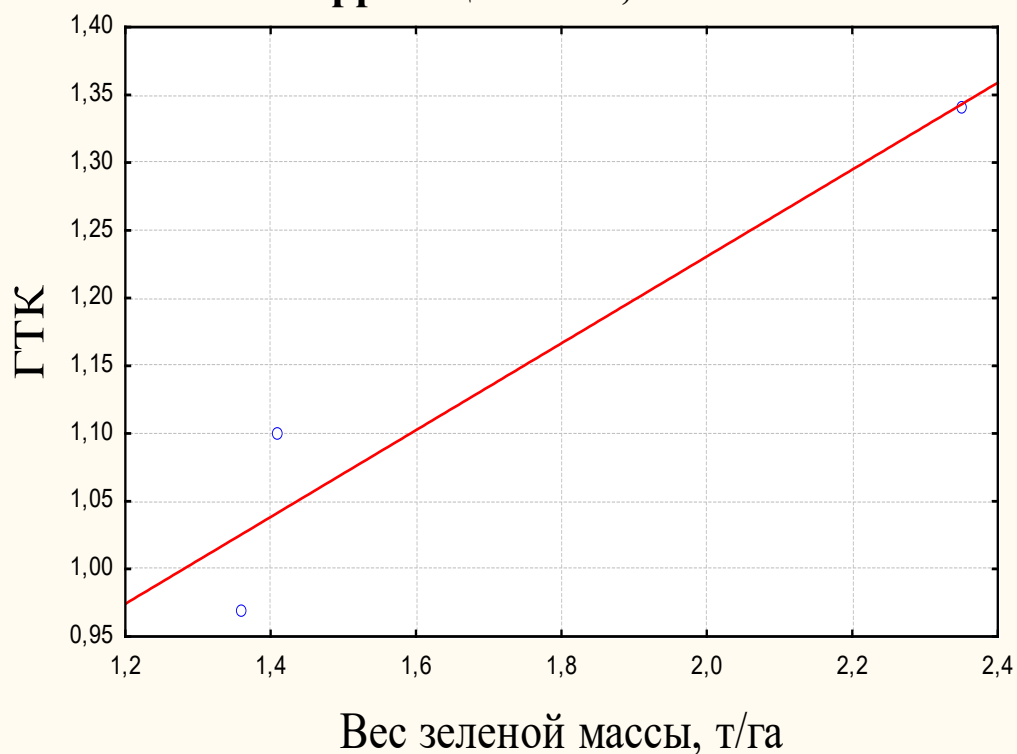
**Сумма температур выше  $+10^{\circ}\text{C} = 2374,6 - 258,9 * \text{Вес зеленой массы, т/га}$**   
**Корреляция :  $r = -,8273$**



**Сумма температур выше  $+15^{\circ}\text{C} = 1239,5 + 24,338$   
\* Вес зеленой массы, т/га  
Корреляция :  $r = ,14916$**



**ГТК =  $,58942 + ,32065$  \* Вес зеленой массы, т/га  
Корреляция :  $r = ,95271$**



$$\text{Бк, баллы} = 35,645 + 8,6454 * \text{Вес зеленой массы, т/га}$$

Корреляция :  $r = ,56775$

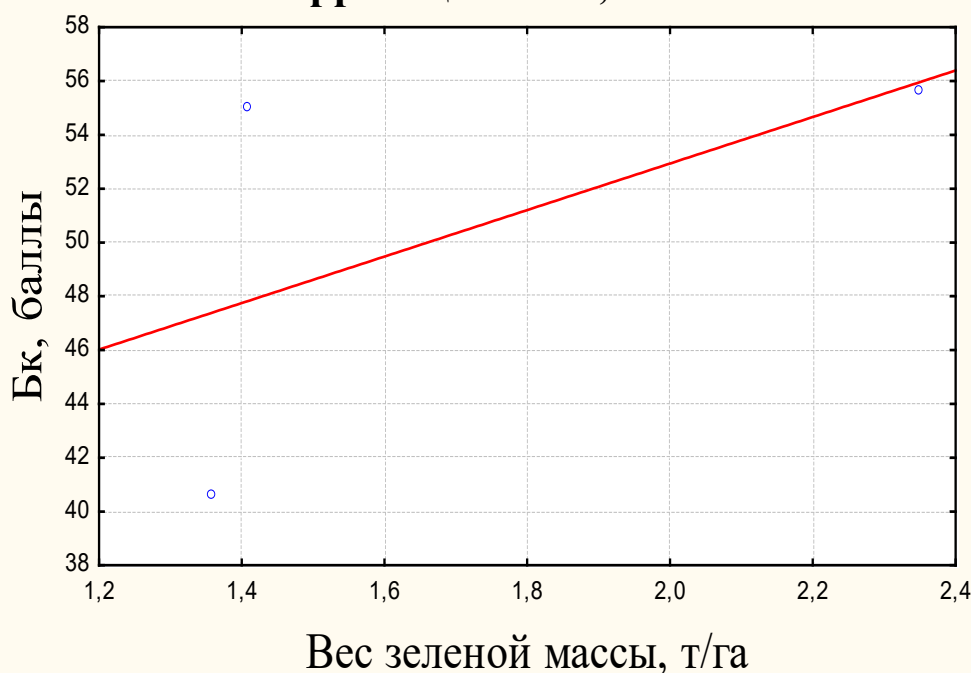


Рисунок 3. Регрессионный анализ показателя веса зеленой массы в связи с агроклиматическими показателями

Статистический анализ показал обратную зависимость урожайности зеленой массы от сумм температур выше  $+5^{\circ}\text{C}$  ( $r = -0,6190$ ),  $+10^{\circ}\text{C}$  ( $r = -0,8273$ ), и слабую связь с суммой температур выше  $+15^{\circ}\text{C}$  ( $r = 0,14916$ ). Однако сильная корреляционная зависимость наблюдается между весом зеленой массы и гидротермическим коэффициентом ( $r = 0,95271$ ) и средняя между весом зеленой массы и показателем биоклиматического показателя ( $r = 0,56775$ ). Это доказывает тот факт, что при комплексной оценке агроклиматических ресурсов наиболее объективным способом является не оценка влагообеспеченности и теплообеспеченности по отдельности, а расчет гидротермического коэффициента и биоклиматического потенциала. Максимальная корреляция урожайности зеленой массы с гидротермическим коэффициентом объясняется влиянием оптимального сочетания тепла и влаги на набор растениями зеленой массы.

**Заключение.** Исследуемые 2013-2015 годы были хорошо обеспеченными атмосферными осадками с положительным распределением осадков в летние месяцы (особенно июль). Показатели теплового режима были ниже среднегодовых показателей. Суммы положительных температур выше  $00^{\circ}\text{C}$ ,  $+50^{\circ}\text{C}$ ,  $+100^{\circ}\text{C}$ ,  $+150^{\circ}\text{C}$  были меньше, периоды с соответствующими порогами температур были короче. Урожайность зеленой массы пастбищ сильно коррелировала с гидротермическим коэффициентом ( $r=0,95271$ ). Самому увлажненному 2013 году ( $\text{ГТК}=1,34$ ) соответствовала максимальная за годы исследования урожайность зеленой массы (2,35 т/га). В среднем по увлажненности 2015 году ( $\text{ГТК}=1,1$ ) сформировалось 1,41 т/га зеленой массы, а в менее увлажненном 2014 году ( $\text{ГТК}=0,97$ ) - 1,36 т/га зеленой массы.

Анализ биоклиматического потенциала территории естественных пастбищ Енбекшильдерского района Акмолинской области за период проведения исследования показал, что, несмотря на высокие гидротермические коэффициенты и их влияние на урожайность пастбищной массы, относительно общей биологической продуктивности во все годы исследования оценивается как низкопродуктивные ( $\text{БКП}=0,97$ ,  $\text{Бк}=50,6$  баллов).

#### Список литературы:

1. Байшоланов С.С., Мусатаева Г.Б., Павлова В.Н., Муқанов Е.Н., Чернов Д.А., Жакиева А.Р. Оценка агроклиматических ресурсов Северо-Казахстанской области // Вестник КазНАУ. – Серия географическая. – №2(41). – 2015. - С. 151-159.
2. Ермакова Л.Н., Толмачева Н.И., Безматерных Е.А. Оценка агроклиматических ресурсов территории Пермского края // Географический вестник. – №2 (13). - 2010.
3. Лебедь Л. В. Агроклиматическое районирование для целей фитомелиорации пастбищных земель в Казахстане // Украинский Гидрометеорологический журнал. - №8. – 2011. - С.116-130.
4. Методика опытных работ на сенокосах и пастбищах: сборник статей под ред. Н.С. Конюшкова, Т.А. Работнова, И.А. Цаценкина. М.: СЕЛЬХОЗГИЗ, 1961. – 287 с.
5. Можаяев Н.И., Серекпаев Н.А. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур: учебное пособие. Астана: КАТУ имени С.Сейфуллина, 2009. – С.19-20.
6. Мустафаев Ж.С., Калашников П.А. Агроклиматическое районирование территории юга Казахстана и режим орошения озимой пшеницы [Электрон. ресурс]. –

2010. – URL: <http://www.rusnauka.com> (дата обращения: 03.07.2016.).

7. Официальный сайт Министерства Сельского Хозяйства Республики Казахстан [Электрон. ресурс]. – 2012. – URL: <http://minagri.gov.kz> (дата обращения: 15.10.2015).

8. Павлова М.Д. Практикум по агрометеорологии. Ленинград: Гидрометеиздат, 1984. – 183 с.

9. Чекалин С.Г. Агроклиматические условия и продуктивность культур в Западном Казахстане // Известия

Оренбургского государственного аграрного университета. – Т.5 - №37(1). - 2012. - С.37-40.

10. Шурр А.В. Природные и экономические факторы формирования аграрной специализации районов Северо-Казахстанской области Республики Казахстан // Псковский региональный журнал. - №20. – 2014. – С.46-55.

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПЛОДОВ У ЭНТОМОФИЛЬНЫХ И АНЕМОФИЛЬНЫХ ЯГОДНЫХ КУСТАРНИКОВ

*Канцалиева Залина Леоновна,*

*канд. с.-х. н., доцент кафедры товароведения и туризма Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета, г.Нальчик*

*Егорова Елена Михайловна,*

*канд. с.-х. н., доцент кафедры агрономии Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета г.Нальчик*

*Якушенко Ольга Семеновна,*

*канд. биол. н., доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета г.Нальчик*

### АННОТАЦИЯ

Приведены материалы по изменению доли полноценных плодов в выборке урожая ягодных кустарников с анемофильным и энтомофильным опылением цветков. На примере ветроопыляемой облепихи и насекомоопыляемой калины показано, что в зависимости от условий весны, энтомофильные растения обладают большей изменчивостью морфологических и хозяйственно ценных признаков, чем анемофильные. В годы с дождливой весной доля количества полноценных ягод в образце плодов у анемофильных растений существенно выше, чем у энтомофильных. При сравнении массовой доли полноценных ягод в зависимости от способа опыления существенных различий не выявлено. Параметры средней массы 1000 семян у энтомофильных и анемофильных растений находятся в обратной зависимости с их всхожестью. Коэффициент корреляции между этими показателями в среднем за 2013 и 2015 г.г. составил:  $r = 0,61 + 0,17$ .

### ABSTRACT

Materials on change of a share high-grade podov in sample of a crop of berry bushes with wind-pollinated and entomophilies pollination цветков are resulted. On an example wind-pollinated sea-buckthorn berries and entomophilies guilders-roses it is shown, that depending on conditions of spring, entomophilies plants possess большей variability of morphological and economic valuable signs, than анемофильные. In years with rainy spring a share of quantity of high-grade berries in the sample of fruits at анемофильных plants essentially above, than at entomophilies. At comparison of a mass fraction of high-grade berries depending on a way of pollination of essential distinctions it is not revealed. Parameters of average weight of 1000 seeds at entomophilies and wind-pollinated plants are in inverse relationship from them всхожестью. The correlation factor between these indicators on the average for 2013 and 2015 of has made:  $r = 0,61 + 0,17$ .

**Ключевые слова:** способ опыления; ягодные кустарники; полноценные плоды; структура плодов

**Keywords:** a way of pollination; berry bushes; high-grade fruits; structure of fruits

Горные местообитания чрезвычайно разнообразны по условиям среды, что в определенной степени сказывается на видовом разнообразии растительности [1]. В свою очередь, в зависимости от экспозиции горных склонов, их высотного пояса и места произрастания по элементам водосборной площади отмечаются существенные фенотипические различия параметров надземной части и корневой системы практически у всех видов кустарниковых и древесных растений горных зон. Выявление вектора фено- и генотипических изменений в зависимости от перечисленных факторов представляет собой важную сторону теоретического и практического вопросов в области выбора земель, пригодных для освоения под определенные культуры, особенно дикоплодовых и определения степени их влияния на расселение отдельных видов. С другой стороны, выявление

иных факторов, вызывающих изменения морфологических и хозяйственных свойств плодов, особенно дикоплодовых растений, позволяет вести направленную работу в области селекции и последующего хозяйственного использования ценных форм и клонов. В числе таких факторов особую роль играет способ опыления растений [3,4].

Изучение разнообразия морфологических и хозяйственных качеств у плодов дикорастущих ягодных растений отвечает запросам потребительского рынка продуктов с ценными питательными, лечебными и иными свойствами. В свою очередь, выявление действенности отдельных факторов на морфологические и хозяйственные показатели плодов ценных ягодных дикоросов, является актуальной работой по управлению их качеством и продуктивностью даже в естественных условиях их произрастания.

В связи с высказанными положениями, связанными с увеличением разнообразия качественных и количественных характеристик, нами ставилась цель: изучить разнообразие форм и клонов дикорастущих ягодных кустарников и определить степень влияния на их образование различных факторов среды для управления продуктивностью и потребительскими свойствами. Объектами для исследований, направленных на достижение поставленной цели, выбраны заросли облепихи крушиновой, шиповника, барбариса и калины, сформировавшиеся в условиях бассейна реки Баксан в высотном поясе 600-1800 м над уровнем моря. Заросли барбариса и шиповника распространены преимущественно на склонах, а облепихи и калины на пойменных, преимущественно равнинных землях с не глубоким залеганием не минерализованных грунтовых вод.

Для выявления зависимости формообразования от способа опыления проводили учеты средней массы плодов, их морфологических характеристик, включая цвет ягод, их структуру и плотность образования на 1 дм длины плодоносных побегов. Последний показатель характеризует продуктивность растений. Выборки из вышеперечисленных видов ягодных кустарников, выделяли в естественных зарослях, состоящих из 50-100 и больше плодоносящих экземпляров одного вида, расположенных на однотипных формах горных

ландшафтов. В пределах выделов отмечали по 10-15 особей, однотипных по морфологическим показателям плодов. Из отмеченных особей отбирали по 12 соцветий с плодами (по 3 с каждой стороны кроны кустов) на которых измеряли параметры ягод, описывали их морфометрические характеристики, учитывали массу кожицы (у шиповника гипантия), семян и сока. Измерения проводили с использованием линейных измерительных приборов, а массу и структуру ягод – весовым методом. Достоверность различий определяли методом дисперсионного анализа с вычислением наименьшей существенной разницы для 95% уровня вероятности по t-критерию Стьюдента [2,5].

Одним из важных показателей влияния способа опыления на морфологические и хозяйственные характеристики плодов ягодных растений является степень формирования полноценных, типичных для вида (генотипа) плодов. Естественно, что этот показатель варьирует в зависимости от погодных условий, складывающихся в период цветения. Так, по нашим наблюдениям, доля полноценных ягод в сложных соцветиях анемофильных растений превосходит аналогичный показатель у энтомофильных видов (табл. 1). При этом разница между полученными значениями в год с «сухой» весной оказалась меньше, чем с дождливой.

Таблица 1.

Формирование ягод в соцветиях растений с различным способом опыления цветков

| Виды растений | Способ опыления | Годы наблюдений | Доля полноценных ягод в соцветии**, % | Доля полноценных ягод в соцветии***, % | Средняя масса 100 полноценных ягод, г |
|---------------|-----------------|-----------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| Барбарис      | Самоопыление    | 2013            | 96,2                                  | 99,3                                   | 23,2                                  |
|               |                 | 2015            | 97,4'                                 | 99,7                                   | 21,6                                  |
| Калина        | Энтомофильный   | 2013            | 96,8                                  | 99,4                                   | 45,8                                  |
|               |                 | 2015            | 91,5                                  | 98,2                                   | 43,8                                  |
| Облепиха      | Анемофильный    | 2013            | 98,8''                                | 99,8                                   | 81,4                                  |
|               |                 | 2015            | 97,3'                                 | 99,6                                   | 80,9                                  |
| Шиповник*     | Энтомофильный   | 2013            | 95,5''                                | 98,4                                   | 108,4                                 |
|               |                 | 2015            | 90,4'                                 | 97,7                                   | 107,1                                 |
| НСР05         |                 | 2013            | 2,7                                   | 1,6                                    | -                                     |
|               |                 | 2015            | 3,1                                   | 2,2                                    | -                                     |

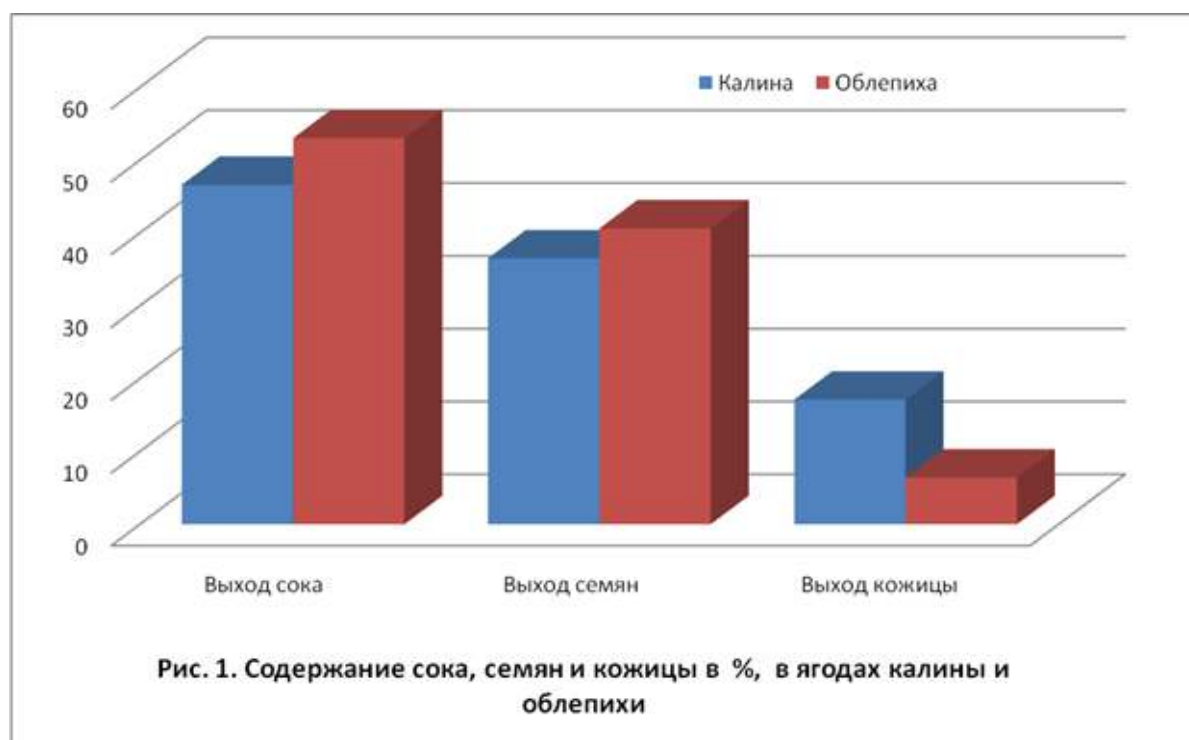
\*цветки одиночные; \*\*по количеству ягод в соцветии; \*\*\*по массе всех ягод в соцветии

Исходя из данных математического анализа доли полноценных ягод по соотношению их количества в среднем в одном соцветии (для облепихи на одном концевом побеге прошлого года), можно видеть, что разница между цветками с энтомофильным опылением (калина, шиповник) по сравнению с анемофильным (облепиха) существенная на 95% уровне вероятности. Отмечено, что в 2015 году с дождливой весной существенно меньше доля полноценных ягод в соцветиях энтомофильной калины по сравнению с анемофильной облепихой.

Нами выявлено, что различия в соотношении количества полноценных ягод в соцветиях зависимости от способа опыления в значительной степени определяются местом формирования соцветий по частям кроны растений: наветренной и подветренной. Выявлено, что у облепихи с наветренной стороны кустов количество полноценных ягод на 1,5-2,1% больше, чем с подветренной. В свою очередь у энтомофильных растений такая закономерность не прослеживается.

У всех изучаемых растений, ввиду позднего созревания плодов, из-за острозасушливых второй половины июля и всего августа месяцев наблюдалась стабильно меньшая масса 100 ягод по сравнению с достаточно влагообеспеченным периодом 2013 года. В целом, доля полноценных ягод по их массе в оба года наблюдений выше, чем по соотношению их количества в отобранных образцах соцветий или концевых частей однолетних побегов.

На примере калины и облепихи с сочными плодами, установлено, что у анемофильных растений выход сока оказался незначительно меньше, чем у энтомофильных (рис.1).



В свою очередь, массовая доля семян в ягодах калины существенно меньше, чем у облепихи. Такая закономерность проявилась в оба года наблюдений. Естественно, что ведущую роль в соотношении масс кожицы, сока и семян играют биологические особенности растений, тем не менее, заметен факт влияния способа опыления на эти показатели. Этот факт подтверждается устойчивыми количественными параметрами выхода каждого из компонентов ягод во все годы проведения учетов. Так, коэффициент вариации выхода сока из ягод облепихи, собранных с северо-восточной

(наветренной стороны кустов) в среднем за 2013-2015 годы составил 4,6%, а с подветренной – 7,3%. У калины эти показатели составили соответственно 2,7 и 4,1%.

Показательны данные по качеству семян у энтомофильных и анемофильных растений в ягодах калины и облепихи. Учетами выявлено, что масса 1000 воздушно сухих (влажностью 13%) семян, собранных с наветренной и подветренной сторон этих растений существенно различается у анемофильной облепихи и не существенно – у калины (рис. 2).

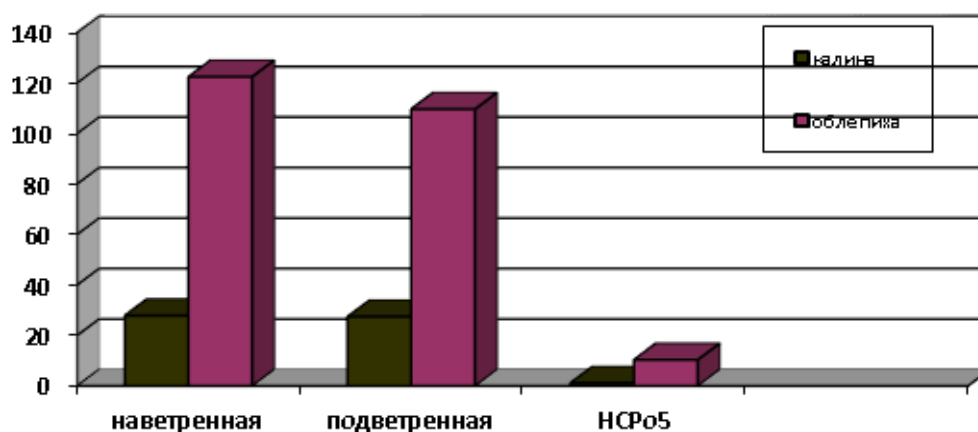


Рис. 2. Масса 1000 семян калины и облепихи (г) из ягод, собранных с наветренной и подветренной сторон кустов

Параметры средней массы 1000 семян у энтомофильных и анемофильных растений находятся в обратной зависимости с их всхожестью, так как коэффициент корреляции между этими показателями в среднем за 2013 и 2015 г.г. составил:  $r = -0,61 + 0,17$ . Поскольку, ошибка коэффициента корреляции оказалась в 3,6 раза меньше самого значения “r”, можно утверждать о значимой тесной связи между названными свойствами семян.

Выявленная закономерность изменений морфологических и хозяйственных показателей плодов и семян у энтомофильных и анемофильных растений позволяет заключить, что при сборе плодов для заготовки семян ветроопыляемых растений, целесообразно в первую очередь собирать урожай с наветренной стороны кустов. Порядок сбора плодов у калины практически не имеет значения. При заготовке плодов на выработку сока облепихи первоочередной сбор

следует начинать с подветренной стороны кустов. Такой порядок сбора урожая исключает излишние потери ягод, при обеспечении более качественных компонентов плодов.

#### Список литературы:

1. Вавилов Н.И. Избранные сочинения, М.-Л.: Наука, 1985. – 412 с. 2.
2. Егорова Е.М., Саракуева Ф.Ж., Цороев А.Х. Определение продуктивности дикоплодовых колючих кустарников/Методы изучения продукционного процесса растений и фитоценозов. Нальчик: Полиграфсервис и Т., 2009. – С. 74-75.

3. Канцалиева З.Л. Дикоплодовые растения Кабардино-Балкарии и их хозяйственное использование. Нальчик: Полиграфсервис и Т., 2013. - 126 с.

4. Пельменев В.К., Винокурова З.И. Эффективность энтомофилии в растениеводстве/М.: ВНИИТЭИСХ, 1985. – 53 с.

5. Фисун М.Н., Егорова Е.М., Якушенко О.С. Оценка биоразнообразия ягодных кустарников в естественных зарослях/Актуальные проблемы лесного комплекса/ Сб. науч. тр. вып. 44. Брянск: БГИТУ, 2016. – с. 75-78.

## РАЗВИТИЕ ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДГОРНЫХ РАВНИНАХ ДАГЕСТАНА С УЧЕТОМ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ В ЛАНДШАФТЕ

*Котенко Марина Евгеньевна \**, *Савич Виталий Игоревич \*\**,

*Дубонос Кристина Егоровна \*\**

*\* кандидат биологических наук, доцент, Дагестанский технологический университет, Махачкала*

*\*\* доктор сельскохозяйственных наук, профессор, РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, Москва*

*\*\* аспирант кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, Москва*

## PIEDMONT PLAINS OF DAGESTAN TAKING INTO ACCOUNT LANDSCAPE RELATIONS

*M. Kotenko V\*, V. Savich \*\**,

*K. Dubonos \*\**

*\*Candidate of Biological Science, Associate Professor, Dagestan University of Technology, Makhachkala*

*\*\*Doctor of Agriculture, Professor, Russian State Agricultural University, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow*

*\*\*Candidate of Chair of Soil Sciences, Geology and Landscape Science, Russian State Agricultural University, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow*

### АННОТАЦИЯ

В работе показано закономерное изменение развития почв в предгорных районах Дагестана при превышении высот до 200 м.

Установлена зависимость изменения свойств почв от микрорельефа. Анализ космических снимков территории методом компьютерной диагностики в цветовых системах RGB, lab, CMYK показал закономерное изменение с высотой местности структуры почвенного покрова и проявления эффектов инверсии, интерференции и миграции.

### ABSTRACT

The work shows the regular change of soil development in piedmont areas of Dagestan in height excess of 200 m.

The dependence of soil features change on the microrelief has been determined. The analysis of space photographs of the area using computer-aided diagnosis in color systems RGB, lab, CMYK has shown the regular change of soil covering structure when area height changes and the display of inversion, interference and migration effects.

**Ключевые слова:** предгорные равнины, засоление. Структура почвенного покрова, каштановые почвы

**Keywords:** piedmont plains, salinification. Soil covering structure, chestnut soils.

Объектом исследования выбраны почвы предгорных равнин Дагестана терско-Сулакской низменности и Терско-Кумской низменности [1, с. 1-3; 2, с. 1171; 5, с. 213-214].

Методика исследования состояла в оценке физико-химических свойств почв и их засоления общепринятыми методами, микробиологической активности [2, с. 1171], цветовой гаммы почв, биопродуктивности угодий [3, с. 38].

Экспериментальная часть

На исследуемой территории по абсолютным высотам, геоморфологии, уровню грунтовых вод, почвообразующим

породам и растительности выделены 3 района: предгорная равнина, центральная и приморская с высотами от 100-150 м до -20 м над уровнем океана, при засоленности грунтовых вод соответственно 1-5 г/л, 5-10 г/л и более 10 г/л, при количестве осадков соответственно 480 мм, 356 и 307, уровне грунтовых вод 5-15 м, 1-5 и 1-3 м. Это привело к увеличению процента засоленных земель на этих участках соответственно 4,5%, 26,8% и 30,5% территории.

В разных частях подгорно-приморской равнины меняется химизм засоления от сульфатного – в предгорной части до сульфатно-хлоридного – в центральной и хлоридного – в

приморской. В подгорной равнине развиты преимущественно темно-каштановые, каштановые и светло-каштановые почвы, в центральной части – луговые и лугово-каштановые засоленные. На приморской равнине преобладают солончаки, лугово-солончаковые и лугово-болотные солончаковые почвы.

Для разных по абсолютным высотам частей равнины были характерны свои закономерности изменения свойств почв по почвенному профилю. Так, изменение содержания обменного кальция с глубиной описывалось для солончаковой почвы уравнением  $Ca = 31,0 + 0,07H$  см, а для темно-каштановой –  $Ca = 40,9 + 0,01H$  см. Содержание подвижного фосфора соответственно  $P2O5 = 4,2 + 0,03H$  см и  $P2O5 = 7,4 - 0,04H$  см.

Для 3 составных частей подгорно-приморских равнин существенно отличался растительный покров. На почвах подгорной равнины развиты полынно-разнотравные, ромашниково-полынно-разнотравные ассоциации. На центральной части равнины развиты полынно-типчаково-петросимониновые растительные ассоциации. В приморской равнине развиваются ассоциации, характерные для маршевых почв и песчаных дюн.

Фитомасса ( $\Phi$  – г/м<sup>2</sup>) прямо пропорционально зависела от содержания гумуса, подвижного фосфора и обменного калия. Так, для мая месяца  $\Phi = 175 \cdot P2O5 + 124$ ;  $R2 = 0,92$ ; в июле  $\Phi = 229 \cdot P2O5 + 99$ ;  $R2 = 0,74$ ; в сентябре  $\Phi = 219 \cdot P2O5 + 43$ ;  $R2 = 0,72$ .

По мере удаления от берега Каспийского моря возрастала биопродуктивность угодий и интегральный показатель здоровья микробного сообщества от 0-5 до 160-230 [2, с. 1171]. В то же время, размер фитомассы уменьшался при содержании водорастворимого хлора и подвижного натрия в мг-экв/100 г до 0,13 мг-экв на 100 г почв.

Одним из факторов почвообразования, определяющих изменение свойств почв и структуры почвенного покрова на разных компонентах ландшафта, является различная нагрузка выпаса овец на 1 га. По полученным нами данным, отношение  $Сгк/Сфк$  в зависимости от количества овец, выпасаемых на 1 га, описывалось уравнением:  $Y = 1,0 - 0,05X$ ;  $r = -0,07$ ;  $Y = 0,88 + 0,12X2$ ,  $r = -0,99$ . В свою очередь, от содержания гумуса в почве зависела сумма поглощенных оснований:  $Y = 9,5X - 6,5$ ;  $R2 = 0,96$ .

По полученным нами данным, увеличение сбитости пастбищ и уплотнение почв привело к подъему к поверхности засоленных грунтовых вод.

Выделение в подгорно-приморских равнинах Дагестана 3 зон: подгорной, равнинной и приморской идентифицируется и по данным цветовой гаммы преобладающих почв, по цветовой гамме космических снимков территории, оцениваемой методом компьютерной диагностики.

Таким образом, закономерное развитие отдельных типов почв отмечается не только в пределах вертикальной зональности при градиенте высот более 500 м, но и в предгорных районах при меньшем градиенте. Аналогичная ситуация будет отмечаться и в пределах бассейнов, ландшафтов при значительном отличии на разных высотах пород, УГВ, рас-

тительности и факторов климата на разном иерархическом уровне [4, с. 31].

Проведенными исследованиями установлено и отличие в подгорных, центральных и приморских частях равнины структуры почвенного покрова, изменения свойств почв и характера их засоления в зависимости от микрорельефа. Установлено, что магния, натрия, хлора и сульфат-ионов во всех исследуемых почвах было больше на повышенных участках микрорельефа. Отношение  $Cl-/SO42-$  было на пониженных участках в 2,7 раза ниже, чем на повышенных. В сезонной динамике в микропонижениях отмечалось движение солей только вниз по профилю при привносе их с воздушными потоками с поверхности моря. Подтягивание их в  $A0/A1$  не наблюдалось.

Локальное изменение на отдельных участках предгорной равнины мезо- и микрорельефа, уровня засоленных вод, гранулометрического состава, растительности приводит к проявлению процессов инверсии, интерференции и миграции, что хорошо видно по цветовой гамме космических снимков, оцениваемой методом компьютерной диагностики и по структуре почвенного покрова.

Таким образом, предгорные территории отличаются особенностями протекающих почвообразовательных процессов, свойств почв, структуры почвенного покрова и спецификой хозяйственного использования земель. Это обусловлено сменой с высотой климатических условий, пород, влияния геофизических полей Земли, уровня грунтовых вод, растительности. Как следствие, на этих территориях выделяется несколько зон, отличающихся по преобладающим почвам и структуре почвенного покрова. В этих зонах с разной интенсивностью и скоростью протекают и определенные почвообразовательные процессы.

С нашей точки зрения, эти закономерности необходимо учитывать при оценке экологического состояния территорий и при выборе оптимальных способов их хозяйственного использования.

#### Список литературы:

1. Залибеков В.Г. Процессы опустынивания и их влияние на почвенный покров, М., 2000, 280 с.
2. Котенко М.Е., Зубкова Т.А. Влияние микрорельефа на засоление почв полупустыни, Почвоведение, 2008, №10, с. 1171-1178
3. Савич В.И., Крутилина В.С., Егоров Д.Н. Использование компьютерной диагностики для объективной оценки цвета почв, М., Изв. ТСХА, 2004, №4, с. 38-40
4. Савич В.И., Норовсурэн Ж., Снагинский М.Е. Провинциальные особенности вертикальной зональности почв на примере Карачаево-Черкесии, Изв. ТСХА, 2012, №1, с. 31-39
5. Саидов А.К. Опустынивание почв водно-аккумулятивных равнин аридных областей юга России (на примере почв Кизлярских пастбищ Дагестана), Прикаспийский институт биологических ресурсов, ДНЦ РАН, Махачкала, 2010, 262 с.

## КУЛЬТУРОЛОГИЯ

### ЛИТЕРАТУРНОЕ ТВОРЧЕСТВО АЙ ЦИНА 70-50Х ГГ

*Белинский Владислав Сергеевич*

*Студент 4 курса, факультета «литературы стран Азии и Африки», СахГУ*

#### LITERARY WORKS OF AI QING IN 70-50'S

*Belinsky Vladislav*

*Student of faculty «literature in Asia and Africa», SakhGU*

#### АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается творчество китайского поэта Ай Цина. Особое внимание уделяется изменению тематики его произведений. Также в статье представлены исторические события, повлиявшие на развитие китайской поэзии 50-70х гг.

#### ABSTRACT

The article analyzes the work of Chinese poet Ai Qing. Special attention is paid to change themes of his work. The article also presents historical events that influenced development of Chinese poetry of 50-70's.

**Ключевые слова:** китайская литература, китайская поэзия 50-70х гг., Ай Цин, образы солнца.

**Keywords:** Chinese literature, Chinese poetry of 50-70's, Ai Qing, images of sun.

Литературное творчество Ай Цина 50-70х гг.

Китайская поэзия является одной из важных частей китайской культуры. Её истоки берут начало с создания «Книги песен» в XI – VII вв. до н. э. На протяжении всей истории Китая поэты разных эпох Ли Бо (701—762 гг.), Ду Фу (712—770 гг.), Ван Вэй (699— 759 гг.) и др. обогащали традиции китайской поэзии. «Движение 4 мая» в 1919 г. и ставшее новым этапом в истории Китая, повлияло на все сферы общества. Этот период пробудил сознание широких слоев китайского общества и дал начало активному развитию литературы в Китае.

Новая современная поэзия уходит от структуры китайской классической поэзии. Главной особенностью новой поэзии является уход от старой формы стиха и использование вместо неё свободного стиха. Благодаря этому происходит образование новых поэтических жанров и стилей, стихи становятся более доступными для широких масс.

Одним из ярких поэтов современной поэзии является Ай Цин. Ай Цин (кит. имя-艾青) родился 27 марта 1910 г. в уезде Цзиньхуа. Рос в семье крестьянки-кормилицы. После окончания средней школы в 1928 г. поступил в Национальную академию искусств в Ханчжоу. Через год Ай Цин отправился в Париж с намерением заняться живописью. Вернувшись из Парижа в 1932 г., вступил в Лигу левых художников. В том же году его арестовали за выступление против партии Гоминьдана и заключали в тюрьму на три года, где он начал серьезно заниматься поэзией. В 1936 г. Ай Цин опубликовал первый сборник стихов, который назвал по имени своей кормилицы «Даяньхэ».

В период национально-освободительной войны (1937-1945 гг.) Ай Цин написал патриотические поэмы: «К солнцу» (1938 г.), «Он умер во второй раз» (1939 г.), «Факел» (1940 г.), сборники стихов «Север» и «Весть о рассвете». В 1941 г. прибыв в центр Освобожденных районов Яньань, вступил в КПК. Продолжал писать стихи о войне против японских захватчиков и о героизме советского народа в Великой Отечественной войне (поэма «Зоя» 1942 г.). В 1942 г. опубликовал несколько статей, направленных против утили-

тарного подхода к литературе и неуважения к писателю, чем вызвал критику в официальной печати.

После создания КНР Ай Цин занимал ряд ответственных постов в редакциях журналов, в творческих и общественных организациях. Также он выпустил сборник стихов «Радостный клич» (1955 г.), два сборника статей «О поэзии» (1949 г.). В 1953 г. под влиянием поездки в СССР на свет выходит сборник «Рубиновые звезды». После путешествия в Чили в 1955 г. Ай Цин написал цикл стихов об Америке. В 1957 г. он был причислен к «правым элементам» и отправлен в ссылку в Ман-чжурию. В течение шестнадцати лет его работой была чистка деревенских общественных туалетов. В 1973 г. вернулся в Пекин для лечения. К поэзии Ай Цин смог вернуться в 1978 году.

Одной из характерных черт поэзии Ай Цина является дух революции. Он переплетается с борьбой за свободу, за человеческую жизнь и главное за перемены в обществе.

В данном стихотворении, написанном в годы национально-освободительной войны (1937-1945 гг.), прообразом угля выступает китайский народ, готовый бороться за свободу и за идеалы революции против японских захватчиков. Тематика созданных в этот период произведений формировалась временем и отображала духовное состояние общества.

Начиная с 40-х годов, писатель обязан был идти параллельно с политикой руководства Мао Цзэдуна. Должен был прославлять идеи марксизма-ленинизма или подвиги рабочих и крестьян, помогать сплотить народ против интервентов и др. Мао Цзэдун писал: «Произведение в известном смысле допустимо рассматривать в виде двигателя, колеса или серпа, но совсем не годится считать его украшением, скатертью на столе собрания или занавесками на окнах канцелярии». Те писатели, чье творчество не решало сугубо политические задачи, давая волю творческому индивидуализму, были подвержены критике и дальнейшей переработочной кампании. Ай Цин пытался отстаивать свободу творчества, публикуя статью «Понимать писателя...», но руководство холодно восприняло её. Последующие перера-

боточные кампании негативно сказались на его творческой активности.

Провозглашение КПК в 1949 г. привело к подчинению литературы нормам и целям «социалистического строительства». Литературное наследие большинства деятелей «Движения 4 мая» подверглось официальному осуждению вследствие его чрезмерного индивидуализма и сентиментальности. Одновременно в новой, ультрареволюционной прозе, как ни странно, возродились многие черты, свойственные литературе старого Китая, но чуждые литературным принципам «Движения 4 мая»: схематизм сюжета и условность характеров, отказ от индивидуального стиля, стремление развлечь читателя, утверждение незыблемости существующего порядка и др. Структура стихотворений не только не претерпела изменений как в период «Движения 4 мая», а наоборот сохраняла все формальные особенности китайского классического стихосложения. Данные особенности присущи стихотворениям Мао Цзэдуна, которые приобрели всенародную популярность.

В 1957 г. Ай Цин был зачислен в «правые элементы». Его обвинили в индивидуализме, зазнайстве, самокопации и т.д. «Увлеченность» Ай Цина зарубежной тематикой, прославление Советского Союза засчитывается ему как тяжкий проступок в литературном трибунале.

Литература в период «Культурная революции» (1967-1976 гг.) была в забвении. Гонения на интеллигенцию, жесткий контроль в литературе привели к её истощению. Весь тираж того времени составляли цитатники Мао Цзэдуна.

Ай Цин один из первых прервал гробовое молчание после «культурной революции» в литературе. Среди первых стихов, опубликованных им после 20-летнего разрыва с поэзией, оказалась поэма «На гребне волны» (1978). В ней Ай Цин обличает фарс последнего десятилетия, показывает схватку света и тьмы, демократии и абсолютизма. В стихот-

ворение «Гимн лучу» Ай Цин уподобляет себя солнцепоклоннику, верующему в его силу, и стремится раскрыть глубинную суть исторической неизбежности торжества Света:

Самоценность человека и его созидательная роль в мире бесконечно велики; они особенно значительно в его борьбе за свет, за утверждения на земле справедливости. Основной пафос его творчества — утверждение величия жизни и человека в ней.

Творчество Ай Цина после «возвращения» свидетельствует о высокой сопротивляемости духа китайской интеллигенции, выдержавшей нечеловеческие испытания и сохранившей в себе те нравственные и гражданские качества, ту веру в гуманистические и демократические идеалы, которые китайская литература унаследовала от патриотического «Движения 4 мая».

#### Список литературы:

1. URL: <http://baike.baidu.com/view/5297.htm>
2. Рахманин, О. Б. Из китайских блокнотов. О культуре, традициях, обычаях Китая. — М.: Наука. Главная редакция Восточной литературы, 1982. — 112 с.
3. Серебряков Е.А., Родионов А.А., Родионова О.П. — Справочник по истории литературы XX в. 2005-32
4. Черкасский Л.Е. Ай Цин — подданный Солнца. М., 1993—195с.;
5. Черкасский Л.Е. В поисках заветной звезды. Китайская поэзия первой половины XX в. 1988— 350с.
6. 铁凝新语：“最伟大的歌手”艾青 2010。

## ACCUSATIVVS CVM INFINITIVO КАК МАТРИЦА ХУДОЖЕСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА РОМАНА У. ЭКО «ИМЯ РОЗЫ»

*Александр Юрьевич Стогниенко*  
Кандидат культурологии, г. Кострома

### АННОТАЦИЯ

Синтаксический оборот *accusativus cum infinitivo* является одним из самых значимых явлений латинского языка. Хотя роман «Имя розы» написан на итальянском языке, мистифицированный первоисточник романа был именно латинским. Несмотря на позицию У. Эко касательно «многослойности» художественного пространства романа, автор статьи все же приходит к выводу о том, что данное пространство организуется скорее «вкладыванием» одного слоя в другой. Взаимозависимость и взаимозаменяемость слоев художественного пространства романа позволяет говорить о сложной пространственной матрице, которая лежит в основании «текста» «Имя розы».

### ABSTRACT

The syntactic model *accusativus cum infinitivo* is one of the most important phenomena of Latin. Although the novel "The Name of the Rose" is written in Italian, its mystified source was in Latin. Despite Umberto Eco's vision of the text as a multilayered structure, the author nevertheless comes to the conclusion that the novel is more likely to have been organised by "inserting" one layer into another. The interdependence and interchangeability of the novel's layers suggest a complex spatial matrix, which lies at the basis of the "text" "The Name of the Rose".

**Ключевые слова:** Эко, «Имя розы», художественное пространство, матрица, вкладывание, мистификация, латинский язык.

**Keywords:** Eco, The Name of the Rose, space of art, matrix, insertion, mystification, Latin language.

Грамматические и синтаксические особенности языка определяют его специфику и, в конечном счете, накладывают значительный отпечаток на способ мышления носителя этого языка. В качестве наиболее хрестоматийного примера можно вспомнить «новояз» Оруэлла; отсутствие понятия в языке непосредственно исключало и саму человеческую мысль об этом явлении; упрощение грамматических форм приводило к уничтожению отдельных семантических оттенков. Что касается «Имени розы» (*Il nome della rosa*), то из текста самого рассказа явствует, что языком первоисточника был латинский. Следовательно, мы имеем дело с языком синтетическим, обладающим большим количеством флексий, которые в свою очередь позволяют находить альтернативные смыслы, кроющиеся в семантике отдельных слов.

Несмотря на обращение к латинскому как к языку, на котором была написана первоначальная рукопись романа [4, с. 7-8], данная статья посвящена не лингвистическому, а культурологическому аспекту в исследовании текста романа. Обращение к латинскому языку представляется средством, значение которого в том, чтобы подчеркнуть то, что роман «Имя роза» представляется не совокупностью слоев смыслов, которые находятся в горизонтальном положении, а некоей матрице, которая вбирая в себя различные смыслы, основанные на различных подходах к пониманию текста романа, создает многовекторное соподчинение различных смыслов романа, при этом, исключая их линейность. Для актуализации значения предложенной матрицы и был использован латинский оборот *Accusativus cum infinitivo*.

Специфика данного оборота в интересующем нас аспекте заключается в двух особенностях. Первая состоит в том, что в отличие от романских языков, в которых придаточные предложения обычно следуют за главным, для латинского языка характерно «вкладывание», или «рамочная конструкция». А.М. Белов в книге «*Ars grammatica*» пишет: «Латинское предложение преимущественно строится не нанизыва-

нием, а последовательным вложением конструкции друг в друга: группы согласования помещаются внутрь инфинитивного оборота, «скобки» инфинитивного оборота – между группой подлежащего и сказуемого, придаточное предложение – внутрь главного. Так сложноподчиненное предложение приобретает вид периода» [1, с. 317-318].

В данном случае важно, что подобно латинскому языку пространство романа представляется не как линейное «нанизывание», а как более сложное «вкладывание». Следуя за тезисом, что языковой строй опосредует способ мышления носителя языка, можно утверждать, что текст романа структурируется указанным способом: вкладыванием одного смысла в другой, что может свидетельствовать об организации художественного пространства по типу матрицы (в данном случае математической матрицы).

Вторая интересующая нас особенность проистекает из латинского «вкладывания» в общем, и в *accusativus cum infinitivo* в частности. «Вкладывание», а не более позднее (характерное для романских языков) «нанизывание» зачастую может расширять смысловое поле высказывания. Конечно, носитель языка в большинстве случаев может однозначно воспринять смысл того или иного утверждения, но т.к. латинский уже не является родным для людей многие столетия, поле толкований тех или иных конструкций значительно расширяется. В качестве примера можно привести следующее латинское предложение: «*Notum est Romanos Ciceronem rhetorem clarum esse putare.* – Известно, что римляне думают, что Цицерон – знаменитый оратор. Кстати, возможен и иной перевод: «Известно, что Цицерон, знаменитый оратор, думает, что римляне есть». Все дело в том, какой аккузатив к какому инфинитиву относить» [1, с. 101]. Приведенный пример практически не позволяет признать второй перевод допустимым, но сама возможность двойственного толкования является не только спецификой латинской грамматики, но и, что в нашем случае более важно,

- текста романа. Не случайно, к примеру, Вильгельм говорит о том, что вопрос о бедности Христа с точки зрения священных текстов не неразрешим, возможны оба толкования, а вот конкретный контекст зависит от носителя и является крайне субъективным.

Что же касается пространства самого романа, то думается, что его структура как раз и организуется методом «вкладывания». Вспомним первые страницы романа: первая «рамка» конструкции – 16 августа 1968 года, когда рассказчик (итальянский язык) приобретает книгу на французском языке 1842 года, а затем бежит с ней из оккупированной Праги. Второе вложение в первую «рамку» – «Древняя онтология» 1721 года. Третье вложение – грузинское издание «Продавцы Апокалипсиса» 1934 года. Уже на первых страницах романа Эко постоянно «вкладывая» пространство романа во все новые и новые хронологические, пространственные и стилистические рамки с одной стороны придает дальнейшему рассказу значительную достоверность<sup>1</sup>, но с другой, сразу как бы определяет широкую возможность для всевозможных трактовок и вариаций<sup>2</sup>. Действительно, раз первоначальный текст был столько раз переписан и переведен (т.е. вложен в определенные смысловые и стилистические границы), можем ли мы с достоверностью воспринимать все сказанное в дальнейшем. Таким образом, именно первые страницы романа определяют его художественное пространство не как линейно развивающийся сюжет, а как многовекторное произведение, построенное на принципах матрицы.

Специфику матрицы романа можно так же актуализировать через мысль М. Мерло-Понти, который указывал, что смысл художественного пространства заключается именно в возможности как бы одновременно взглянуть на один и тот же объект с различных пространственных точек, нарушая при этом физические законы [2, с. 41]. В данном случае художественное пространство «Имени розы» как раз и реализуется через возможность оценивать происходящее, находясь в различных хронологических и топологических точках о чем, кстати, говорил сам Эко в приведенной нами цитате.

Таким образом, мы приходим к выводу, что роман «Имя розы» не создан из последовательно «нанизанных» слоев. Утверждение, что читатель в зависимости от своего образовательного уровня может воспринять только определенный слой романа, представляется весьма неубедительным. Специфика текста У. Эко как раз и заключается в том, что

«вкладывание» позволяет воспринимать проблемы, рассматриваемые в романе в разных его слоях одному и тому же читателю. Множественность возможных толкований одного и того же эпизода рассмотренных на примере латинского *accusativus cum infinitivo* актуализирует художественное пространство романа. Подобно лабиринту библиотеки, в котором правильный «выход» изначально отсутствует, текст романа так же не имеет однозначного «исхода». Косвенно об этом говорит сам Эко в «Записках на полях»: «Попробуем определить в одном предложении, чем занят Вильгельм Баскервильский в монастыре. Он занят расшифровками. И в прямом смысле - чтением закодированной рукописи, - и в переносном. То, что для других людей - молчание предметы, для него - знаки, которые многое могут рассказать тому, кто поймет их язык» [3].

Таким образом, пространство романа представляется ничем иным как совокупностью «бесконечно» вкладывающихся друг в друга смыслов. Отсутствие конкретных слоев позволяет каждому конкретному читателю или исследователю создавать (или трактовать) свой собственный текст: отличный как от первоначального авторского, так и иного (предложенного, например, в комментариях). Текст романа, отчасти лишенный начала и конца, о чем в самом конце романа сообщает Адсон<sup>3</sup> (впрочем, не стоит забывать о постмодернистской игре Эко), на метафоричном уровне как раз и представляет «книжные обрывки», представляющие собой конструкции из которых созданы большие конструкции и весь текст романа.

#### Список литературы:

1. Белов, А.М. *Ars Grammatica: Книга о латинском языке* / А.М. Белов. – М.: Издательство «Греко-латинский кабинет», 2007. – 487 с.
2. Мерло-Понти М. *Око и дух*. - М.: Искусство, 1992. - 64 с.
3. Эко, У. Заметки на полях «Имени розы» [Электронный ресурс] <http://www.e-reading.club/book.php?book=67026> (дата обращения: 07.06.2016)
4. Эко, У. *Имя розы: Роман* / Пер. с итал. Е.А. Костюкович; Худож. В.И. Сытченко. – Минск.: РИФ «Сказ», 1993. – 528 с. – (Лабиринт истории).

<sup>1</sup>У. Эко пишет: «Двойная игра с повествователем для меня была интересна и важна. В частности и потому - снова вспомню сказанное о маске, - что, раздвигая Адсона, я вдвое увеличивал набор кулис и ширм, отгораживающих меня как реальное лицо или меня как автора-повествователя от персонажей повествования (в их числе и от повествующего голоса)». См.: Эко, У. Заметки на полях «Имени розы» [Электронный ресурс] <http://www.e-reading.club/book.php?book=67026> (дата обращения: 07.06.2016)

<sup>2</sup>У. Эко пишет: «Я сел перечитывать средневековые хроники. Учиться ритму, наивности. Хронисты скажут за меня, а я буду свободен от подозрений. От подозрений, но не от эха интертекстуальности. Так мне открылось то, что писатели знали всегда и всегда твердили нам: что во всех книгах говорится о других книгах, что всякая история пересказывает историю уже рассказанную. Это знал Гомер, это знал Ариосто, не говоря о Рабле или Сервантесе. Поэтому моя история могла начинаться только с найденной рукописи - что также, разумеется, представляет собой цитату». См.: Эко, У. Заметки на полях «Имени розы» [Электронный ресурс] <http://www.e-reading.club/book.php?book=67026> (дата обращения: 07.06.2016)

<sup>3</sup>«...все написанное на этих листах, все читаемое сейчас тобою, неведомый читатель, не что иное как центон, фигурное стихотворение, громадный акростих, не сообщающий и не передающий ничего. кроме того, о чем говорили старые книжные обрывки, и я уже не знаю, я ли до сей поры рассказывал он них, или они рассказывали моими устами» См.: Эко, У. *Имя розы: Роман*. – Минск.: РИФ «Сказ», 1993. С. 522

## СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

### ЗНАЧИМОСТЬ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭКСПЕРТОВ В ОЦЕНКАХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПРОЕКТОВ, ФИНАНСИРУЕМЫХ В РАМКАХ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ «ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ПО ПРИОРИТЕТНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ НА 2014-2020 ГОДЫ»

*Рутковская Ирина Болеславовна,*  
*ст. научн. сотр., канд. техн. наук, начальник отдела Фонда информационного обеспечения науки, Москва,*

*Мусатов Александр Александрович,*  
*аналитик Фонда информационного обеспечения науки, Москва,*

#### АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты опроса представителей научно-технологической сферы, которым было предложено оценить значимость характеристик квалификации экспертов для проведения экспертизы проектов, финансируемых в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы». Перечень оцениваемых характеристик был сформирован исходя из существующих подходов к подбору экспертов для проведения экспертизы научно-технических проектов. Полученные результаты позволяют ранжировать квалификационные характеристики экспертов по уровню их значимости и могут быть использованы при подборе экспертов, привлекаемых к проведению независимой экспертизы проектов в рамках Программы.

#### ABSTRACT

The article presents the results of the survey of scientific and technological sphere representatives, who were asked to rate the significance of experts' qualification characteristics for the expertise of projects funded through the Federal target program "Researches and Developments in Priority Directions of Scientific and Technological Complex of Russia for 2014-2020". The list of evaluated characteristics was composed on the basis of the existing approaches to the selection of experts for the expertise of scientific and technical projects. The obtained results allow to rank the qualification characteristics of experts by their significance and can be used in the selection of experts who are involved in independent expertise of projects within this program.

**Ключевые слова:** проведение опроса, исполнители проектов, эксперты, квалификационные характеристики, значимость.

**Keywords:** survey, projects executors, experts, qualification characteristics, significance.

В качестве критериев, характеризующих уровень профессиональной квалификации (компетентности) экспертов, привлекаемых для проведения независимой экспертизы конкурсных заявок и отчетов по проектам, выполняемым в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (далее – Программа) [4], принято использовать следующие данные: наличие у эксперта ученой степени и ученого звания, перечень областей его практической деятельности и стаж работы в каждой из них, количество публикаций, индекс цитирования и т.п. Для определения уровня значимости каждой из этих характеристик был проведен опрос представителей научно-технологической сферы в лице руководителей и ответственных исполнителей проектов, выполняемых в рамках Программы. Выбор респондентов был обусловлен следующими соображениями:

- при подготовке конкурсных заявок и отчетов по проектам исполнители неизбежно учитывают то обстоятельство, что подготовленные ими материалы будут оценивать независимые эксперты, и наделяют экспертов квалификацион-

ными характеристиками, которые, по их мнению, необходимы для проведения экспертизы;

- исполнители проекта сами являются экспертами в той области, которой этот проект соответствует, и имеют собственный взгляд на значимость тех или иных характеристик квалификации экспертов, оценивающих их проект;

- исполнители проектов зачастую обладают собственным опытом проведения научно-технической экспертизы, что позволяет считать их квалифицированными экспертами в этой области;

- как активные участники Программы исполнители проектов хорошо знакомы с требованиями к этим проектам, что позволяет им адекватно оценить значимость характеристик квалификации экспертов, привлекаемых к проведению экспертизы.

Для проведения опроса была разработана анкета, в которой респондентам предлагалось оценить значимость характеристик квалификации экспертов, привлекаемых для проведения экспертизы. Перечень характеристик был сформирован исходя из существующих подходов к подбору

экспертов для проведения экспертизы научно-технических проектов [1, с. 186], [2, с. 88-107], [3].

Опрос проводился в форме интернет-анкетирования с использованием специализированного веб-сайта [orgos.fcntp.ru](http://orgos.fcntp.ru). Всего в опросе приняли участие 530 респондентов, являющихся представителями научных организаций, учреждений высшего образования и производственных организаций, осуществляющих внедрение инновационных разработок.

В рамках опроса респондентам было предложено оценить по 10-балльной шкале значимость перечисленных в анкете характеристик квалификации экспертов для проведения экспертизы двух видов проектов, выполняемых в рамках Программы:

1 - проекты, предусматривающие выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (далее - ПНИЭР);

2 - проекты, предусматривающие выполнение работ, связанных с обеспечением функционирования сектора исследований и разработок (далее - ФСИР), включая развитие материально-технической и информационной инфраструктуры, системы демонстрации и популяризации достижений науки, системы коммуникаций научной общественности и т.п.

Исходя из особенностей проектов первого вида (выполнение ПНИЭР), значимость наличия у экспертов высокого индекса научного цитирования (индекс Хирша), опыта работы в организациях, осуществляющих внедрение результатов ПНИЭР, и опыта внедрения собственных результатов ПНИЭР респондентам было предложено оценить применительно только к этому виду проектов. Значимость других характеристик квалификации экспертов респонденты оценивали применительно к проектам как первого, так и второго вида.

Предлагая респондентам оценить значимость характеристик квалификации экспертов отдельно для каждого вида проектов, авторы исходили из предположения, что для проведения экспертизы проектов первого вида (выполнение ПНИЭР) квалификационные характеристики, отражающие опыт работы эксперта в области научных исследований, могут оказаться более значимыми, чем для проведения экспертизы проектов второго вида (обеспечение ФСИР). В частности, предполагалось, что такие характеристики, как наличие у эксперта ученой степени, ученого звания, публикаций в предметной области объекта экспертизы и зарегистрированных прав на результаты интеллектуальной деятельности могут оказаться более значимыми для проведения экспертизы проектов, предусматривающих выполнение ПНИЭР, чем проектов, предусматривающих выполнение работ по обеспечению ФСИР. Однако результаты опроса показали, что респонденты в своих оценках практически не делали разницы между этими видами проектов и лишь в некоторых случаях их оценки несколько различались.

Так, согласно мнению большинства респондентов, характеристики квалификации экспертов в порядке убывания их значимости для проведения экспертизы проектов как первой, так и второй группы можно распределить следующим образом:

опыт работы в научно-технической сфере не менее 5 лет;  
умение работать с современными источниками информации (поисковые системы, библиографические и патентные базы данных и т.п.);

хороший уровень владения персональным компьютером и современными средствами коммуникации;

наличие опыта выполнения проектов в предметной области объекта экспертизы;

уровень владения английским языком, достаточный для работы с зарубежными источниками информации;

наличие публикаций в предметной области объекта экспертизы;

наличие ученой степени;

наличие опыта руководства проектами в предметной области объекта экспертизы;

наличие опыта проведения экспертизы аналогичных проектов;

наличие зарегистрированных прав на результаты интеллектуальной деятельности;

наличие ученого звания;

наличие премий и наград за выполнение работ в предметной области объекта экспертизы.

При этом, по мнению респондентов, опыт работы в научно-технической сфере и наличие ученой степени являются относительно более значимыми для проведения экспертизы проектов первого вида (выполнение ПНИЭР) по сравнению с проектами второго вида (обеспечение ФСИР), тогда как оценки респондентами значимости других характеристик квалификации экспертов от вида проектов практически не зависят. Примечательно также, что около 80% респондентов считают наличие ученого звания и наличие премий и наград за выполнение работ в предметной области объекта экспертизы наименее значимыми для проведения экспертизы проектов как первого, так и второго вида. Это говорит о том, что большинство респондентов напрямую не связывает эти характеристики с опытом работы эксперта в научно-технической сфере, наличием публикаций, наличием опыта выполнения проектов и опытом руководства проектами, значимость которых была оценена более высоко.

Что касается характеристик, которые респондентам было предложено оценить только применительно к проектам первого вида (выполнение ПНИЭР), то результаты опроса показали, что, по мнению большинства респондентов, значимость этих характеристик относительно не велика и лишь немногим выше значимости таких характеристик, как наличие ученого звания, наличие премий и наград за выполнение работ в предметной области объекта экспертизы, оказавшихся в конце вышеуказанного распределения.

Таким образом, результаты проведенного опроса позволяют ранжировать характеристики квалификации экспертов по уровню их значимости и могут быть использованы при подборе экспертов, привлекаемых к проведению независимой экспертизы проектов в рамках Программы.

Список литературы:

1. Дивуева Н.А. Особенности отбора экспертов в научно-технической сфере в процессе организации инновационной деятельности. - Наука и современность № 31, 2014. С. 182-187.

2. Плетьов К.И., Лазаренко Н.Е. Экспертиза в научно-технической сфере: методология и организация. М.: Изд. РАГС, 2003. 156 с.

3. Положение о порядке формирования Федерального реестра экспертов научно-технической сферы и организации работы экспертного сообщества. – Федеральный реестр

экспертов научно-технической сферы. Официальный сайт. URL: <https://reestr.extech.ru> (дата обращения: 01.07.2016)

4. Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2020

годы». Официальный сайт. URL: <http://fcpir.ru> (дата обращения: 01.07.2016)

## СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СТУДЕНТОВ УРФУ: ИТОГИ ПРИКЛАДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

*Мочалов Олег Николаевич*

*Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,  
г. Екатеринбург*

*Ткачев Илья Андреевич*

*Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,  
г. Екатеринбург*

### АННОТАЦИЯ

В статье приведен анализ результатов исследования студентов Уральского Федерального Университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. Исследование проводилось с целью выявить уровень социально-политической активности среди студентов, а также, с целью выяснить их отношение к политике. На основании результатов сделаны выводы, а также приведены методы по повышению социально-политической активности и вовлечению студентов в выборные процессы.

### ABSTRACT

The article summarizes the results of the research on students of the Ural Federal University named after the first Russian President Boris Yeltsin. The study was conducted in order to identify the level of socio-political activity among students, as well as to find out their attitude to politics. On the basis of conclusions, and provides methods to improve the socio-political activity and involvement of students in electoral processes

**Ключевые слова:** молодежь, политическая активность, электоральное поведение, электоральная активность, электоральный ресурс.

**Keywords:** youth, political activity, electoral behavior, electoral activity, the electoral

В настоящее время важным направлением молодежной политики является формирование у молодежи политической культуры. В концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года прописано, что стратегические преимущества будут у тех государств, которые смогут эффективно развивать и продуктивно использовать инновационный потенциал развития, основным носителем которого является молодежь [3, пункт III п.п 9]. Нам, кажется, очень важно, чтобы у молодежи был сформирован высокий уровень политической культуры. Все более актуальной становится политическая повестка и более ориентированными становятся сами реализуемые политические меры. Особенно, это касается молодежи. Молодежь, как специфическая возрастная группа находится под особым вниманием государства.

В 2016 году Россия входит в полосу выборов. Избираться будут депутаты Федерального Собрания, Законодательных Собраний регионов, муниципальных органов законодательной власти, а также в 2018 году пройдут выборы Президента Российской Федерации.

Для того чтобы результаты выборов были максимально объективными, необходимо учесть мнения всех групп населения, привлечь их к исполнению своих избирательных прав, привить гражданскую ответственность. Но для боль-

шинства молодых людей характерно безразличие к политике, общественная пассивность, аполитичность, равнодушие [1, с.29] Совокупность действий молодежи по отношению к выборам в целом называется электоральным поведением. Электоральное поведение – один из видов политического поведения, действия избирателей во время выборов. Эти действия обусловлены потребностями, предпочтениями и целями людей, участвующих в голосовании [4]. Не заявляя о себе, молодежь упускает шанс донести до властей свои потребности и предпочтения, а также упускает возможность повлиять на политический процесс, передавая тем самым управление этим процессом другим возрастным группам.

Чтобы установить уровень электоральной активности молодежи, нами проведено прикладное социологическое исследование студентов УрФУ «Социально-политическая активность студентов УрФУ» в декабре 2015 года. Было опрошено 150 студентов в возрасте от 18 до 22 лет. Отбор участников анкетирования производился случайно, вне зависимости от направлений их подготовки и каких-либо политических предпочтений. Анкета состояла из девяти вопросов, касающихся отношения к политике и институтам власти, а также к процессу выборов.

Результаты анкетирования студентов Уральского Федерального Университета указали на то, что студенты прояв-

ляют низкую социально-политическую активность. Безучастие в политических процессах может быть следствием нереализуемого у молодых людей политического потенциала, ведь, как показало исследование, более половины опрошенных активно интересуются политической жизнью через средства массовой информации, как на местном, так и на федеральном уровне, но остаются в стороне от политических процессов и не принимают в них участия. Причиной такого явления может быть низкое доверие к средствам массовой информации, на вопрос о том, доверяете ли вы СМИ, как социальной структуре 75% респондентов ответили отрицательно. А в свою очередь, низкое доверие к СМИ появляется из-за того, что через различные информационные источники политические события излагаются субъективно, и в средствах массовой информации невозможно сформировать единое мнение по поводу политической ситуации. Такие отличия огромного количества ресурсов между собой могут вызвать лишь отторжение от политики, либо лишить молодого гражданина адекватного оценочного мнения. В данных условиях стоит отметить, что информирование молодежи в вопросах политики и осведомленность в данном вопросе в целом, является одним из способов привлечения молодежи к участию в социально-политической жизни. На вопрос, доверяете ли вы федеральным органам власти и социальным структурам, абсолютное большинство студентов указало на то, что доверяют Президенту РФ, а вот Государственной Думе и политическим партиям студенты не доверяют. Причиной высокого уровня доверия к главе государства стало формирование позитивного образа Президента, а так же организация регулярных коммуникаций между президентом и населением. Примерам таких коммуникаций, является «Горячая линия с Президентом», а так же создание приемных Президента, через которые о своих проблемах и предложениях граждане могут сообщить напрямую в аппарат главы государства.

Низкий уровень доверия к Государственной Думе у молодежи является следствием того, что состав избираемых органов власти не устраивает молодежь. В вопросе о том, что мешает участвовать в политической жизни, а, в частности, проявлять электоральную активность, 33,3% опрошенных заявили, что не видят для себя достойных кандидатов, чтобы отдать свой голос. 35,5% выразили недоверие к процессу выборов, объяснив это тем, что от выборов в нашей стране ничего не зависит, а 20,2% вообще ссылаются на то, что результаты выборов predetermined. А вот относительно доверия к Законодательному Собранию Свердловской области ситуация немного иная, Государственной Думе доверие выразили всего 31,2% опрошенных, а Законодательному Собранию Свердловской области 52,6% опрошенных.

Также у студентов сформирован высокий уровень недоверия к политическим партиям, более 60% респондентов это подтверждают. Политика для молодежи остается неприоритетной сферой деятельности.

На основании исследования, мы можем сделать вывод, о том, что молодежи интереснее аполитизированная общественная деятельность, а никак ни работа на политические партии, всего чуть более 10% из числа респондентов изъявили желание участвовать в избирательных компаниях. На вопрос о своем отношении к общественным организациям 48% респондентов указали на то, что организации должны быть аполитичны. Общественные организации, по мнению молодежи должны решать реальные проблемы, заниматься

конкретными делами, а не работать исключительно для формирования образа своей организации.

Результаты анкетирования на данный момент свидетельствуют о том, что вовлеченность молодежи в политический процесс остается на относительно низком уровне.

Чтобы привести молодежь на избирательные участки, в первую очередь необходимо добиться у молодежи доверия, сделать политические процессы более понятными и открытыми, объяснить важность выборного процесса. Согласно анкетированию, наибольшее число респондентов указали в возможных причинах аполитичности слабую осведомленность в политике, а на вопрос о том, что мешает принимать участие в выборах, большинство респондентов выбрали вариант: «от выборов в нашей стране ничего не зависит».

Неосведомленность создает недоверие к политике. Поэтому для активного вовлечения молодежи в политическую жизнь, для повышения электоральной активности, необходимо сделать политику более открытой, доступной. Необходимо, чтобы молодежь была осведомлена в области политических процессов и явлений. Работу по осведомлению могли бы взять на себя органы, которые занимаются развитием молодежной политикой.

Еще одной очень важной причиной относительно низкой явки молодежи на выборах является отсутствие приемлемых для молодежи кандидатур. Такое мнение выразили 33,3% опрошенных. Соответственно, кандидаты в процессе создания своего образа не ориентируются на молодежь, тем самым упуская возможность работать с достаточно большим электоральным ресурсом. Кандидат, настроенный на работу с молодежью должен учитывать, что молодежь это специфическая возрастная группа, потребности и интересы которой могут качественно отличаться от других групп. Чтобы сформировать образ кандидата, за которого будет голосовать молодежное сообщество, нужно учесть близость кандидата к молодежи. Наиболее эффективно способствует сближению с молодежью защита ее прав, причем реально осуществляемая. Молодежь характерна в своем большинстве скептическим отношением и охотнее доверяет реально измеряемым результатам деятельности.

Результаты исследования показывают, что среди студентов УрФУ в настоящее, как и среди молодежи, исследуемой в 2008 году, преобладает социальный пессимизм и политический нигилизм, уровень ее социально-политической активности низок [2, с.56] распространено электоральное отчуждение, причинами которого является негативная социальная адаптация, а также недоверие к власти. Все эти факторы, в силу особенностей возрастной группы, культурной среды, политической ситуации в стране, отталкивают молодежь от участия в политической жизни. Отсюда и исходит бытующее среди молодежи мнение, что политика, это неприемлемая сфера деятельности. Само понятие политика в молодежной среде приняло негативный смысл, поэтому, чтобы повысить заинтересованность молодежи в участии в политической жизни необходимо всячески указывать на то, что политика это не только что-то негативное, но и созидательное, полезное. Нужно поднять значимость выборов и донести это в молодежную среду, иначе мы получим отделение молодежи от общегосударственных процессов, что может спровоцировать формирование ложных социальных норм, а также ставит под угрозу дальнейшее развитие всего государства.

## Список литературы:

1. Добреньков В.И., Смакотина Н.Л. Политическая активность молодежи: Результаты социологического исследования – М.: МАКС Пресс, 2009. – 220с
2. Гегель Л.А., Зубков В.И., Николаев Г.Г. Ценностные ориентации российской студенческой молодежи: социально-политический и образовательные аспекты (отчет о всероссийском социологическом исследовании). – М.: Изд-во ООО Типография «Парадиз», 2008 -200с
3. Распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. N 1662-р. О Концепции долгосрочного социально-эконо-

мического развития РФ на период до 2020 года. Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/194365/#ixzz4FjEDtrV7>

4. <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:0126698:article>

## ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ

### ФАКТОРЫ УСПЕШНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ЕВРАЗИЙСКОГО ИНТЕГРАЦИОННОГО ПРОЕКТА

*Голованов Роман Сергеевич*

*канд. юрид. наук, канд. полит. наук, докторант ГОУВПО Кыргызско-Российский Славянский университет, РФ, г. Москва*

#### АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются факторы успешной реализации евразийского интеграционного проекта.

#### ABSTRACT

This article discusses the factors of successful implementation of the Eurasian integration project.

**Ключевые слова:** интеграционные процессы, политические элиты, интеграционные объединения, политическое позиционирование.

**Keywords:** integration processes, political elite, integration associations.

Договор о создании ЕАЭС базируется на принятой в 2011 г. Декларации о Евразийской экономической интеграции, где выражена «убежденность в том, что дальнейшее развитие интеграции, основанной на глубоких исторических и духовных связях между народами Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации, отвечает национальным интересам этих государств, способствует решению стоящих перед ними общих задач по повышению благосостояния и качества жизни граждан, устойчивому социально-экономическому развитию, всесторонней модернизации и усилению национальной конкурентоспособности в рамках глобальной экономики» [1].

ЕАЭС создан в целях всесторонней модернизации, кооперации и повышения конкурентоспособности национальных экономик и создания условий для стабильного развития в интересах повышения жизненного уровня населения государств-членов. В рамках Союза обеспечивается свобода движения товаров, услуг, капитала и рабочей силы, проведение скоординированной, согласованной или единой политики в отраслях экономики, определенных Договором и международными договорами в рамках Союза.

Идея создания на пространстве СНГ качественно нового интеграционного объединения - Евразийского Союза Государств – была выдвинута и обнародована Президентом Казахстана Н.А.Назарбаевым в марте 1994 г. Идея евразийской интеграции поэтапно воплотилась в создание в 2014 г. Евразийского Экономического Союза (ЕАЭС) – международной организации региональной экономической интеграции, обладающей международной правосубъектностью [2]. Практическое функционирование ЕАЭС началось 1 января 2015 г., в этом же году к нему присоединились Армения (2 января 2015 г.) и Киргизская Республика (12 августа 2015 г.). О желании создать Зону свободной торговли с ЕАЭС заявили такие страны как Вьетнам, КНР, Египет, Индия, Иран, Пакистан, Зимбабве, Тунис, Сирия, Иордания, Монголия, Албания, Израиль, что свидетельствует, во-первых, о международном признании значимости этого проекта; во-вторых, о его реализуемости.

К основным целям ЕАЭС относятся создание условий для стабильного развития экономик государств-членов в

интересах повышения жизненного уровня их населения и формирование единого рынка товаров, услуг, капитала и трудовых ресурсов. Именно эти цели стали определяющим фактором решения новых стран участников о вступлении в ЕАЭС.

На Петербургском международном экономическом форуме в июне 2016 г. Президент РФ В.В.Путин заявил: «Мы с нашими партнёрами считаем, что Евразийский экономический союз может стать одним из центров формирования более широкого интеграционного контура. ... Предлагаем подумать о создании большого евразийского партнерства с участием Евразийского экономического союза, а также стран, с которыми у нас уже сложились тесные отношения: Китая, Индии, Пакистана, Ирана и, конечно, имея в виду наших партнеров по СНГ, других заинтересованных государств и объединений» [4].

Реализация таких амбициозных планов невозможна без активного участия российских политических, экономических, силовых, культурных, научных элит и их институционального взаимодействия с элитами государств – реальными и потенциальными участниками и наблюдателями Евразийского экономического союза (ЕАЭС).

Не вдаваясь глубоко в различные аспекты теории элит, согласимся со следующим описанием. Обычно к политической элите относят главу государства, премьер-министра и министров, руководителей палат парламента, парламентских фракций, лидеров партий и общественно-политических движений, региональных руководителей, а также крупных чиновников-управленцев (административную элиту). Кроме того, также выделяют экономическую элиту, военную, информационную, научную, духовную. Эти группы могут оказывать существенное влияние на политику государства, а в некоторых случаях и срачиваться с политической элитой. Политическая элита как наиболее активная, компетентная и влиятельная часть общества играет ключевую роль в политическом процессе. Она участвует в разработке и принятии стратегических решений и руководит их реализацией, определяет направления общественного развития, формирует оборонительную политику страны, представляет страну на международной арене. Элиты также играют основную роль

в выработке той или иной идеологии или политического течения, в формировании общественного мнения и в мобилизации масс для участия в политических акциях и движениях. Особенно велики роль и значение политических элит в переходные и кризисные периоды [5].

Именно такой период переживает в настоящее время Россия. В то же время она стремится к формированию «Евразийского экономического союза, призванного не только максимально задействовать взаимовыгодные хозяйственные связи на пространстве СНГ, но и стать определяющей будущей стран Содружества моделью объединения, открытого для других государств, ... эффективным связующим звеном между Европой и Азиатско-Тихоокеанским регионом» [3].

Административно-политическая элита воплощает эти установки на основе Указа Президента РФ «О мерах по реализации внешнеполитического курса Российской Федерации» (2012 г.), Концепции внешней политики РФ (2013 г.), серии антисанкционных указов «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации» (2014-2016 гг.), ежегодных посланий Федеральному Собранию, выступлений Президента РФ В.В.Путина на юбилейной 70-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН (2015 г.), саммитах ШОС, ОДКБ, СНГ, ЕАЭС, на совещаниях послов, в ходе прямых линий и пресс-конференций.

На совещании послов и постоянных представителей Российской Федерации, состоявшемся 30 июня 2016 г., в очередной раз В.В.Путин заявил: «Безусловно, в числе приоритетов – укрепление стратегического партнёрства на пространстве Евразии. Вместе с Белоруссией, Казахстаном, Арменией и Киргизией реализуем масштабный интеграционный проект Евразийского экономического союза. ... При этом наш союз заинтересован во взаимодействии со всеми странами и интеграционными объединениями на принципах свободы и открытости. Консультации о создании в ЕАЭС зон свободной торговли проводятся с более чем 40 государствами и международными организациями» [6].

Говоря о различных формах воздействия на общественное мнение, нельзя недооценивать роль элит в принятии ключевых политических решений.

Очевидно, что осуществление этих проектов предполагает тесное сотрудничество политических элит всех заинтересованных государств. Одним из основных каналов институционального взаимодействия элит выступает межпарламентское сотрудничество, осуществляемое комитетом Государственной Думы ФС РФ по делам СНГ, евразийской интеграции и связям с соотечественниками.

Говоря о проекте евразийской интеграции, необходимо выделить его гражданское измерение. В качестве примера можно привести гражданское общество Киргизстана, которое начало интегрироваться с гражданскими институтами России, Белоруссии и Казахстана еще до официального вступления своего государства в ЕАЭС, тем самым осуществляя функцию превентивной дипломатии. Представители Киргизской Республики принимали участие в создании различных объединений наднационального характера, например, Конфедерации общественных сил за евразийскую интеграцию, Координационного совета по международному молодёжному сотрудничеству, Форума евразийских некоммерческих организаций.

Еще один немаловажный коммуникативный интеграционный фактор на который хотелось бы обратить внимание,

это участие общественных объединений, отражающих интересы различных социальных групп, в реализации евразийского интеграционного проекта оказалось альтернативным «революционным технологиям» способом развития гражданского общества. Вместо массовых, зачастую нелегитимных, протестных действий и громких требований социальной справедливости без обозначения конкретных шагов её достижения, институты гражданского общества (например, культурно-историческое сообщество «Евразийцы - новая волна» успешно функционирующее в Киргизской Республике) привлекали общественное мнение к успехам интеграционного проекта; способствовали созданию положительного имиджа ЕАЭС; участвовали в критическом анализе альтернативных проектов и структур; инициировали экспертную поддержку поставленных интегрирующимися государствами целей и содействовали мобилизации адресных (например, молодежных) групп на их реализацию.

Из обозначенного выше, следует, что необходимо развивать и активно использовать накопленный научный потенциал с целью оперативного реагирования на рассматриваемые нами интеграционные процессы, учитывая, что это стратегически важная в государственном плане задача.

Евразийская интеграция является новым видом интеграции на постсоветском пространстве, обладающим своим инструментарием, таким как ЕврАзЭС, Таможенный союз и Единое экономическое пространство. Для успешной реализации евразийского интеграционного проекта необходимо использовать весь комплекс имеющихся научных, экономических, политических и социальных ресурсов имеющихся в арсенале заинтересованных в активном развитии интеграционного процесса сторон. Необходимо понимать степень участия акторов, а также механизмы посредством которых возможно успешно реализовать поставленные задачи в рамках вышеуказанного интеграционного проекта.

#### Список литературы:

1. Декларация о Евразийской экономической интеграции. Принята 18 ноября 2011 г. [Интернет-ресурс]: Режим доступа: // [http://kremlin.ru/ref\\_notes/1091](http://kremlin.ru/ref_notes/1091)
2. Договор о Евразийском Экономическом Союзе. Подписан в г.Астана 29 мая 2014 г. президентами Белоруссии, Казахстана и Российской Федерации [Интернет-ресурс]: Режим доступа: // <https://docs.eaeunion.org/ru>
3. Концепция внешней политики Российской Федерации. Утв. Президентом РФ В. В. Путиным 12 февраля 2013 г. [Интернет-ресурс]: Режим доступа: // URL: [http://www.mid.ru/brp\\_4.nsf/newsline/](http://www.mid.ru/brp_4.nsf/newsline/)
4. Пленарное заседание Петербургского международного экономического форума. [Интернет-ресурс]: Режим доступа: // <http://kremlin.ru/events/president/news/52178>
5. Понятие политической элиты. [Интернет-ресурс]: Режим доступа: // URL: <http://www.grandars.ru/college/sociologiya/politicheskayaelita.html>
6. Совещание послов и постоянных представителей Российской Федерации. [Интернет-ресурс]: Режим доступа: // <http://kremlin.ru/events/president/news/52298>

## ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

### ПРАВОВОЙ АЛГОРИТМ РЕОРГАНИЗАЦИИ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ В РОССИИ

*Тамара Дмитриевна Чепига*  
Канд. юр. наук, доцент, г. Краснодар

*Екатерина Алексеевна Виниченко*  
Секретарь судебного заседания

*Арбитражный суд Краснодарского края*

*Студентка магистратуры Северо-Кавказского филиала*

*ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет правосудия»*

#### АННОТАЦИЯ

Целью статьи «Правовой алгоритм реорганизации юридических лиц в России» является исследование теоретической и правоприменительной ценности новелл ГК РФ в области института реорганизации юридических лиц.

Метод исследования характеризуется сравнительным анализом юридической определенности, внутренней согласованности и эффективности норм, устанавливающих алгоритм реорганизации юридических лиц с позиции частно-правовых и публично-правовых аспектов института, защиты прав и законных интересов субъектов экономического оборота в связи с реорганизацией юридического лица. Отдельное внимание уделено основаниям и последствиям нарушений алгоритма реорганизации юридического лица.

Результатом исследования являются выводы о необходимости устранения неполной определенности новелл ГК РФ, касающихся недействительности решений о реорганизации юридического лица или признания реорганизации корпорации несостоявшейся.

#### ABSTRACT

The purpose of the article «Legal algorithm of reorganization of legal entities in Russia» is the study of the theoretical and enforcement value of short stories in civil code of Russian Federation in the field of the institution of reorganization of legal entities.

The research method is characterized by a contrastive analysis of legal definition, the internal coherence and effectiveness of the rules establishing an algorithm of reorganization of legal entities from the attitude of private law and public law aspects of the institution, defence of the rights and legitimate interests of subjects of economic circulation in connection with the reorganization of the legal entity. Special attention is given to the grounds and consequences of violations of algorithm of reorganization of legal entity.

The result of the study is the conclusions concerning the necessity of removal of incomplete definition of short stories in civil code of Russian Federation in relation to the invalidity of the decisions of reorganization of legal entity or the recognition of frustrated reorganization of corporation.

**Ключевые слова:** юридические лица, реорганизация юридических лиц, алгоритм реорганизации юридических лиц, недействительность решения о реорганизации юридического лица, несостоявшаяся реорганизация корпорации.

**Keywords:** legal entities, reorganization of legal entities, algorithm of reorganization of legal entities, invalidity of the decision of reorganization of legal entity, frustrated reorganization of corporation

1. Субъект права является центром любой правовой системы, которая определяет их статус, возможности и условия их деятельности, пределы их личной и публичной свободы, социальное пространство охраны и защиты их прав и интересов.

Решение проблем статуса субъекта права во всех отраслях законодательства зависит от понимания права и возможностей его воздействия на общественные отношения, от понимания различных видов деятельности субъекта (экономических и внеэкономических) и его способности воспринимать правовое влияние как фактор разумного благоприятствования при сохранении в праве разных средств регулирования: координационных, рекомендательных, разрешительных, запретительных, охранительных, др.

Главный вызов современности во взаимодействии права и общества, заключается, на наш взгляд, в организации и сохранении правопорядка, понимаемого в рамках данной

работы как недопущение в праве избыточного администрирования, препятствующего экономическому и иному социально-культурному статусу субъекта, но также недопущение чрезмерной свободы лиц, граничащей с произволом и явными и скрытыми нарушениями прав и законных интересов субъектов экономической и иной деятельности – и частных и публичных.

2. Одним из важнейших направлений реформы Гражданского кодекса Российской Федерации (далее – ГК РФ) было системное обновление законодательства о юридических лицах.

Состоявшиеся изменения нормирования юридических лиц были необходимыми, обоснованными, разумными. Они явились результатом открытых обсуждений, сложной работы согласования научных идей, деловых запросов и судебного опыта при сохранении важнейших достижений системы российского права и гражданско-правовой кодификации

в России, внутренней целостности и взаимосвязи всех институтов гражданского права.

3. Объективно ключевое положение лиц, признаваемых субъектами права и гражданского права, предопределяет системную дифференциацию субъектов (лиц) гражданско-правовых отношений, включающую расширение ступеней дееспособности граждан, изменение принципов признания организационно-правовых форм и видов юридических лиц.

Гражданский оборот по своему существу отражает закономерность перемены (смены) субъектов – правообладателей в регулируемых общественных отношениях, что связано с правопреемством, различными его основаниями, в том числе с реорганизацией юридических лиц.

В рамках реформы ГК РФ существенному обновлению подверглись правила о реорганизации юридических лиц, дополненные неизвестными ранее закону, теории и опыту нормами о последствиях нарушений требований осуществления реорганизации.

4. Правовой алгоритм реорганизации юридических лиц основан на сочетании диспозитивных и императивных правовых средств, определяющих системные начала реорганизации юридических лиц

Под правовым алгоритмом реорганизации юридических лиц следует понимать совокупность согласованных и взаимосвязанных дефиниций и правил, определяющих с достаточной полнотой и (или) исчерпывающим образом состав элементов алгоритма:

понятие реорганизации юридического лица в полной и точной взаимосвязи с понятием юридического лица, исходя из специфической правосубъектности юридического лица,

понятие реорганизации юридического лица в сопоставлении с другими правовыми явлениями (акциями), имеющими общие признаки (свойства) с реорганизацией юридического лица,

способы (формы и виды) реорганизации во взаимосвязи с основаниями реорганизации различных видов юридических лиц,

акты внутреннего управления индивидуальной реорганизацией юридического лица (в частности, внутрикорпоративного управления) и акты внешнего управления (в частности, контроль реорганизации юридического лица, регистрация публичных элементов алгоритма реорганизации);

имущественное содержание реорганизации юридического лица на основе правопреемства в отношении других субъектов имущественного оборота (внешний аспект алгоритма реорганизации) и на основе преобразования прав и обязанностей в отношении учредителей (участников), вызванного реорганизацией (внутренний аспект алгоритма реорганизации);

основные положения о правовой «технологии» реорганизации юридического лица, призванной раскрыть общую модель (алгоритм) реконструкции юридического лица, особенности моделей реконструкции видов или видовых групп юридических лиц, индивидуальный алгоритм реорганизации конкретного юридического лица;

принципы реорганизации юридических лиц в сопоставлении с принципами осуществления гражданских прав и обязанностей,

понятие, основания и последствия ненадлежащей реорганизации юридических лиц, квалификация нарушений правового алгоритма реорганизации юридического лица.

5. Понимание правового алгоритма реорганизации юридических лиц, его сущности и объема содержания опирается на многие известные труды классической и современной цивилистической науки.

Представляются важными и актуальными идеи С.Н. Братуся о сопоставлении реорганизации и ликвидации юридического лица, поскольку трансформация реорганизуемого юридического лица (алгоритм реорганизации) сопряжена с прекращением юридического лица в случаях разделения, слияния, присоединения и даже преобразования в иную организационно-правовую форму, а также с существенным изменением имущественного состояния реорганизуемого юридического лица в случае выделения нового юридического лица. Братусь С.Н. полагал, что при реорганизациях юридических лиц сохраняется общий экономический, хозяйственный и социальный потенциал страны. Этот результат обеспечивается заменой одного хозяйствующего субъекта другим или другими, изменением правосубъектности реорганизованного юридического лица при сохранении дел и имущества, хотя бы в преобразованной форме [1].

Такова, на наш взгляд, существенная сторона алгоритма реорганизации юридических лиц. К ней примыкает позиция Б.Б. Черепахина [2], а также наша позиция о понимании реорганизации юридического лица как реконструкции правосубъектности юридического лица, охватывающей внутренние отношения (корпоративные, трудовые и иные) и внешние отношения (имущественного оборота, налоговые, страховые, административного контроля и другие) [3].

Современные фундаментальные исследования теории и практики реорганизации юридических лиц в России в сопоставлении с зарубежными юрисдикциями позволяют иметь весьма полное представление об актуальных проблемах надлежащей реорганизации и ее дефектов, а также совершенствования российского законодательства о реорганизации юридических лиц [4].

5. Новеллы ГК РФ существенно изменили положения о системе юридических лиц, о корпоративных и иных признаках юридических лиц, влияющих на их статус, имущественные и иные правоотношения, органы и способы управления имуществом и деятельностью, др.

Новеллы ГК РФ заметно расширили диспозитивные элементы алгоритма реорганизации юридических лиц, утвердили принцип ограничения реорганизации исключительно в силу закона, устранили ряд блокирующих императивов относительно сочетания различных форм реорганизации (смешанная реорганизация), допустили одноактную совмещенную реорганизацию по цепочке последовательных преобразований более чем двух юридических лиц, предусмотрели последствия нарушений порядка реорганизации юридических лиц (незаконной реорганизации).

Однако теоретическая и правоприменительная ценность некоторых новелл в правовом регулировании юридических лиц вызывает определенные сомнения ввиду их юридической неполноты, чистоты и ясности, что ограничивает доступность их применения в деловой и судебной практике.

6. Правила статей 60.1 и 60.2 ГК РФ [5] являются новеллами, которые отличаются от предлагавшихся в Концепции развития гражданского законодательства [6] и в Концепции развития законодательства о юридических лицах [7]. Научная и деловая трактовки указанных новелл не сошлись в их одобрении.

Анализируя правила статей 60.1 и 60.2 ГК РФ, Габов А.В. доказал, что введенные в действие новеллы не могут обеспечить необходимую для практического применения нормативную определенность и полноту реализации последствий дефектов реорганизации [8].

Полагаем, что правила статей ГК РФ о последствиях ненадлежащей реорганизации, действительно, не согласуются с концепцией сущности юридического лица и его экономической необходимости, не имеют достаточной социально-нравственной оправданности, и это не устраняется идеей обеспечения, поддержания стабильности гражданского оборота.

В этом плане мы не разделяем подчеркнутый акцент одобрения указанных правил, обоснованный с позиции договорной теории корпорации. Отступление от договорной теории корпорации и признание допустимым существования юридического лица вне своего фундамента – законного решения о реорганизации может быть приравнено к созданию юридического лица вне законного основания. Это считается продвинутой новой позицией, обосновывающей недопустимость восстановления или устранения субъектов права, если с момента незаконного изменения субъектного состава юридических лиц прошло определенное время (более трех месяцев с момента внесения записи о реорганизации в ЕГРЮЛ). Такие правила рассматриваются как средства обеспечения стабилизации гражданского оборота [9].

На наш взгляд, лишь законность реорганизации является подлинной основой стабильности гражданского оборота и защищенности прав и интересов правообладателей. Незаконность реорганизаций юридических лиц влечет деструктивность правоотношений, нестабильность статуса его участников, значит, нестабильность и непрочность гражданского оборота.

Новые правила статей 60.1 и 60.2 ГК РФ вводят способ консервации незаконной реорганизации, преодолевшей трехмесячный порог своего незаконного состояния, либо способ консервации и реализации сделок, совершенных юридическим лицом, незаконно созданным в процессе несостоявшейся реорганизации корпорации.

7. Исходя из идей обеспечения законности правового алгоритма реорганизации юридических лиц, выскажем некоторые дополнительные замечания по поводу несовершенства правил о последствиях признания недействительными решений о реорганизации юридических лиц и о признании реорганизации корпорации несостоявшейся, включенных в ГК РФ в виде статей 60.1 и 60.2 Федеральным законом от 05.05.2014 № 99-ФЗ.

7.1. В правилах статьи 60.1 ГК РФ не указаны основания признания недействительным решения о реорганизации юридического лица любого вида. Эта позиция закона не позволяет ни заявителю иска, ни судебному органу иметь твердое законное обоснование требования о признании недействительным решения о реорганизации. Решение о реорганизации может быть признано недействительным по усмотрению судебного органа, однако решение суда может быть и иным. Законом должны быть предусмотрены те обстоятельства, которые могут формировать конкретный результат судебной оценки исковых требований о признании недействительным решения о реорганизации. При отсутствии такой позиции законодателя не может быть обеспечено единообразие судебной практики по применению закона.

7.2. Правила статей 60.1 и 60.2 ГК РФ несопоставимы по правилам юридической логики: их состав принципиально отличается по субъектам реорганизации и по основаниям ненадлежащей реорганизации.

Вопрос о допустимости применения норм статьи 60.1 ГК РФ к случаям реорганизации корпоративных юридических лиц имеет лишь предположительно утвердительный ответ, если считать, что правила этой статьи являются общими для применения последствий дефектов алгоритма реорганизации любых юридических лиц. Однако такое утверждение приобретает сомнительный характер ввиду отсутствия оснований признания недействительным решения о реорганизации и наличия оснований признания реорганизации корпорации несостоявшейся, что является лишь частным случаем недействительности решения о реорганизации.

Вопрос о допустимости применения норм статьи 60.2 ГК РФ по аналогии, если основанием недействительности решения о реорганизации унитарного юридического лица являются подложные сведения (документы), не лишен актуальности.

Ответы на эти вопросы требуют обоснованной позиции законодателя.

7.3. В рамках статьи 60.1 ГК РФ предусмотрены правила, определяющие ответственность лиц, недобросовестно способствовавших принятию недействительного решения о реорганизации (п. 4). При этом не сделаны отсылки к правилам статьи 53.1 ГК РФ, поскольку круг лиц, ответственных в силу статьи 60.1, шире круга лиц, указанных в статье 53.1.

Однако подобных правил не предусматривает статья 60.2 ГК РФ, хотя нарушения реорганизации имеют столь существенный характер, что реорганизация признана несостоявшейся, и могли быть вызваны действиями широкого круга лиц, включая лиц, контролирующих и определяющих действия юридического лица. Вряд ли можно оправдать такое положение наличием правил об ответственности определенного круга лиц в силу статьи 53.1 ГК.

7.4. Применение положений пункта 3 статьи 60.1 создает ситуацию, при которой реорганизация, проведенная на основании недействительного решения, будучи незаконной, остается частично «неприкасаемой» в отношении новых зарегистрированных лиц либо сохраняется частично в прежнем состоянии в отношении новых, но не прошедших регистрации лиц.

При таких обстоятельствах складывается полная дезорганизованность юридического лица (лиц), включенных в алгоритм реорганизации.

7.5. Применение правил статьи 60.2 ГК РФ об основаниях фальш-реорганизации требует внесения определенности для понимания признаков ситуации, при которой «решение не принималось участниками реорганизованной корпорации». Целесообразно внести в статью примерный перечень таких признаков, включающих, в частности: отсутствие кворума, отсутствие самого факта проведения собрания, принятие решения подставными лицами вместо подлинных участников корпорации.

Не меньшей неясностью страдает другое указанное в статье основание фальш-реорганизации: представление в орган регистрации документов о реорганизации, содержащих заведомо недостоверные данные о реорганизации. Необходимо определенность в отношении перечня документов и их содержания, пороки которых означают состояние фальш-реорганизации.

7.6. Особой задачей в плане понимания составов недействительного или несостоявшегося решения о реорганизации является сопоставление правил статей 60.1 и 60.2 ГК РФ с правилами УК РФ: статьи 170.1 «Фальсификация ЕГРЮЛ», статьи 173.1 «Незаконное образование (создание, реорганизация) юридического лица», статьи 173.2 «Незаконное использование документов для образования (создания, реорганизации) юридического лица».

Заведомо ложными, недостоверными данными, содержащимися в документах, представляемых в регистрирующий орган, признаны сведения об учредителях (участниках), о размерах и номинальной стоимости долей их участия в уставном капитале хозяйственного общества, о зарегистрированных владельцах именных ценных бумаг, о руководителе постоянно действующего исполнительного органа юридического лица или об ином лице, имеющем право без доверенности действовать от имени юридического лица.

Уголовным преступлением признается реорганизация юридического лица через подставных лиц а также представление в регистрирующий орган данных, повлекшее внесение в ЕГРЮЛ сведений о подставных лицах.

Согласно примечанию к статье 173.1 «Под подставными лицами в настоящей статье и статье 173.2 настоящего Кодекса понимаются лица, которые являются учредителями (участниками) юридического лица или органами управления юридического лица и путем введения в заблуждение либо без ведома которых были внесены данные о них в единый государственный реестр юридических лиц, а также лица, которые являются органами управления юридического лица, у которых отсутствует цель управления юридическим лицом».

(примечание в ред. Федерального закона от 30.03.2015 № 67-ФЗ)

Полагаем, что решение о реорганизации следует считать несостоявшимся, если оно было принято через подставных лиц, если документы в регистрирующий орган представлял орган юридического лица, являвшийся подставным лицом.

По-видимому, основания несостоявшегося решения о реорганизации по правилам статьи 60.2 ГК РФ шире состава статьи 173.1 УК РФ. Вместе с тем содержание заведомо недостоверных сведений вполне охватывается составом статьи 170.1 УК РФ.

Вместе с тем должна быть достигнута терминологическая (категориальная) и смысловая совместимость правил статей ГК и УК, так как несовпадение может создавать препятствия для применения норм как ГК, так и УК.

8. Постановление Пленума ВС РФ № 25 от 23.06.2015 «О применении судами некоторых положений раздела 1 части первой Гражданского кодекса Российской Федерации» не затронуло проблем применения правил о последствиях ненадлежащей реорганизации.

Вместе с тем следует признать, что Верховный Суд РФ считает принятие судебного решения о прекращении (ликвидации) юридического лица исключительной мерой, которая должна быть соразмерна допущенным нарушениям и вызванным ими последствиям (п. 28). Эта позиция означает допустимость сохранения незаконной реорганизации юридических лиц, если суд сочтет несущественными нарушения прав и законных интересов лиц, участвовавших во внутренних и внешних отношениях реорганизованного юридического лица. Представляется правильной иная позиция судов. Исключительной мерой судебного разреше-

ния споров о нарушениях алгоритма реорганизации должен быть отказ в применении оснований и последствий незаконной реорганизации юридических лиц.

9. Судебная практика рассмотрения споров о признании недействительным решения общего собрания о реорганизации не может быть признана вполне определенной.

Так, Определение Судебной коллегии по экономическим спорам ВС РФ от 18 марта 2015 года по делу № 305-ЭС14-4611 основывалось на правилах статей 57-59 ГК РФ (в прежней редакции) и статей 51 и 53 Закона об ООО.

Суд правильно понимал реорганизацию общества как сложный юридический состав и процесс, включающий в том числе факт внесения в единый государственный реестр юридических лиц записи о прекращении деятельности присоединенного общества.

Исходя из условий реорганизации в спорном деле, суд посчитал, что само по себе признание недействительным решения собрания о реорганизации и договора о присоединении не может повлечь таких правовых последствий как восстановление юридических лиц, существовавших до реорганизации. Суд признал, что надлежащим способом защиты, обеспечивающим восстановление нарушенных прав, является предъявление требований о признании недействительной самой сделки по реорганизации и о применении последствий ее недействительности, в том числе в виде восстановления в ЕГРЮЛ юридического лица, которое было присоединено с нарушением законодательства, распределения прав и обязанностей возникшего после реорганизации общества, возврата реорганизованным лицам имущества.

Основываясь на изложенном толковании требований о признании недействительным решения о реорганизации, Судебная коллегия по экономическим спорам ВС РФ отменила судебные акты первой, апелляционной инстанций и округа и направила дело на новое рассмотрение в суд первой инстанции.

Полагаем, изложенная позиция суда в данном Определении, принятом незадолго до введения в действие статей 60.1 и 60.2 ГК РФ, не имеет с новыми правилами сходства в подходах к решению проблемы незаконности решений реорганизации юридических лиц.

Имеются и другие примеры судебных актов, свидетельствующих о трудностях при толковании норм материального и процессуального права об основаниях, порядке, последствиях реорганизации и связанном с нею правопреемстве.

Эта судебная практика подтверждает опасения относительно непростой правоприменительной судьбы указанных новелл ГК РФ.

#### Список литературы

1. Братусь С.Н. Субъекты гражданского права. М., 1950. С. 220–222.
2. Черепяхин Б.Б. Правопреемство по советскому гражданскому праву. М. 1962. С. 79, 93 и др.
3. Чепига Т.Д. Общие вопросы правопреемства в гражданском праве // Российское правовое государство: Итоги формирования и перспективы развития. Часть 2. Материалы Всероссийской научной конференции. Воронеж, 2004. С. 250, 257 и др.
4. Габов А.В. Теория и практика реорганизации (правовой аспект). М., 2013.
5. О внесении изменений в главу 4 Гражданского кодекса Российской Федерации и о признании утратившими силу

отдельных положений законодательных актов Российской Федерации: Федеральный закон от 05.05.2014

№ 99-ФЗ.

6. Концепция развития гражданского законодательства Российской Федерации. М., 2009. С. 54, 56.

7. Концепция развития законодательства о юридических лицах: П. 1.7. // Вестник гражданского права. 2009. N 2. С. 9–73.

8. Реорганизация и ликвидация юридических лиц: научно-практический комментарий к статьям 57–65 Гражданского кодекса Российской Федерации (постатейный) (Габов А.В.). М., 2014. С 49–62.

9. Степанов Д.И. Новые положения Гражданского кодекса о юридических лицах // Закон. 2014. № 7.