



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

**ВЕСТНИК  
ЧЕРЕПОВЕЦКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в декабре 2002 г.

**№ 2 (63) • 2015**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ  
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Череповец  
2015

**Выход в свет: № 2 (63) • 2015 • МАРТ.** Выходит восемь раз в год.

Научный журнал «Вестник ЧГУ» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых публикуются основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Научный журнал «Вестник ЧГУ» включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) с 2009 г.

*Направления:* ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ, ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ, ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Группы специальностей:* 05.13.00 Информатика, вычислительная техника и управление  
05.14.00 Энергетика  
10.01.00 Литературоведение  
10.02.00 Языкознание  
13.00.00 Педагогические науки

**УЧРЕДИТЕЛЬ:** ФГБОУ ВПО «Череповецкий государственный университет»

Свидетельство Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-62615 от 31.07.2015.

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:** Н. И. ШЕСТАКОВ, д-р техн. наук, проф., засл. работник высшей школы РФ

**ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:**

ЯКОВЛЕВА Е. В., д-р пед. наук, проф. (ЧГУ)  
ЧЕРНОВ А. В., д-р филол. наук, проф. (ЧГУ)

**РЕДАКТОР:** Н. Г. МЕЛЬНИКОВА

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МАКЕТИРОВАНИЕ:** М. Н. АВДЮХОВА

**ПЕРЕВОДЧИК:** Е. А. ПЕТРОВА

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ:** В. А. ВЕСЕЛОВА (8202) 51-72-40

**Адрес издателя, редакции, типографии:** 162600 г. Череповец, Луначарского пр., д. 5.

ЦЕНА СВОБОДНАЯ

ISSN 1994-0637

© ФГБОУ ВПО «Череповецкий  
государственный университет», 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Берегов М. А., Кузнецов В. Б., Калинин Е. Н.</i> Анализ влияния профиля ребристых роликов на турбулентность жидкости в промывной ванне .....	5
<i>Загоскин А. А., Карпов С. В.</i> Экспериментальное исследование конвективного теплообмена пустотелого цилиндра в циклонном рециркуляционном устройстве .....	9
<i>Книга Е. В., Жаринов И. О., Нечаев В. А., Богданов А. В.</i> Организация работы бортовой цифровой вычислительной системы с поддержкой функции реконфигурации .....	14
<i>Ксензов М. В.</i> Определение времени истечения газа при прорыве газопровода .....	19
<i>Любов В. К., Попов А. Н., Малыгин П. В., Попова Е. И.</i> Исследование эффективности использования древесного топлива в теплогенерирующих установках мини-ТЭЦ .....	24
<i>Петрушенко С. Ю., Ендияров С. В.</i> Математическое моделирование процессов охлаждения в системе автоматизированного проектирования охладителей железорудного агломерата .....	28
<i>Пророкова М. В., Бухмиров В. В.</i> Энергосбережение и качество микроклимата .....	32
<i>Стенин В. А.</i> Энергосберегающее профилирование режущего инструмента .....	36
<i>Теляков Р. Ф.</i> Разработка алгоритма оптимального управления спуском летательного аппарата в заданную область прицеливания с заданным углом наклона траектории при наличии ошибок измерения параметров движения .....	38
<i>Чернов А. А., Марьяндышев П. А., Любов В. К.</i> Исследование различных видов биотоплива методом хроматографии газовых смесей .....	44
<i>Швецов А. Н., Дианов С. В.</i> Мультиагентная информационная технология решения задач управления и принятия решений в организационных системах .....	49
<i>Юдин Р. А., Шестаков Н. И., Юдин И. Р., Тувалин Н. А.</i> Получение и применение контролируемых атмосфер в современных условиях .....	54

### ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Воробьева Т. А., Тихомирова Н. П.</i> Способы толкования значений в «Словаре западных говоров Вологодской области» ..	59
<i>Ганичева С. А.</i> Особенности семантики глаголов, называющих звуки, издаваемые волком, медведем и лосем (на материале русских народных говоров) .....	64
<i>Гафьятова Э. В.</i> Профессиональный подязык лесного хозяйства как полевая двухуровневая структура .....	67
<i>Дидковская В. Г.</i> О системных свойствах фразеологических сочетаний .....	71
<i>Ильина Е. Н.</i> Дialeктная языковая личность в фокусе лингвистических проблем .....	75
<i>Каримова Р. Х.</i> «Тарам-парам» или глаголы с семантикой пустословия (компаративный аспект) .....	79
<i>Карпова В. В.</i> Записи сказочных текстов в Вологодском крае как источник изучения представлений о чудесном в русской волшебной сказке (на примере сборника текстов «Вологодские сказки конца XX – начала XXI века») .....	85
<i>Мартыанова И. А.</i> Киносценарная трансформация романа Л. Н. Толстого «Анна Каренина»: композиционно-синтаксический аспект .....	88
<i>Ненашева Л. В.</i> Орфографические и графические особенности двух списков XVII–XVIII веков (на материале житий Игнатия Вологодского и Игнатия Ломского) .....	91
<i>Новичихина М. Е.</i> О некоторых способах придания наглядности результатам лингвистической экспертизы товарных знаков .....	94
<i>Перотто М.</i> Морфосинтаксические и нарративные трудности в речи русскоязычных детей-билингвов в Италии .....	97
<i>Прокофьева В. Ю.</i> Локус <i>Италия</i> в поэзии Серебряного века: лексический аспект .....	101
<i>Чернов А. В., Дворянова М. В.</i> К проблеме исследований регионального медиапространства .....	106
<i>Эргашев А. А.</i> Военные метафоры в политическом дискурсе Джона Керри .....	109

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Волкова С. В., Борякова Н. Ю.</i> Комплексная диагностика речевых нарушений у дошкольников с локальными поражениями мозга как основа определения их реабилитационных потребностей.....	113
<i>Ионова Н. В.</i> Развитие рефлексивной компетентности у студентов в процессе преподавания психолого-педагогических практикумов .....	117
<i>Карпова Е. В.</i> Специфика взаимосвязи внеучебных мотивов с мотивацией учебной деятельности .....	120
<i>Круглик И. И.</i> Модель технологии дистанционного обучения студенческой молодежи олимпийскому образованию .....	124
<i>Першина Т. В.</i> Проектирование содержания безопасной социализации детей в семейной среде на основе дифференцированного подхода .....	127
<i>Поникарова В. Н.</i> Особенности изменения динамики профессионально важных качеств педагогов инклюзивного образования .....	131
<i>Ферапонтова Я. Н., Бузова Л. И.</i> Педагогические условия формирования этнической толерантности младших школьников в системе дополнительного образования .....	134
<i>Чиркова О. А.</i> Система формирования социальной компетентности обучающихся рабочим профессиям в профессиональной образовательной организации .....	138
Сведения об авторах .....	142
Информация для авторов .....	148

## CONTENTS

<b>TECHNOLOGY</b>	
<i>Beregov M. A., Kuznetsov V. B., Kalinin E. N.</i> Analysis of influence of ribbed roller profiles on the fluid turbulence in the wash bath.....	5
<i>Zagoskin A. A., Karpov S. V.</i> Experimental investigation of convective heat transfer to the hollow cylinder in the cyclone device with gas recirculation .....	9
<i>Kniga E. V., Zharinov I. O., Nechaev V. A., Bogdanov A. V.</i> Work organization of onboard digital computer system with possibility of reconfiguration .....	14
<i>Ksenzov M. V.</i> Gas outflow time in case of the pipeline break .....	19
<i>Lubov V. K., Popov A. N., Malygin P. V., Popova E. I.</i> Studying the efficient use of woodfuel in mini-CHP'S heat generators .....	24
<i>Petrushenko S.Y., Endiyarov S.V.</i> Mathematical modeling of cooling processes in computer-aided design of iron ore sintering cooler.....	28
<i>Prorokova M. V., Bukhmirov B. B.</i> Energy saving and quality of microclimate .....	32
<i>Stenin V. A.</i> Energy-saving profiling of cutting tool .....	36
<i>Telyakov R.F.</i> Development of an algorithm of optimal control of the aircraft's descending into a given aiming area with the predetermined angle of inclination of the trajectory in case of any measurement errors of motion parameters .....	38
<i>Chernov A. A., Maryandyshev P. A., Lyubov V. K.</i> Studying the different kinds of biofuels using the gas chromatography of gaseous mixtures .....	44
<i>Shvetsov A. N., Dianov S. V.</i> Multi-agent information technology of solving the problem of control and decision making in organizational systems.....	49
<i>Yudin R. A., Shestakov N. I., Yudin I. R., Tuvalin N. A.</i> Production and application of controlled atmospheres in modern conditions .....	54
<b>PHILOLOGY</b>	
<i>Vorobyova T. A., Tikhomirova N. P.</i> Ways of interpretation of lexical meanings in the «Dictionary of Western dialects of Vologda region».....	59
<i>Ganicheva S.A.</i> Semantic features of verbs meaning wolfs' bears' and elks' vocalizations (on the material of the Russian national dialects) .....	64
<i>Gafiyatova E. V.</i> Professional sublanguage of wood industry as two-leveled field structure .....	67
<i>Didkovskaya V.G.</i> System properties of phraseological combinations .....	71
<i>Ilyina E. N.</i> The dialect linguistic personality in the aspect of linguistic problems .....	75
<i>Karimova R.K.</i> Taram-param or the verbs of the semantic group «to talk» (comparative aspect).....	79
<i>Karpova V. V.</i> Recordings of fables in Vologda region as a source to study the conceptions of magic in Russian fairy tale (on the example of the collection of texts “Vologda fairy tales of the end of the XX <sup>ies</sup> – the beginning of the XXI <sup>st</sup> centuries”) ....	85
<i>Martjanova I. A.</i> Screenplay transformation of Leo Tolstoy's novel «Anna Karenina»: compositional and syntactic aspect .....	88
<i>Nenasheva L. V.</i> Orthographic and graphic peculiarities of the two manuscripts of the 17 <sup>th</sup> -18 <sup>th</sup> centuries (on the material of Ignatij Vologodski and Ignatij Lomski's lives) .....	91
<i>Novichihina M. E.</i> Some ways of visual representation of the results of the trademark's linguistic expert examination .....	94
<i>Perotto M.</i> Morpho-syntactic and narrative difficulties in the speech of Russian-speaking bilingual children in Italy .....	97
<i>Prokofjeva V.Y.</i> The locus <i>Italy</i> in poetry of the silver age: the lexical aspect .....	101
<i>Chernov A.V., Dvoryanova M.V.</i> The problem of studying regional media space.....	106
<i>Ergashev A.A.</i> Military metaphors in political discourse of John Kerry .....	109
<b>PEDAGOGY</b>	
<i>Volkova S. V., Boryakova N. Y.</i> Complex diagnostics of speech disorders of preschool children with focal lesions of the brain as the basis of determining their needs .....	113
<i>Ionova N. V.</i> Development of students' reflective competence in teaching psycho-pedagogical practical work .....	117
<i>Karpova E. V.</i> Specifics of interconnection between non-learning motives and motivation of learning activity .....	120
<i>Kruglic I.I.</i> Model of the distance learning technology of young students to Olympic education.....	124
<i>Pershina T.V.</i> Designing the content of the child's safe socialization in the family based on a differentiated approach.....	127
<i>Ponikarova V. N.</i> Features of changing dynamics of professionally important qualities of teachers of inclusive education .....	131
<i>Ferapontova Y. N., Burova L. I.</i> Pedagogical conditions of formation of primary schoolchildren's ethnic tolerance in the system of additional education .....	134
<i>Chirkova O.A.</i> Formation of social competence of students – future workers in professional educational organization.....	138
Information about the authors .....	142
For the authors' attention .....	148

УДК 677.057.434

*М. А. Берегов, В. Б. Кузнецов, Е. Н. Калинин  
Ивановский государственный политехнический университет*

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРОФИЛЯ РЕБРИСТЫХ РОЛИКОВ НА ТУРБУЛЕНТНОСТЬ ЖИДКОСТИ В ПРОМЫВНОЙ ВАННЕ

Разработаны несколько типов промывных ребристых роликов, которые служат альтернативой стандартным гладким роликам в промывных ваннах красильно-отделочного производства. Выполнен сравнительный анализ по влиянию профиля роликов на показатели турбулентности жидкости. Выявлена зависимость энергии турбулентности от профиля промывных роликов. Для подтверждения результатов проведено сравнение по изменению энергии турбулентности в зависимости от типа ролика, с изменением гидравлических потерь энергии при движении жидкости в трубе. Гидравлическими потерями энергии служили местные сопротивления, такие как: конфузор, внезапное сужение трубы, а также потери на трение по длине трубопровода. В результате расчетов оказалось, что максимальные потери энергии происходят вследствие внезапного сужения трубы, а минимальные – при движении жидкости по гладкой трубе. В результате доказано, что зависимость потерь напора от различных видов сопротивлений и зависимость энергии турбулентности от профиля роликов имеют одинаковый характер.

Ребристые ролики, энергия турбулентности, местные гидравлические сопротивления.

Several types of washing ribbed rollers, which serve as an alternative to the standard smooth rollers in the washing bath of dyeing and finishing production, have been developed. The impact of the rollers' profile on the performance of fluid turbulence has been analysed. The dependence of the energy of turbulence on the profile of the wash rollers has been revealed. To confirm the results, the comparison of the turbulence energy change depending on the type of the roller has been made, with the change in the energy loss of hydraulic fluid flow in the pipe. Local resistance, such as konfuzor, sudden narrowing of the tube, as well as friction losses along the length of the pipeline served as hydraulic energy losses. The calculations showed that the maximum energy losses occurred due to a sudden narrowing of the tube, and the minimum – at the motion of a fluid on a smooth tube. The result proved that the dependence of pressure losses from different types of resistance and turbulence energy dependence on the profile rollers had the same character.

Ribbed rollers, turbulent energy, local hydraulic resistance.

### **Введение.**

Известно, что гидродинамическая обстановка, а именно: турбулентность и динамическое давление жидкости – оказывает существенное влияние на эффективность удаления с текстильного материала незафиксированного красителя в процессе промывки тканей после крашения или печатания.

Наиболее простым способом изменения гидродинамики жидкости является замена в промывной ванне гладких промывных роликов на ребристые. Несмотря на то, что это техническое решение известно достаточно давно, отсутствуют четкие рекомендации по оптимальной форме ребристых роликов.

### **Основная часть.**

В работах [2], [3] представлен анализ результатов модельных экспериментов по влиянию профиля ребристых роликов на показатели турбулентности жидкости. Производится сравнение полученных результатов с классической моделью движения жидкости в трубопроводе.

В настоящей работе в качестве объектов исследования были выбраны разработанные нами промывные ролики с различным профилем ребра, а также местные гидравлические сопротивления течения жидкости в трубе. Аналитические исследования проводились с помощью методов компьютерного моделирования SolidWorks и CosmosFloWorks. Верификация полученных результатов проводилась с использованием методов математического моделирования (законов гидродинамики).

При оценке влияния профиля роликов на энергию турбулентности, модельный эксперимент проводился для пяти видов роликов (рис. 1). Ролики вращались по часовой стрелке.

Ранее [2] было выявлено, что турбулентность потоков жидкости будет выше при температуре промывной жидкости 90 °С и скорости движения ткани 120 м/мин. Поэтому все модельные эксперименты проводились при этих же условиях.

На рис. 2 показано влияние профиля роликов на энергию турбулентности. Из диаграммы видно, что максимальное значение энергии турбулентности

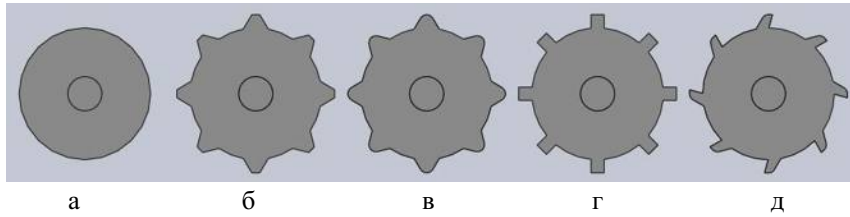


Рис. 1. Виды роликов: а – гладкий ролик; б – ролик с трапециевидным профилем ребра; в – ролик с трапециевидным скругленным профилем ребра; г – ролик с прямоугольным ребром; д – ролик с наклонным ребром

достигается у ролика с наклонным ребром [3], а минимальное – у гладкого ролика. Ролик с наклонным ребром превышает по данному показателю ролик с трапециевидным ребром в 5 раз, и гладкий ролик – в 85 раз. Данный факт можно объяснить, сопоставив вращение ребристых роликов в промывной жидкости с классической моделью – движением жидкости в трубопроводе. Таким образом, мы сравнивали изменение энергии турбулентности в зависимости от типа ролика с изменением гидравлических потерь энергии при движении жидкости в трубе.

Гидравлические потери энергии делятся на местные потери и потери на трение по длине. Простейшие местные гидравлические сопротивления можно

разделить на расширения, сужения и повороты русла, каждое из которых может быть внезапным или постепенным (рис. 3). Это такие элементы трубопроводов, в которых вследствие изменения размеров или конфигурации русла происходит изменение скорости потока, отрыв потока от стенок русла и возникают вихреобразования [1].

В начале сопоставляем стандартный гладкий ролик (рис. 1а) с гладкой трубой. В пристенном слое турбулентного потока, благодаря направляющему действию стенок, сказывается, главным образом, вязкость жидкости и, следовательно, источником потерь напора в этом тончайшем слое являются силы внутреннего трения.

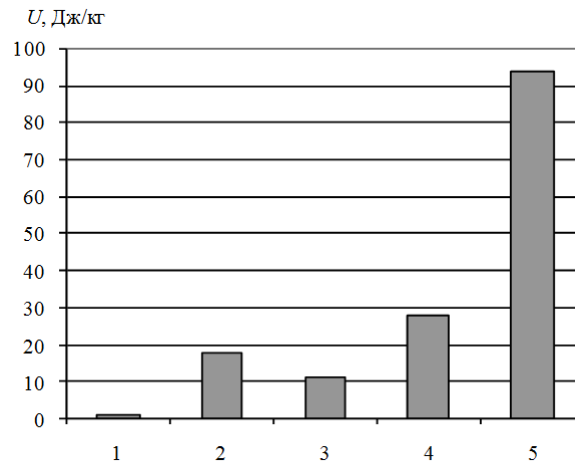


Рис. 2. Влияние профиля роликов на энергию турбулентности: 1 – гладкий ролик; 2 – ролик с трапециевидным профилем ребра; 3 – ролик с трапециевидным скругленным профилем ребра; 4 – ролик с прямоугольным ребром; 5 – ролик с наклонным ребром

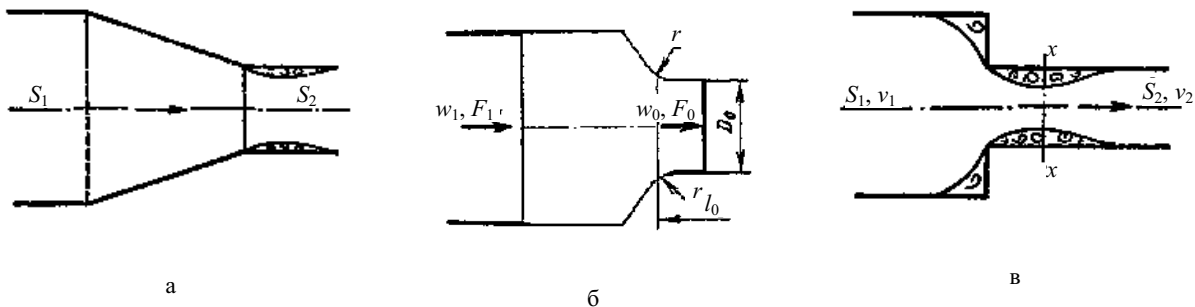


Рис. 3. Местные гидравлические сопротивления: а – конфузор (прямолинейные образующие); б – конфузор (прямолинейные образующие со скруглением на выходе); в – внезапное сужение трубы

В переходной зоне – между пристенным слоем и ядром турбулентного потока – проявляют себя силы вязкости и силы инерции, обусловленные пульсационными изменениями скорости. Наконец, в центральной части потока – в турбулентном ядре, где скорость частиц вдоль потока практически одинакова, жидкость ведет себя как невязкая и потери энергии (напора) вдоль потока по его длине определяются только инерционными усилиями.

В качестве источника потерь энергии при турбулентном движении инерционные силы проявляют себя через касательные силы, обусловленные турбулентным перемешиванием частиц. Это перемешивание, в свою очередь, зависит от турбулентной или виртуальной вязкости.

В соответствии с изложенным, потери энергии вдоль потока при турбулентном режиме движения не будут зависеть от материала и состояния поверхности трубопровода до тех пор, пока существует пристенный вязкий подслои, покрывающий неровности внутренней поверхности. Высоту неровностей – выступов на внутренней поверхности трубопровода – принято называть абсолютной шероховатостью и обозначать  $\Delta$ . Отношение абсолютной шероховатости к радиусу трубопровода  $\Delta/r$  называется относительной шероховатостью, а обратная величина  $r/\Delta$  – относительной гладкостью.

Во многих случаях удобно пользоваться понятием эквивалентной шероховатости, при которой потери удельной энергии равны истинным потерям в трубопроводе с натуральной шероховатостью для одинаковых условий течения. Такое определение шероховатости позволяет упростить выполнение расчетов по данным испытаний.

В тех случаях, когда  $\delta_{\text{вязк.}} > \Delta$ , т. е. когда все неровности покрыты пристенным слоем жидкости, труба может считаться гидравлически гладкой; когда  $\delta_{\text{вязк.}} < \Delta$  – труба считается гидравлически шероховатой, так как вершины выступов частично оголяются и оказывают сопротивление потоку. Чем выше степень турбулентности потока, т. е. чем больше  $Re$ , тем тоньше пристенный слой ( $\delta_{\text{вязк.}}$ ). Очевидно, тем больше оснований предполагать, что труба окажется шероховатой.

Таким образом, одна и та же труба с одной и той же абсолютной шероховатостью  $\Delta$  может оказаться гидравлически гладкой при небольшой степени турбулентности и шероховатой при высокой степени турбулентности. Величину абсолютной шероховатости  $\Delta$  принимают в расчетах по справочным данным, которые приводятся в специальной литературе.

Как показывают опыты, коэффициент сопротивления трения  $\lambda$  по длине потока, учитывающий гидравлические условия течения при турбулентном режиме, зависит не только от вязкости жидкости, но и от шероховатости стенок  $\Delta/r$ , т. е.  $\lambda = f(Re, \Delta/r)$ . Поэтому достоверность расчета потерь энергии при турбулентном движении во многом зависит от правильного определения коэффициента сопротивления трения по длине  $\lambda$  [5].

Согласно данным из работы И. Никурадзе, коэффициент сопротивления трения в нашем случае определяется по формуле Блазиуса:

$$\lambda = \frac{0,3164}{Re^{0,25}},$$

где  $Re$  – критерий Рейнольдса.

Основной расчетной формулой для потерь напора при турбулентном течении в круглых трубах является формула Вейсбаха-Дарси и имеющая следующий вид [1]:

$$h = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g},$$

где  $h$  – потеря напора, м;  $\lambda$  – коэффициент гидравлического трения;  $l$  – длина трубопровода, м;  $d$  – внутренний диаметр трубы, м;  $v$  – скорость потока жидкости, м/с;  $g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>.

Ролик с трапециевидным профилем ребра (рис. 1б) сравниваем с постепенным сужением русла (рис. 3а). Переход от большего сечения к меньшему через плавно сужающийся участок – конфузур – сопровождается сравнительно большими невосполнимыми потерями полного давления. Коэффициент сопротивления конфузур с прямолинейными образующими зависит от угла сужения  $\alpha$  и степени сужения  $n_0 = F_0 / F_1$ , а при малых числах Рейнольдса также и от числа Рейнольдса.

При достаточно больших углах ( $\alpha > 10^\circ$ ) и степенях сужения ( $n_0 < 0,3$ ) после перехода от сужающегося участка прямолинейного конфузур к прямой части трубы поток отрывается от стенок, что и обуславливает в основном местные потери полного давления. Чем больше  $\alpha$  и меньше  $n_0$ , тем значительнее отрыв потока и больше сопротивление конфузур. Максимум сопротивления получается, естественно, при  $\alpha = 180^\circ$ , когда происходит внезапное сужение сечения. По длине сужающегося участка имеют место потери на трение.

Для инженерных расчетов общий коэффициент сопротивления конфузуров удобно представить в виде:

$$\zeta_{\text{конф.}} = \zeta_m + \zeta_{\text{тр.}},$$

где  $\zeta_m$  – коэффициент местного сопротивления конфузур;  $\zeta_{\text{тр.}}$  – коэффициент сопротивления трения.

$$\zeta_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745) \times (\alpha_p^3 - 2\pi\alpha_p^2 - 10\alpha_p),$$

где  $\alpha_p = 0,01745\alpha$ , рад;  $n_0$  – степень сужения.

$$\zeta_{тр.} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left( 1 - \frac{1}{n^2} \right),$$

где  $\lambda$  – коэффициент гидравлического трения;  $\alpha$  – угол сужения,  $\alpha^\circ$ ;  $n$  – степень расширения [4].

Потерю напора в конфузоре можно подсчитать, выразив потерю для элементарного отрезка, а затем выполнить интегрирование. В результате получим следующую формулу:

$$h = \zeta_{конф.} \frac{v_2^2}{2g},$$

где  $v_2$  – скорость потока жидкости после конфузора, м/с;  $g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>.

Для ликвидации вихреобразования и связанных с ним потерь рекомендуется коническую часть плавно сопрягать с цилиндрической или коническую часть заменять криволинейной, плавно переходящей в цилиндрическую (рис. 3б). При этом можно допустить значительную степень сужения при небольшой длине вдоль оси и небольших потерях.

Коэффициент сопротивления такого плавного сужения изменяется примерно в пределах  $\zeta = 0,03 - 0,1$  в зависимости от степени и плавности сужения и  $Re$  (большим  $Re$  соответствуют малые значения  $\zeta$  и наоборот).

Ролик с прямоугольным ребром (рис. 1г) можно сравнить с внезапным сужением трубы (рис. 3в). Внезапное сужение русла всегда вызывает меньшую потерю энергии, чем внезапное расширение с таким же соотношением площадей. В этом случае потеря обусловлена, во-первых, трением потока при входе в узкую трубу и, во-вторых, потерями на вихреобразование. Последние вызываются тем, что поток не обтекает входной угол, а срывается с него и сужается; кольцевое же пространство вокруг суженной части потока заполняется завихренной жидкостью.

В процессе дальнейшего расширения потока происходит потеря напора, определяемая формулой Борда. Следовательно, полная потеря напора:

$$h_{суж.} = \zeta_{суж.} \frac{v_2^2}{2g},$$

где  $\zeta_{суж.}$  – коэффициент сопротивления внезапного сужения, зависящий от степени сужения;  $v_2$  – скорость потока жидкости после местного сопротивления, м/с;  $g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup> [1].

Коэффициент сопротивления внезапного сужения при больших числах Рейнольдса ( $Re > 10^4$ ) может быть определен приближенно по расчетной формуле И. Е. Идельчика:

$$\zeta_{суж.} = 0,5(1 - n),$$

где  $n$  – степень сужения [4].

На основании расчетов по вышеприведенным формулам была построена диаграмма, на которой изображена зависимость потери напора от трения по длине трубопровода и типа местного сопротивления (рис. 4).

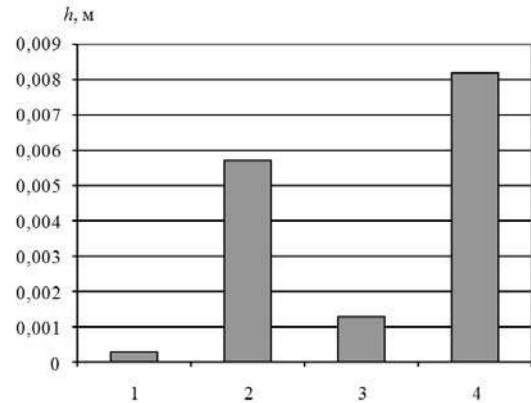


Рис. 4. Гидравлические потери энергии: 1 – гладкая труба; 2 – конфузор (прямолинейные образующие); 3 – конфузор (прямолинейные образующие со скруглением на выходе); 4 – внезапное сужение трубы

Анализ диаграммы показывает, что максимальные потери энергии происходят вследствие внезапного сужения трубы, а минимальные – при движении жидкости по гладкой трубе. Данная зависимость прослеживается и в случае ребристых роликов (рис. 2).

Для верификации результатов расчетов, полученных эмпирическим путем, проведено исследование для всех рассмотренных выше гидравлических потерь энергии при движении жидкости в трубе с помощью методов компьютерного моделирования. Модельный эксперимент проводился при тех же данных и входных параметрах, что и математическое моделирование. Результаты исследования отображены на диаграмме (рис. 5).

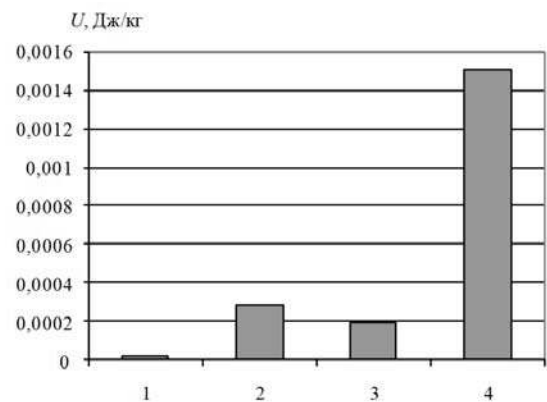


Рис. 5. Влияние местных сопротивлений на энергию турбулентности: 1 – гладкая труба; 2 – конфузор (прямолинейные образующие); 3 – конфузор (прямолинейные образующие со скруглением на выходе); 4 – внезапное сужение трубы

Из диаграмм (рис. 4, 5) видно, что зависимость потерь напора и энергии турбулентности от различных видов сопротивлений имеет схожий характер. Таким образом, результаты модельных экспериментов (рис. 2) по влиянию профиля ребристых роликов на показатели турбулентности жидкости подтверждаются.

**Выводы.**

Методами компьютерного моделирования выявлена зависимость энергии турбулентности от профиля промывных роликов. Проведено сравнение процесса вращения ребристых роликов в промывной жидкости с классической моделью – движением жидкости в трубопроводе. Установлено, что результаты по исследованию гидравлических потерь энергии при движении жидкости в трубе, полученные методами компьютерного и математического моделирования, сходятся. Отмечено, что зависимость потерь напора от различных видов сопротивлений и зависимость энергии турбулентности от профиля роликов имеют одинаковый характер. В результате доказано, что модельные эксперименты по влиянию

профиля ребристых роликов на показатели турбулентности жидкости верны.

Литература

1. *Баица, Т. М.* Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник для машиностроительных вузов / Т. М. Баица, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов. – М., 1982. – С. 93–101.
2. *Берегов, М. А.* Исследование методом компьютерного моделирования гидродинамики жидкостных потоков в промывной ванне / М. А. Берегов, В. Б. Кузнецов // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012. – №1 (337). – С. 141–144.
3. *Берегов, М. А.* Оценка влияния геометрических характеристик и пространственных факторов ребристых роликов на показатели турбулентности промывной жидкости / М.А. Берегов, В.Б. Кузнецов, Е.Н. Калинин // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012. – №5 (341). – С. 150–153.
4. *Идельчик, И. Е.* Справочник по гидравлическим сопротивлениям. – М., 1992.
5. *Шлифченко, З. С.* Насосы, компрессоры и вентиляторы: Учебник для вузов. – К., 1976. – С. 83–85.

УДК 536.244

*А. А. Загоскин, С. В. Карпов*  
*Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова*

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМЕНА ПУСТОТЕЛОГО ЦИЛИНДРА В ЦИКЛОННОМ РЕЦИРКУЛЯЦИОННОМ УСТРОЙСТВЕ**

В работах [2], [3], [4] рассмотрен новый принцип организации движения газов внутри рабочего объема циклонных камер: за счет имеющегося перепада давления между боковой стенкой и осью камеры организуется внешняя рециркуляция газов. Задачей настоящего исследования являлось экспериментальное изучение конвективного теплообмена на поверхностях пустотелого цилиндра в рециркуляционном циклонном устройстве и получение обобщающих расчетных зависимостей.

Конвективный теплообмен, циклонная рециркуляционная камера, пустотелый цилиндр.

The authors suggest [2], [3], [4] using the new principle of the external gas recirculation in the cyclone chamber. According to this principle, the heat carrier can be moved from the walls of the device to the axis due to the radial pressure gradient. This paper considers experimental investigation of the convective heat transfer to the hollow cylinder in the cyclone chamber. Empirical formulas for the calculation are shown.

Convective heat transfer, recirculated cyclone chamber, hollow cylinder.

**Введение.**

Широкое внедрение циклонных нагревательных устройств в металлургическую и машиностроительную промышленность является перспективным направлением развития газопечной теплотехники, способствует повышению энергоэффективности парка нагревательных устройств, уменьшению потребления топлива и улучшению их энергоэкологических характеристик. Благодаря возможностям интенсификации конвективного теплообмена на поверхности заготовок и боковой стенки камеры снижается требуемый для нагрева температурный напор. За счет высокого уровня внутренней рециркуляции газов

обеспечивается необходимая равномерность нагрева, что позволяет увеличить скорость термообработки и улучшить эксплуатационные показатели печей.

На практике вариант загрузки циклонной печи пустотелым цилиндром может использоваться, например, для высокого отпуска толстостенных цилиндрических обечаек, термообработки особо ответственных сварных конструкций, бухт рулонной стали и др., однако в литературе [1], [9], [10] отсутствуют рекомендации по расчету теплоотдачи на внутренней и внешней поверхностях пустотелых цилиндрических вставок в циклонном потоке.

**Основная часть.**

**Экспериментальное исследование**

Принципиальная схема экспериментального стенда для исследования конвективного теплообмена на поверхностях пустотелого цилиндра в циклонном потоке показана на рис. 1. Как видно из рисунка, пар из электрического котла 12 через основной 13 и выносной 9 пароперегреватели попадает в калориметр, где конденсируется, и через гидрозатворы 4 собирается в емкостях 5. С помощью протарированной медь-константановой термопары 3 контролируется уровень перегрева пара (на 2–3 °С) для предотвращения попадания в калориметр жидкой фазы. Отсчет показаний термопары осуществлялся с помощью потенциометра ПП-63. Гидравлический затвор обеспечивал поддержание избыточного давления в калориметре около 10 кПа. Регулирование расхода пара осуществлялось с помощью трехходового вентиля 8 и включением/отключением ТЭНов 17 электрического котла. Для исключения попадания воздуха калориметр предварительно продувался паром в течение нескольких минут.

Загрузка рабочего объема камеры имитировалась тонкостенными металлическими паровыми калориметрами, теплоотдача конвекцией к воздуху от которых определялась по методу изменения агрегатного состояния греющего агента – конденсации слегка перегретого пара, подаваемого внутрь калориметров [6].

Влияние внешней рециркуляции на уровень конвективного теплообмена определялось через величину степени рециркуляции  $k_c = Q_{rec} / Q_{вх}$ , где  $Q_{вх}$  – пол-

ный объемный расход воздуха на установку;  $Q_{rec}$  – объемный расход воздуха через рециркуляционный канал 18, регулируемый клапаном 19. Отвод газов из циклона осуществлялся через выходное отверстие безразмерным диаметром  $d_{вых} = d_{вх} / D_k$  ( $D_k = 201$  мм – внутренний диаметр устройства).

Все рассмотренные в работе варианты конструктивных и режимных параметров циклонной камеры сведены в таблицу (см. табл. 1).

Таблица 1

**Исследованные варианты рециркуляционного устройства**

№ п/п	$\bar{d}_{вых}$	$k_c$	№ п/п	$\bar{d}_{вых}$	$k_c$
1	0,2	0,00	7	0,3	0,23
2	0,2	0,19	8	0,3	0,32
3	0,2	0,24	9	0,4	0,00
4	0,2	0,32	10	0,4	0,16
5	0,3	0,00	11	0,4	0,24
6	0,3	0,17	12	0,4	0,32

Средний коэффициент теплоотдачи  $\alpha$  определяется по формуле:

$$\alpha = \frac{Gr_b}{F_k \cdot \Delta t \cdot \tau}, \tag{1}$$

где  $G$  – вес конденсата, собранного с рабочего участка калориметра;  $r_b$  – удельная теплота парообразования;  $F_k$  – площадь теплообмена рабочего участка;  $\Delta t$  – температурный напор;  $\tau$  – время измерения.

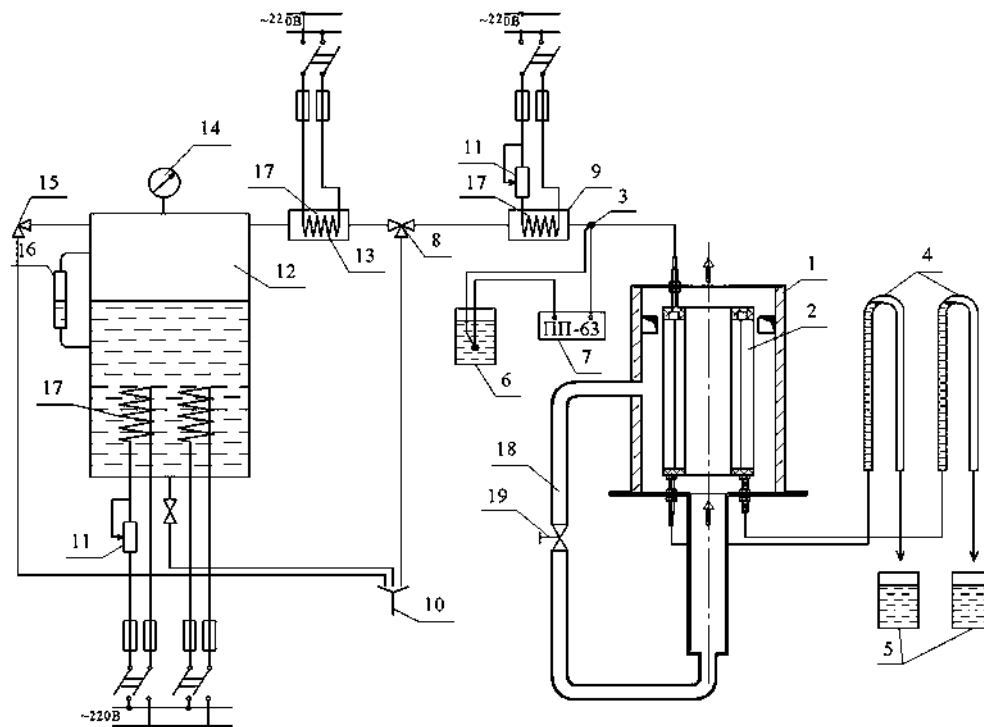


Рис. 1. Принципиальная схема экспериментального стенда:

- 1 – циклонная камера, 2 – пустотелый калориметр, 3 – термопара, 4 – гидрозатворы, 5 – емкости сбора конденсата, 6 – емкость с тающим льдом, 7 – потенциометр, 8 – трехходовой регулирующий вентиль, 9 – выносной пароперегреватель, 10 – дренажная система, 11 – реостат, 12 – электрический котел, 13 – основной пароперегреватель, 14 – манометр, 15 – предохранительный клапан, 16 – показатель уровня, 17 – электронагреватель, 18 – рециркуляционный канал, 19 – регулирующий клапан

На рис. 2 значками показаны опытные данные в виде зависимостей  $Nu_d = f(Re_{вх})$ , где  $Nu_d = \alpha d / \lambda$  – число Нуссельта;  $Re_{вх} = v_{вх} D_K / \nu$  – число Рейнольдса;  $d_{в.внешн} = 129$  мм,  $d_{в.внутр} = 69$  мм – внешний и внутренний диаметры calorиметра;  $v_{вх}$  – скорость потока во входных каналах;  $\lambda, \nu$  – коэффициенты теплопроводности и кинематической вязкости воздуха.

Линиями показаны корреляционные зависимости  $Nu_{d.внешн} = A Re_{вх}^n$  и  $Nu_{d.внутр} = C Re_{вх}^m$ , определенные исходя из наименьшей величины среднеквадратичного отклонения опытных точек от расчетных кривых, где  $A, C, n, m$  – постоянные (см. табл. 2).

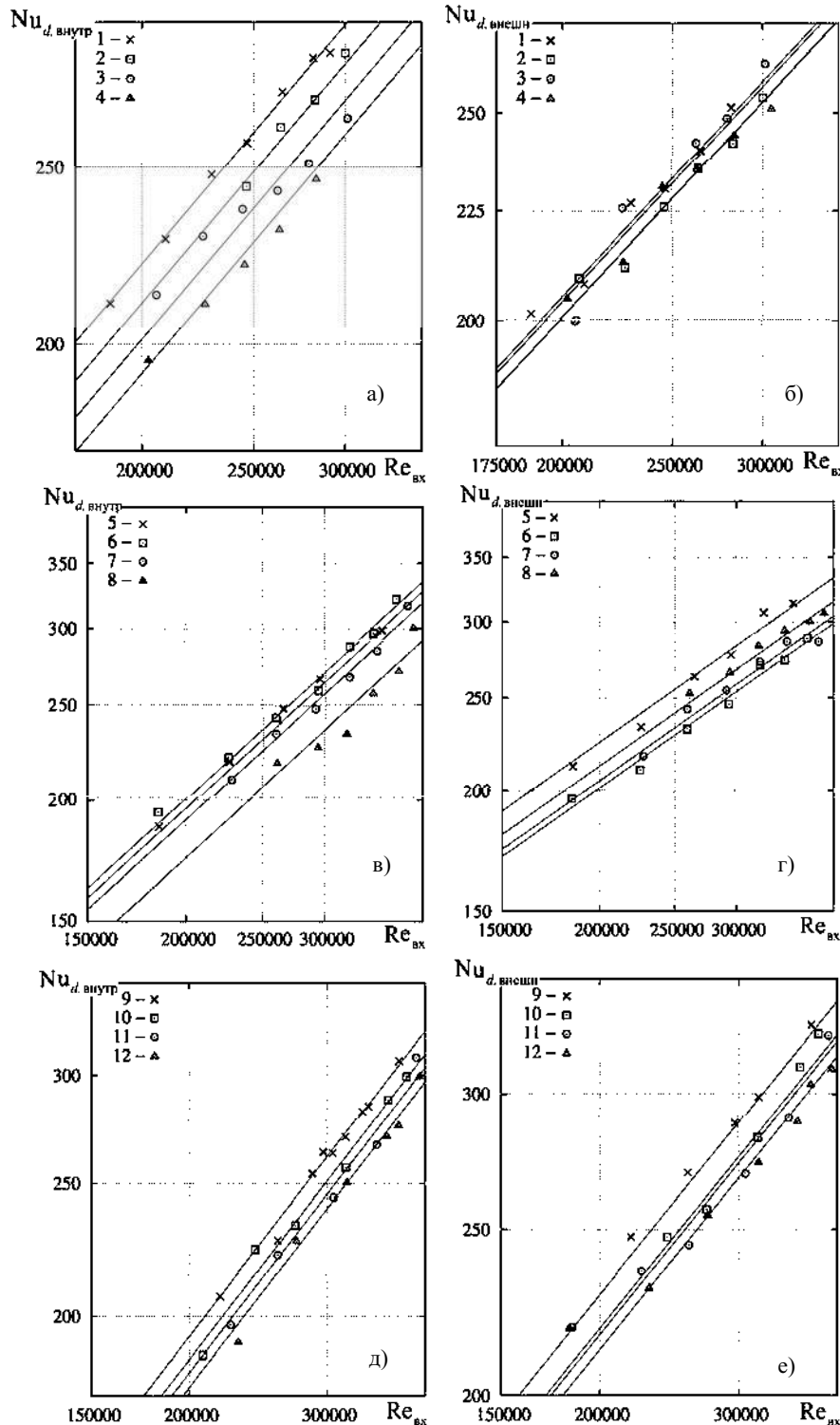


Рис. 2. Экспериментальные данные по конвективному теплообмену пустотелого цилиндра в циклонном потоке. Значки – опытные данные, нумерация соответствует табл. 1. Линии – корреляционные зависимости в табл. 2: (а, б) –  $\bar{d}_{вых} = 0,2$ ; (в, г) –  $\bar{d}_{вых} = 0,3$ ; (д, е) –  $\bar{d}_{вых} = 0,4$ . (а, в, д) – внутренняя поверхность, (б, г, е) – внешняя поверхность

Коэффициенты  $A, C, n$  и  $m$  в уравнениях конвективного теплообмена

№ п/п	$\bar{d}_{\text{вых}}$	$k_c$	Коэффициенты в уравнении $Nu_{d, \text{внш}} = A Re_{\text{вх}}^n$		Коэффициенты в уравнении $Nu_{d, \text{внутр}} = C Re_{\text{вх}}^m$	
			$A$	$n$	$C$	$m$
1	0,2	0,00	0,19510	0,57	0,02645	0,74
2	0,2	0,19	0,19085	0,57	0,02518	0,74
3	0,2	0,24	0,19405	0,57	0,02405	0,74
4	0,2	0,32	0,19099	0,57	0,02304	0,74
5	0,3	0,00	0,21373	0,57	0,02345	0,74
6	0,3	0,17	0,19156	0,57	0,02400	0,74
7	0,3	0,23	0,19494	0,57	0,02282	0,74
8	0,3	0,32	0,29195	0,57	0,02084	0,74
9	0,4	0,00	0,21774	0,57	0,02309	0,74
10	0,4	0,16	0,20820	0,57	0,02222	0,74
11	0,4	0,24	0,20645	0,57	0,02173	0,74
12	0,4	0,32	0,20235	0,57	0,02121	0,74

Как видно из представленных данных, использование внешней рециркуляции приводит во всех случаях к некоторому изменению интенсивности конвективного теплообмена. Наименьшее влияние внешней рециркуляции отмечалось при  $\bar{d}_{\text{вых}} = 0,2$  на внешней поверхности цилиндра (уменьшение уровня чисел  $Nu$  в пределах 2 %). Теплоотдача на внутренней поверхности цилиндрической вставки при  $\bar{d}_{\text{вых}} = 0,3 \dots 0,4$  и  $k_c = 0 \dots 0,25$  изменяется слабо (менее 5 %), в диапазоне значений  $k_c = 0,25 \dots 0,35$  влияние внешней рециркуляции на конвективный теплообмен более значительное, что подтверждается и результатами численного моделирования [8]. Немонотонное изменение чисел Нуссельта наблюдалось при  $\bar{d}_{\text{вых}} = 0,3$  на внешней поверхности: при степени рециркуляции  $k_c = 0 \dots 0,2$  уменьшение составило 10 %, с увеличением  $k_c$  от 0,2 до 0,35 отмечался небольшой рост (до 5 %) интенсивности конвективного теплообмена.

Как следует из сравнения показателей степени при  $Re_{\text{вх}}$  в корреляционных уравнениях табл. 2, с увеличением числа Рейнольдса интенсивность кон-

вективного теплообмена возрастает быстрее на внутренней, чем на внешней поверхности пустотелого цилиндра, что обусловлено формированием внутри пустотелой вставки высокотурбулентного потока [5], напоминающего течение закрученной струи в трубе постоянного поперечного сечения.

**Обобщение опытных данных**

При обработке экспериментальных данных по теплоотдаче на внутренней поверхности пустотелого цилиндра получена обобщающая зависимость вида:

$$Nu_{d, \text{внутр}} = 0,023 Re_{\text{вх}}^{0,74} Ko, \quad (2)$$

$$\text{где } Ko = \left( 0,38 \left( \frac{d_{\text{в.внутр}}}{d_{\text{вых}}} \right)^{4,5} + 1 \right) (1 - k_c^2).$$

На рис. 3 показано сопоставление зависимости (2) с опытными данными авторов. Как видно из рисунка, среднеквадратичное отклонение опытных точек от расчетной кривой не превышает  $\pm 7,5 \%$  (верхний и нижний пределы отклонения показаны штриховыми линиями).

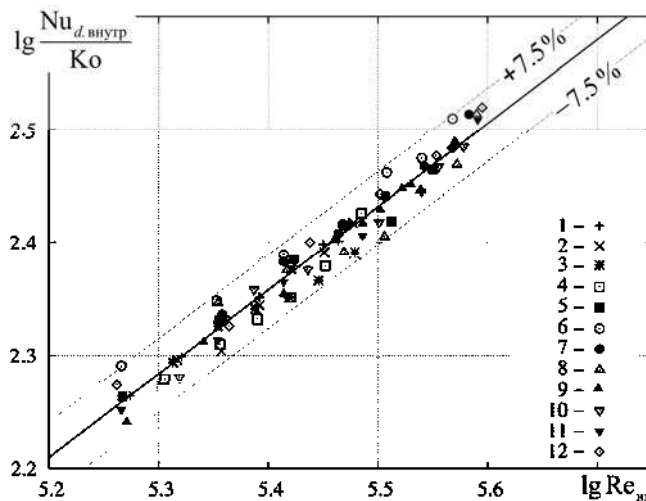


Рис. 3. Обобщение опытных данных по конвективному теплообмену на внутренней поверхности пустотелого цилиндра. Экспериментальные данные соответствуют табл. 1, линия – расчет по уравнению (2)

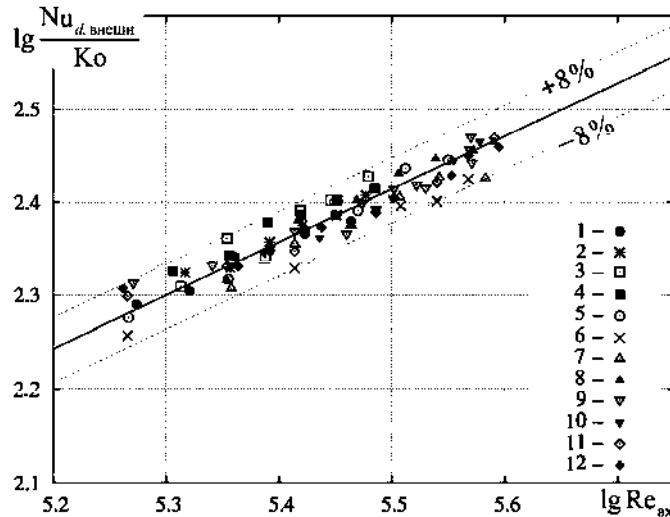


Рис. 4. Обобщение опытных данных по конвективному теплообмену на внешней поверхности пустотелого цилиндра. Экспериментальные данные соответствуют табл. 1, линия – расчет по уравнению (3)

Результаты обобщения опытных данных по конвективному теплообмену на внешней поверхности пустотелого цилиндра позволили рекомендовать зависимость

$$Nu_{d,внешн} = 0,19 Re_{вх}^{0,57} Ko, \quad (3)$$

где  $Ko = \left( 1,18 - \left( 0,14 \frac{d_{в,внешн}}{d_{вх}} \right)^{2,4} \right) (1 - 0,2k_c)$ .

На рис. 4 приведено сопоставление зависимости (3) с опытными данными. Среднеквадратичное отклонение экспериментальных точек от расчетной кривой не превышает  $\pm 8\%$ .

Для расчета теплоотдачи на внешней поверхности пустотелого цилиндра в циклонном устройстве при отсутствии рециркуляции ( $k_c = 0$ ) можно использовать и зависимость, полученную при обобщении данных по конвективному теплообмену на поверхности сплошных круговых цилиндров (заготовок) в большом диапазоне изменения геометрических и режимных параметров [7]:

$$Nu_{d,внешн} = 0,027 Re_{вх}^{0,75} Ko Pr_{вх}^{0,43} K_T^{-0,25}, \quad (4)$$

где  $Ko = \bar{d}^m \bar{f}_{вх}^{0,43} / \bar{L}^{0,77}$  – безразмерный геометрический комплекс;  $\bar{d} = d_{в,внешн} / 0,242$ ;  $m$  – показатель степени, зависящие от  $\bar{d}$ : при  $\bar{d} < 1$   $m = 0$ , при  $\bar{d} > 1$   $m = 1,3$ ;  $\bar{L} = L_k / 1,55$ ;  $Pr_{вх}$  – число Прандтля при температуре газа во входных каналах;  $K_T = T_{в,внешн} / T_{вх}$  – температурный фактор, где  $T_{в,внешн}$ ,  $T_{вх}$  – температуры внешней поверхности цилиндра и воздуха во входных каналах.

Сравнение экспериментальных данных и вычислений по корреляционной зависимости (4) показало, что среднеквадратичное отклонение опытных точек от результатов расчетов не превышает  $\pm 11\%$ .

**Выводы.**

1. Впервые получены экспериментальные данные по теплоотдаче пустотелого цилиндра в циклонном потоке, в том числе с внешней рециркуляцией газов.
2. Предложенные в работе обобщающие зависимости для расчета конвективного теплообмена в циклонных рециркуляционных устройствах вполне удовлетворительно согласуются с экспериментальными данными и могут быть рекомендованы к использованию в тепловых расчетах, при проектировании циклонных печей для термообработки.

Литература

1. Брук, Ю. Г. Исследование движения газов и конвективного теплообмена в вертикальных рециркуляционных печах / Ю. Г. Брук, А. У. Пуговкин // Оптимизация металлургических процессов. – 1971. – С. 351–355.
2. Загоскин, А. А. О математическом моделировании аэродинамики циклонных устройств / А. А. Загоскин, С. В. Карпов, Э. Н. Сабуров // Наука XXI века: Проблемы академической мобильности исследователей и методологии исследования. – Вып. 3: Материалы III Международной научно-практической конференции (г. Архангельск, 16–18 мая 2013) / под общ. ред. З. А. Демченко. – Архангельск, 2014. – С. 124–131.
3. Загоскин, А. А. О численном моделировании аэродинамики циклонных устройств / А. А. Загоскин, С. В. Карпов, Э. Н. Сабуров // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2014. – №1(54). – С. 13–18.
4. Карпов, А. А. К методике аэродинамического расчета циклонных с внешней рециркуляцией газов / С. В. Карпов, А. А. Загоскин // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2014. – №3(56). – С. 8–12.
5. Карпов, С. В. Аэродинамика циклонной камеры, загруженной пустотелым цилиндром / С. В. Карпов, Э. Н. Сабуров, Ю. К. Опякин // Вопросы теплообмена и аэродинамики в теплотехнике: Тр. АЛТИ. – 1971. – Вып. 31. – С. 74–80.
6. Карпов, С. В. Высокоэффективные циклонные устройства для очистки и теплового использования газовых

выбросов / С. В. Карпов, Э. Н. Сабуров. – Архангельск, 2002.

7. Карпов, С. В. Конвективный теплообмен в циклонной загруженной камере / С. В. Карпов, Э. Н. Сабуров // Известия вузов. Энергетика. – 1993. – № 1–2. – С. 80–84.

8. Карпов, С. В. О расчете теплоотдачи пустотелого цилиндра в циклонном рециркуляционном устройстве / С. В. Карпов, А. А. Загоскин // XXI век: фундаментальная наука и технологии: Материалы IV Международной науч-

но-практической конференции (North Charleston, USA, 16–17 июня 2014 г.). – North Charleston, 2014. – Vol. 2. – С. 123–125.

9. Сабуров, Э. Н. Теория циклонных сепараторов, топек и печей / Э. Н. Сабуров, С. В. Карпов. – Архангельск, 2000.

10. Lucas, D. M. Evaluation for local and average convective heat transfer coefficients a furnace using an electrolytic mass transfer model / D. M. Lucas, W. A. Davies, B. Gay // J. Inst. Fuel. – 1975. – Vol. 48. – P. 790–796.

УДК 681.324

*Е. В. Книга, И. О. Жаринов, В. А. Нечаев, А. В. Богданов  
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ БОРТОВОЙ ЦИФРОВОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ С ПОДДЕРЖКОЙ ФУНКЦИИ РЕКОНФИГУРАЦИИ**

Рассматривается проблема реконфигурации бортовых цифровых вычислительных систем летательного аппарата при отказах конструктивно-функциональных модулей. Приводятся различные схемы резервирования. Предложен оригинальный алгоритм работы бортовой вычислительной системы в нормальных условиях и в условиях реконфигурации аппаратных средств. Приводятся примеры вариантов назначения задач на доступные (исправные) вычислительные ресурсы.

Тестирование, вычислительные системы.

The paper considers the problem of reconfiguration of onboard digital computing systems of an aircraft in case of failure of constructive-functional modules. Different redundancy schemes are given in the paper. An original algorithm of the onboard computer system under normal conditions and in conditions of reconfiguration is presented. The authors give the variants of assigning tasks to available (serviceable) computing resources.

Testing, on-board computer systems.

### **Введение.**

Современные бортовые цифровые вычислительные системы (БЦВС) перспективного летательного аппарата представляют собой [10] сложные интегрированные вычислительные устройства, состоящие из различных конструктивно-функциональных модулей (КФМ).

БЦВС в составе летательного аппарата (ЛА) выполняют функциональные задачи определения пилотажно-навигационных параметров в режимах: взлета, горизонтального полета, посадки, маневров; слежения за техническим состоянием общесамолетного бортового оборудования; координации работ бортовых подсистем авионики; сбора, хранения, обработки и выдачи пилоту информации, получаемой от информационно-измерительной системы и от органов управления информационно-управляющего поля кабины пилота и др.

Для выполнения требований по обеспечению заданных показателей отказоустойчивости БЦВС в состав вычислительной системы вводят избыточность [2], [3], [11]: аппаратную, функциональную, информационную и др. На практике наиболее часто реализуется аппаратная избыточность (путем резервирования компонентов КФМ), вследствие чего возрастают масса и габариты бортового оборудования. Применение резервирования на уровне БЦВС в целом означает, что при выходе из строя одного из

КФМ, входящих в состав вычислительной системы, вся БЦВС считается отказавшей.

Организация реконфигурирования БЦВС на борту ЛА в ситуации отказа позволит перейти от схемы резервирования вычислительных систем на уровне БЦВС в целом к схеме резервирования БЦВС на уровне встроенных КФМ, что значительно сокращает массогабаритные показатели аппаратных средств авионики.

### **Основная часть.**

#### **Функциональная схема БЦВС**

БЦВС состоит из набора КФМ, различающихся по своему функциональному назначению [5], [6], [7]: модуль вычислительный (МВ), модуль графический (МГ), модуль массовой памяти (ММП), модуль коммутатор (МК) и модуль ввода-вывода (МВВ), модуль напряжений (МН). Представленная номенклатура модулей является достаточной для построения семейства бортовых вычислителей различного назначения: бортовая цифровая вычислительная система (БЦВС), бортовая цифровая картографическая система (БЦКС), бортовая интерфейсная станция (БИС), бортовая графическая станция (БГС).

Примеры функциональных схем БЦВС, БЦКС, БИС, БГС приведены на рис. 1. В дальнейшем состав и принцип работы вычислителей приведены для БЦВС, организация реконфигурирования БЦКС, БИС, БГС производится по аналогичной схеме.

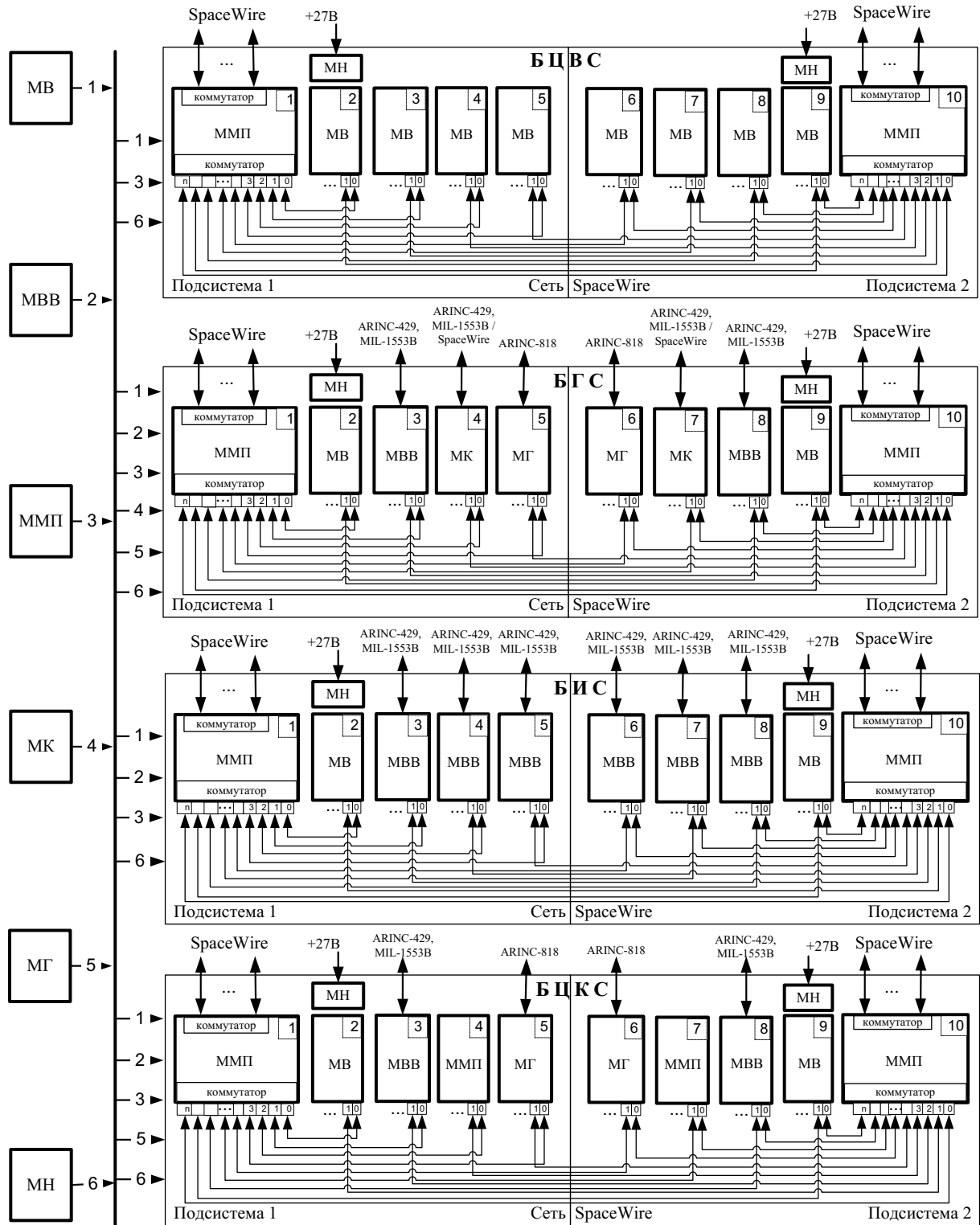


Рис. 1. Состав и внутренние структуры бортовых вычислительных систем

В составе БЦВС модуль ММП является ведущим модулем, выполняет функции арбитра системы; остальные КФМ выступают в роли ведомых модулей. Принцип работы БЦВС следующий. При подаче электропитания каждый КФМ осуществляет инициализацию входящих в него компонентов — микросхем программируемой логики, микроконтроллеров, микропроцессоров, коммутаторов внутриблочных линий связи SpaceWire [8] и др.

В процессе работы БЦВС модуль ММП анализирует данные результатов выполнения тестов встроенного контроля каждого модуля и при выявлении отказа инициирует выполнение процедуры реконфигурации БЦВС — исключения из внутриблочного обмена отказавшего модуля с его обесточиванием и включения во внутриблочный обмен зарезервированного исправного модуля, находящегося в «холодном» или «горячем» резерве.

После инициализации каждый КФМ принимает из памяти МПП функциональное программное обеспечение (ФПО) и заносит его в ячейки памяти своего внутреннего оперативного запоминающего устройства. Дальнейшая работа КФМ в составе БЦВС определяется алгоритмом занесенного ФПО. Запуск на исполнение ФПО в каждом КФМ инициирует МПП.

Эквивалентная схема резервирования БЦВС на уровне вычислительной системы в целом показана на рис. 2, схема резервирования на уровне КФМ – на рис. 3.

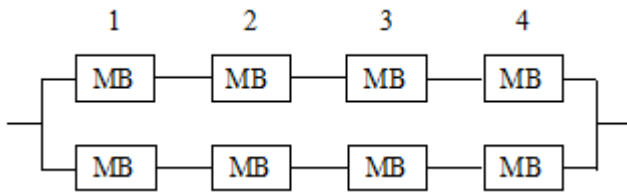


Рис. 2. Эквивалентная схема резервирования БЦВС на уровне подсистем

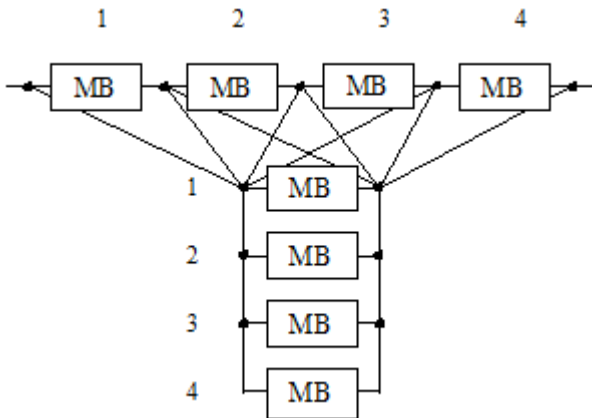


Рис. 3. Эквивалентная схема резервирования БЦВС на уровне КФМ

**Алгоритм работы БЦВС**

Алгоритм работы БЦВС представлен на рис. 4. После подачи питающих напряжений на четырех модулях обеих подсистем БЦВС проводится тест начального включения каждого КФМ. Выполняются [6], [9] тесты:

- ячеек памяти оперативного запоминающего устройства КФМ (тест проводится путем записи, чтения и сравнения записанных и прочитанных информационных слов);
- ячеек памяти постоянного запоминающего устройства КФМ (тест проводится путем вычисления контрольной суммы ячеек памяти сектора или ПЗУ в целом и сравнения полученного значения с записанным ранее значением);
- устройств ввода-вывода (выполняется путем организации программно управляемой коммутации выходных каскадов приемопередатчиков КФМ по схеме петлевого контроля и передачи тестовых информационных слов по сформированным каналам связи).

Результат выполнения тестов каждым КФМ передается в МПП, где сохраняется в специализированном секторе памяти. При прохождении теста, в результате выполнения которого выявлен отказ, МПП инициирует процедуру реконфигурации БЦВС в пределах имеющихся (исправных, доступных к использованию) аппаратных ресурсах.

Если в БЦВС исправных ресурсов нет, «снимается» интегральный сигнал исправности вычислительной системы и БЦВС считается неисправной. При успешном прохождении всех компонентов теста каждым КФМ устанавливается сигнал исправности БЦВС. Далее МПП распределяет среди исправных КФМ специализированные компоненты ФПО, содержащие исполняемую модулем задачу в составе БЦВС. После загрузки ФПО из МПП поступает команда на инициализацию выполнения ФПО в каждом КФМ.

Выполнение теста осуществляется на фоне выполнения бортовой задачи. Режим выполнения теста определяется состоянием разовой команды (РК) «автоматический контроль», поступающей на внешний соединитель БЦВС. При поступлении такой команды тест проводится в «расширенном» режиме, при отсутствии – в «стандартном» режиме.

В расширенном режиме тест включает: полный тест ячеек памяти ОЗУ, тест контрольных сумм ячеек памяти ПЗУ, тест процессора (простая задача на вычисление с заранее известным результатом), тест системы прерываний (генерация состояния исключения в процессе работы алгоритма — например, обращение к физическому устройству с неизвестным адресом) и тест устройств ввода-вывода (петлевой контроль). В стандартном режиме тест включает: тест ячеек памяти ОЗУ в выделенной области памяти, которую не использует ФПО, тест контрольных сумм ячеек памяти ПЗУ и тест системы команд процессора.

После завершения теста в обоих режимах информация о результате выполнения теста выдается в МПП, где сохраняется в специализированном секторе памяти. При успешном завершении теста формируется интегральный сигнал исправности БЦВС и вычислительная система приступает к выполнению следующего цикла ФПО. При завершении теста с зафиксированным отказом КФМ начинается процедура реконфигурации.

Алгоритм работы БЦВС в режиме реконфигурации зависит от принятого разработчиком подхода к распределению функциональных задач на доступные в БЦВС вычислительные ресурсы [1], [4]. Возможные варианты распределения задач представлены на рис. 5:

- а) назначение одного функционального задания (программного приложения) на один вычислительный ресурс БЦВС (рис. 5а);
- б) назначение нескольких функциональных заданий (программных приложений) на несколько вычислительных ресурсов БЦВС (рис. 5б);
- в) назначение одного функционального задания (программного приложения) на несколько вычислительных ресурсов БЦВС (рис. 5в, г).

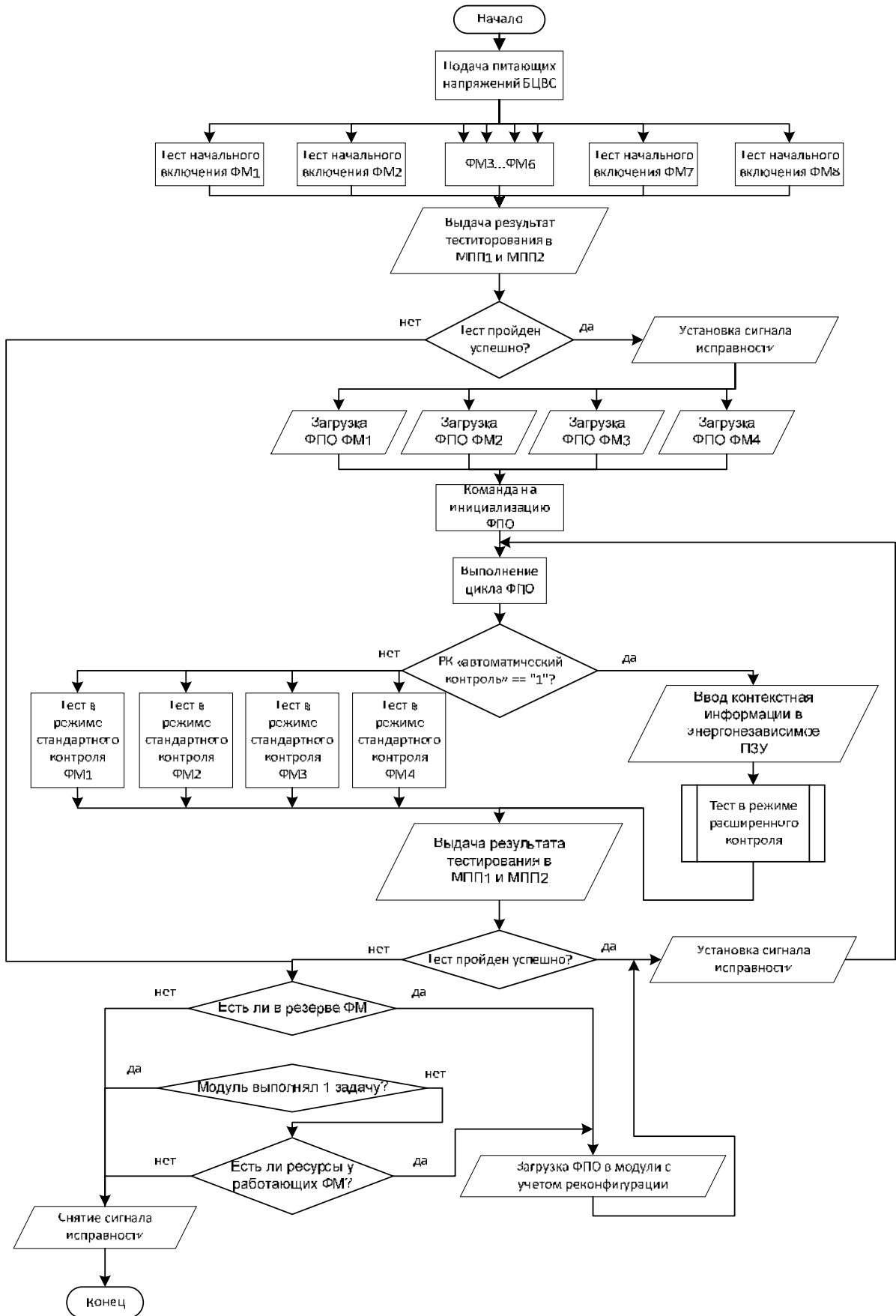


Рис. 4. Алгоритм работы БЦВС (ФМ – функциональный модуль)

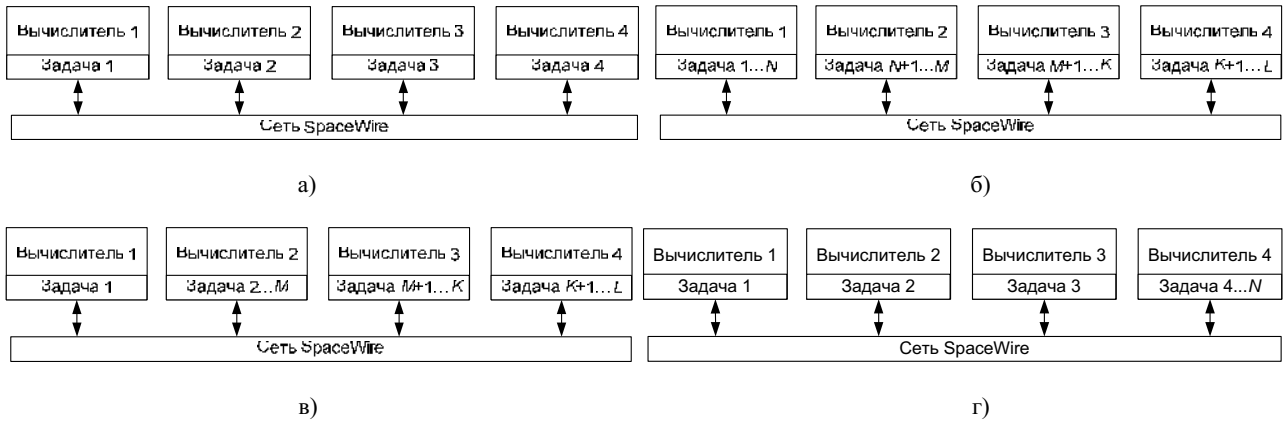


Рис. 5. Пример распределения функциональных задач на КФМ:

а – каждая из задач выполняется на собственном КФМ; б – на каждом КФМ выполняется несколько задач; в, г – часть задач выполняется на индивидуальных КФМ

Решение задачи о назначении приложений осуществляется аппаратно-программными средствами БЦВС путем организации логических протоколов взаимодействия между КФМ по внутреннему коммутируемому каналу связи SpaceWire. Реконфигурация при назначении каждой задачи на индивидуальное функциональное устройство возможна только при наличии исправных модулей в резерве. Если модуль в резерве доступен, в его ячейки памяти ОЗУ модулей ММП заносится ФПО, ранее исполнявшееся отказавшим модулем.

Реконфигурация при назначении нескольких задач на один функциональный модуль возможна не только при наличии резервного исправного модуля, а также в случае, если у исправных модулей имеются дополнительные (незадействованные) ресурсы для выполнения задач авионики, которые выполнял отказавший модуль.

Способность БЦВС к реконфигурации при назначении задач, когда один модуль выполняет одну задачу, а три других модуля одной подсистемы выполняют по несколько задач каждый, зависит от того, какой из КФМ отказал. Если зафиксирован отказ модуля, который выполнял одну задачу, то реконфигурация возможна и при наличии резервного модуля, и при наличии свободных вычислительных ресурсов исправных модулей.

После проведения процедуры реконфигурации алгоритм работы БЦВС заключается в следующем: при положительном результате реконфигурирования формируется сигнал исправности, обновляется ФПО в ячейках памяти КФМ и БЦВС приступает к выполнению ФПО. При неудачном результате реконфигурирования «снимается» интегральный сигнал исправности БЦВС, и вычислительная система считается неисправной.

**Выводы.**

Реконфигурация БЦВС возможна только при наличии в вычислительной системе дополнительных ресурсов, образуемых путем введения в БЦВС аппаратурной избыточности: например, задействованными в начальный момент времени оказываются 3 мо-

дуля одной подсистемы, четвертый модуль находится в резерве на случай отказа КФМ в этой подсистеме.

Реконфигурация БЦВС позволяет отказаться от резервирования вычислителей на уровне БЦВС в пользу резервирования аппаратных средств на уровне составляющих системы – КФМ. Расчеты надежности по эквивалентным схемам рис. 2 и рис. 3 показывают, что вероятность отказа БЦВС для схемы рис. 2 составляет  $10^{-6}$ , а для схемы на рис. 3 –  $10^{-13}$ .

Литература

1. Видин, Б. В. Декомпозиционные методы в задачах распределения вычислительных ресурсов многомашинных комплексов бортовой авионики / Б. В. Видин, И. О. Жаринов, О. О. Жаринов // Информационно-управляющие системы. – 2010. – №1. – С. 2–5.
2. Гатчин, Ю. А. Метод автоматизированного проектирования аппаратных средств бортового оборудования / [Ю. А. Гатчин и др.] // Известия вузов. Приборостроение. – 2010. – Т. 53. – №5. – С. 5–10.
3. Гатчин, Ю. А. Модели и методы проектирования интегрированной модульной авионики / [Ю. А. Гатчин и др.] // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2010. – №1. – С. 12–20.
4. Гатчин, Ю. А. Основы проектирования вычислительных систем интегрированной модульной авионики / Ю. А. Гатчин, И. О. Жаринов. – М., 2010.
5. Жаринов, О. О. Принципы построения крейта бортовой многопроцессорной вычислительной системы для авионики пятого поколения / О. О. Жаринов, Б. В. Видин, Р. А. Шек-Иовсепянц // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2010. – №4. – С. 21–27.
6. Захарова, О. Л. Алгоритмы и программные средства тестирования бортовых цифровых вычислительных систем интегрированной модульной авионики / [О. Л. Захарова и др.] // Информационно-управляющие системы. – 2014. – №3. – С. 19–29.
7. Книга, Е. В. Принципы организации архитектуры перспективных бортовых цифровых вычислительных систем в авионике / [Е. В. Книга и др.] // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2013. – №2. – С. 163–165.
8. Книга, Е. В. Принципы построения комбинированной топологии сети для перспективных бортовых вычис-

лительных систем / Е. В. Книга, И. О. Жаринов // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2013. – №6. – С. 92–98.

9. Копорский, Н. С. Организация вычислительного процесса в многомашинном бортовом вычислительном комплексе / Н. С. Копорский, Б. В. Видин, И. О. Жаринов // Известия вузов. Приборостроение. – 2006. – Т. 49. – №6. – С. 41–50.

10. Парамонов, П. П. Интегрированные бортовые вы-

числительные системы: обзор современного состояния и анализ перспектив развития в авиационном приборостроении / П. П. Парамонов, И. О. Жаринов // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2013. – №2. – С. 1–17.

11. Парамонов, П. П. Модели композиционного проектирования авионики / [П. П. Парамонов и др.] // Известия вузов. Приборостроение. – 2010. – Т. 53. – №7. – С. 5–13.

УДК 621.644.8

**М. В. Ксензов**

*Научный руководитель: кандидат технических наук, профессор Г. Н. Пурас  
Новочеркасская инженерно-мелиоративная академия им. А. К. Кортунова*

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ ИСТЕЧЕНИЯ ГАЗА ПРИ ПРОРЫВЕ ГАЗОПРОВОДА

Статья посвящена решению научной задачи, связанной с определением времени истечения газа при прорыве газопровода в результате аварии. Предложена математическая модель для определения времени истечения газа при прорыве газопровода. Приведенный алгоритм расчета времени утечки газа и газовых эмиссий через отверстие может быть использован для практических расчетов времени истечения газа в реальных условиях.

Утечки природного газа, прорыв газопровода, газопровод высокого давления, время истечения газа, аварии на газопроводах.

The article is devoted to the scientific research task, connected with the study of frequency of natural gas leaks in case of the pipeline break as a result of an accident. Additionally, a mathematical model is suggested for determining the gas outflow time during the pipeline break. The added time computation algorithm for gas outflow and gas emissions through the vent can be used for practical calculations of gas outflow time in real conditions.

Gas leaks, pipeline break, high pressure pipeline, gas outflow time, pipeline break.

### Введение.

На данный момент в Европе существуют две больших организации ("CONCAWE" (The Oil Companies' European Association for Environment, Health and Safety in Refining and Distribution) [7] и "EGIG" (European Gas Incident data Group)) [3], [4], занимающиеся эксплуатацией газо- и нефтепровода. Данные организации основали общества, которые ведут и публикуют обширную статистику аварий и утечек на трубопроводах. Для расчета количества продуктов сгорания и истечения газа необходимым является определение размера прорыва, а также формы отверстия. Данная информация, однако, документирована незначительно и в недостаточном количестве и требует детального анализа. Эти данные можно получить, используя информацию, которая содержится в данных отчетах, как основу.

### Основная часть.

Расчет утечек газа из газопровода (для всех видов повреждений) является стандартным расчетом истечения газа из газопровода в атмосферу и определяется с учетом давления газа в сети, а также диаметра

отверстия (утечки). Однако сложным случаем расчета является определение газовых эмиссий в подземном газопроводе. Эти расчеты должны быть произведены с учетом различных факторов (не только давления, размеров и формы газопровода), таких как: глубина залегающего газопровода, термические и физические показатели земли, температура той среды, в которую истекает газ. Все эти факторы обусловили необходимость исследование режима работы сети при прорыве газопровода. Таким образом, была разработана математическая модель, которая описывает определение времени истечения газа при прорыве газопровода. Критический случай для надземного газопровода – это разрыв сварного шва. С частичным разрывом сварного шва образуется отверстие по периметру щели между трубами и принимает форму трещины. Теоретическое решение данной проблемы лежит на основах термодинамики и теории течения газа с учетом двух режимов истечения газа – сверхкритического и подкритического. Проблема истечения газа во времени будет решаться для каждого случая в отдельности (см. рис. 1).

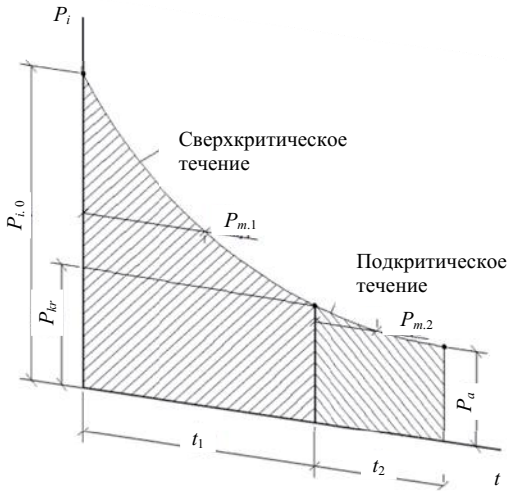


Рис. 1. Изменение давления по времени

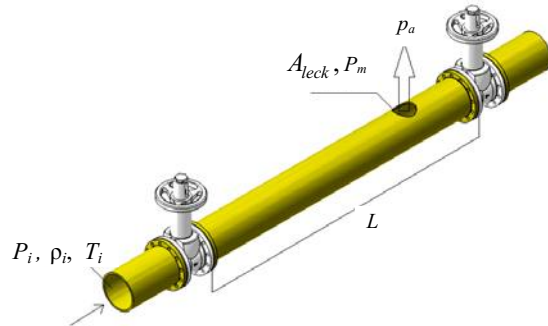


Рис. 2. Газопровод с утечкой

Необходимые величины для определения времени истечения при прорыве газопровода:

$D$	Диаметр	[мм]
$L$	Длина	[км]
$A_{leck}$	Площадь разрыва	[м <sup>2</sup> ]
$\dot{m}$	Массовый расход	[кг/сек]
$P_i$	Внутреннее давление	[бар]
$P_a$	Внешнее давление	[бар]
$P_m$	Давление в устье (в разрыве), т.е. противоположное давление = $P_a$	[бар]
$P_{m.1}$	Среднее давление в критическом истечении	[бар]
$P_{m.2}$	Среднее давление в подкритическом истечении	[бар]
$\rho_i$	Плотность газа	[кг/м <sup>3</sup> ]
$k$	Показатель адиабаты	–
$\Psi$	Функция истечения	–
$T_i$	Внутренняя температура	[°C]
$R$	Газовая константа	[кДж/кг·К]
$\pi$	Критическое отношение давлений	–
$V$	Объем газопровода	[м <sup>3</sup> ]
$Z$	Реальный газовый фактор	–
$w$	Скорость истечения	[м/сек]
$\alpha_0$	Скорость звука	[м/сек]
$t_1$	Время критического истечения	[сек]
$t_2$	Время подкритического истечения	[сек]
$t_{con}$	Временная константа	–

**Сверхкритическое истечение.** Сверхкритическим течением газа принято считать такое течение газа, при котором достигается наибольший массовый расход, а также при котором скорость истечения достигает скорости звука.

Рассмотрим реальные условия истечения газа (с учетом воздействия коэффициента истечения  $\mu$ , изменения реального газового фактора  $Z_{m.1}$  и показатель адиабаты  $k_1$ ) для сверхкритического истечения. Изменение массы по времени в газопроводе соответствует массовому расходу:

$$\dot{m}_{krit} = A_{leck} \cdot \rho \cdot w = A_{leck} \cdot \rho \cdot w \cdot \mu.$$

Из общего уравнения состояния реального газа:

$$pV = m \cdot Z \cdot R \cdot T \Rightarrow p = \frac{m}{V} \cdot Z \cdot R \cdot T \Rightarrow p = \rho \cdot Z \cdot R \cdot T \Rightarrow \rho = \frac{p}{Z \cdot R \cdot T}.$$

Массовый расход можно переформулировать с учетом выше описанной плотности  $\rho$ :

$$\dot{m}_{krit} = \frac{P_{kr}}{Z_{m.1} \cdot R \cdot T_i} \cdot A_{leck} \cdot \alpha_0 \cdot \mu, \quad (1)$$

где  $\alpha_0$  – скорость звука, м/с.

Здесь давление в газопроводе больше чем атмосферное давление, критическое истечение в устье соответствует:

$$\alpha_0 = \sqrt{k \cdot Z_{m.1} \cdot R \cdot T_i}.$$

Подставим  $\alpha_0$  в выражение (1):

$$\dot{m}_{krit} = \frac{P_{kr}}{Z_{m.1} \cdot R \cdot T_i} \cdot A_{leck} \cdot \mu \cdot \sqrt{k \cdot Z_{m.1} \cdot R \cdot T_i} \quad (2)$$

$$Z_{m.1} \cdot T_i = Z_{m.1} \cdot T_i \cdot \left( \frac{2}{k+1} \right)$$

$$\frac{p_{kr}}{p_i} = \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k}{k-1}} \Rightarrow p_{kr} = p_i \cdot \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k}{k-1}}$$

Сейчас можем выразить массовый расход с учетом всех единиц:

$$\begin{aligned} \dot{m}_{krit} &= \frac{p_i \cdot \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k}{k-1}}}{R \cdot Z_{m.1} \cdot T_i \cdot \left(\frac{2}{k+1}\right)} \cdot A_{leek} \cdot \mu \cdot \sqrt{k \cdot R \cdot Z_{m.1} \cdot T_i \cdot \left(\frac{2}{k+1}\right)} \\ \Rightarrow \dot{m}_{krit} &= \frac{p_i}{R \cdot Z_{m.1} \cdot T_i} \cdot A_{leek} \cdot \mu \cdot \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{2(k-1)}} \cdot \sqrt{k \cdot R \cdot Z_{m.1} \cdot T_i} \end{aligned} \quad (3)$$

С учетом закона сохранения массы:

$$\dot{m}_{krit} dt = -V \cdot d\rho \Rightarrow dt = \frac{-V \cdot d\rho}{\dot{m}_{krit}}$$

Если

$$d\rho = \frac{dp}{Z_{m.1} \cdot R \cdot T_i},$$

тогда

$$dt = -\frac{V}{\dot{m}_{krit} \cdot Z_{m.1} \cdot R \cdot T_i} \cdot dp \quad (4)$$

Если выражение (2) переформулировать:

$$\begin{aligned} \dot{m}_{krit} \cdot R \cdot Z_{m.1} \cdot T_i &= \\ &= p_i \cdot A_{leek} \cdot \mu \cdot \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{2(k-1)}} \cdot \sqrt{k \cdot R \cdot Z_{m.1} \cdot T_i}, \end{aligned} \quad (5)$$

тогда можно подставить сравнение (5) в формулу (4):

$$\begin{aligned} dt &= -\frac{V}{\underbrace{A_{leek} \cdot \mu \cdot \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{2(k-1)}} \cdot \sqrt{k \cdot R \cdot Z_{m.1} \cdot T_i}}_{t_{con.1}}} \cdot \frac{dp}{p} \Rightarrow \\ \Rightarrow t_{con} &= -\frac{V}{\underbrace{A_{leek} \cdot \mu \cdot \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{2(k-1)}} \cdot \sqrt{k \cdot R \cdot Z_{m.1} \cdot T_i}}_{\text{все переменные остаются неизменными}}} \Rightarrow \\ &\Rightarrow dt = -t_{con.1} \cdot \frac{dp}{p} \end{aligned} \quad (6)$$

Можно проинтегрировать от внутреннего давления  $p_i$  ко времени  $t_0 = 0$  и до критического давления  $p_{kr}$  ко времени  $t_1$

$$\int_{t_2}^{t_1} dt = -t_{con.1} \cdot \int_{p_i}^{p_{kr}} \frac{dp}{p},$$

где рассчитанное давление с учетом критического отношения давлений составляет

$$p_{kr} = p_a \cdot \left(\frac{2}{k+1}\right)^{-\frac{k}{k-1}}$$

Расчет времени  $t_1$ , которое потребуется для того, чтобы давления упало до уровня критического отношения давлений, определяется

$$\begin{aligned} -\frac{t_1}{t_{con.1}} &= \ln \frac{p_{kr}}{p_i} \\ t_1 &= -t_{con.1} \cdot \ln \frac{p_{kr}}{p_i} \end{aligned} \quad (7)$$

и

$$e^{-\frac{t_1}{t_{con.1}}} = \frac{p_{kr}}{p_i} \Rightarrow p_{kr}(t) = p_i \cdot e^{-\frac{t_1}{t_{con.1}}}$$

Определение реального газового фактора  $Z_{m.1}$ :

$$\begin{aligned} Z_{m.1} &= 1 - 3,52 \cdot p_r \cdot \exp(-2,260 \cdot T_r) + \\ &+ 0,274 \cdot p_r^2 \cdot \exp(-1,878 \cdot T_r), \end{aligned}$$

где  $p_r$  – приведенное давление =  $\frac{p_{m.1}}{p_{pc}}$ , бар;  $T_r$  –

приведенная температура =  $\frac{T_i}{T_{pc}}$ , К.

В данном выражении неизвестно только среднее давление  $p_{m.1}$ , которое может быть определено:

$$\begin{aligned} p_{m.1} &= \int_0^{t_1} \frac{p_{kr}(\tau) d\tau}{t_1} \\ &= \int_0^{t_1} p_{kr}(\tau) d\tau = \int_0^{t_1} p_i \cdot e^{-\frac{\tau}{t_{con}}} d\tau = p_i \cdot \int_0^{t_1} e^{-\frac{\tau}{t_{con}}} d\tau = \\ &= -t_{con} \cdot p_i \cdot e^{-\frac{\tau}{t_{con}}} \Big|_0^{t_1} = -t_{con} \cdot p_i \cdot \left( e^{-\frac{t_1}{t_{con}}} - e^{-\frac{0}{t_{con}}} \right) = \\ &= -t_{con} \cdot \left( p_i \cdot e^{-\frac{t_1}{t_{con}}} - e^0 \right) = -t_{con} \cdot (p_{kr}(t) - p_i) \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\Rightarrow p_{m.1} = \frac{-t_{con} \cdot (p_{kr}(t) - p_i)}{t_1}.$$

Определение показателя адиабаты  $k_1$ .

$$k_1 = 1,556 \cdot (1 + 0,074 \cdot x_{n2}) - 3,9 \cdot 10^{-4} \cdot T_i \cdot (1 - 0,68 \cdot x_{n2}) - 0,208 \cdot \rho_{st} + \left(\frac{p_i}{T_i}\right)^{1,43} \cdot \left[2,261 \cdot (1 - \frac{p_i}{T_i})^{0,8} + 0,981 \cdot x_{n2}\right],$$

где  $\rho_{st}$  – плотность в стандартном состоянии равная 0,708 кг/м<sup>3</sup>;  $x_{n2}$  – количество вещества = 0,005.

С учетом  $Z_{m.1}$  и  $k_1$  может быть рассчитано время  $t_1$  (7),  $t_{con}$  (6) и массовый критический расход  $\dot{m}_{krit}$  (3).

**Подкритическое истечение.** Рассмотрим реальные условия (с учетом воздействия коэффициента истечения  $\mu$ , изменения реального газового фактора  $Z_{m.2}$ ) для подкритического истечения. Изменение массы по времени в газопроводе соответствует массовому расходу:

$$\dot{m}_{unterkr} = A_{leck} \cdot \rho \cdot w = A_{leck} \cdot \rho \cdot w \cdot \mu.$$

Из общего уравнения состояния реального газа:

$$pV = m \cdot Z \cdot R \cdot T \Rightarrow p = \frac{m}{V} \cdot Z \cdot R \cdot T \Rightarrow p = \rho \cdot Z \cdot R \cdot T \Rightarrow \rho = \frac{p}{Z \cdot R \cdot T}.$$

С учетом закона о сохранении массы:

$$\dot{m}_{unterkr} \cdot dt = -V \cdot dp \Rightarrow dp = \frac{d\rho}{Z_{m.2} \cdot R \cdot T_i}.$$

В случае, если

$$\dot{m}_{unterkr} \cdot dt = -V \cdot \frac{dp}{Z_{m.2} \cdot R \cdot T_i},$$

тогда

$$\dot{m}_{unterkr} \cdot Z_{m.2} \cdot R \cdot T_i \cdot dt = -V \cdot dp.$$

Приближение I для массового расхода из [5], [6] для реальных условий:

$$\dot{m}_{unterkr} = \mu \cdot A_{leck} \cdot \sqrt{\frac{2}{Z_{m.2} \cdot R \cdot T_i}} \cdot \sqrt{p_a \cdot (p_i - p_a)}. \quad (8)$$

После объединения двух вышеописанных выражений получаем:

$$\mu \cdot A_{leck} \cdot \sqrt{\frac{2}{Z_{m.2} \cdot R \cdot T_i}} \cdot \sqrt{p_a \cdot (p_i - p_a)} \cdot Z \cdot R \cdot T \cdot dt = -V \cdot dt$$

$$\mu \cdot A_{leck} \cdot \sqrt{2 \cdot Z_{m.2} \cdot R \cdot T_i} \cdot \sqrt{p_a \cdot (p_i - p_a)} \cdot dt = -V \cdot dp$$

$$dt = - \frac{V}{\underbrace{\mu \cdot A_{leck} \cdot \sqrt{2 \cdot Z_{m.2} \cdot R \cdot T_i}}_{t_{con.2}}} \cdot \frac{dp}{\sqrt{p_a \cdot (p_i - p_a)}}. \quad (9)$$

Тогда можно выразить  $t_{con.2}$ :

$$t_{con.2} = \frac{V}{m \cdot A_{leck} \cdot \sqrt{2 \cdot Z_{m.2} \cdot R \cdot T_i}}. \quad (10)$$

Выражение (9) может быть проинтегрировано по критическому давлению  $p_{kr}$  ко времени  $t_0$  до давления  $p_a$  ко времени  $t_2$ :

$$\int_{t_0=0}^{t_2} dt = \int_{p_{kr}}^{p_a} -t_{con.2} \cdot \frac{dp}{\sqrt{p_a \cdot (p_i - p_a)}},$$

$$t_2 = -t_{con.2} \cdot \frac{2}{p_a} \cdot \left(\sqrt{p_a \cdot (p_i - p_a)} - \sqrt{p_a \cdot (p_{kr} - p_a)}\right),$$

$$-\frac{t_2 \cdot p_a}{2 \cdot t_{con.2}} = \left(\sqrt{p_a \cdot (p_i - p_a)} - \sqrt{p_a \cdot (p_{kr} - p_a)}\right) \cdot 1$$

$$p_a \cdot (p_i - p_a) = \left(\sqrt{p_a \cdot (p_{kr} - p_a)} - \frac{t_2 \cdot p_a}{2 \cdot t_{con.2}}\right)^2,$$

$$p_a \cdot p_i = p_a^2 + \left(\sqrt{p_a \cdot (p_{kr} - p_a)} - \frac{t_2 \cdot p_a}{2 \cdot t_{con.2}}\right)^2.$$

Если представить изменение давления во время подкритического истечения как функцию по времени

$$p(t) = \frac{p_a^2 + \left(\sqrt{p_a \cdot (p_{kr} - p_a)} - \frac{t_2 \cdot p_a}{2 \cdot t_{con.2}}\right)^2}{p_a}$$

или

$$p_{unt}(t) = \left(\frac{1}{p_a}\right) \cdot \left(p_a^2 + \left(\sqrt{p_a \cdot (p_{kr} - p_a)} - \frac{t_2 \cdot p_a}{2 \cdot t_{con.2}}\right)^2\right),$$

тогда

$$t_2 = -t_{con.2} \cdot \frac{2}{p_a} \cdot \left(-\sqrt{p_a \cdot (p_{kr} - p_a)}\right). \quad (11)$$

Определение реального газового фактора  $Z_{m.2}$ :

$$Z_{m.2} = 1 - 3,52 \cdot p_r \cdot \exp(-2,260 \cdot T_r) + 0,274 \cdot p_r^2 \cdot \exp(-1,878 \cdot T_r),$$

где  $p_r$  – приведенное давление =  $\frac{p_{m.2}}{p_{pc}}$ , бар;  $T_r$  – приведенная температура =  $\frac{T_i}{T_{pc}}$ , К.

В выражении неизвестным является только среднее давление  $p_{m.2}$ , которое может быть определено:

$$p_{m.2} = \int_0^{t_2} \frac{p_{unk}(\tau) d\tau}{t_2}.$$

С учетом  $Z_{m.2}$  можно определить время  $t_2$  (11)  $t_{con.2}$  (10) и подкритической массовой расход  $\dot{m}_{unterkr}$  (8).

Просуммировав  $t_1$  и  $t_2$ , получим общее время истечения газа при прорыве сети.

**Выводы.**

Таким образом, можно сделать вывод, что для расчета количества продуктов сгорания и истечения газа необходимым является определение размера прорыва, а также формы отверстия, которые были классифицированы в группы.

УДК 662.6/9

*В. К. Любов, А. Н. Попов, П. В. Малыгин, Е. И. Попова  
Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНОГО ТОПЛИВА  
В ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТАНОВКАХ МИНИ-ТЭЦ**

Целью данной работы являлось комплексное энергетическое обследование теплогенерирующей установки мини-ТЭЦ, оборудованной двумя паровыми котлоагрегатами мощностью по 9,5 МВт и противодавленческой турбиной мощностью 3,3 МВт. В топках котлоагрегатов, оборудованных наклонно-переталкивающими решетками, реализована трехступенчатая схема сжигания, обеспечившая эффективное энергетическое использование кородревесных отходов. Выполнен анализ конструктивных особенностей установленного теплогенерирующего оборудования, определены составляющие теплового баланса, исследованы выбросы оксидов азота и оксида углерода. Особое внимание уделено выбросам сажевых частиц, оказывающих сильное влияние на экологическую обстановку Арктических территорий.

Котельная установка, топливо, вредные вещества, выбросы сажевых частиц, топка, система автоматики, золоуловитель, потери тепла, первичный и вторичный воздух.

The aim of this work is a comprehensive energy examination of the heat generators of mini-CHP equipped with two steam boilers with 9.5 MW capacity and backpressure turbine with 3.3 MW capacity. The furnaces of boiler installations were equipped with reciprocating grates. A three-stage scheme of combustion which ensures the effective use of wood wastes energy was implemented. The article provides: performed analysis of features design of heat generating equipment components; thermal balance components definition; emissions of nitrogen oxides and carbon monoxide examination. Special priority was given to the emissions of black carbon ash particles that have a particularly high impact on the environment of arctic territories.

Boiler installation, fuel, harmful substances, emissions of black carbon, furnace, automation system, ash collector, heat losses, primary and secondary air.

**Введение.**

Одним из направлений снижения выбросов вредных веществ в атмосферу установками топливно-энергетического комплекса следует считать замену невозобновляемых топлив – углей и мазутов – на возобновляемые виды биотоплива. Поэтому в индустриально развитых странах для уменьшения воздействия «парниковых» газов на климат планеты актив-

Приведенный алгоритм расчета времени утечки газа и газовых эмиссий через отверстие может быть использован для практических расчетов времени истечения газа в реальных условиях.

Литература

1. Капцов, И. И. Сокращение потерь газа на магистральных газопроводах / И. И. Капцов. – М., 1988.
2. ОАО «Росгазификация». Головной научно-исследовательский проектный институт. Методика по расчету удельных показателей загрязняющих веществ в выбросах (сбросах) в атмосферу (водоемы) на объектах газового хозяйства. – М., 1996.
3. 7-th EGIG-report. 1970–2007, Gas Pipeline Incidents, Doc. Number EGIG 08. TV-B. 0502. – 2008. – December.
4. 8-th EGIG-report. 1970–2010, Gas pipeline incidents, Doc. Number. EGIG 11. R. 0402 (version2). – 2011. – December.
5. Mischner, J. Sonderdruck. Durchflusscharakteristika von Stellgliedern / J. Mischner, Y. Pan, K.-H. Pflüger. – Teil I. – 2009. – № 3.
6. Mischner, J. Zur Berechnung des Druckverlaufs in Gasrohrleitungen / J. Mischner. – 2009. – № 5.
7. Statistical summary of reported spillages in 2011 and since 1971, CONCAWE. – Brussels, 2013. – April.

но поощряется замена ископаемых топлив биотопливом. Наиболее эффективным направлением энергетического использования побочных продуктов лесопильного производства является строительство мини-ТЭЦ на древесных отходах [1], [2], [4]. При этом возможны различные технологические схемы реализации данного направления, требующего значительных капитальных затрат, но позволяющего реализо-

вать преимущества когенерации и обеспечить производство более дешевой тепловой и электрической энергии, снизить техногенную нагрузку на окружающую среду, а также обеспечить значительное уменьшение зависимости предприятий от внешних источников энергии.

**Основная часть.**

В 2014 г. на Цигломенском участке ЗАО «Лесозавод 25» был реализован очередной, самый масштабный и дорогостоящий этап программы комплексного использования древесного сырья. Закончен монтаж и запущена в работу ТЭЦ-2, оборудованная двумя паровыми котлоагрегатами по 9,5 МВт и противоаварийной турбиной мощностью 3,3 МВт. Для комплексной оценки эффективности работы установленного оборудования было проведено энергетическое обследование ТЭЦ. При проведении обследования в работе находились оба котлоагрегата, при этом их паропроизводительность изменялась в диапазоне 78,0...91,1 % от номинальной. Диапазон возможного изменения нагрузки котлов был ограничен технологическими потребностями завода. Выработка электроэнергии составляла до 3,0 МВт.

Здание ТЭЦ (размером в плане 38,0×60,0 м) имеет два склада топлива (каждый 7,9×12,6 м и объемом 480 м<sup>3</sup>) и оборудовано системой топливоподачи. Топливо с помощью пяти толкателей подается на поперечные транспортеры, расположенные под углом 90° к топливным складам. Каждый поперечный транспортер оборудован штангой со скребками и приводится в действие гидравлическим цилиндром от маслостанции. Данная система допускает наличие в топливе отдельных древесных включений диаметром до

0,1 м и длиной до 1 м. Поперечные транспортеры обеспечивают подачу топлива в загрузочную шахту. Уровень топлива в загрузочной шахте контролируется фотоэлектрическими датчиками. Для защиты от обратного возгорания она и поперечный транспортер оснащены тепловой и электрической защитами. Из шахты топливо поступает на толкатель, который обеспечивает его транспортировку через загрузочное устройство на колосниковую решетку топочной камеры. Загрузка топочного устройства осуществляется в тактовом режиме в зависимости от расхода тепла потребителями, состава и влажности топлива.

Для сжигания высоковлажного кородревесного топлива на ТЭЦ-2 установлены австрийские котлоагрегаты PRD-9500 фирмы “POLYTECHNIK Luft- und Feuerungstechnik GmbH”, оборудованные индивидуальными дымовыми трубами высотой 30 м. ТЭЦ оснащена автоматической системой управления всеми процессами технологической схемы. Котлоагрегаты PRD-9500 рассчитаны на выработку перегретого пара давлением 2,4 МПа с температурой 425 °С. Их номинальная паропроизводительность составляет 12,5 т/ч. Перегретый пар поступает в противоаварийную турбину. При проведении энергообследования температура перегретого пара на выходе из котлов изменялась в диапазоне 413...425 °С, т. е. имела значения близкие к нормативным. При этом пароохладитель во всех режимах находился в работе, снижение температуры пара после него составляло 28...46 °С. Температуры газов до пароперегревателей изменялись в диапазоне 543...574 °С, после них 344...360 °С (см. таблицу).

Таблица

**Некоторые результаты испытаний котлоагрегатов PRD-9500**

№	Наименование величины	Обозначение	Размерность	Котел 1		Котел 2	
				Опыт 1	Опыт 3	Опыт 5	Опыт 6
1	Производительность	N	МВт	8,89	7,95	9,14	7,82
2	Рабочее давление перегретого пара	P <sub>п.п</sub>	МПа	2,35	2,40	2,35	2,45
3	Температура перегретого пара	t <sub>п.п</sub>	°С	422	424	422	424
4	Температура пара до и после пароохладителя	t <sub>по</sub> /t <sub>по</sub>	°С	354/316	353/311	357/316	361/315
5	Влажность топлива	W <sub>t</sub>	%	57,22	59,76	57,22	59,76
6	Зольность топлива	A <sub>t</sub>	%	0,60	0,79	0,60	0,79
7	Теплота сгорания	Q <sub>i</sub>	МДж/кг	7,22	6,61	7,22	6,61
8	Температура первичного воздуха	t <sub>г.в</sub>	°С	142	139	146	145
9	Температура газов до и после пароперегревателя	θ <sub>пн</sub> /θ <sub>пн</sub>	°С	572/344	574/346	570/359	568/360
10	Температура газов до и после водяного экономайзера	θ <sub>эк</sub> /θ <sub>эк</sub>	°С	290/182	282/172	294/195	283/185
11	Температура газов до и после воздухоподогревателя	θ <sub>вп</sub> /θ <sub>ух</sub>	°С	179/155	170/148	186/160	177/153
12	Избыток воздуха в уходящих газах	α <sub>ух</sub>	-	1,53	1,54	1,58	1,60
13	Потери тепла: с уходящими газами	q <sub>2</sub>	%	10,32	10,26	10,94	10,95
14	с химнедожогом	q <sub>3</sub>	%	0,04	0,00	0,14	0,01
15	с мехнедожогом	q <sub>4</sub>	%	0,17	0,22	0,26	0,25
16	от наружного охлаждения	q <sub>5</sub>	%	1,58	1,75	1,54	1,78
17	КПД котла брутто	η <sub>бр</sub>	%	87,86	87,71	87,08	86,96
18	Полный расход древесного топлива	B	т/ч	5,031	4,922	5,222	4,886
19	Разрежение в топке	S <sub>т</sub>	Па	200	98	205	190
20	Эмиссия NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	мг/МДж	57	66	62	71
21	Эмиссия СО	СО	мг/МДж	39	4	144	11

В топочных камерах котлоагрегатов реализована трехступенчатая схема сжигания топлива. Для дополнительного снижения выбросов оксидов азота, повышения надежности работы колосниковых решеток и обмуровки топки каждый котлоагрегат оборудован двумя системами рециркуляции продуктов сгорания и дополнительными дымососами. Забор продуктов сгорания в линии рециркуляции осуществляется из газоходов после основных дымососов. Продукты сгорания с помощью дымососа рециркуляции № 1 направляются в объем топочной камеры над колосниковой решеткой со стороны боковых стен через цилиндрические встречно направленные сопла (21×2 шт.). Доля дымовых газов рециркуляции, вводимых в надслоевую область топочных камер (линии №1), имела большие значения ( $r_{\text{рец1}} = 0,27...0,28$ ), учитывая, что температура на выходе из топок была не высока 800...923 °С. Скорость потока на выходе из сопл при проведении энергообследования составляла 14,1...18,0 м/с. На линии рециркуляции №1 предусмотрена возможность присадки свежего воздуха в дымовые газы, при проведении энергообследования степень открытия клапанов составляла 14...22 %. Под колосниковую решетку котла газы рециркуляции подаются позонно с помощью дымососа рециркуляции №2, при этом их доля составляла  $r_{\text{рец2}} = 0,02...0,04$ . Все тягодутьевые установки котлов имеют частотное регулирование производительности.

Топка оборудована наклонно-переталкивающей колосниковой решеткой, состоящей из 31 ряда колосников, при этом 15 из них подвижные. Каждый ряд состоит из 51 колосника, выполненного из жароупорного хром-легированного стального литья. В обмуровке боковых стен над колосниковой решеткой организованы четыре «фотобарьера» для контроля высоты слоя топлива на ней. В исследованном диапазоне нагрузок теплонапряжение зеркала горения составляло 0,440...0,518 МВт/м<sup>2</sup>, что аналогично котлоагрегатам PRD – 7500 ТЭЦ-1.

Под колосниковой решеткой с помощью перегородок организованы три зоны с индивидуальным подводом в них, с одной стороны первичного воздуха, а с другой – рециркулирующих продуктов сгорания. Подача горячего воздуха после воздухоподогревателя в каждую из зон колосниковой решетки осуществляется с помощью индивидуального вентилятора.

Воздух на вторичное дутье может забираться как из верхней, так и нижней (обычно из верхней) части помещения ТЭЦ и с помощью вентилятора вводится в объем топочной камеры рассредоточено через сопла (34 шт.) цилиндрической формы. Сопла расположены в шахматном порядке на боковых стенах (выше сопл рециркуляции) между фронтальной стеной и первым сводом топки и направлены встречно. Скорость потока вторичного воздуха на выходе из сопл при проведении энергообследования составляла 14,0...17,0 м/с. Вторичный воздух обеспечивает дожигание горючих компонентов топлива и позволяет минимизировать образование оксидов азота.

Стены топочной камеры выполнены из огнеупорной шамотной обмуровки и для увеличения времени пребывания дымовых газов в ней установлено два промежуточных свода. При этом живое сечение для прохода газов при их развороте у второго свода увеличено, что интенсифицирует сепарацию крупных фракций золы и частиц недогоревшего топлива на горизонтальный участок первого свода, расположенный у задней стены котлоагрегата. Отсюда с помощью задвижки они удаляются на поперечный транспортер системы золоудаления.

Котлоагрегаты оборудованы двухходовыми дымогарными газодынными теплообменниками, расположенными горизонтально, вдоль продольной оси, непосредственно над топочными камерами. Продукты сгорания, совершив три хода в каналах топочной камеры, поступают в водоохлаждаемую поворотную камеру, в которой разворачиваются на 90° и проходят по дымогарным трубам первого хода (44 шт.). В поворотной камере у задней стены котлоагрегата они разворачиваются на 90° и, двигаясь вниз, омывают трубы пароперегревателя.

При проведении энергообследования средняя скорость газа при совершении I-го хода в газодынных теплообменниках составляла 22,5... 28,4 м/с; в пароперегревателях она снижалась до 3,5...3,9 м/с; при совершении II-го хода в газодынном теплообменнике повышалась до 20,0...21,7 м/с.

В конструкции конвективного пароперегревателя реализована схема многократноперекрестного тока при общем противотоке, компоновка коридорная. Поверхность нагрева пароперегревателя составляет 151 м<sup>2</sup>, для регулирования температуры перегретого пара он оборудован охладителем впрыскивающего типа "SPID".

После пароперегревателя продукты сгорания по двум газоходам возвращаются в верхнюю часть котла и после поворота совершают второй ход по 316 дымогарным трубам, двигаясь к фронтальной стенке котлоагрегата. Котел оборудован предохранительными клапанами, воздушником, регулятором уровня воды. Для поддержания требуемого уровня солеудержания имеет непрерывную и периодическую продувку. Продувочная вода поступает в расширитель продувки, в качестве которого используются буферные накопители "Reflex".

После котла продукты сгорания поступают в газораспределительную камеру дымогарного экономайзера PRH 9500, из которой по 437 трубам направляются вниз, отдавая тепло питательной воде. Поверхность нагрева экономайзера составляет 400 м<sup>2</sup>, расчетное давление воды – 3,2 МПа. Подвод воды осуществляется в нижнюю часть корпуса, а ее отвод из верхней части, максимальная температура подогрева воды – 220 °С. С целью повышения температуры первичного воздуха на котлах были выполнены обводные газоходы для пропуска части дымовых газов в обход экономайзеров.

После экономайзера дымовые газы поступают в мультициклон RGE 9500, где очищаются от твердых частиц, которые по системе автоматического золоудаления поступают в сборные контейнеры. Очи-

щенный газ направляется в рекуперативный трубчатый воздухоподогреватель LUVO 9500, в котором, совершая два хода, обеспечивает подогрев первичного воздуха. Поверхность нагрева воздухоподогревателя составляет 224 м<sup>2</sup>. При движении газов в трубчатом воздухоподогревателе происходит дополнительная сепарация золых частиц.

В ходе энергетического обследования проведено восемь балансовых опытов при различных режимах работы котлоагрегатов, при этом в топку котлов подавались несортированные древесные отходы, в составе которых преобладала кора (весовая доля 54...77 %). Во всех опытах сжигаемые древесные отходы имели высокую степень неоднородности гранулометрического состава (средний коэффициент полидисперсности  $n = 0,921$ , а коэффициент, характеризующий крупность состава,  $b = 2,487 \cdot 10^{-3}$ ). Основные теплотехнические характеристики топлива приведены в таблице.

Результаты балансовых опытов показали, что конструкция котлоагрегатов и система автоматического регулирования режимов их работы при сжигании кородревесного топлива с относительной влажностью до 60 % и эффективном использовании всей площади колосниковой решетки обеспечивают высокую полноту выгорания оксида углерода, концентрация которого не превышала 670 мг/м<sup>3</sup> при  $K_{O_2} = 6$  %. Потери тепла с химическим недожогом топлива изменялись в диапазоне  $q_3 = 0,0...0,3$  %; а КПД брутто  $\eta_{ка} = 86,18...87,86$  %. При этом более высокие значения имел КПД брутто у котлоагрегата №1 (см. таблицу).

Температура воды на входе в экономайзеры котлоагрегатов была стабильной 105,7...108 °С ( $P_{пв} = 3,2$  МПа), что позволяло обеспечить ее дегазацию и достаточно глубокое охлаждение дымовых газов. Так температура продуктов сгорания после водяных экономайзеров составляла 172...195 °С, даже при прохождении части дымовых газов в обход экономайзера по обводному газоходу.

Конструкция двухходового по газам воздухоподогревателя позволила обеспечить подогрев первичного воздуха до 139...146 °С, при этом через воздухоподогреватель проходило 37...45 % от общего количества организованно подаваемого воздуха. Продукты сгорания при прохождении через воздухоподогреватель охлаждались до 148...160 °С (см. таблицу). Температура вторичного воздуха составляла 26...30 °С, а его доля в общем количестве организованно подаваемого воздуха 55,0...63,4 %.

Сопротивление котлоагрегата по газовому тракту зависит от его нагрузки, доли рециркуляции продуктов сгорания и характеристик сжигаемого топлива. При проведении балансовых опытов суммарное сопротивление котлоагрегата с газоводяным теплообменником, пароперегревателем, водяным экономайзером, золоуловителем и воздухоподогревателем изменялось в диапазоне: 2,43...4,20 кПа. При этом сопротивление отдельных элементов составляло: 0,81...1,50 – котла с теплообменником и пароперегревателем; 0,23...0,45 – водяного экономайзера;

0,87...1,70 – золоуловителя; 0,40...0,60 кПа – воздухоподогревателя.

Исследования гранулометрического состава очаговых остатков, отобранных из системы золо и шлакоудаления, показали, что они имеют высокую степень полидисперсности гранулометрического состава: шлак  $n = 0,895$ ;  $b = 0,988 \cdot 10^{-3}$ ; зола  $n = 0,599...0,601$ ; при этом зола относится к тонкодисперсным материалам ( $b = 0,0536...0,0543$ ). В шлаке преобладают частицы размером более 0,5 мм, весовое содержание которых составляет 78 %. В золе преобладают частицы размером менее 0,125 мм, которых содержится более 62 %.

Для определения запыленности дымовых газов и эффективности работы золоуловителей использовались два метода: внутренней и внешней фильтрации [3]. Отбор запыленного потока проводился при изокINETических условиях, при этом использовались данные предварительно проведенных тарировок. При отборе запыленного потока из газоходов до золоуловителей использовались фильтровальные патроны, а после воздухоподогревателей фильтродержатель АФА и стандартные фильтровальные патроны. Для измерения и регулирования расхода, отбираемых продуктов сгорания, применялось аспирационное устройство «ОП-442 ТЦ». Концентрации твердой фазы в продуктах сгорания, идущих к дымовым трубам, составила: 89,8 мг/м<sup>3</sup> для котлоагрегата №1 при нагрузке 80 % от номинальной и 97,06 мг/м<sup>3</sup> для котла №2 при нагрузке 78,6 % от номинальной.

Выполненные исследования позволили определить значения эмиссий твердых частиц, которые составили 52,72...58,61 г/ГДж, при этом коэффициенты выбросов сажевых частиц изменялись в диапазоне 8,61...10,03 г/ГДж. Исследования отобранных частиц на электронном растровом микроскопе Zeiss SIGMA VP позволили определить не только их структуру (рис. 1–2), размер частиц, но и количественный состав входящих элементов.

Размеры частиц находились в диапазоне от 0,1 до 10 мкм. Полученные результаты показали допустимость применения коэффициента пересчета (0,14 [5]) для определения содержания частиц сажи с размером 2,5 мкм и менее для котельных установок, работающих на кородревесном топливе крайне неоднородного гранулометрического состава. Выбросы сажевых частиц РМ 2,5 для котлоагрегатов PRD-9500 составили 1,21...1,40 г/ГДж, что является хорошим результатом. Так как в соответствии с [5] коэффициент выбросов сажи на 1 ГДж теплоты топлива для котлов, работающих на древесине, принимается 11,0 г/ГДж.

Исследования показали, что инерционные золоуловители не позволяют обеспечить эффективную очистку дымовых газов от сажевых частиц, ввиду их малого размера и меньшей плотности по сравнению с минеральными частицами. Об этом свидетельствует рост содержания сажевых частиц в твердой фазе: до золоуловителя 4,6...5,5 %, после – 16,3...17,1 %.

Полученные результаты позволили определить значения суммарной степени очистки дымовых газов

при их прохождении через золоуловитель и воздухоподогреватель, которые по данным Центра лабораторного анализа и технических измерений по Архангельской области составили 85,3...90,0 % (большие значения для котлоагрегата №1, разрежение, в топке которого имело меньшие значения). При этом степень очистки уходящих газов от сажевых частиц составляла 63,1...67,0 % (большие значения для котлоагрегата №1).

Анализ условий тепловой работы котлоагрегатов показал, что потери тепла с уходящими газами изменялись в диапазоне  $q_2 = 10,26...11,44$  %. Умеренный уровень данных потерь объясняется небольшими значениями коэффициента избытка воздуха в уходящих газах 1,53...1,62. Однако имеется резерв для уменьшения данных потерь за счет дополнительной настройки системы автоматики, снижения доли рециркулирующих газов в надслоевую зону топки и уменьшения уровня разрежений в топочных камерах до оптимальных значений.

Анализ условий тепловой работы котлоагрегатов показал, что потери тепла с уходящими газами изменялись в диапазоне  $q_2 = 10,26...11,44$  %. Умеренный уровень данных потерь объясняется небольшими значениями коэффициента избытка воздуха в уходящих газах 1,53...1,62. Однако имеется резерв для уменьшения данных потерь за счет дополнительной настройки системы автоматики, снижения доли ре-

циркулирующих газов в надслоевую зону топки и уменьшения уровня разрежений в топочных камерах до оптимальных значений.

Конструкция наклонно-переталкивающей решетки и системы охлаждения ее рамы обеспечили отсутствие шлаковых наростов и надежную работу установки шлакоудаления при высокой полноте выгорания горючих веществ в очаговых остатках ( $C_{\text{шл}}^{\text{r}} = 5,4...9,2$  %,  $C_{\text{ун}}^{\text{r}} = 4,6...8,5$  %). Потери тепла с механической неполнотой сгорания составили  $q_4 = 0,17...0,27$  %, а с физической теплотой шлака –  $q_6 \leq 0,05$  %. Высокое качество обмуровочных и теплоизоляционных материалов позволило обеспечить невысокие значения потерь тепла от наружного охлаждения (см. таблицу).

КПД брутто котлоагрегатов PRD-9500 изменялся в диапазоне от 86,18 до 87,86 % при нагрузках 78,0...91,1 % от номинальной, при этом котел №1 имел более высокий КПД (см. таблицу). Удельный расход условного топлива на выработку 1 ГДж составил 38,81...39,57 кг у. т/ГДж, а эмиссии вредных веществ:  $\mathcal{E}_{\text{NOx}} = 57...71$ ;  $\mathcal{E}_{\text{тв. частиц}} = 52,72...58,61$ ;  $\mathcal{E}_{\text{CO}} = 4...311$  мг/МДж. При этом верхняя граница эмиссии оксида углерода имела место при сжигании высоковлажного кородревесного топлива ( $W_t^{\text{r}} = 60,55$  %), при высоком разрежении в топке (~200 Па) и не устойчивом процессе горения.

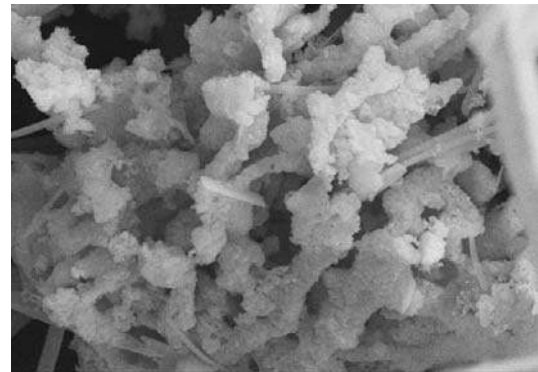
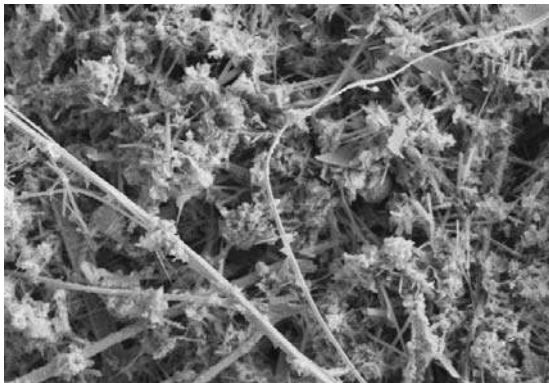


Рис. 1. Внешний вид твердых частиц, отобранных на котлоагрегате №1

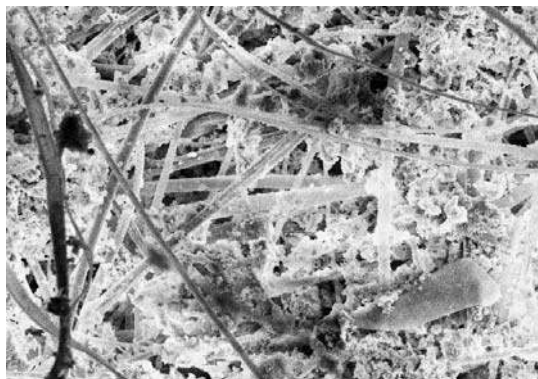
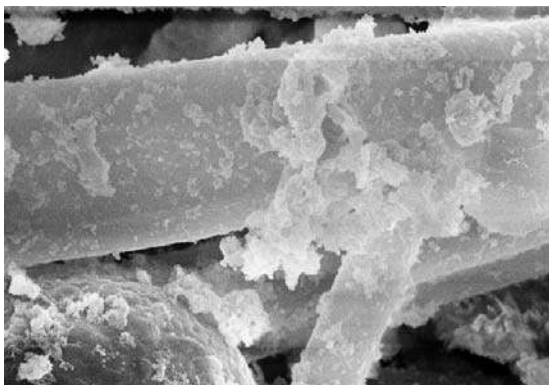


Рис. 2. Внешний вид твердых частиц, отобранных на котлоагрегате №2

**Выводы.**

Реализация проекта по энергетическому использованию древесных отходов для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии значительно уменьшила загрязнение окружающей среды, а также обеспечила потребности завода в электрической энергии на 65...70 и на 100 % в тепловой (при полной загрузке его цехов и запуске в работу гранульного производства).

Энергообследование показало, что котлоагрегаты PRD-9500 имеют резерв для дальнейшего повышения КПД, снижения эмиссии оксида углерода и частиц сажи путем дополнительной настройки системы автоматического регулирования.

Энергетическое использование биотоплив в автоматизированных котлоагрегатах в составе когенерационных установок является актуальным и перспективным направлением как региональной, так и государственной политики.

УДК 004.896

1. *Любов В. К.* Комплексное использование древесного сырья в технологическом цикле лесопильного предприятия / В. К. Любов, В. В. Горюнов // Вестник МГУ леса – Лесной вестник. – 2010. – №4. – С. 58–62.

2. *Любов В. К.* Повышение эффективности энергетического использования биотоплив: Учеб. пособие / В. К. Любов, С. В. Любова. – Архангельск, 2010.

3. Сборник методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. – Л., 1987.

4. *Семенов, Ю. П.* Лесная биоэнергетика: Учеб. пособие / [Ю. П. Семенов и др.]. – М., 2008.

5. *Borchsenius, H.* Black carbon emissions from the district heating sector in the Barents region / H. Borchsenius, D. Borgnes // NORSK ENERGI, Ministry of environment of Norway Project name: RUS-11/0060. – 2013.

*С. Ю. Петрушенко*

*НПО «Новатор» (г. Екатеринбург),*

*С. В. Ендияров*

*ОАО «Уралмашизавод» (г. Екатеринбург)*

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОХЛАЖДЕНИЯ  
В СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОХЛАДИТЕЛЕЙ  
ЖЕЛЕЗОРУДНОГО АГЛОМЕРАТА**

В статье описываются математические модели процесса охлаждения железорудного агломерата, используемые системой автоматизированного проектирования охладителей, а так же описание системы автоматического проектирования, позволяющей решать задачи автоматизации работ на стадиях проектирования и подготовки производства охладителей железорудного агломерата.

Охладитель агломерата, система автоматического проектирования, оптимизация, имитационное моделирование.

The article describes a computer aided design system for a sinter cooler. The system can help to optimize cooler parameters as well as sintering process specifications to achieve specific goals of concrete iron ore sintering cooler.

Cooler of sinter, computer aided design, optimization, simulation.

**Введение.**

Известно, что производство охлажденного стабилизированного агломерата является эффективным способом уменьшения удельного расхода кокса и повышения производительности доменных печей [2]. Вместе с тем, его использование связано с существенным усложнением схемы обработки аглоспека. Поэтому в типовых технологических схемах первых агломерационных фабрик охлаждение и механическая стабилизация агломерата не предусматривались. Механическая стабилизация агломерата перед загрузкой в доменную печь появилась при внедрении производства охлажденного агломерата и конвейерных трактов его передачи в доменный цех. Однако стабилизация агломерата в перегрузочных узлах конвейерного тракта приводит к образованию большого количества мелочи 5–0 мм непосредственно

перед бункерами доменных печей. Поэтому грохочение агломерата при выдаче из бункеров не позволяет получить желаемое (4–5 %) содержание мелочи в скиповом агломерате.

**Основная часть.**

При транспортировке агломерата к доменным печам транспортерами с резиновой лентой, допустимая температура нагрева которой не превышает 150 °С, при расчете и организации охлаждения следует исходить из необходимости полного исключения кусков агломерата с температурой выше указанной по условиям службы ленты. Особенно это надо иметь в виду в связи с тенденцией к замене обычной (скиповой) загрузки доменных печей транспортерной, лента которой имеет большую длину и стоимость. В этих условиях лучше добавить площадь охлаждаю-

ших агрегатов, чем вывести из строя транспортную загрузку. Техническое решение, направленное на автоматизацию процесса проектирования охладителей в пределах агломерационной фабрики, является важным и эффективным шагом в направлении повышения эффективности применения агломерационного оборудования.

Для решения обозначенных выше проблем была разработана система автоматизированного проектирования охладителей, общая цель которой в рамках жизненного цикла промышленных изделий – решить задачи автоматизации работ на стадиях проектирования и подготовки производства охладителей для производства агломерата. Это позволит повысить эффективность труда инженеров, включая сокращения трудоемкости проектирования и планирования, сократить сроки проектирования изделия, сократить себестоимость проектирования и изготовление охладителей.

При этом в состав программного комплекса включены следующие модели:

1. Модель охлаждения двухфракционного слоя, т. е. слоя, содержащего куски двух размеров, причем одна фракция значительно мельче другой. С помощью этой модели возможно рассчитать время охлаждения агломерата в конкретных производственных условиях.

Уравнения, связывающие изменение температуры газа с теплоотдачей к материалу, имеют вид:

$$\alpha_1 f_1 (t_1 - T) - C_M \phi_2 \frac{\partial T}{\partial \tau} = C_T \omega_{r0} \frac{\partial T}{\partial y}$$

$$\alpha_1 f_1 (t_1 - T) = -C_M \phi_1 \frac{\partial t_1}{\partial \tau},$$

где  $T, t_1$  – температура газа и агломерата,  $\phi_1, \phi_2$  – содержание мелкой и крупной фракции в объеме,  $\omega_{r0}$  – скорость фильтрации газа,  $f_1$  – поверхность нагрева фракции,  $C_T, C_M$  – теплоемкость газа и агломерата,  $\alpha_1$  – коэффициент теплоотдачи конвекцией к поверхности крупного куска.

2. Модель охлаждения всего агломерата как двухфракционного, состоящего из мелких частиц и «крупных», дает заниженное время охлаждения, так как время, необходимое для охлаждения кусков диаметром более среднего, может оказаться при определенных условиях значительно больше. С целью учета данного явления была разработана математическая модель, представляющая собой трехмерное уравнение теплопроводности. Наличие чрезмерно крупных кусков агломерата в охлаждаемом слое приводит к недостаточному охлаждению их внутренних объемов из-за высокого термического сопротивления. К концу периода охлаждения поверхность таких кусков приобретает иногда температуру, близкую к температуре окружающего воздуха. Однако при выгрузке крупные куски нередко разламываются на части, при этом обнаруживается неохлажденная сердцевина, температура которой достигает более

200–300 °С. Такие куски вызывают прогары прорезиненной ленты конвейеров, предназначенных для транспортировки охлажденного агломерата, а также приводят к неудовлетворительным санитарно-гигиеническим условиям на тракте транспортировки, грохочения и погрузки.

Математическая формулировка задачи имеет следующий вид:

1. Уравнение теплопроводности с учетом фильтрации:

$$\frac{\partial \vartheta}{\partial F_0} = -M \frac{\partial \vartheta}{\partial X_3} + K_x^2 \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial X_1^2} + K_y^2 \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial X_2^2} + \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial X_3^2}.$$

2. Граничные условия:

$$X_3 = 0, \quad \frac{\partial \vartheta}{\partial X_3} = Bi_0 (\theta' - \vartheta);$$

$$X_3 = 1, \quad \frac{\partial \vartheta}{\partial X_3} = Bi_1 (\theta' - \vartheta)$$

$$X_2 = 0, \quad \frac{\partial \vartheta}{\partial X_2} = 0;$$

$$X_1 = 1, \quad \frac{\partial \vartheta}{\partial X_2} = Bi_2 (\theta' - \vartheta)$$

$$X_1 = 0, \quad \frac{\partial \vartheta}{\partial X_1} = 0;$$

$$X_1 = 1, \quad \frac{\partial \vartheta}{\partial X_1} = Bi_3 (\theta' - \vartheta)$$

3. Начальные условия:

$$F_0 = 0, \quad \vartheta = 1$$

Здесь введены следующие обозначения:

$\vartheta(F_0, X_1, X_2, X_3) = \frac{t - T'}{t_0 - T'}$  – температура агломерата;

$\theta'(F_0) = \frac{T - T'}{t_0 - T'}$  – температура воздуха, омывающего кусок;

$X_1 = \frac{x_1}{x_0}; \quad X_2 = \frac{x_2}{y_0}; \quad X_3 = \frac{x_3}{z_0}$  – нормализованные координаты точки;

$F_0 = \frac{a\tau}{Z_0^2}$  – критерий Фурье (безразмерное время процесса);

$K_x = \frac{Z_0}{X_0}; \quad K_y = \frac{Z_0}{Y_0}$  – геометрические симплексы;

$M = \frac{C_T w_{\phi 0} Z_0}{\lambda_m}$  – критерий, характеризующий перенос тепла воздухом, фильтрующимся со скоростью  $w_{\phi 0}$ ;

$$Bi_0 = Bi_1 + M = \frac{\alpha_1 Z_0}{\lambda_m} + \frac{C_1 w_{ф0} Z_0}{\lambda_m} - \text{обобщенный}$$

критерий Био;

$$Bi_1 = \frac{\alpha_1 Z_0}{\lambda_m}; \quad Bi_2 = \frac{\alpha_2 Y_0}{\lambda_m}; \quad Bi_3 = \frac{\alpha_3 X_0}{\lambda_m} -$$

критерии Био;

$\alpha_j$  – коэффициенты теплоотдачи граней куска,  $\lambda_m$  – теплопроводность материала,  $a$  – температуропроводность,  $Z_0$  – размер куска агломерата.

3. Модель оптимизации основных параметров охладителя и процесса охлаждения.

При этом целями оптимизации являются:

1. Снижение металлоемкости. Снижение металлоемкости – одна из целей, достижение которой позволяет снизить стоимость изготовления охладителя.

2. Время нахождения материала на ленте должно быть как можно ближе к времени его остывания до заданной температуры. Температура агломерата на разгрузке должна быть как можно ниже.

3. Потери напора воздуха должны быть минимальны и находиться в пределах, позволяющих использовать существующие тягодутьевые средства. Скорость процесса охлаждения продуктов окускования зависит от количества воздуха, просасываемого через слой, и условий теплообмена между воздухом и кусками насыпной массы материала. При прочих равных условиях количество просасываемого воздуха зависит от газопроницаемости слоя. Достижение равных скоростей фильтрации воздуха в слоях, обладающих различной газопроницаемостью, возможно лишь при различных значениях перепадов давления.

Установка с более мощным вакуумно-дутьевым аппаратом имеет высокий расход электроэнергии, недостаточная мощность приводит к тому, что система охлаждения оказывается неработоспособной. В связи с этим необходима тщательная оценка газопроницаемости слоя, обеспечивающая возможность оптимизировать процесс охлаждения.

4. Охладитель должен обеспечивать заданную производительность по годному агломерату.

5. Охладитель должен удовлетворять проектным размерам.

Функционально разработанный программный комплекс включает в себя следующие подсистемы:

1. Подсистема визуализации. Осуществляет 3D визуализацию процесса охлаждения агломерата с отображением текущего состояния (отображение контура охлаждаемого аглоспека, распределение температур в объеме аглоспека) за произвольный период охлаждения (рис. 1).

Кроме того, подсистема позволяет отображать основные конструктивные и режимные параметры работы охладителя агломерата, в том числе распределение температур по длине охладителя от момента загрузки (рис. 2), осуществлять 2D визуализацию двухфракционного слоя агломерата по высоте, с течением времени [1].

2. Подсистема оптимизации. Производит оптимизацию процесса выбора конструктивных параметров охладителя, при этом учитываются следующие критерии: производительность охладителя, металлоемкость, температура агломерата на разгрузке, время охлаждения, эффективная площадь охлаждения, газопроницаемость слоя (рис. 3) [3].

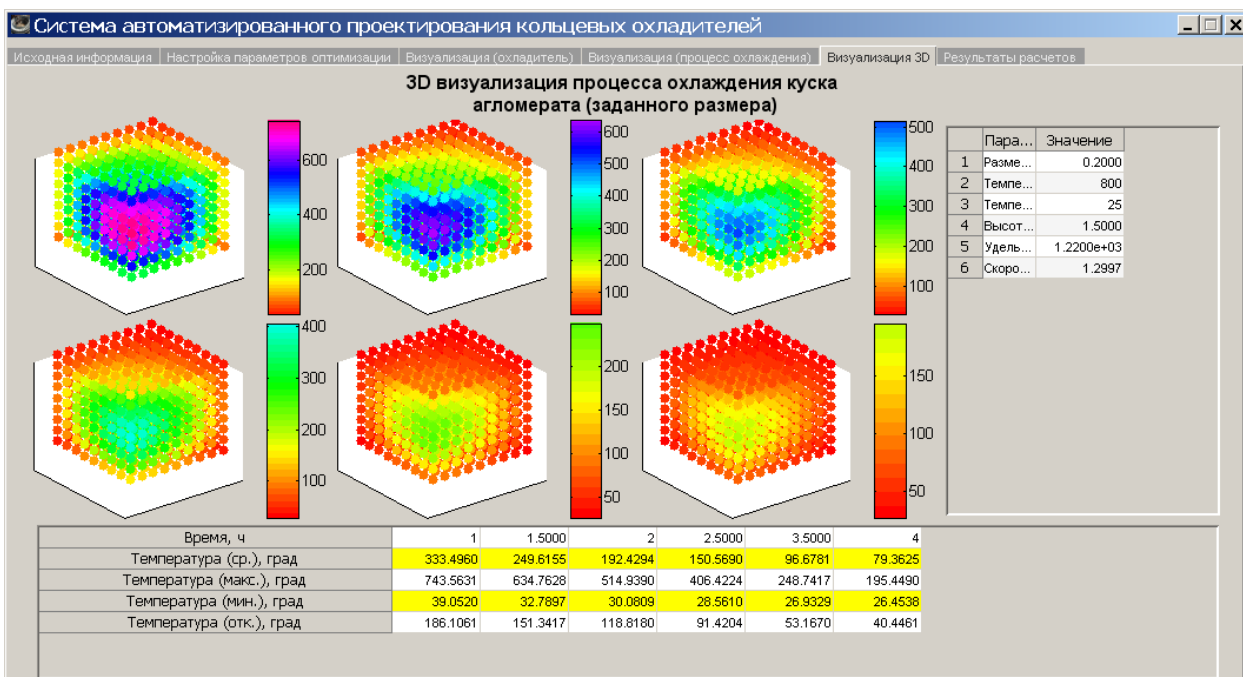


Рис. 1. Форма 3D визуализации процесса охлаждения

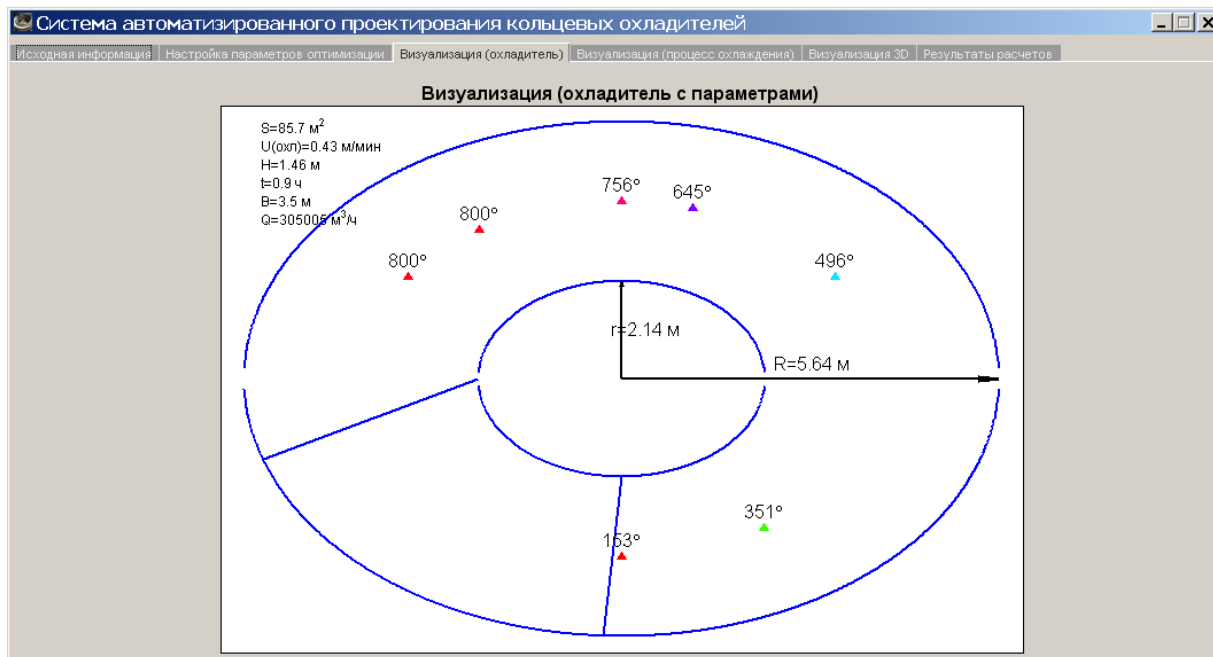


Рис. 2. Основные конструктивные и режимные параметры работы кольцевого охладителя агломерата после оптимизации

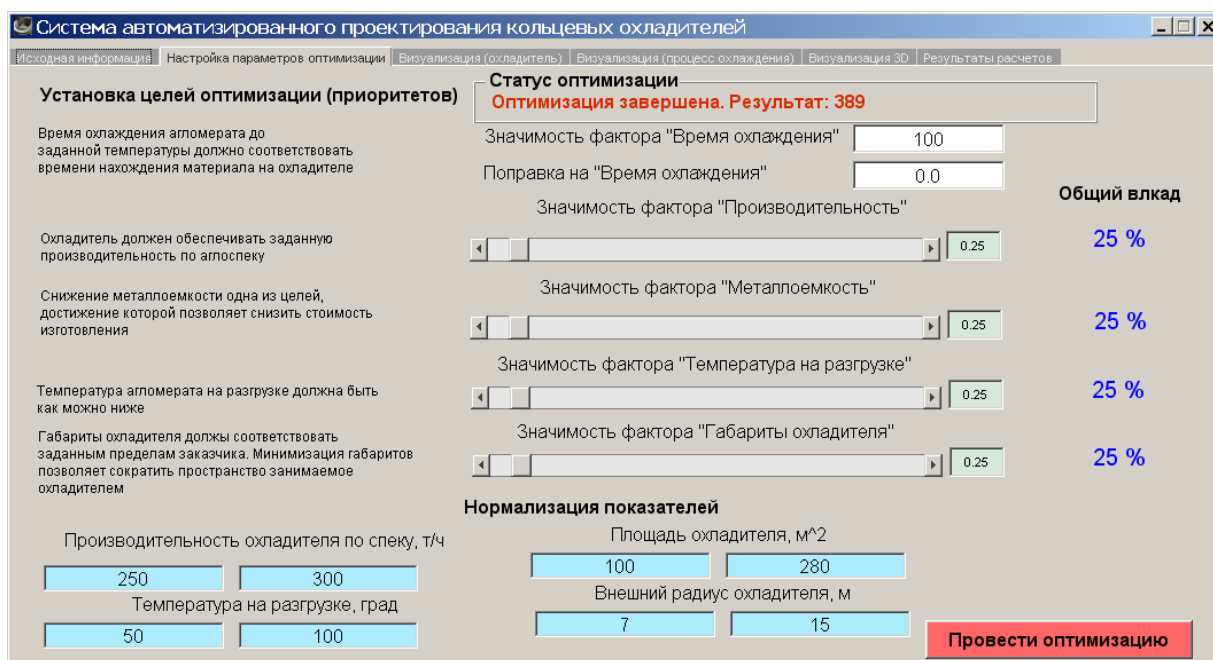


Рис. 3. Форма ввода параметров оптимизации

3. Подсистема имитационного моделирования. Позволяет моделировать процесс охлаждения агломерата в охладителе для конкретных условий производства.

4. Подсистема генерации отчетов. Позволяет формировать отчеты, включающие результаты оптимизации, моделирования, визуализации.

**Выводы.**

При современных масштабах производства металла и непрерывном росте единичной мощности агрегатов правильный выбор рационального способа охлаждения и оборудования имеет немаловажное

значение. Это связано с тем, что на сегодняшний день отсутствуют известные отечественные комплексы автоматического проектирования охладителей агломерата, удовлетворяющие требованиям европейских стандартов качества. Комплексная автоматизация проектирования агломерационного оборудования позволяет внести такие изменения в структуру проектных предприятий, которые соответствуют целям автоматизации: сокращению материальных и временных затрат, повышению качества проектирования, сохранению численности инженерно-технических работников на прежнем уровне, несмотря на усложнение проектируемых объектов.

Кроме того, автоматизированные комплексы проектирования позволяют вывести аглодоменное производство на новый уровень развития, тем самым повышая его конкурентоспособность.

Разработанная система проектирования охладителей позиционируется как универсальный комплекс, использование которого возможно как для производства агломерата, так и производства окатышей. На данный момент система используется сотрудниками ОАО «Уралмашзавод» для формирования технико-коммерческих предложений и обоснования технических решений по реконструкции аглофабрик России и зарубежья. С применением разработанной системы в 2014–2015 гг. было проведено обоснование модернизации линейных охладителей

агломерата для аглофабрики предприятия «Раштрия Испат Нигам Лимитед» (Индия, г. Визакхапатнам).

### Литература

1. *Ендияров, С. В.* Диагностика процессов подготовки и производства агломерата / С. В. Ендияров, С. Ю. Петрушенко. – LAP: Lambert Academic Publishing, Germany, 2013.
2. *Ендияров, С. В.* Система автоматизированного проектирования кольцевых охладителей / С. В. Ендияров, С. Ю. Петрушенко, С. В. Омельченко // *Сталь*. – 2014. – №6. – С. 75–79.
3. *Ендияров, С. В.* Система диагностики и управления процессом подготовки и производства железорудного агломерата / С. В. Ендияров, С. Ю. Петрушенко // *Автоматизация в промышленности*. – 2012. – №10. – Октябрь. – С. 65–68.

УДК 628.87

**М. В. Пророкова, В. В. Бухмиров**

*Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина*

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И КАЧЕСТВО МИКРОКЛИМАТА

Предложен метод оценки качества микроклимата, который учитывает достоинства и недостатки существующих методов и может быть использован при проектировании и настройке систем отопления, вентиляции и кондиционирования зданий с учетом требований энергосбережения и энергоэффективности.

Энергосбережение, качество микроклимата, уровень комфортности микроклимата.

The authors developed the method for estimating the microclimate, taking into account the advantages and disadvantages of the existing methods for assessing microclimate. The method can be used for constructing the systems of heating, ventilation and air conditioning of buildings subject to the requirements for energy saving.

Energy saving, microclimate quality, microclimate comfort level.

### Введение.

Энергосбережение в последние десятилетия стало актуальной проблемой для всего мира. Решение данной задачи связано не только с улучшением экологии, но и с обеспечением энергетической безопасности отдельных государств. При этом для стран с ограниченными запасами топливных ресурсов энергетическая безопасность означает снижение зависимости экономики от импорта топлива, а для ресурсодобывающих стран, в том числе, для России, она состоит в обеспечении растущего внутреннего спроса на энергоресурсы за счет более эффективного использования той энергии, которая уже производится, а не за счет увеличения добычи топлива и строительства новых источников тепло- и электроснабжения.

В настоящее время Россия занимает третье место в мире по объему энергопотребления (после США и Китая), а энергоемкость ВВП является самой высокой в десятке стран – крупнейших потребителей энергии [1]. Высокий показатель энергоемкости связан не только с расположением значительной части территории России в холодной климатической зоне, но и с преобладанием тяжелой промышленности в

экономике страны. Однако, по оценкам специалистов [6], даже с учетом всех этих факторов потребление энергии в России все же приблизительно на 20 % выше, чем в странах с аналогичным уровнем доходов, климатическими характеристиками и структурой промышленности.

### Основная часть.

Высокая энергоемкость РФ свидетельствует о неэффективном использовании энергоресурсов, оказывает негативное влияние на экономику России, ее энергетическую безопасность, на окружающую среду и здоровье ее граждан. Как отмечают специалисты [6], реализация потенциала энергосбережения может привести к экономии до 45 % полного потребления энергии.

Анализ литературы по данному вопросу позволил сформулировать четыре принципа, определяющих политику энергосбережения в России [5]:

1. Энергоресурсы имеют большое значение как для улучшения качества жизни россиян, так и для обеспечения энергетической безопасности и независимости страны.

2. Энергоресурсы должны обладать всеми признаками товара, поскольку могут создаваться, продаваться, покупаться и иными способами участвовать в товарно-денежных отношениях.

3. В XXI веке будут активно использоваться нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

4. Приоритет при выборе и реализации энергосберегающих мероприятий будут иметь решения эффективные не только в техническом или экономическом плане, но также одновременно способствующие улучшению микроклимата помещений.

Актуальность первых трех принципов подтверждается отношениями со странами Европы и СНГ, принятием пакетов нормативных документов в области энергосбережения, а также созданием фондов поддержки эффективных технологий: Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий (СКОЛКОВО) и т. п.

Однако проблеме взаимосвязи энергосбережения и комфортности микроклимата в настоящее время в России уделяется недостаточно внимания, поскольку данный вопрос в настоящее время изучен недостаточно полно. Результаты зарубежных исследований в данной области показывают, что организация комфортного микроклимата с целью сохранения здоровья и работоспособности людей является серьезной проблемой. Например, по результатам исследований Национального института по безопасности жилья и здоровья США (2002 г.), «один миллион зданий в США имеет плохое качество внутреннего воздуха, в результате чего снижается производительность труда, и величина этих потерь достигает 60 млрд долларов в год. Более половины проблем с качеством внутреннего воздуха связаны с непрофессионализмом в проектировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха» [5].

На Международной конференции по архитектуре и качеству окружающей среды (Тяньцзянь, Китай, 13 мая 2004 г.) П. Оле Фангер отметил, что «ежедневно около 5 тысяч человек умирает от плохого качества внутреннего воздуха» [5].

Национальное агентство Финляндии по новым технологиям опубликовало показатели влияния на здоровье людей и финансовые потери синдрома «больного здания» (см. табл. 1) [3].

Таким образом, реализация энергосберегающих мероприятий в зданиях должна быть выполнена с учетом комфортного пребывания в них человека.

Наиболее распространенным в настоящее время является такой способ определения комфортности микроклимата, как измерение и оценка отдельных составляющих температурно-влажностного режима помещения: температуры, подвижности, относительной влажности воздуха, а также характеристик теплового излучения [2]. Существенным недостатком данного подхода является пренебрежение взаимным влиянием параметров микроклимата друг на друга. Для повышения точности определения комфортности микроклимата необходимо разработать комплексный показатель, который учитывает макси-

мально возможное число параметров и их взаимное влияние.

Таблица 1

**Показатели влияния на здоровье людей и финансовые потери синдрома «больного здания»**

Последствия проявления синдрома «больного здания»	Финансовые потери, вызванные синдромом «больного здания», €/год	Условия, включенные в расчеты
Увеличение числа случаев аллергических реакций	1,18 млрд	30 % стоимости всех аллергических заболеваний (в условиях работы в офисе 600 000 служащих)
Отпуск по болезни	0,8 млрд	15 % служащих отсутствовали по причине «плохого» воздуха в помещении
Снижение производительности труда	0,2 млрд	Уменьшение офисных служащих на 10 %. Общая сумма заболевших 170 млн, половина которых заболела по причине «плохого» воздуха
Инфекционные заболевания	84 млн	
Заболевание раком легких вследствие радонового загрязнения помещений	34 млн	450 случаев в год, стоимость одного случая 75 000 евро

В области исследований, посвященных проблемам микроклимата, можно выделить ряд работ, в которых параметры, определяющие микроклимат, объединены и представлены в виде комплексных критериев. В работах И. Гриффитса и Д. МакИнтейра [9] в качестве критерия комфортности микроклимата использована величина «векторной радиационной температуры», которая учитывает температуру воздуха и падающее на человека тепловое излучение. Данная методика позволяет при оценке комфортности микроклимата помещений учесть асимметрию падающего на человека теплового излучения, но остаются неучтенными такие важные характеристики микроклимата, как: относительная влажность, подвижность и качество воздуха.

В работах С. Х. Гейджа и Б. Харрингтона [8] фигурирует понятие «оперативная температура», которая включает температуру и относительную влажность воздуха, а также тепловое излучение. Однако разработанные авторами зависимости можно использовать только при подвижности воздуха 0,07–0,08 м/с.

В. А. Максимович в работе [4] использовал понятие «критерий комфортности микроклиматических условий», которое объединяло температуру, относи-

тельную влажность, подвижность воздуха и содержание пыли. Однако данная методика была разработана для производственных помещений с большими выделениями пыли и не учитывала радиационное излучение.

Исследования С. Олесена, П. Фангера, О. Нильсена и П. Дженсена [12] посвящены разработке диаграмм комфортности. По рекомендациям авторов при проектировании систем отопления используют 28 диаграмм, которые можно разбить на три группы. В первую группу входят 12 диаграмм, построенных при разных значениях относительной влажности и подвижности воздуха для средней радиационной температуры помещения. К второй группе относят четыре диаграммы, построенные по температуре воздуха и средней радиационной температуре помещения для разных значений подвижности воздуха. Третья группа включает 12 диаграмм, построенных для различных значений подвижности и температуры воздуха и относительной влажности, равной 50 %. Основным недостатком метода определения комфортности по диаграммам Олесена и Фангера является ограниченность рабочего поля подвижностью воздуха 1,5 м/с и неудобство графического определения параметров комфортности.

Т. Бедфорд, В. Лизе и Ф. Гэй [7], [10] посвятили свои исследования разработке диаграмм теплоощущений, в которых комфортное состояние человека определялось соотношением радиационной температуры и температуры воздуха. П. Е. Мак-Нолл и Р. Е. Биддисон [11] разработали аналогичную диаграмму для случая асимметричного теплового излучения. Однако ни одна из указанных диаграмм не учитывает влажность воздуха, а диаграмму Ф. Гэя можно использовать только в производственных помещениях, где подвижность воздуха не превышает 0,15 м/с.

М. О. Стареева и О. С. Кочетов [3] разработали шкалу комфортности параметров микроклимата для производственных помещений: 1 – очень жарко, 2 – слишком тепло, 3 – тепло, но приятно, 4 – чувство комфорта, 5 – прохладно, но приятно, 6 – холодно, 7 – очень холодно. Соответствие параметров микроклимата тому или иному уровню шкалы определяется по аналитической зависимости, учитывающей температуру воздуха в рабочей зоне, температуру окружающих поверхностей, относительную влажность и подвижность воздуха. Анализируется и содержание пыли в воздухе. Методика [7] разработана для производственных помещений и не учитывает содержание в воздухе углекислого газа.

К основным недостаткам рассмотренных выше методов комплексной оценки комфортности микроклимата помещений следует отнести:

- специфику объектов, к которым данные способы применимы;
- ограниченность применения по одному из параметров микроклимата;
- ограниченность применения существующих методик из-за необходимости большого количества измерительных приборов для определения характеристик воздушной среды.

Сотрудниками ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина» (ИГЭУ) разработан новый метод оценки комфортности микроклимата по комплексному критерию, который может быть использован при проектировании, реконструкции и оптимизации режимов работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования, а также при разработке и внедрении энергосберегающих мероприятий.

В основу метода положено определение коэффициента комфортности теплового состояния человека, основанное на расчете составляющих уравнения теплового баланса человека с введением поправок на асимметрию радиационных потоков, радиационное охлаждение и качество воздуха (содержание двуокиси углерода).

Уровень комфортности  $W$  человека в помещении определяется по выражению:

$$W = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4,$$

где  $k_1$  – коэффициент теплового состояния человека, который изменяется от 1 (абсолютно комфортное состояние) до 0 (полное отсутствие комфорта) и может иметь положительное (при избытке теплоты) и отрицательное (при недостатке теплоты) значение;  $k_2$  – коэффициент влияния на комфортность микроклимата радиационного охлаждения;  $k_3$  – коэффициент, учитывающий влияние на комфортности асимметрии теплового излучения;  $k_4$  – коэффициент, учитывающий соответствие качества воздуха нормам, установленным ГОСТ 30494–2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».

Степень комфортности в зависимости от значения уровня комфортности  $W$  определяется по табл. 2.

Таблица 2

Степень комфортности микроклимата

Уровень комфортности	Степень комфортности	Уровень комфортности	Степень комфортности
$0 > W > -0,30$	Холодно, дискомфорт	$0,65 \leq W < 1$	Тепло, но комфортно
$-0,30 \geq W > -0,65$	Прохладно, легкий дискомфорт	$0,30 \leq W < 0,65$	Тепло, легкий дискомфорт
$-0,65 \geq W > -1$	Прохладно, но комфортно	$0 < W < 0,30$	Жарко, дискомфорт
$W = \pm 1$	Комфорт		

Способ определения уровня и степени комфортности помещений зданий непроизводственного назначения реализован в среде MathCad в виде программы, включающей следующие блоки:

1 блок – ввод параметров, характеризующих тип преимущественного вида работ в помещении (мета-

болистическая теплота, коэффициент полезного действия механической работы, относительная подвижность человека в воздухе);

2 блок – ввод результатов инструментального обследования помещения (температура, относительная влажность, подвижность воздуха в помещении, температура ограждающих поверхностей);

3 блок – расчет составляющих уравнения теплового баланса человека в помещении и определение коэффициента  $k_1$ ;

4 блок – введение поправок на радиационное охлаждение ( $k_2$ ), асимметрию радиационного излучения ( $k_3$ ) и качество воздуха ( $k_4$ );

5 блок – вычисление уровня комфортности и соответствующей степени комфортности микроклимата в помещении;

6 блок – при пониженном уровне комфортности микроклимата ( $W < 1$ ) определение требуемых параметров теплового режима помещения и качества воздуха.

На рисунке показана оптимизирующая микроклимат зависимость, построенная для следующих условий: помещение – учебная лаборатория ВУЗа, температура воздуха – 20 °С; подвижность воздуха – 0,01 м/с; относительная влажность воздуха – 50 %; средняя температура ограждающих поверхностей – 19,3 °С. Уровень комфортности помещения составил  $W = -0,809$ , а степень комфортности микроклимата – «прохладно, но комфортно».

Ограничением использования зависимости, приведенной на рисунке, являются нормы, установленные ГОСТ 30494–2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях». Для холодного периода года оптимальная подвижность воздуха не должна превышать 0,2 м/с, допустимая – не более 0,3 м/с; в теплый период года – соответственно 0,15 м/с и 0,25 м/с [2].

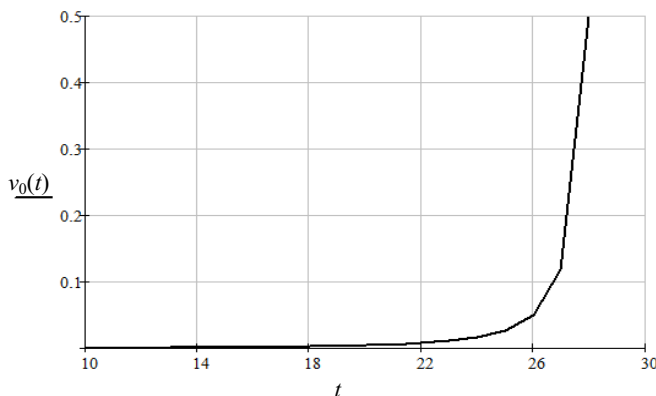


Рисунок. Зависимость подвижности воздуха в помещении ( $v_0(t)$ , м/с) от его температуры ( $t$ , °С)

**Выводы.**

Предложен новый способ оценки комфортности микроклимата жилых, общественных и административных зданий, учитывающий основные параметры, формирующие тепло-влажностную среду помещений, их взаимное влияние, а также качество воздуха.

Предложенный способ реализован в виде программы в среде MathCad и может быть использован при проектировании и настройке систем отопления, вентиляции и кондиционирования зданий с учетом требований энергосбережения и энергоэффективности.

Литература

1. *Генцлер, И. В.* Энергосбережение в многоквартирном доме: Информационно-методическое пособие / [И. А. Генцлер и др.]. – Тверь, 2009.
2. ГОСТ 30494–2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях
3. *Кочетов, О. С.* Способ многокритериальной оценки комфортности рабочей зоны производственных помещений / О. С. Кочетов, М. О. Стареева. – М. : № 2472134.
4. *Максимович, В. А.* Критерий комфортности микроклиматических условий / В. А. Максимович // Техника безопасности, охрана труда и горноспасательное дело. – 1977. – №6. – С. 22–23.
5. *Табунщиков, Ю. А.* Микроклимат и энергосбережение: пора понять приоритеты / Ю. А. Табунщиков. – URL: [http://www.homevent.ru/download/Microclimat\\_i\\_energoberejenie.pdf](http://www.homevent.ru/download/Microclimat_i_energoberejenie.pdf). Дата обращения 07. 06. 2014
6. Энергоэффективность в России: скрытый резерв. Отчет Группы Всемирного банка / под. рук. Г. Саркисяна и Я. Горбатенко. – URL: [http://www.cenef.ru/file/FINAL\\_EE\\_report\\_rus.pdf](http://www.cenef.ru/file/FINAL_EE_report_rus.pdf). Дата обращения 14. 01. 2015
7. *Bedford, Th.* Basic Principles of Ventilation and Heating / Th. Bedford. – London, 1948.
8. *Gagge, A. P.* The influence of clothing on physiological reactions of the human body to varying environmental temperatures / A. P. Gagge, C. E. A. Winslow, L. P. Harrington // Amer. J. Physiol. – 1968. – № 124. – P. 30–50.
9. *Griffiths, I. D.* Subjective response to overhead thermal radiation / I. D. Griffiths, D. A. McIntyre // Human Factor. – 1974. – 16y3y. – P. 415–422.
10. *Kollmar-Liese* Die Strahlungsheizung / Kollmar-Liese. – R. Oldenburg, Munchen, 1957.
11. *McNall, Jr. P. R.* Thermal and comfort sensations of sedentary persons exposed to asymmetric radiant fields / Jr. P. E. McNal, R. E. Biddison // ASHRAE Transaction. – 1970. – № 76. – Part 1.
12. *Olesen, S.* Comfort limits for msn exposed to asymtric thermal radiation / [S. Olesen et al.] // Proc. of the CIB Commission W45 (Human requirements). Symp. Thermal Comfort and Moderate Heat stress Building Research Station. – London, 1972.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ПРОФИЛИРОВАНИЕ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

В работе представлена аналитическая оценка температурного состояния режущего инструмента в зависимости от угла заострения и объемного профилирования резца.

Режущий инструмент, угол заострения, объемное профилирование, трехгранный угол, телесный угол, температура.

The paper presents an analytical assessment of the thermal state of a cutting tool depending on the wedge angle and the 3 D profiling of the cutter.

Cutting tool, wedge angle, 3D profiling, trihedral angle, solid angle, temperature.

Введение.

Среди факторов, влияющих на износ режущего инструмента, первостепенную роль играет температура, амплитудное значение которой определяется интенсивностью отвода теплоты в процессе резания. Для того чтобы рассчитать температуры, возникающие в инструменте при резании, необходимо схематизировать его и установить расположение источников и стоков теплоты.

Основная часть.

Режущий инструмент можем представить в виде неограниченного клина (рис. 1), на поверхности которого действуют плоские источники теплоты ограниченной ширины. Источник теплоты  $q_{\Pi}$  передает теплоту в резец со стороны передней поверхности. Для практических расчетов можно полагать теплоту  $q_{\Pi}$  распределенной по площадке контакта равномерно [4]. Итоговый поток теплообмена на задней поверхности  $q_3$  из-за малой контактной площадки  $l_3$  можно также считать распределенным равномерно.

Среднее значение температуры  $\theta_{\Pi, \text{CP}}$  на контактной площадке передней поверхности резца, в соответствии с рекомендациями А. Н. Резникова [4], можно рассчитать по формуле:

$$\theta_{\Pi, \text{CP}} = \frac{q_{\Pi} \cdot l_{\Pi}}{\lambda_p} \cdot M_1 + \frac{q_3 \cdot l_3}{\lambda_p} \cdot N_2, \tag{1}$$

где  $q_3, q_{\Pi}$  – плотности тепловых потоков, Вт/м<sup>2</sup>;  $l_3, l_{\Pi}$  – длина контактной площадки задней и передней поверхности резца, м;  $\lambda_p$  – теплопроводность материала резца, Вт/м·К;  $M_1, N_2$  – вспомогательные функции, значения которых зависят существенно от угла заострения инструмента и определяются по графикам и таблицам, приведенным в [4].

Уравнение (1) достаточно точно отражает возможности аналитической оценки температурного состояния режущего инструмента в условиях действующего производства, однако изменения значений

температуры в зависимости от угла заострения требуют аналитического уточнения.

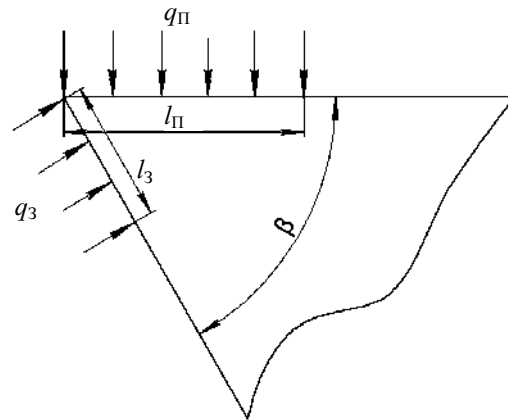


Рис. 1. Расчетная схема резца:  $q_3, q_{\Pi}$  – плотности тепловых потоков;  $l_3, l_{\Pi}$  – длина контактной площадки задней и передней поверхности резца

Если угол заострения рассматривать как плоский угол, то для расчета процессов теплообмена можно воспользоваться уравнением передачи теплоты через цилиндрическую стенку [2]:

$$t_1 = \frac{q_1}{\lambda} \cdot \left( \frac{1}{2\pi} \cdot \ln \frac{r_2}{r_1} \right) + t_2, \tag{2}$$

где  $t_1$  – температура передней поверхности резца, °С;  $q_1$  – погонная плотность теплового потока (соответствует величине  $q_{\Pi} \cdot l_{\Pi}$  в формуле (1)), Вт/м;  $r_1, r_2$  – радиусы окружностей, через которые подводится и отводится теплота, м;  $2\pi$  – угловая длина окружности, через которую подводится (отводится) теплота;  $t_2$  – температура поверхности резца, °С, через которую отводится теплота (для упрощения примем  $t_2 = 0$  °С).

Величина  $t_1$  обратно пропорциональна угловой длине окружности, через которую подводится

(отводится) теплота, при всех прочих постоянных значениях величин в (2). Допустим, что  $\beta$  – часть угловой длины окружности, тогда:

$$t_1 = \frac{q_1}{\lambda} \cdot \left( \frac{1}{\beta} \cdot \ln \frac{r_2}{r_1} \right).$$

Рассмотрим соотношение температуры передней поверхности резца  $t_1'$  при  $\beta = 60^\circ$  к  $t_1''$  при  $\beta = 90^\circ$ :

$$\frac{t_1'}{t_1''} = \frac{\frac{q_1}{\lambda} \cdot \left( \frac{1}{\pi/3} \cdot \ln \frac{r_2}{r_1} \right)}{\frac{q_1}{\lambda} \cdot \left( \frac{1}{\pi/2} \cdot \ln \frac{r_2}{r_1} \right)} = \frac{3}{2}. \quad (3)$$

Из (3) видно, что  $t_1' = 1,5 \cdot t_1''$ . Следовательно, при изменении величины  $\beta$  от  $\beta = 90^\circ$  до  $\beta = 60^\circ$ , значение  $t_1$  увеличится в 1,5 раза. Данный результат соответствует  $\theta_{\text{П,СР}}$  из формулы (1), в которой среднее значение температуры при таком же изменении  $\beta$  от  $\beta = 90^\circ$  до  $\beta = 60^\circ$  и соотношении  $l_3/l_{\text{П}} = 0$  увеличится также в 1,5 раза.

С другой стороны, любой из режущих инструментов имеет рабочую (режущую) и крепежную части. В основе режущей части лежит клин [3]. Клин можно представить в виде трехгранного угла, у которого угол заострения  $\beta$  и два плоских угла  $\alpha$  и  $\gamma$  (см. рис. 2). В этом случае в качестве геометрического параметра рабочей части режущего инструмента может выступать телесный угол  $\Omega$ , который равен [5]:

$$\Omega = S/R^2, \quad (4)$$

где  $S$  – площадь поверхности (сферический треугольник), вырезаемой поверхностью трехгранного угла на сфере с центром в вершине этого угла,  $\text{м}^2$ ;  $R$  – радиус сферы,  $\text{м}$ .

Площадь сферического треугольника, лежащего на сфере радиусом  $R$ , выражается через углы  $A, B, C$  этого треугольника по уравнению [1]:

$$S = (A + B + C - \pi) \cdot R^2 = \varepsilon \cdot R^2, \quad (5)$$

где  $\varepsilon$  – эксцесс сферического треугольника.

Эксцесс сферического треугольника можно определить через его стороны  $a, b$  и  $c$  в соответствии с формулой Люиллье [1]:

$$\text{tg}^2 \left( \frac{\varepsilon}{4} \right) = \text{tg} \left( \frac{p}{2} \right) \cdot \text{tg} \left( \frac{p-a}{2} \right) \cdot \text{tg} \left( \frac{p-b}{2} \right) \cdot \text{tg} \left( \frac{p-c}{2} \right),$$

где  $p$  – полупериметр сферического треугольника.

Так как сферический угол и соответствующий ему двугранный угол имеют одну и ту же меру, то

двугранные углы трехгранного угла  $OABC$  служат мерой углов сферического треугольника  $ABC$  при его вершинах, а плоские углы  $\beta, \alpha, \gamma$  того же трехгранного угла  $OABC$  являются мерой его сторон. Поэтому как углы  $A, B, C$ , так и стороны  $a, b$  и  $c$  сферического треугольника измеряются в угловой мере, градусной или радианной [1].

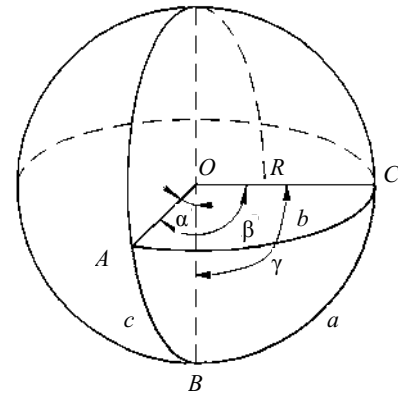


Рис. 2. Телесный угол, образуемый тремя взаимно перпендикулярными плоскостями:  $a, b, c$  – стороны сферического треугольника;  $\beta, \alpha, \gamma$  – плоские углы трехгранного угла

Рассматривая резец как трехгранный угол, величина которого определяется телесным углом  $\Omega$ , выполним расчет процессов теплообмена в соответствии с уравнением передачи теплоты через шаровую стенку [2]:

$$t_1 = \frac{Q}{\lambda} \cdot \left[ \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \cdot \frac{1}{4\pi} \right] + t_2, \quad (6)$$

где  $Q$  – тепловая мощность, передаваемая через поверхность, Вт;  $r_1, r_2$  – радиусы шаровых поверхностей, через которые подводится и отводится теплота, м;  $4\pi$  – телесный угол шаровой поверхности, через которую подводится (отводится) теплота;  $t_2$  – температура поверхности резца, через которую отводится теплота, для упрощения принимается равной  $0^\circ\text{C}$ .

Величина  $t_1$  обратно пропорциональна телесному углу шаровой поверхности, через которую подводится (отводится) теплота, при всех прочих постоянных значениях величин в (6). Допустим, что  $\Omega$  – часть телесного угла шаровой поверхности, через которую подводится (отводится) теплота. В этом случае, формула (6) может быть представлена в следующем виде:

$$t_1 = \frac{Q}{\lambda} \cdot \left[ \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \cdot \frac{1}{\Omega} \right]. \quad (7)$$

Телесный угол, образуемый тремя взаимно перпендикулярными плоскостями, в соответствии с формулами (4) и (5) (например, трехгранный клин

резца), равен  $\Omega = \pi/2$  ( $\beta = \alpha = \gamma = 90^\circ$ ). Рассмотрим, как изменится  $t_1$ , если изменить величину  $\beta$  (один из плоских углов трехгранного угла клина резца) от  $\beta = 90^\circ$  до  $\beta = 60^\circ$ . Телесный угол шаровой поверхности трехгранного угла клина резца при  $\beta = 60^\circ$  равен  $\Omega = \pi/3$ . Рассмотрим соотношение температуры передней поверхности резца  $t_1'$  при  $\beta = 60^\circ$  к  $t_1''$  при  $\beta = 90^\circ$ , используя зависимость (7):

$$\frac{t_1'}{t_1''} = \frac{\frac{Q}{\lambda} \cdot \left[ \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \cdot \frac{1}{\pi/3} \right]}{\frac{Q}{\lambda} \cdot \left[ \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \cdot \frac{1}{\pi/2} \right]} = \frac{3}{2}. \quad (10)$$

Из уравнения (8) видно, что  $t_1' = 1,5 \cdot t_1''$ . Данный результат согласуется с  $\theta_{П,СР}$  из формулы (1). Однако при изменении  $\beta, \alpha, \gamma$  (трех плоских углов) от  $90$  до  $60^\circ$  величина  $t_1$  увеличится в 3 раза, что невозможно проследить с помощью уравнения (1), так как данная формула позволяет анализировать изменение только одного из плоских углов резца. Отсюда следует, что целесообразно для оценочных

работ использовать уравнение передачи теплоты через шаровую стенку, которое позволяет учитывать влияние профиля режущего инструмента на процессы теплоотвода.

**Выводы.**

Очевидно, что теплофизическая интерпретация  $\theta_{П,СР}$  является приближенной и дает лишь качественную оценку тепловых процессов при резании. Однако предложенные обоснования вполне оправданы, так как позволяют аналитически обосновать необходимость учета, как угла заострения, так и объемного профилирования режущего инструмента.

Литература

1. *Вольнский, Б. А.* Сферическая тригонометрия / Б. А. Вольнский. – М., 1977.
2. *Исаченко, В. П.* Теплопередача / В. П. Исаченко. – М., 1981.
3. *Кожевников, Д. В.* Режущий инструмент / [Д.В. Кожевников и др.]. – М., 2007.
4. *Резников, А. Н.* Теплофизика резания / А. Н. Резников. – М., 1969.
5. *Чертов, А. Г.* Единицы физических величин / А. Г. Чертов. – М., 1977.

УДК 681.5.015.24

**Р.Ф. Теляков**

*Научный руководитель: доктор технических наук, профессор О. А. Толпегин  
Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д. Ф. Устинова*

**РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ СПУСКОМ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА В ЗАДАННУЮ ОБЛАСТЬ ПРИЦЕЛИВАНИЯ С ЗАДАННЫМ УГЛОМ НАКЛОНА ТРАЕКТОРИИ ПРИ НАЛИЧИИ ОШИБОК ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ**

В статье рассмотрен алгоритм выбора управления спускаемого летательного аппарата (СЛА), обеспечивающий попадание в заданную область прицеливания с заданным углом наклона траектории на основе методов оптимального управления. Рассмотрена зависимость точности попадания СЛА в заданную область прицеливания с заданным углом наклона траектории от наличия ошибок измерения параметров движения. Коррекция программы спуска происходит на основе информации, получаемой на выходе минимаксного фильтра с коррекцией от спутниковой навигационной системы. Для обеспечения попадания в заданную область прицеливания с минимальным отклонением предлагается в каждой позиции использовать коррекцию оптимальной программы спуска.

Оптимальное управление, спускаемый летательный аппарат, минимаксный фильтр, коррекция программы спуска, заданная область прицеливания, заданный угол наклона траектории, бесплатформенная инерциальная навигационная система.

The paper considers the algorithm of choice of the descending aircraft, providing hit in a given aiming area to specify the angle of the trajectory, using the methods of optimal control. The dependence of the accuracy of hit of the landing aircraft into a given aiming area with the predetermined angle of inclination of the trajectory on the measurement errors of motion parameters is considered. Correction of the descent program occurs on the basis of information obtained at the output of the minimax filter with correction of the satellite navigation system. In order to get into a given aiming area with minimal deviation, one should use the correction of optimal descent program in each position.

Optimal control, landing aircraft, minimax filter, correction program descent, given aiming area, specified path angle, strapdown inertial navigation system.

**Введение.**

В статье рассмотрен алгоритм выбора управления спускаемого летательного аппарата (СЛА), обеспечивающий попадание в заданную область прицеливания с заданным углом наклона траектории, с использованием методов оптимального управления на основе принципа максимума Л. С. Понтрягина [3].

При использовании методов оптимального управления необходимо в каждой позиции движения СЛА знать параметры собственного движения. Для оценки параметров движения СЛА используется бесплатформенная инерциальная навигационная система (БИНС), на выходе которой ошибки измерений возрастают с увеличением времени функционирования. Для оценки вектора состояния СЛА при действии возмущений используется метод минимаксной фильтрации с коррекцией от спутниковой навигационной системы [5]. Для обеспечения попадания в заданную область прицеливания с минимальным отклонением в каждой позиции движения СЛА используется коррекция оптимальной программы спуска [5].

В статье рассмотрена зависимость точности попадания СЛА в заданную область прицеливания с заданным углом наклона траектории от наличия ошибок измерения параметров движения. Показано, что при наличии ошибок измерения параметров движения СЛА конечный угол наклона вектора скорости принимает меньшее значение, чем в случае измерения параметров движения без ошибок.

**Основная часть.**

Постановка задачи

Движение СЛА в вертикальной плоскости с выключенным двигателем определяется следующей системой дифференциальных уравнений [1]:

$$\begin{aligned} \frac{dV}{dt} &= -(c_{x0} + A \cdot \alpha^2) \cdot \frac{S}{m} \cdot \frac{\rho \cdot V^2}{2} - g \cdot \sin \Theta; \\ \frac{dy}{dt} &= V \cdot \sin \Theta; \\ \frac{d\Theta}{dt} &= \frac{(c_y^\alpha \cdot \alpha + c_y^\delta \cdot \delta) \cdot S}{m} \cdot \frac{\rho \cdot V}{2} - \frac{g \cdot \cos \Theta}{V}; \\ \frac{dx}{dt} &= V \cdot \cos \Theta; \\ m &= m_0 = \text{const}; \rho = \rho_0 \cdot e^{(-y/10000)}, \end{aligned} \quad (1)$$

где  $V$  – скорость;  $\Theta$  – угол наклона траектории;  $y$  – высота;  $x$  – дальность;  $m$  – масса;  $\rho$  – плотность воздуха на высоте полета СЛА;  $\rho_0 = 1,225 \text{ кг/м}^3$  – плотность воздуха на уровне моря;  $c_{x0}, c_y^\alpha, c_y^\delta, A, m_z^\alpha, m_z^\delta$  – безразмерные аэродинамические коэффициенты;  $\alpha$  – угол атаки;  $\delta$  – угол отклонения рулей высоты;  $S$  – площадь миделя;  $g$  – ускорение свободного падения.

При составлении модели предполагается, что для разворота СЛА относительно центра масс используется отклонение аэродинамических рулей высоты. Инерционность СЛА не учитывается и предполагается, что угол атаки СЛА определяется из балансирующего соотношения:

$$\alpha \cdot m_z^\alpha + \delta \cdot m_z^\delta = 0. \quad (2)$$

Угол отклонения рулей высоты удовлетворяет ограничению:

$$|\delta| \leq \delta_{\max}. \quad (3)$$

Задано положение СЛА в начальный момент времени  $t_0$ :

$$t = t_0, \quad V(t_0) = V_0, \quad \Theta(t_0) = \Theta_0, \quad y(t_0) = y_0, \quad x(t_0) = x_0. \quad (4)$$

Движение СЛА заканчивается при:

$$y(\vartheta) = 0. \quad (5)$$

Момент окончания движения  $\vartheta$  определяется в процессе спуска.

С помощью измерительных средств СЛА удастся наблюдать вектор:

$$\chi(t) = z(t) + \xi(t), \quad (6)$$

где  $\chi^T = [\chi_1, \chi_2, \chi_3, \chi_4]$  – вектор сигналов на выходе БИНС СЛА;  $\xi^T = [\xi_1, \xi_2, \xi_3, \xi_4]$  – вектор погрешностей измерений БИНС СЛА;  $z^T = [V, \Theta, y, x]$  – вектор параметров движения СЛА.

Вектор  $\xi(t)$  является возмущением, о возможных реализациях которого известно лишь то, что оно удовлетворяет ограничению:

$$|\xi_i(t)| \leq \xi_{iM}, \quad i = 1, \dots, 4.$$

Требуется определить управление СЛА с учетом ошибок измерения параметров собственного движения, определяемых на выходе минимаксного фильтра с коррекцией от спутниковой навигационной системы, обеспечивающее попадание в заданную область с отклонением от  $x_{\text{зад}}$  не больше некоторой допустимой величины  $W_{\max}$  и отклонением от заданного угла наклона траектории СЛА  $\Theta_{\text{зад}}$  не больше некоторой допустимой величины  $\Theta_{\max}$ .

Решение задачи

При решении задачи спуска в заданную область прицеливания с заданным углом наклона траектории

управление СЛА выбирается в дискретные моменты времени  $t_0, t_1 = t_0 + \Delta t$ , и т. д. до момента окончания движения, где  $\Delta t$  – шаг дискретизации.

Алгоритм вычисления управления СЛА в позиции  $\{t_*, z(t_*)\}$ , обеспечивающий попадание в заданную область прицеливания с заданным углом наклона траектории с учетом ошибок измерения параметров собственного движения, состоит из следующих шагов:

Шаг 1. Для решения задачи попадания СЛА в заданную область прицеливания с заданным углом наклона траектории решается задача оптимального управления о минимуме функционала:

$$J = \frac{1}{2}(x(\vartheta) - x_{\text{зад}})^2 + \frac{1}{2}(\Theta(\vartheta) - \Theta_{\text{зад}})^2, \quad (7)$$

где  $x_{\text{зад}}$  – координата заданной точки прицеливания;  $\Theta_{\text{зад}}$  – заданный угол наклона траектории.

Для решения задачи оптимального управления (1)–(6) используем необходимые условия принципа максимума. Возникающая при этом краевая задача решается методом последовательных приближений Крылова-Черноусько [6].

Функция Гамильтона для системы (1) с терминальным критерием (7) имеет вид  $H = H_0 + H_1 \cdot \delta^2 + H_2 \cdot \delta$ , где:

$$\begin{aligned} H_0 &= \Psi_V \cdot \left( -c_{x0} \cdot \frac{S}{m} \cdot q - g \cdot \sin \Theta \right) - \Psi_\Theta \cdot \frac{g \cdot \cos \Theta}{V} + \\ &+ \Psi_y \cdot V \cdot \sin \Theta + \Psi_x \cdot V \cdot \cos \Theta; \\ H_1 &= -\Psi_V \cdot A \cdot \left( \frac{m_z^\delta}{m_z^\alpha} \right)^2 \cdot \frac{q \cdot S}{m}; \\ H_2 &= \Psi_\Theta \cdot \left( -c_y^\alpha \cdot \frac{m_z^\delta}{m_z^\alpha} + c_y^\delta \right) \cdot \frac{q \cdot S}{m \cdot V}. \end{aligned} \quad (8)$$

Сопряженная система уравнений имеет вид:

$$\begin{aligned} \frac{d\Psi_V}{dt} &= -\frac{\partial H}{\partial V} = \Psi_V \cdot c_{x0} \cdot \frac{S}{m} \cdot \rho \cdot V + \Psi_V \cdot \delta^2 \cdot A \cdot \left( \frac{m_z^\delta}{m_z^\alpha} \right)^2 \times \\ &\times \frac{\rho \cdot V \cdot S}{m} - \Psi_\Theta \cdot \delta \cdot \left( -c_y^\alpha \cdot \left( \frac{m_z^\delta}{m_z^\alpha} \right) + c_y^\delta \right) \cdot \frac{\rho \cdot S}{2 \cdot m} - \\ &- \Psi_\Theta \cdot \frac{g \cdot \cos \Theta}{V^2} - \Psi_y \cdot \sin \Theta - \Psi_x \cdot \cos \Theta; \\ \frac{d\Psi_\Theta}{dt} &= -\frac{\partial H}{\partial \Theta} = \Psi_V \cdot g \cdot \cos \Theta - \\ &- \Psi_\Theta \cdot \frac{g \cdot \sin \Theta}{V} - \Psi_y \cdot V \cdot \cos \Theta + \Psi_x \cdot V \cdot \sin \Theta; \\ \frac{d\Psi_y}{dt} &= -\frac{\partial H}{\partial y} = -\Psi_V \cdot \left( c_{x0} + \delta^2 \cdot A \cdot \left( \frac{m_z^\delta}{m_z^\alpha} \right)^2 \right) \cdot \frac{S}{m} \cdot \frac{V^2}{2} \cdot \frac{\rho_0}{a_0} \cdot e^{-\frac{y}{a_0}} + \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} &+ \Psi_\Theta \cdot \delta \cdot \left( -c_y^\alpha \cdot \left( \frac{m_z^\delta}{m_z^\alpha} \right) + c_y^\delta \right) \cdot \frac{S}{m} \cdot \frac{V}{2} \cdot \frac{\rho_0}{a_0} \cdot e^{-\frac{y}{a_0}}; \\ \frac{d\Psi_x}{dt} &= -\frac{\partial H}{\partial x} = 0. \end{aligned}$$

Рассмотрим условия трансверсальности для момента времени  $\vartheta$ , который не задан:

$$\left[ \frac{\partial J}{\partial t} - H \right]_{t=\vartheta}^T \delta t_\vartheta = 0; \quad (10)$$

$$\left[ \frac{\partial J}{\partial z} + \Psi \right]_{t=\vartheta}^T \delta z_\vartheta = 0, \quad (11)$$

где  $\Psi^T = [\Psi_V, \Psi_\Theta, \Psi_y, \Psi_x]$ ;  $\delta z_\vartheta^T = [\delta V_\vartheta, \delta \Theta_\vartheta, \delta y_\vartheta, \delta x_\vartheta]$ .

Из условия (10) находим:

$$H|_{t=\vartheta} = 0. \quad (12)$$

Условие (11) в развернутом виде имеет вид:

$$\begin{aligned} &\Psi_V(\vartheta) \cdot \delta V_\vartheta + (\Theta(\vartheta) - \Theta_{\text{зад}} + \Psi_\Theta) \cdot \delta \Theta_\vartheta + \\ &+ \Psi_y(\vartheta) \cdot \delta y_\vartheta + (x(\vartheta) - x_{\text{зад}} + \Psi_x) \cdot \delta x_\vartheta = 0. \end{aligned} \quad (13)$$

Так как при  $t = \vartheta$  фазовые координаты  $V$ ,  $\Theta$  и  $x$  могут принимать любые значения, то из условия трансверсальности, в силу независимости вариаций  $\delta V_\vartheta$ ,  $\delta \Theta_\vartheta$ ,  $\delta x_\vartheta$  получаем следующие граничные условия для фазовых координат сопряженной системы:

$$\begin{aligned} \Psi_V(\vartheta) &= 0, \quad \Psi_\Theta(\vartheta) = \Theta_{\text{зад}} - \Theta(\vartheta), \\ \Psi_x(\vartheta) &= x_{\text{зад}} - x(\vartheta). \end{aligned} \quad (14)$$

Таким образом, задача оптимального управления сводится к краевой задаче – найти решение системы уравнений (1) и (9), фазовые координаты которых удовлетворяют начальным условиям (4) и граничным условиям (5) и (14). Кроме того, согласно принципу максимума, функция Гамильтона при оптимальном управлении должна достигать максимума, причем управление  $\delta(t)$  должно удовлетворять ограничению (3).

Функция  $H$  достигает максимума при следующих значениях управления:

$$\tilde{\delta}(t) = \begin{cases} \delta^*(t), & \text{если } H_1 < 0, |\delta^*(t)| \leq \delta_{\text{max}}; \\ \delta_{\text{max}} \cdot \text{sign}[\delta^*], & \text{если } H_1 < 0, |\delta^*(t)| > \delta_{\text{max}}; \\ \delta_{\text{max}}, & \text{если } H_1 \geq 0, H_2 > 0; \\ -\delta_{\text{max}}, & \text{если } H_1 \geq 0, H_2 < 0; \\ \pm \delta_{\text{max}}, & \text{если } H_1 > 0, H_2 = 0; \\ OY, & \text{если } H_1 = H_2 = 0, \end{cases} \quad (15)$$

где  $\delta^*(t)$  определяется из условия:

$$\left. \frac{\partial H}{\partial \delta} \right|_{\delta=\delta^*} = 0, \quad (16)$$

откуда:

$$\delta^*(t) = -\frac{H_2}{2 \cdot H_1}. \quad (17)$$

Исследования показывают, что режим особого управления (ОУ в (15)) в данной задаче на отличном от нуля интервале времени не возникает [6].

Шаг 2. Из позиции  $\{t_*, \hat{z}^1(t_*)\}$ , полученной в результате наблюдения и фильтрации параметров собственного движения СЛА (алгоритм минимаксной фильтрации с коррекцией от спутниковой навигационной системы рассмотрен в [5]), решается гипотетическая задача оптимального спуска в заданную область прицеливания (см. шаг 1).

Шаг 3. С управлением  $\tilde{\delta} = \delta\{t_*, \hat{x}^1(t_*)\}$ , полученным при решении задачи оптимального спуска в заданную область прицеливания, происходит переход из позиции  $\{t_*, z(t_*)\}$  в новую позицию  $\{t_* + \Delta t_*, z(t_* + \Delta t_*)\}$ .

Шаг 4. В новой позиции происходит наблюдение и фильтрация параметров собственного движения СЛА  $\{t_* + \Delta t_*, \hat{z}(t_* + \Delta t_*)\}$  и переходят к шагу 2.

Шаг 5. Решение задачи продолжается до окончания движения СЛА, соответствующего  $y(\theta) = 0$ .

Результаты моделирования

Рассмотрим результаты моделирования с использованием предлагаемого алгоритма. Моделирование проводилось для гипотетической модели СЛА [2], зависимость аэродинамических коэффициентов от числа Маха которой представлена в табл. 1, параметры приведены в табл. 2.

При моделировании рассматривались некоррелированные случайные процессы. Возмущение по каждой фазовой координате вектора  $z(t)$  изменялось по нормальному закону с нулевыми математическими ожиданиями  $m_\xi$  и среднеквадратическими отклонениями  $\sigma_\xi$ :

$$\xi^T = [N(m_V, \sigma_V), N(m_\Theta, \sigma_\Theta), N(m_y, \sigma_y), N(m_x, \sigma_x)]$$

Таблица 1

Зависимость аэродинамических коэффициентов СЛА от числа Маха

М	$c_{x0}$	$A$	$c_y^\alpha$	$c_y^\delta$	$m_z^\alpha$	$m_z^\delta$
0,5	0,15811	3,89	0,06856	0,02151	-0,01441	-0,01015
0,9	0,28339	4,32	0,07226	0,02410	-0,01672	-0,01141
1,5	0,38242	4,91	0,07101	0,02078	-0,01527	-0,00999
3	0,19451	4,85	0,06449	0,00988	-0,00880	-0,00474
5	0,12062	4,73	0,05919	0,00535	-0,00573	-0,00257

Таблица 2

Параметры математической модели гипотетического СЛА

Параметр	Обозначение	Размерность	Величина
1	2	3	4
Диаметр СЛА	$d$	м	0,920
Начальная скорость СЛА	$V_0$	м/с	2100
Начальный угол наклона траектории СЛА	$\Theta_0$	... <sup>0</sup>	0
Начальная координата СЛА по высоте	$y_0$	м	15000
Начальная координата СЛА по горизонту	$x_0$	м	0
Масса СЛА	$m$	кг	2100
Максимальный угол отклонения рулей высоты	$\delta_{\max}$	... <sup>0</sup>	30
Точность попадания в заданную область прицеливания	$W_{\max}$	м	±100
Точность заданного угла наклона траектории	$\Theta_{\max}$	... <sup>0</sup>	±10
Шаг интегрирования	$\Delta t$	с	0,05
Шаг перехода в новую позицию	$\Delta t_*$	с	0,2

1	2	3	4
Среднеквадратичное отклонение скорости	$\sigma_V$	м/с	2
Среднеквадратичное отклонение угла наклона траектории	$\sigma_\Theta$	рад	0,0087
Среднеквадратичное отклонение высоты	$\sigma_y$	м	$0,55 \cdot t$
Среднеквадратичное отклонение дальности	$\sigma_x$	м	$0,55 \cdot t$

На рис. 1 представлены траектории движения СЛА при спуске с  $\Theta_{зад} = 60^\circ$  для различных координат заданной точки прицеливания  $x_{зад}$ . На рис. 2 показаны изменения угла наклона вектора скорости СЛА при движении в различные точки прицеливания с  $\Theta_{зад} = 60^\circ$ . На рис. 3 представлены оптимальные программы управления СЛА при спуске с  $\Theta_{зад} = 60^\circ$ .

На рис. 1–3 приведены следующие результаты моделирования: на рис. 1 – траектория движения при наличии ошибок измерения параметров движения СЛА:  $x_{зад} = 38500$  м (кривая 1);  $x_{зад} = 59000$  м (кривая 3);  $x_{зад} = 64000$  м (кривая 5); на рис. 2 – при отсутствии ошибок измерения параметров движения СЛА:  $x_{зад} = 38500$  м (кривая 2);  $x_{зад} = 59000$  м (кривая 4);  $x_{зад} = 64000$  м (кривая 6). Рис. 3 – оптималь-

ные программы управления СЛА при спуске с  $\Theta_{зад} = 60^\circ$ .

Для выбранных параметров математической модели гипотетического СЛА при спуске с  $\Theta_{зад} = 60^\circ$  размер возможной области прицеливания составляет  $x = 38500 - 64000$  м.

При спуске в заданную точку прицеливания  $x_{зад} = 38500$  м при наличии ошибок измерения параметров движения СЛА конечный угол наклона вектора скорости составил  $\Theta = 1,03$  рад, а при отсутствии ошибок измерения составил  $\Theta = 1,22$  рад.

При спуске в заданные точки прицеливания  $x_{зад} = 59000$  м и  $x_{зад} = 64000$  м при наличии ошибок измерения параметров движения СЛА конечный угол наклона вектора скорости составил  $\Theta = 0,88$  рад, а при отсутствии ошибок измерения –  $\Theta = 0,95$  рад.

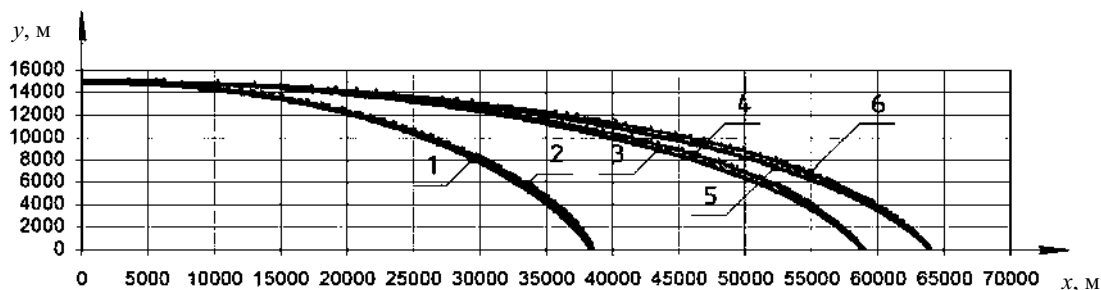


Рис. 1. Траектории движения СЛА при спуске с  $\Theta_{зад} = 60^\circ$

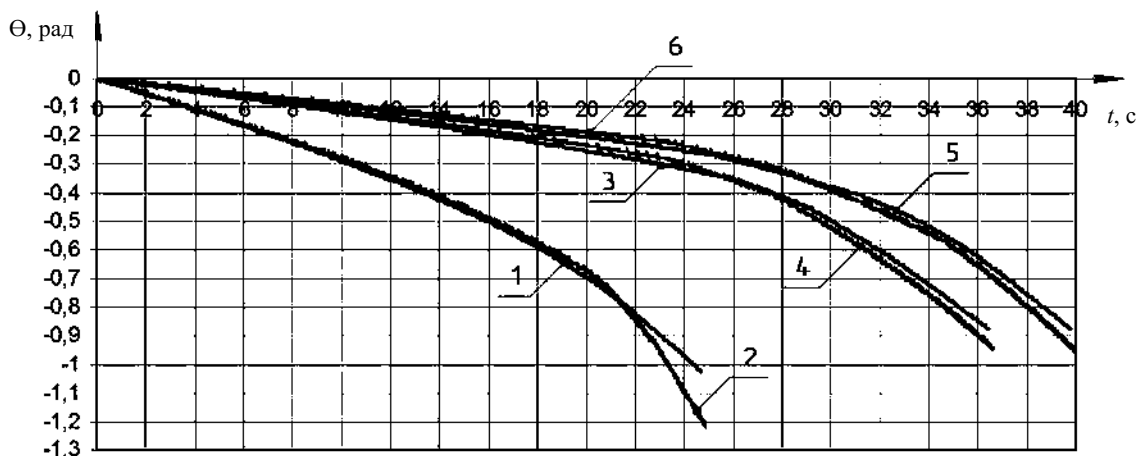


Рис. 2. Изменение угла наклона вектора скорости СЛА при спуске с  $\Theta_{зад} = 60^\circ$

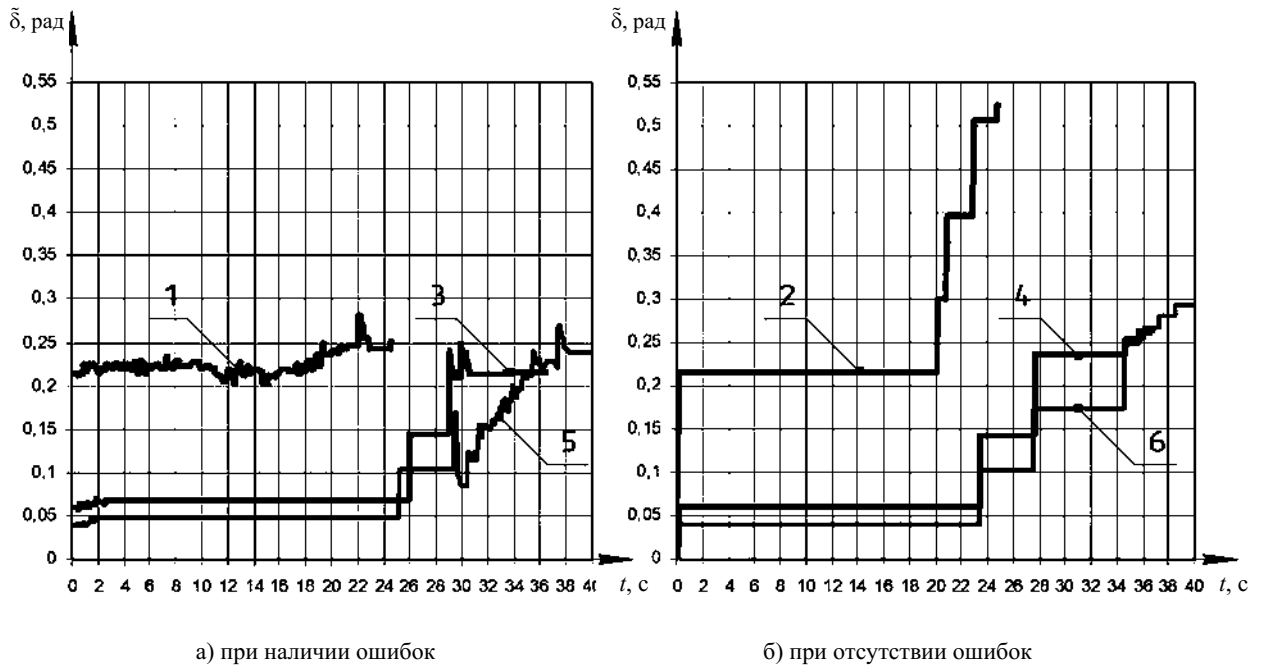


Рис. 3. Оптимальные программы управления СЛА при спуске с  $\Theta_{зад} = 60^\circ$

**Заключение.**

В статье рассмотрена зависимость точности попадания СЛА в заданную область прицеливания с заданным углом наклона траектории от наличия ошибок измерения параметров движения. Показано, что при наличии ошибок измерения параметров движения СЛА конечный угол наклона вектора скорости принимает меньшее значение, чем в случае измерения параметров движения без ошибок, что объясняется необходимостью совершать коррекцию оптимальной программы спуска для обеспечения попадания в заданную область прицеливания.

Рассмотренный алгоритм решения оптимальной задачи спуска позволяет определять оптимальную программу управления СЛА в заданную область прицеливания с заданным углом наклона траектории, как при отсутствии ошибок измерения параметров собственного движения, так и при наличии ошибок измерения.

**Литература**

1. Дмитриевский, А. А. Прикладные задачи теории оптимального управления движением беспилотных летательных аппаратов / А. А. Дмитриевский, Л. Н. Лысенко. – М., 1978.

2. Теляков, Р. Ф. Влияние дискретности вычисления управления спускаемого летательного аппарата на скорость сходимости решения краевой задачи оптимального управления / Р. Ф. Теляков // Труды XVI Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы защиты и безопасности». Т. 1. – СПб., 2013. – С. 443–449.

3. Теляков, Р. Ф. Исследование сходимости метода последовательных приближений при решении задачи спуска ЛА в заданную точку / Р. Ф. Теляков // Труды Международной научно-технической конференции «Пятое Уткинские чтения». – СПб., 2011. – С. 162–163.

4. Теляков, Р. Ф. Спуск беспилотного летательного аппарата в заданную область прицеливания с коррекцией управления при наличии ошибок измерения параметров движения / Р. Ф. Теляков // Труды XVII Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы защиты и безопасности». Т. 1. – СПб., 2014. – С. 435–441.

5. Толпегин, О. А. Минимаксная фильтрация параметров движения спускаемого летательного аппарата с коррекцией от спутниковой навигационной системы / О. А. Толпегин, Р. Ф. Теляков // Труды XVII Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы защиты и безопасности». Т. 1. – СПб., 2014. – С. 429–434.

6. Толпегин, О. А. Численные методы решения задач оптимального программного управления: Учеб. пособие / О. А. Толпегин. – Л., 1987.

*А. А. Чернов, П. А. Марьяндышев, В. К. Любов  
Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова*

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ БИОТОПЛИВА МЕТОДОМ ХРОМАТОГРАФИИ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ

*Работа выполнена с использованием оборудования ЦКП НО «Арктика»  
при частичной финансовой поддержке Минобрнауки РФ*

Целью данного исследования является изучение термических свойств различных типов биотоплива, анализ компонентов, образующихся в процессе его термического разложения при определенных температурах методом газовой хроматографии. Подготовленные образцы биотоплива помещались в газовый хромато-масс спектрометр GC-MS QP2010Plus, оснащенный системой пиролиза EGA/PY-3030D с использованием программного обеспечения GCMS Solution 2.72. В процессе термического разложения полученные компоненты улавливались в азотной ловушке и последовательно анализировались. В результате проведен газохроматографический анализ разных видов биотоплива: сосна, ель, пеллеты из ели.

Древесная биомасса, газовая хроматография, хроматограмма, пиролиз, термическое разложение, компоненты.

The aim of this research is to study thermal properties of different kinds of biofuels and to analyze the components, produced in the process of its thermal decomposition at defined temperatures by the method of gas chromatography. The prepared samples of biofuels were installed into the gas chromatomass spectrometer GC-MS QP2010Plus with the pyrolysis system EGA/PY-3030D working with the software GCMS Solution 2.72. During the process of the thermal decomposition the components were caught in the nitrogen trap. As a result the gas chromatography analysis of different kinds of biofuels such as pine, spruce, and pellets from spruce was carried out.

Wood biomass, gas chromatography analysis, chromatogram, pyrolysis, thermal decomposition, components.

### **Введение.**

Экологическая политика в сфере энергообеспечения предусматривает: стимулирование производства и потребления топлива и энергии технологиями, улучшающими здоровье населения и состояние окружающей среды; вовлечение в топливно-энергетический баланс возобновляемых источников энергии и отходов производства в целях уменьшения негативного влияния энергетической деятельности на окружающую среду и сохранения потенциала невозобновляемых энергоресурсов для будущих поколений. Возобновляемые источники энергии, важнейшим из которых является энергия, аккумулированная в растительности, могут сыграть существенную роль в решении энергетических проблем. Поэтому биоэнергетике последнее время уделяется большое внимание. Биотопливо является самым древним видом топлива, однако проблема его эффективного сжигания до сих пор остается актуальной во всем мире [1].

### **Основная часть.**

Биотопливо является привлекательным источником энергии для производства теплоты и электричества. Главными преимуществами применения биотоплива являются нулевой эффект цикла углекислого газа (выделяется то количество углекислого газа, которое было поглощено растением в процессе фотосинтеза в течение его жизни), возобновляемость биотопливных ресурсов, их доступность и приемлемая цена. Важной особенностью древесной биомассы как топлива является то, что в ней практически

отсутствует сера и фосфор, что позволяет считать ее экологически безвредным топливным ресурсом.

Потребность в термохимическом синтезированном газе и жидких биотопливах сильно выросла за последние годы из-за высокой стоимости биоэтанола и биомасла, получаемых из водорослей [3]. Термохимические процессы имеют много преимуществ, таких как быстрое превращение с высоким КПД больших объемов и разных типов биомассы, включая отходы биомассы. Газификация – один из наиболее распространенных термохимических процессов [5], [6], [8], [19], [24]. Реакции, протекающие в процессе газификации, имеют сложный характер, зависят как от свойств исходной биомассы, так и от условий протекания процесса газификации и к настоящему времени недостаточно исследованы [11]–[15]. Существует много различных типов газификаторов, от традиционных до инновационных. В случае традиционных, таких как использующих принцип кипящего слоя [15], [21], биомасса периодически подается в реактор при недостаточном количестве воздуха. В зоне обогащенной окислителем идет процесс горения биомассы, при этом выделяющаяся теплота расходуется на термическую подготовку и пиролиз остаточной части биомассы. Процесс термического разложения биомассы протекает более 10 мин. В случае инновационных, таких как газификатор увеличенного потока [14], смесь пара и кислорода используется как газифицирующий агент. Исходная биомасса постоянно подается и эффективно смешивается с газифицирующим агентом. Часть биомассы сгорает для поддержания высокой температуры, а большая часть подвергается пиролизу. Время термического разло-

жения обычно составляет менее 20 с. Реакции газификации, протекающие в аппаратах данного типа, являются очень сложными, так как процесс горения и пиролиза проходят одновременно.

Пиролиз – это процесс термического разложения биомассы в биомасло, газ и уголь в разных соотношениях в зависимости от условий протекания процесса, температуры, времени, размера частиц и типа биотоплива. Этот процесс включает в себя разрыв связей углерод–углерод и образование через окислительно-восстановительные реакции связей углерод–кислород, при этом часть биомассы переходит в углерод, в то время как другая часть гидролизуется и окисляется, образуя фенолы, углеводороды, альдегиды, кетоны и карбоксильные кислоты. Затем эти первичные продукты связываются и образуют сложные молекулы, такие как эфиры и полимерные продукты [21].

Северо-Западный регион обладает огромными запасами древесины, поэтому для него наиболее важным является максимально эффективно использовать древесную биомассу в различных направлениях хозяйственной деятельности. Для повышения эффективности энергетического использования биомассы необходимо исследовать процессы, происходящие при ее термическом разложении. Исходя из этого, в качестве объектов исследований были выбраны биотоплива разных пород (сосна, ель), древесные гранулы (пеллеты) из ели, характерные для многих лесных регионов России.

Термогравиметрический анализ с газовой хроматографией является эффективным методом изучения различных термических процессов [4], [7], [9], [10], [14], [17], [18], [20], [25]. Целью данного исследования являлось изучение термических свойств различных биотоплив, анализ компонентов, образующихся в процессе их термического разложения при определенных температурах методом газовой хроматографии.

Биотопливо разных пород древесины были собраны в Архангельской области РФ. Пеллеты из ели производятся в ЗАО «Лесозавод 25» в городе Архангельске. Данное предприятие является крупным производителем пиломатериалов и гранулированного топлива из побочных продуктов распиловки. Годовой объем производства гранулированного топлива – 75 тыс. т. В основном пеллеты производятся из хвойных пород древесины, преобладающих в Северо-Западном регионе Российской Федерации, а именно: из ели и сосны.

В лаборатории кафедры ПТЭ САФУ им. М. В. Ломоносова был произведен теплотехнический анализ выбранных образцов, который показал, что сосна имеет следующие теплотехнические характеристики: влажность  $W_i^r = 14,58\%$ ; зольность  $A^r = 0,41\%$ ; выход летучих веществ  $V^{daf} = 85,30\%$ ; низшая теплота сгорания на рабочую массу  $Q_i^r = 18,97$  МДж/кг. Теплотехнические характеристики ели:  $W_i^r = 13,89\%$ ;  $A^r = 0,38\%$ ;  $V^{daf} = 83,20\%$ ;  $Q_i^r = 18,86$  МДж/кг. Пеллеты из ели имеют следующие

теплотехнические характеристики:  $W_i^r = 6,74\%$ ;  $A^r = 0,37\%$ ;  $V^{daf} = 84,59\%$ ;  $Q_i^r = 17,38$  МДж/кг. Влажность, зольность и выход летучих веществ определялись по стандартным методикам с использованием оборудования лаборатории термохимического анализа. Теплотворная способность исследуемых образцов была определена на установке – калориметр "КА С 2000 Basic Version 2".

Экспериментальные образцы были подвергнуты размолу в планетарной шаровой мельнице РМ 200 фирмы "Retzsch", просеяны на аналитическом ситовом анализаторе – "Retzsch AS 200 Control" до гранулометрического состава частиц с размером от 63 до 125 мкм. Дополнительной сушке образцы не подвергались.

Запись хроматограмм проводилась на приборе "GC-MS QP2010Plus" (Shimadzu, Япония) [23], оснащенный системой пиролиза "EGA/PY-3030D" (Frontier Lab, Япония), для обработки полученных результатов использовалось программное обеспечение GCMS Solution 2.72. Процесс термического разложения проходил без доступа кислорода. Компоненты, выделяющиеся в процессе термического разложения, были проанализированы в диапазонах температур: 40–300, 300–350, 350–400, 400–500, 500–600 °С.

Подготовленные образцы разных пород биотоплива массой 10 мг помещались в газовый хроматомасс спектрометр. Скорость нагрева 20 °С в минуту от 40 до 600 °С. В процессе термического разложения полученные компоненты улавливались в азотной ловушке и последовательно анализировались.

Результаты исследования обрабатывались с помощью программного обеспечения, поставляемого с газовым хроматомасс спектрометром.

На рис. 1–3 представлены полные ионные хроматограммы для пеллет из ели, стволовой древесины ели и сосны в диапазоне температур от 300 до 350 °С. По оси ординат отложена площадь пика, а по оси абсцисс – время процесса термического разложения. Из всех получаемых веществ с помощью программного обеспечения для разных биотоплив были выбраны и сведены в табл. 1–3 компоненты, образующиеся в наибольшем количестве. Компоненты выбирались по величине площади пика на ионной хроматограмме.

Биотопливо разных пород состоит из различных компонентов со сложными структурами, каждый из которых плавится, испаряется или разлагается при определенных температурах. В качестве сравнительной характеристики выделяющихся компонентов при термическом разложении различных видов биотоплива были выбраны хроматограммы для диапазона температур 300–350 °С. Выбор этого диапазона был обусловлен тем, что в данном диапазоне происходит наибольший выход летучих веществ с большим разнообразием выделяющихся компонентов. Исходя из этого, данный диапазон представляет наибольший интерес для изучения процесса пиролиза.

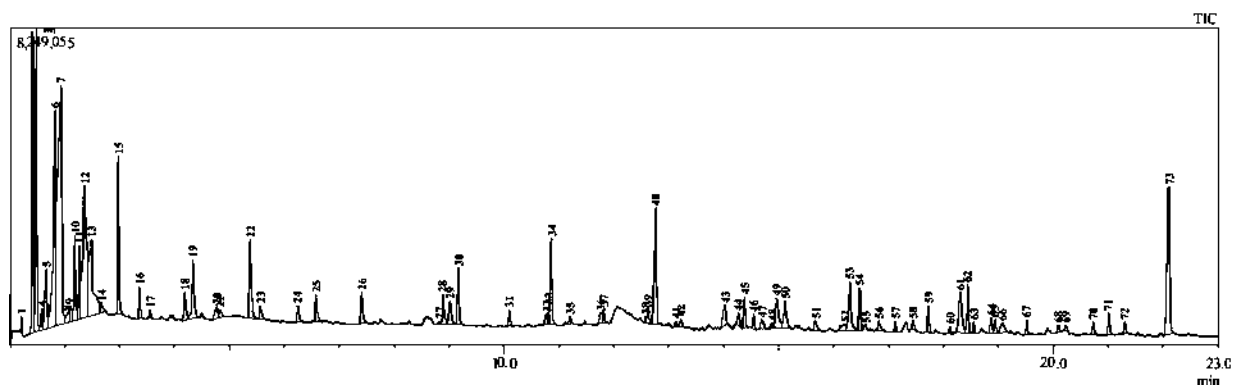


Рис. 1. Ионная хроматограмма для пеллет из ели

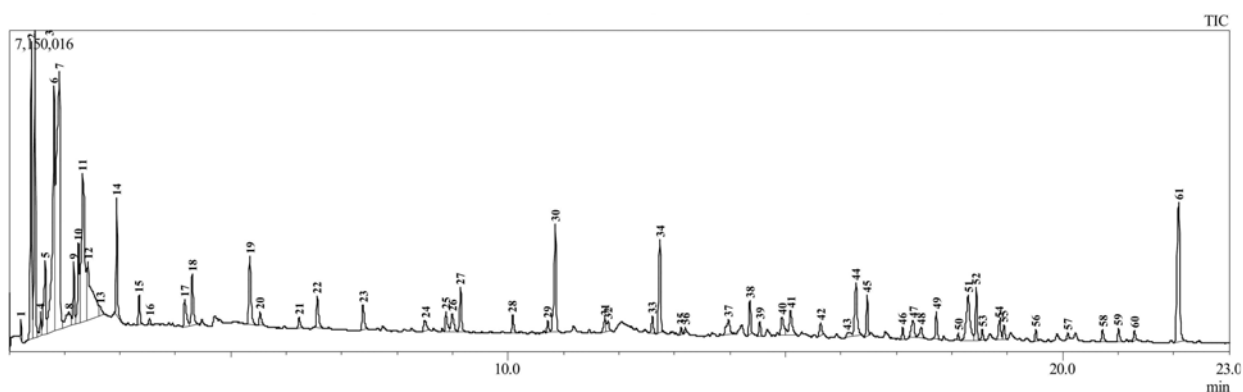


Рис. 2. Ионная хроматограмма для стволовой древесины ели

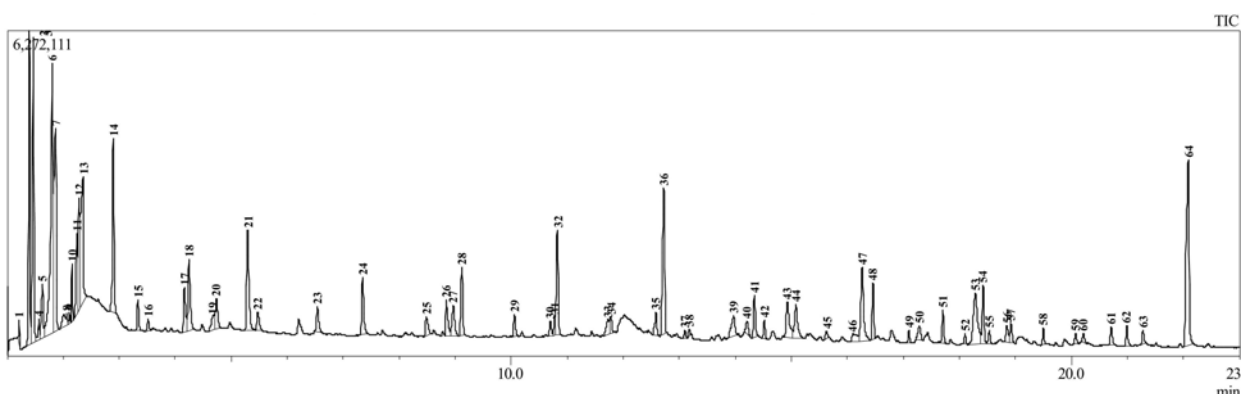


Рис. 3. Ионная хроматограмма для стволовой древесины сосны

Хроматограммы для различных видов биотоплива имеют сходный вид. Каждому выделяемому компоненту соответствует пик с определенным номером. Как видно из табл. 1–3, в диапазоне температур 300–350 °С не происходило выделение такого вещества как монооксид углерода для пеллет из ели и стволовой древесины ели, в то время как для сосны наличие данного компонента было зафиксировано.

Необходимо также отметить, что для пеллет из ели не были обнаружены такие компоненты, как: 2-Акролеин, 3-(4-гидрокси-3-метоксифенил) и ванилин. Для материала сосны в данном диапазоне температур наблюдалось значительно меньшее выделение воды и муравьиной кислоты, что можно проследить по пикам представленных хроматограмм по соответствующим номерам 8 и 9. Кроме того, для

данного материала в диапазоне температур 300–350 °С было зафиксировано выделение этилена (табл. 3).

В работе [16] выделяющиеся компоненты разделены на 3 группы:

- а) фенолы и его производные;
- б) окисленные циклические компоненты;
- в) окисленные низкомолекулярные компоненты.

Компоненты, полученные в результате нашего исследования, также подходят под данную квалификацию.

Известно, что древесина состоит из ряда сложных высокомолекулярных соединений, основными из которых являются целлюлоза (33–50 % массы абсолютно сухой древесины), лигнин (20–30 %) и гемицеллюлоза (14–27 %).

Таблица 1

Компоненты, выделяющиеся при пиролизе пеллет из ели

Компонент и соответствующая ему площадь пика, %	Диапазон температур, °С				
	40–300	300–350	350–400	400–500	500–600
СО	–	–	0,41	1,02	1,62
СО <sub>2</sub>	9,23	5,51	6,49	15	12,84
Формальдегид	7	6,03	3,94	–	–
Метанол	5,3	1,91	2,2	–	–
Фенол и производные	–	1,57	0,88	13,43	–
Креозол	–	0,3	3,28	2,28	–
Бензол и производные	–	–	–	–	6,36
Этилен	–	–	–	–	6,25
Вода	64,1	13,59	13,71	54,45	71,35
Пропионовая кислота	–	2,48	4,13	–	–
Муравьиная кислота (formic acid)	–	6,98	–	–	–
Уксусная кислота	–	4,64	–	–	–
2–Бутанон	–	7,79	12,84	–	–
2–Акролеин, 3–(4–гидрокси–3–метоксифенил)	7,25	–	–	–	–
4–(1Е)–3–Гидрокси–1–пропенил–2–метооксифенол	–	6,26	–	–	–

Таблица 2

Компоненты, выделяющиеся при пиролизе стволовой древесины ели

Компонент и соответствующая ему площадь пика, %	Диапазон температур, °С				
	40–300	300–350	350–400	400–500	500–600
СО	–	–	–	0,36	1,98
СО <sub>2</sub>	8,68	6,38	6,46	12,19	9,89
Формальдегид	6,59	6,56	3,65	–	–
Метанол	4,98	2,32	–	3,63	–
Фенол и производные	–	1,54	0,99	6,55	–
Креозол	–	0,36	2,75	1,73	–
Бензол и производные	–	–	–	–	1,14
Аммиак	–	–	–	–	0,35
Этилен	–	–	–	–	–
Вода	56,12	13,42	12,93	59,08	85,02
Ванилин	–	0,69	–	–	–
Пропионовая кислота	–	1,33	4,31	–	–
Муравьиная кислота (formic acid)	–	7,42	–	–	–
Уксусная кислота	–	4,66	0,66	–	–
2–Бутанон	–	9,24	11,84	–	–
2–Акролеин, 3–(4–гидрокси–3–метоксифенил)	6,78	0,27	0,15	–	–
4–(1Е)–3–Гидрокси–1–пропенил–2–метооксифенол	–	6,09	–	–	–

Таблица 3

Компоненты, выделяющиеся при пиролизе стволовой древесины сосны

Компонент и соответствующая ему площадь пика, %	Диапазон температур, °С				
	40–300	300–350	350–400	400–500	500–600
СО	1,65	0,23	0,34	–	1,76
СО <sub>2</sub>	7,22	6,06	5,56	10,23	16,12
Формальдегид	–	6,52	3,88	–	–
Метанол	–	1,39	2,11	4,06	–
Фенол и производные	0,19	2,04	1,21	10,19	4,28
Креозол	–	0,44	2,98	2,27	–
Бензол и производные	0,24	–	–	0,19	4,51
Аммиак	14,36	–	–	–	2,61
Этилен	–	0,78	–	–	–
Вода	50,40	6,43	–	36,45	64,82
Ванилин	–	0,77	0,1	–	–
Пропионовая кислота	–	3,23	4,3	–	–
Муравьиная кислота	–	0,18	–	–	–
Уксусная кислота	1,87	6,24	0,34	–	–
2–Бутанон	–	8,89	–	–	–
2–Акролеин, 3–(4–гидрокси–3–метоксифенил)	7,84	0,36	0,24	–	–
4–(1Е)–3–Гидрокси–1–пропенил–2–метооксифенол	–	7,49	–	–	–

Лигнин – природный ароматический полимер (полифенол), определяющий способность одревесневших клеток сопротивляться изменению формы и размера древесины. Элементы и структура лигнина зависят от породы древесины [2]. Фенол и его производные являются результатом фрагментированного лигнина.

Целлюлоза – природный полимер, полисахарид с длинной цепной молекулой, пучки которых – микрофибриллы – образуют каркас стенки клетки. Гемиллюлозы – также природные полимеры – полисахариды, но с гораздо более короткими цепями. Целлюлоза подвергается гидролизу до глюкозы, и глюкоза быстро распадается до низкомолекулярных компонентов, таких как бензол и его производные, креозол. Целлюлоза и гемиллюлоза – общее название голоцеллюлоза – основной источник окисленных циклических компонентов.

Окисленные низкомолекулярные компоненты – это алканы и алкены, имеющие от двух до пяти атомов углерода, замещающих атом кислорода карбонильной и гидроксильной групп. Атом кислорода способствует образованию первичной смолы во время разложения лигнина и голоцеллюлозы. Хвойный спирт – элементарные частицы лигнина разлагаются до окисленных материалов, таких как пропионовая, муравьиная и уксусная кислоты. Сахариды – элементы голоцеллюлозы – также разлагаются до окисленных материалов, таких как 2-бутанол, 2-ацролеин, 3-гидрокси-1-пропен. Все эти компоненты – производные лигнина и голоцеллюлозы. Низкомолекулярные компоненты образуются из лигнина при высокой температуре, а при низких температурах они образуются из голоцеллюлозы.

#### Выводы.

Проведен газохроматографический анализ разных видов биотоплива: сосна, ель, пеллеты из ели. Получены полные ионные хроматограммы для данных образцов в диапазоне температур от 300 до 350 °C, выделены основные компоненты газовых смесей биотоплива.

Полученные компоненты разделены на 3 группы: фенолы и его производные, окисленные циклические компоненты, окисленные низкомолекулярные компоненты.

Проведено сравнение хроматограмм и компонентов газовых смесей различных биотоплив.

#### Литература

1. Любов, В. К. Повышение эффективности энергетического использования биотоплив / В. К. Любов, С. В. Любова. – Архангельск, 2010.
2. Семенов, Ю. П. Лесная биоэнергетика / [Ю. П. Семенов и др.]. – М., 2008.
3. Biello, D. The false promise of biofuels / D. Biello // *Sci Am.* – 2011. – P. 58–65.
4. Ischia, M. Pyrolysis study of sewage sludge by TG–MS and TG–GC–MS coupled analyses / [M. Ischia et al.] // *J Therm Anal Calorim.* – 2007. – P. 567–574.
5. Ishi, H. Biomass gasification and methanol synthesis system / H. Ishi, K. Fukui, K. Takeno // *Proceeding of ICOPE–03.* – 2003.

6. Matsumoto, K. Development of a 2 ton/day test plant for total operation study of woody biomass gasification and liquid fuel synthesis / [K. Matsumoto et al.] // *Proceeding of the 15<sup>th</sup> Euro biomass conference and exhibition.* – 2007. – P. 1945–1950.

7. Meszaros, E. Thermogravimetry/ mass spectrometry analysis of energy crops / [E. Meszaros et al.] // *J Therm Anal Calorim.* – 2007. – P. 567–574.

8. Milne, T. A. A review of the chemical composition of fast-pyrolysis oils from biomass / [T. A. Milne et al.] // *Bridgewater AV, Boocock DGB, editors. Developments in thermochemical biomass conversion. Vol. 1.* – London, 1997. – P. 409–424.

9. Mohammad, R. Investigation of polymers by a novel analytical approach for evolved gas analysis in thermogravimetry / [R. Mohammad et al.] // *J Therm Anal Calorim.* – 2011. – P. 850–866.

10. Mullens, J. The determination of the gases released during heating of a flame retardant for polymers / [J. Mullens et al.] // *J Therm Anal Calorim.* – 2001. – P. 669–685.

11. Ogi, T. Gasification of woody and herbaceous biomass in a small-scale entrained gasifier: comparison of Japanese cedar and Italian ryegrass / T. Ogi, M. Nakanashi, S. Inoue // *Science in thermal and chemical biomass conversion.* – 2005. – Vol. 1. – P. 620–630.

12. Ogi, T. Effects of woody biomass variety on gasification in an entrained gasifier / [T. Ogi et al.] // *Proceedings of IAWPS2005.* – 2005. – Vol. 2. – P. 257–258.

13. Ogi, T. Gasification of biomass in a small-scale entrained gasifier: gasification of Japanese cedar and Italian ryegrass / T. Ogi, M. Nakanashi, S. Inoue // *Proceeding of the 8<sup>th</sup> Japan–China symposium on coal and C1 chemistry.* – 2003. – Vol. 1. – P. 227–228.

14. Ogi, T. Gasification of empty fruit bunch and bagasse using an entrained-flow mode reactor / T. Ogi, M. Nakanashi, Y. Fukuda // *J Jpn Inst Energy.* – 2011. – P. 886–894.

15. Ogi, T. Gasification of Japanese cedar (*cryptomeria japonica*) bark in an entrained gasifier / T. Ogi, M. Nakanashi // *Renew Energy.* – 2006. – P. 1050–1054.

16. Ogi, T. Thermogravimetric analysis with gas chromatograph mass spectrometry of Japanese fir wood (*Abies sachalinensis*) in helium with or without steam-oxygen / T. Ogi, M. Nakanashi, Y. Fukuda // *J Therm Anal Calorim.* – 2013. – P. 929–937.

17. Onishi, A. TG-MS characterization of pig bone in an inert atmosphere / [A. Onishi et al.] // *J Therm Anal Calorim.* – 2007. – P. 405–409.

18. Pappa, A. TG-MS analysis for studying the effects of the retardants on the pyrolysis of pine-needled and their components / [A. Pappa et al.] // *J Therm Anal Calorim.* – 2006. – P. 655–661.

19. Pasa, VMD. Wood tar pitch: analysis and conceptual model of its structure / VMD. Pasa, F. Carazza, C. Otani // *Bridgewater AV, Boocock DGB, editors. Developments in thermochemical biomass conversion. Vol. 1.* – London, 1997. – P. 448–61.

20. Rajkumar, T. Thermal degradation studies on PMMA–HET acid based oligoesters blends / [T. Rajkumar et al.] // *J Therm Anal Calorim.* – 2010. – P. 651–660.

21. Renata, M. Braga Characterization and comparative study of pyrolysis kinetics of the rice husk and the elephant grass / [M. Braga Renata et al.] // *J. Thermal Anal. Calorimetry.* – 2013. – №11. – doi 10.1007/s10973–013–3503.

22. Shimasaki, C. Pyrolysis and mass spectra of trimethylsilyl derivatives of monosaccharides / [C. Shimasaki et al.] // *J Therm Anal Calorim.* – 1995. – P. 855–867.

23. URL: [http://www.ssi.shimadzu.com/products/literature/Mass\\_Spec/GCMS–QP2010\\_Plus\\_F.pdf](http://www.ssi.shimadzu.com/products/literature/Mass_Spec/GCMS–QP2010_Plus_F.pdf).

24. *Wehlte, S.* The impact of wood preservatives on the flash pyrolysis of biomass / [S. Wehlte et al.] // Bridgewater AV, Boocock DGB, editors. Developments in thermochemical biomass conversion. Vol. 1. – London, 1997. – P. 206–219.

25. *Xie, W.* Thermal characterization of materials using evolved gas analysis / W. Xie, Wp. Pan // J Therm Anal Calorim. – 2001. – P. 669–685.

УДК 681.3.06

*А. Н. Швецов, С. В. Дианов*  
Вологодский государственный университет

## МУЛЬТИАГЕНТНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

В статье рассматривается проблема реализации мультиагентного подхода в системах организационного управления (СОУ), имеющих иерархическую структуру. Предложено рассматривать СОУ как совокупность функциональной, организационной и информационной проекций, отображаемых далее в соответствующие множества интеллектуальных агентов и информационных объектов.

Информационная технология, мультиагентные системы, поддержка принятия решений, организационные системы.

The article considers the problem of realization of multi-agent approach in organizational management systems (OMS), having a hierarchical structure. It is offered to consider OMS as the set of functional, organizational and information projections displayed further in the appropriate sets of the intellectual agents and information objects.

Information technology, multi-agent systems, decision support, organizational systems.

### Введение.

Вопросы повышения эффективности функционирования систем организационного управления (СОУ) путем создания информационных систем поддержки принятия управленческих решений являются предметом пристального изучения на протяжении довольно длительного периода времени. Большой вклад в развитие данного направления внесли О. И. Ларичев, Б. З. Мильнер, А. В. Петров, М. М. Тихомиров, Э. А. Трахтенгерц, Б. Ф. Фомин [4]–[6], [8]–[10]. Существующие информационные технологии, используемые в СОУ, в соответствии с типом решаемых ими задач можно разделить на две группы: технологии автоматизация рабочих процессов и технологии автоматизации эвристической деятельности. Среди технологий первой группы наиболее используемыми являются Workflow-технологии, реализованные с помощью CASE-средств. К технологиям второй группы относятся экспертные системы и системы поддержки принятия решений (DSS – Decision Support System), которые строятся на базе систем анализа в реальном времени (OLAP – On-line Analytic Processing), информационных хранилищ данных (Data Warehouse) и технологий интеллектуального анализа данных (Data Mining). Однако они не вполне соответствуют существующим потребностям. Системы поддержки рабочих процессов имеют высокую стоимость покупки и настройки, а также не затрагивают наиболее важный момент в работе СОУ – содержательный анализ информации для принятия решений. Технологии поддержки эвристической деятельности имеют большую трудоемкость построения и сопровождения, нацелены на решение узкоспециализированных задач, требуют наличия соответ-

ствующей квалификации у пользователя и значительных затрат времени на работу с системой.

Устранить недостатки существующих технологий и построить систему, обеспечивающую весь цикл принятия управленческого решения, возможно с использованием мультиагентного подхода – стремительно развивающегося в последнее время направления в области создания информационных систем. Ему посвящено множество научных исследований, среди которых можно выделить труды В. И. Горюцкого [3], В. Б. Тарасова [8], В. Ф. Хорошевского [2], R. Brooks [15], N. Jennings, M. Wooldridge [17], [18], K. Centarowicz [16]. Мультиагентная технология позволит строить распределенные интеллектуальные системы, что органично ложится в рамки процесса функционирования СОУ, основными звеньями которого являются распределенные по организационной структуре сотрудники, на основании своих интеллектуальных способностей формирующие общие рабочие процессы в СОУ; перераспределять процессы информационной обработки по элементам системы, что ведет к увеличению ее общей производительности; повысить оперативность реагирования СОУ на совершение требуемых действий; значительно сократить вмешательство человека в процесс функционирования системы, что экономит время пользователя и не потребует от него особых навыков работы с ней.

### Основная часть.

**Постановка задачи.** В настоящее время достаточно глубоко проработаны вопросы агентных архитектур, моделей взаимодействия агентов, ментальных составляющих структуры агентов. При этом основной проблемой при практической реализации

мультиагентных систем (МАС) является определение общих подходов к построению мультиагентных систем применительно к специфике конкретной предметной области. Авторами статьи разработаны модели МАС, определяющие как раз такие подходы для СОУ, имеющих иерархическую структуру.

Структура СОУ включает множество взаимодействующих компонентов, имеющих свои задачи и полномочия, функционирующих совместно для достижения целей организации. Взаимодействие между компонентами осуществляется посредством информационного обмена, реализующего прямую и обратную связи при управлении организацией. Принятие любого управленческого решения циклично и состоит из последовательного ряда процедур, которые начинаются с определения цели и завершаются выполнением задач, порожденных этой целью. Управленческий цикл в СОУ состоит из следующих взаимосвязанных этапов: определение целей, выявление проблем; исследование проблем; поиск решения; оценка и выбор решения; согласование решения; утверждение решения; подготовка к вводу в действие решения; управление применением решения; проверка эффективности решения. Реализация управленческого цикла в СОУ имеет ряд особенностей, основными из которых являются: сложность идентификации информации для принятия решений, большое влияние человеческого фактора на процесс принятия решений и сложность определения критериев оценки для принятия решений.

Таким образом, решаемая задача заключается в разработке мультиагентной информационной технологии управления и поддержки принятия решений, учитывающей структуру и специфику управленческого цикла в СОУ и обеспечивающей определенные показатели эффективности подразделений СОУ.

*Концептуальные модели мультиагентных систем организационного управления (МАСОУ).* Для построения моделей МАСОУ использована концепция информационных объектов (ИО) [14]–[17], в основу которой положена идея объектно-ориентированной декомпозиции предметной области объекта автоматизации и построение формальной аксиоматизируемой системы в логике 1-го порядка над идентифицированными ИО в целях определения поведения системы. ИО определяются как:  $O = \langle NO, \{A\}, \{O\}, VM \rangle$ , где  $NO$  – имя ИО;  $\{A\}$  – множество атрибутов ИО;  $\{O\}$  – множество объектов, вложенных в данный ИО;  $VM$  – модель поведения ИО.

СОУ рассматривается в виде трех взаимоувязанных проекций: организационной, отражающей реальную структуру, существующую в СОУ; функциональной, отражающей функционал СОУ и его распределение по организационной структуре; информационной, определяющей доступные источники информации и их содержание.

Общая структура СОУ представляется следующим образом:

1. Функциональная структура (FNC-структура):

$$M_F = \parallel F_{i,j} \parallel, \quad i = j = F_0, \dots, F_{0 \dots N},$$

где  $F_{0 \dots N}$  – функция со структурной последовательностью вхождений  $0 \dots N$ ;

$$F_{i,j} = \begin{cases} \emptyset - \text{знак отсутствия структурного вхождения} \\ R - \text{знак структурного разбиения} \\ P - \text{знак структурной вложенности.} \end{cases}$$

2. Организационная структура (ORG-структура) имеет двухуровневое разбиение:

– уровень подразделений (D-уровень):

$$M_D = \parallel D_{i,j} \parallel, \quad i = j = D_0, \dots, D_{0 \dots N},$$

где  $D_{0 \dots N}$  – D-элемент ORG-структуры со структурной последовательностью вхождений  $0 \dots N$ ;

$$D_{i,j} = \begin{cases} \emptyset - \text{знак отсутствия структурного вхождения} \\ R - \text{знак структурного разбиения} \\ P - \text{знак структурной вложенности;} \end{cases}$$

- уровень должностей (S-уровень):

$$M_S = \parallel S_{i,j} \parallel, \quad i = j = S_0, \dots, S_{0 \dots N},$$

где  $S_{0 \dots N}$  – S-элемент ORG-структуры со структурной последовательностью вхождений  $0 \dots N$ ;

$$S_{i,j} = \begin{cases} \emptyset - \text{знак отсутствия структурного вхождения} \\ R - \text{знак структурного разбиения} \\ P - \text{знак структурной вложенности.} \end{cases}$$

Взаимосвязь S и D уровней ORG-структуры определяется как:

$$M_{SD} = \parallel SD_{i,j} \parallel, \quad i = S_0, \dots, S_{0 \dots N}; \quad j = D_0, \dots, D_{0 \dots N},$$

$$\text{где } SD_{i,j} = \begin{cases} 0 - S_i \text{ не входит в } D_j \\ 1 - S_i \text{ входит в } D_j. \end{cases}$$

3. Информационная структура (INF-структура) включает объекты информации, имеющие различную форму (распорядительные документы, письма, базы данных, графики, таблицы, рисунки и др.) и в совокупности представляющие информационную среду как отдельных компонентов, так и системы в целом:

$$M_{P-I} = \{OI_1, \dots, OI_N\}.$$

Соответственно, существуют три модели агентов системы: информационная, функциональная и организационная. Информационная модель основана на том, что объекты информации могут заключать в себе отображение некоторой части среды функционирования СОУ, или некоторой ситуации:

$$(F_x \vee \dots \vee F_y) \rightarrow Sit_K,$$

где  $F_x, \dots, F_y$  – формулы;  $Sit_K$  – ситуация. В формулах в качестве концептов и предикатов выступают пассивные ИО, имена которых представляют название терминов и связей между ними, существующих в предметных областях деятельности сотрудника СОУ:

$$F_x = \left( \left( \Pr : NO_J^{(C)} \left( Cn : NO_I^{(C)}, Cn : NO_M^{(C)} \right) \wedge \dots \wedge \dots \wedge \Pr : NO_P^{(C)} \left( Cn : NO_D^{(C)}, Cn : NO_F^{(C)} \right) \right) \rightarrow Sit_K,$$

где  $\Pr : NO_J$  – объект с именем  $NO_J$ , обозначающий предикат предметной области;  $Cn : NO_I$  – объект с именем  $NO_I$ , обозначающий концепт предметной области; значок  $\{C\}$  означает, что имена объектов  $NO$  могут отображать понятия предметной области относительно употребленного контекста значений своих атрибутов  $\{A\}$ . Объекты информации, входящие в информационную среду  $S$ -элемента ORG-структуры для того, чтобы быть понятными ему, должны представляться в виде должным образом упорядоченных наборов комбинаций терминов и предикатов предметной области или отображающих их ИО:

$$OI_N(S_{0\dots N}) := \left( \left( \Pr : NO_J^{(C)} \left( Cn : NO_I^{(C)}, Cn : NO_M^{(C)} \right) \wedge \dots \wedge \dots \wedge \left( \Pr : NO_P^{(C)} \left( Cn : NO_D^{(C)}, Cn : NO_F^{(C)} \right) \right) \right).$$

С другой стороны, объекты информации несут некоторый контекст, значимый для идентификации  $S$ -элементом способа и порядка их обработки. Данный контекст определяется исходя из значений атрибутов объекта информации:

$$OI_N^A = \{A_1^{OI}, \dots, A_N^{OI}\}.$$

Таким образом, общая структура объектов информации с точки зрения  $S$ -элемента выглядит следующим образом:

$$O(OI_N) := \langle NO^{OI}, \{A_1^{OI}, \dots, A_N^{OI}\}, \{Cn : \{NO_I^{(C)}, \dots, NO_M^{(C)}\}, \Pr : \{NO_J^{(C)}, \dots, NO_P^{(C)}\}\}, \emptyset \rangle.$$

Функциональная модель агентов основана на следующих утверждениях. Для каждого  $S$ -элемента системы установлено свое множество выполняемых им функций

$$F(S_{0\dots N}) = \{F_{0\dots i}, F_{0\dots k}\},$$

которые он реализует посредством соответствующего набора сценариев

$$F_{0\dots i}(S_{0\dots N})^{RZ} = \{C_i, \dots, C_p\}.$$

Выполнение сценария состоит из совершения определенной последовательности операций

$$C_i^o = \{Op_i, \dots, Op_p\},$$

которые представляют собой элементарные действия (процедуры), выполняемые  $S$ -элементом. В функциональной модели определены два вида агентов: агент операции и агент сценария. Агенты операций заняты непосредственно выполнением операций и имеют в качестве атрибутов набор входящих параметров и набор параметров, содержащих результаты их выполнения:

$$O(Op_i) := \langle NP_i, \{Po_1, \dots, Po_N\}, \emptyset, BM \rangle.$$

Агенты сценариев выполняют действия по идентификации текущих операций и их параметров:

$$O(C_i) := \langle NC, \emptyset, (VO(C_i), C_i^o) BM \rangle,$$

где  $C_i^o$  – набор операций, реализующих сценарий;  $VO(C_k)$  – объект, содержащий результаты ранее выполненных операций ( $VO(C_k)^o = \{Op_i^V, \dots, Op_k^V\}$ ).

Объект результата выполнения операции определяется как:

$$O(Op_i^V) := \langle NO^V, Rz(Op_i^V), \emptyset, \emptyset \rangle,$$

где  $Rz(Op_i^V)$  – результат выполнения операции  $Op_i$ .

Организационная модель агентов определена понятием агента сотрудника, в задачи которого входит идентификация сценариев поведения системы. Общая функциональность агента сотрудника представляется посредством множества сценариев, реализующих все возложенные на него задачи  $F(S_{0\dots i}) := \{C_i, \dots, C_p\} \cap \dots \cap \{C_a, \dots, C_b\}$ .

У каждого агента сотрудника имеется своя информационная среда (часть INF-структуры СОУ, доступной данному агенту):  $IS(S_{0\dots i}) = \{OI_i, \dots, OI_n\}$ . Общая объектная структура агента сотрудника определяется следующим образом:

$$O(S_{0\dots i}) := \langle NO^S, \{A_1^S, \dots, A_n^S\}, (F(S_{0\dots i}), IS(S_{0\dots i})), BM \rangle,$$

где  $NO^S$  – имя агента сотрудника;  $\{A_1^S, \dots, A_n^S\}$  – набор атрибутов агента сотрудника.

**Модели процессов МАСОУ определяются моделями поведения входящих в ее состав агентов:** агента сотрудника, агента сценария и агента операции. Агенты строят свое поведение на основе вывода по базам знаний, которые состоят из отдельных блоков (модулей), содержащих описание значимых си-

туаций и реакцию агентов на их возникновение. В модели поведения агента сотрудника используются три типа логических модулей:

1. Логические модули определения последовательности обработки изменений информационной среды  $LM^{PO} = F_1^{PO} \cup \dots \cup F_n^{PO}$ , в которых формулы определения последовательности обработки информации имеют вид:

$$F_x^{PO} = \left( \left( \Pr : NO_j^{[C]} \left( Cn : NO_i^{[C]}, Cn : NO_M^{[C]} \right) \wedge \dots \wedge \dots \wedge \Pr : NO_p^{[C]} \left( Cn : NO_D^{[C]}, Cn : NO_F^{[C]} \right) \right) \rightarrow M_{PR} \right),$$

где  $M_{PR} = \{1, 2, \dots\}$  – оценка приоритетности.

2. Логические модули идентификации сценариев  $LM^{IDC} = F^{IDC}(C_1) \cup \dots \cup F^{IDC}(C_J)$  содержат формулы:

$$F_x^{IDC}(C_K) = \left( \left( \Pr : NO_j^{[C]} \left( Cn : NO_i^{[C]}, Cn : NO_M^{[C]} \right) \wedge \dots \wedge \dots \wedge \Pr : NO_p^{[C]} \left( Cn : NO_D^{[C]}, Cn : NO_F^{[C]} \right) \right) \rightarrow C_K \right).$$

По каждому сценарию может быть определено множество таких формул для всех возможных случаев его идентификации

$$F_x^{IDC}(C_K) = \{F_1^{IDC}(C_K), \dots, F_J^{IDC}(C_K)\}.$$

3. Логические модули определения необходимости и возможности совершения идентифицированного сценария

$$LM^{AC}(S_{0 \dots n}) = F^{AC}(C_1) \cup \dots \cup F^{AC}(C_J).$$

Здесь в формулах определяется возможность или невозможность выполнения сценария применительно к существующим условиям:

$$F_x^{AC}(C_K) = \left( \Pr : NO_j^{[C]} \left( Cn : NO_i^{[C]}, Cn : NO_M^{[C]} \right) \wedge \dots \wedge \dots \wedge \Pr : NO_p^{[C]} \left( Cn : NO_D^{[C]}, Cn : NO_F^{[C]} \right) \right) \rightarrow \{ \text{"принять"}, \text{"отклонить"} \}.$$

Для каждого сценария имеется свой набор формул, который описывает все условия, при которых возможно выполнение данного сценария агентом сотрудника:

$$F^{AC}(C_K) = \{F_1^{AC}(C_K), \dots, F_J^{AC}(C_K)\}.$$

Агент сотрудника принимает объекты изменения информационной среды  $O^{TIS} := \langle NO^{TIS}, A^{ID}, \emptyset, \emptyset \rangle$  (где  $A^{ID}$  – идентификатор изменения информационной среды) и формирует и передает в адрес агента сценария объекты идентифицированного сценария

$O^{IDC} := \langle NO^{IDC}, \{A^{ID}, A^C\}, \emptyset, \emptyset \rangle$  (где  $A^C$  – наименование идентифицированного сценария).

**Модель поведения агента сценария содержит:**

1. Логический модуль  $LM^{SO}$  для определения возможных операций по сценарию для каждой стадии его выполнения исходя из результатов ранее закончившихся операций. В данном модуле существуют следующие типы высказываний:

– начальная стадия выполнения сценария:

$Pp((VO(C_K)^O) = \emptyset) \rightarrow Op_i$  (где  $Pp(\dots)$  – первичная мощность объекта);

– промежуточные стадии выполнения сценария:

$(Rz(Op_N^V) \wedge \dots \wedge Rz(Op_K^V)) \rightarrow Op_i$ ;

– окончание выполнения сценария:

$(Rz(Op_N^V) \wedge \dots \wedge Rz(Op_K^V)) \rightarrow \text{"конец"}$ .

2. Логический модуль идентификации параметров операций  $LM^{IPO}$ , типовые формулы которого имеют вид:

$$F_x = \left( \left( \Pr : NO_j^{[C]} \left( Cn : NO_i^{[C]}, Cn : NO_M^{[C]} \right) \wedge \dots \wedge \dots \wedge \Pr : NO_p^{[C]} \left( Cn : NO_D^{[C]}, Cn : NO_F^{[C]} \right) \right) \rightarrow Sit_K \right) \rightarrow (PV_y(Op_N) = X(Sit_K)).$$

Агент сценария принимает два вида объектов: от агента сотрудника  $O^{IDC}$  и от агента операции объект результата выполнения операции:  $O^{RZ} := \langle NO^{RZ}, \{A^{IDC}, A^{RZ}\}, \emptyset, \emptyset \rangle$  (где  $A^{IDC}$  – идентификатор выполняемого сценария;  $A^{RZ}$  – результат выполнения операции). В модели поведения агента сценария генерируются и передаются в адрес агента операции объекты идентифицированных к выполнению операций:  $O^{IDO} := \langle NO^{IDO}, \{A^{IDC}, A^{NO}, A^{PAR}\}, \emptyset, \emptyset \rangle$  (где  $A^{NO}$  – название идентифицированной операции;  $A^{PAR}$  – значения параметров выполнения операции).

В модели поведения агента операций не используются логические модули. Данный агент принимает объекты, а также порождает и передает в адрес агента сценариев объекты  $O^{RZ}$ . Алгоритмы реализации моделей поведения агентов МАСОУ представлены на рисунке.

Компонент взаимодействия в моделях МАСОУ представляет собой систему агентов, реализующих функционал отдельного сотрудника. Взаимодействие двух компонентов в каждом конкретном случае несет в себе необходимость для одного из них использовать функционал другого в целях решения общих задач СОУ. При этом происходит следующее: компонент-заказчик в результате совершения определенного своего сценария порождает или изменяет один или несколько ИО, входящих в информационную среду компонента-исполнителя, а тот в свою очередь по результатам анализа произошедших изменений своей информационной среды (логического вывода по формулам модулей  $LM^{IDC}$ ), идентифицирует и совершает требуемые действия.

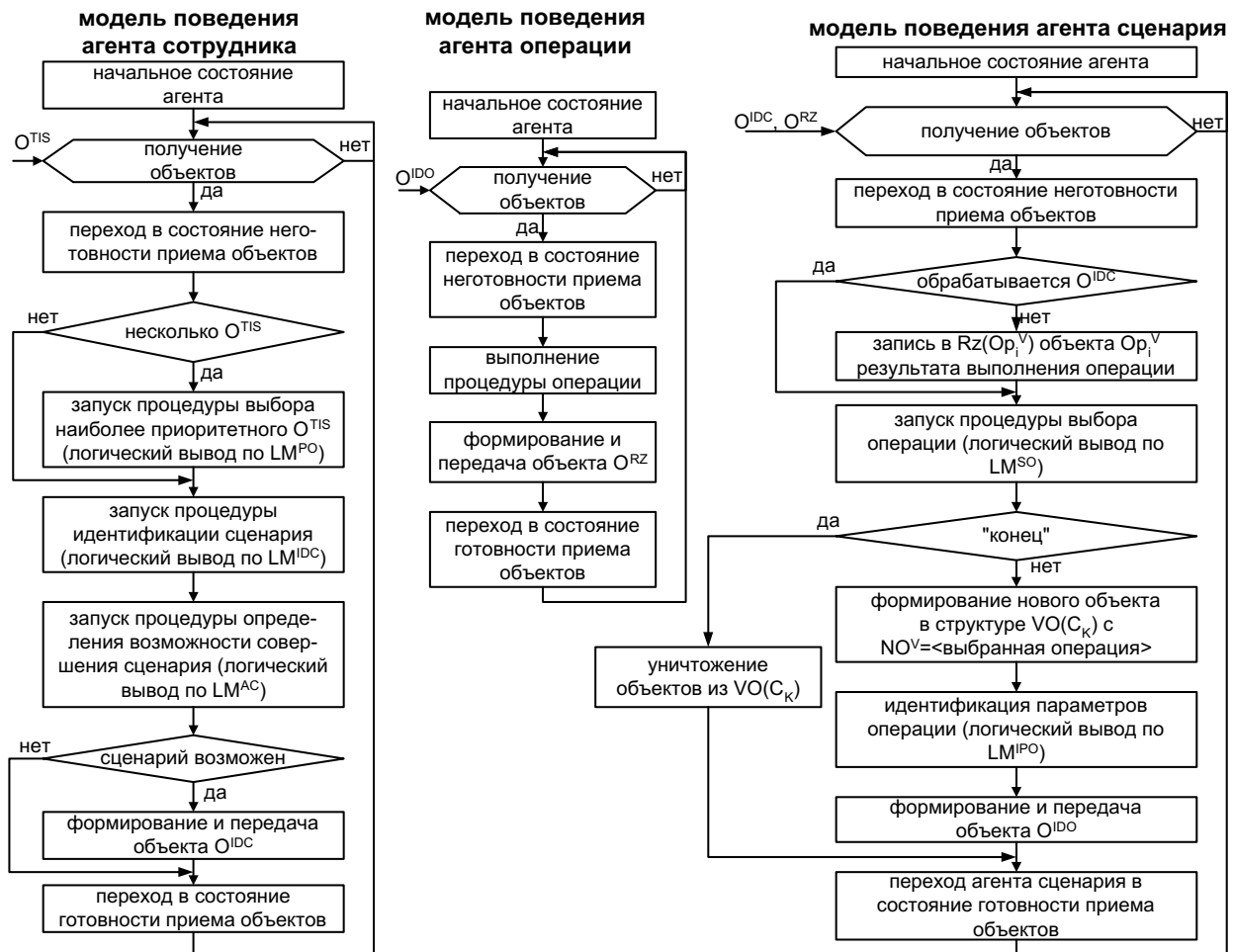


Рисунок. Алгоритмы реализации моделей поведения МАСОУ

**Выводы.**

Мультиагентные системы не нашли пока широкого применения в организационных структурах. Применительно к данной предметной области можно отметить модель, предложенную В. А. Виттихом и П. О. Скобелевым [18]. В отличие от их модели, ориентированной на поддержку принятия решений в холонических организационных структурах (организации, состоящие из динамически взаимодействующих частей, способных к автономному существованию), разработанные модели ориентированы на поддержку принятия решений в иерархических организационных структурах.

**Литература**

1. *Виттих, В. А.* Мультиагентные модели взаимодействий для построения сетей потребностей и возможностей в открытых системах / В. А. Виттих, П. О. Скобелев // Автоматика и телемеханика. – 2003. – №1. – С. 177–185.
2. *Гаврилова, Т. А.* Базы знаний интеллектуальных систем / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. – СПб., 2000.
3. *Городецкий, В. И.* Информационные технологии и многоагентные системы / В. И. Городецкий // Проблемы информатизации. – 1998. – Вып. 1. – С. 3–14.
4. *Качанова, Т. Л.* Информационная технология решения стратегических проблем / Т. Л. Качанова, Б. Ф. Фомин. – СПб., 2002.

5. *Ларичев, О. И.* Теория и методы принятия решений, а также хроника событий в волшебных странах / О. И. Ларичев. – М., 2003.
6. *Мильнер Б. З.* Теория организации: Учебник / Б. З. Мильнер. – М., 2012.
7. *Петров А. В.* Подготовка и принятие управленческих решений / А. В. Петров, Ю. Г. Федулов. – М., 2000.
8. *Тарасов, В. Б.* Агенты, многоагентные системы, виртуальные сообщества: стратегическое направление в информатике и искусственном интеллекте / В. Б. Тарасов // Новости искусственного интеллекта. – 1998. – №2. – С. 5–64.
9. *Тихомиров, М. М.* Системы информационной и интеллектуальной поддержки управленческой деятельности в структурах государственной службы / М. М. Тихомиров. – М., 1995.
10. *Трахтенгерц, Э. А.* Компьютерные методы реализации экономических и информационных управленческих решений: в 2 т. / Э. А. Трахтенгерц. – М., 2009.
11. *Швецов, А. Н.* Агентно-ориентированные системы: виртуальные сообщества / А. Н. Швецов. – Вологда, 2014.
12. *Швецов, А. Н.* Агентно-ориентированные системы: основные модели / А. Н. Швецов. – Вологда, 2012.
13. *Швецов, А. Н.* Мультиагентные системы: Учебное пособие / А. Н. Швецов. – Вологда, 2012.
14. *Швецов, А. Н.* Распределенные интеллектуальные информационные системы / А. Н. Швецов, С. А. Яковлев. – СПб., 2003.

15. *Brooks, R. A.* Intelligence without representation / R. A. Brooks // Artificial Intelligence. – 1991. – № 47. – P. 139–159.

16. *Cetnarowicz, K.* A Formal Specification of M-Agent Architecture; Ed. by B. Keplics, E. Nawarecki / K. Cetnarowicz, P. Gruer, V. Hilaire, A. Koukam // Proc. of the Second Int. Workshop of Central and Eastern Europe on Multi-Agent Systems. – Poland, 2001. – P. 41–50.

17. *Wooldridge, M.* An Introduction to Multi-Agent Systems / M. Wooldridge. – John Wiley and Sons, 2002.

18. *Wooldridge, M.* The Gaia Methodology for Agent-Oriented Analysis and Design / M. Wooldridge, N. R. Jennings, D. Kinny // Journal of Autonomous Agents and Multi-Agent Systems. – 2000. – 3(3). – P. 285–312.

УДК 621.778.04

*Р. А. Юдин, Н. И. Шестаков, И. Р. Юдин, Н. А. Тувалин*  
Череповецкий государственный университет

## ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛИРУЕМЫХ АТМОСФЕР В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В статье рассмотрены вопросы, связанные с применением контролируемых атмосфер в термических печах с муфельированием сажки и пламени различных производств. Эти атмосферы защищают поверхность металлопродукции от окисления и обезуглероживания, восстанавливают химически чистое железо и углеродный потенциал на поверхности металлопродукции. Показаны пути энергосбережения, снижения материальных и трудовых затрат, актуальность расширения объемов внедрения.

Аммиак (NH<sub>3</sub>), химически чистый азот (99,9 % N<sub>2</sub>), азотно-водородная смесь (ABC – 25 % N<sub>2</sub>, 75 % H<sub>2</sub>), защитный газ (4–5 % H<sub>2</sub>, 96–95 % N<sub>2</sub>), оксид и диоксид углерода, водород и водяные пары, коэффициент расхода воздуха.

The article considers the problems of applying controlled atmospheres in thermal furnaces with hiding of content and fire in different manufactures. These atmospheres protect surfaces of metals from oxidation and carbon escape, they restore chemically pure iron and carbon potential. The ways of energy saving, reduction of material and labor costs, relevance of the volume of implementation are shown in the paper.

Ammonia (NH<sub>3</sub>), chemically pure nitrogen (99,9 % N<sub>2</sub>), nitrogen-hydrogen mixture (ABC – 25 % N<sub>2</sub>, 75 % H<sub>2</sub>), protecting gas (4–5 % H<sub>2</sub>, 96–95 % N<sub>2</sub>), oxide and carbon dioxide, hydrogen and water vapor, flow rate of air.

### Введение.

Получению и применению контролируемых атмосфер посвящена монография [2], а защите стали от окисления и обезуглероживания, для которых предназначены эти атмосферы – монография [1]. Однако в них целенаправленно не рассмотрены задачи энергосбережения, снижения материальных и трудовых затрат. Это приводит к существенному повышению себестоимости контролируемых атмосфер.

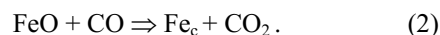
### Основная часть.

Наиболее часто в качестве контролируемых атмосфер используют защитный газ, состоящий из 93–95 % азота и соответственно 7–5 % водорода или суммы водорода и оксида углерода. Влажность атмосферы не должна превышать -40 °С, поэтому ее и химический состав непрерывно контролируют. Азот при температурах 900–1000 °С является инертным газом, а водород восстанавливает на поверхности стали химически чистое железо по реакции:



В связи с небольшим содержанием водорода и оксида углерода такие атмосферы имеют слабые восстановительные свойства, однако гарантированно предохраняют поверхность стали от окисления, по-

этому их называют защитным газом. Ранее его получали двумя способами: из аммиака и технического азота и из природного газа. При использовании первого способа защитный газ содержит азот и водород, а при втором – также оксид углерода. Реакция восстановления на поверхности стали химически чистого железа оксидом углерода подобна (1) и имеет следующий вид:



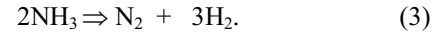
Из реакции (2) следует, что в отличие от водорода оксид углерода позволяет не только восстановить на поверхности стали химически чистое железо, но и реставрировать ее углеродный потенциал. Это весьма актуально для шарикоподшипниковой стали ШХ-15 и игольной проволоки, так как именно эти виды продукции не допускают обезуглероживания.

Первый способ применили на газозащитных станциях (ГЗС) ОАО «Череповецкий сталепрокатный завод» (ЧСПЗ) и Череповецком металлургическом комбинате (ЧМК) ОАО «Северсталь», второй – на ГЗС «Орловский сталепрокатный завод» (ОСПЗ). В настоящее время ЧСПЗ и ОСПЗ входят в состав компании ОАО «Северсталь-метиз». Проектированием ГЗС обоих заводов, технадзором за строительством и наладкой занимались институт «Стальпро-

ект» и трест «Центроэнергочермет». Это свидетельствует об обоснованности выбора различных способов получения защитного газа, во многом зависящего от региональных особенностей.

Природный газ используют практически на всех крупных предприятиях, поэтому реализация получения из него защитного газа всегда возможна. Однако Череповец является не только городом «большой металлургии», но и «большой химии», так как в городе помимо ЧМК и ЧСПЗ находятся предприятия ОАО «Череповецкий азот» (ЧА) и ОАО «Аммофос», которые в настоящее время объединены в один Череповецкий филиал компании «ФосАгро». В этих условиях выбор первого способа получения защитного газа был экономически оправдан. На рис. 1 представлены три схемы получения защитного газа, описанные в работе [6] и реализованные в разное время на ЧСПЗ.

На рис. 1а показана проектная схема получения защитного газа из аммиака и технического азота. Аммиак поступает на ЧСПЗ от ЧА, а технический азот от ЧМК. На первой стадии на ГЗС в диссоциаторах типа ДАЦ-250, снабженных электронагревателями, по термokatалитической реакции (3) проводят диссоциацию аммиака:



Реакция (3) является наиболее энергоемкой стадией получения защитного газа. Из нее следует, что продукты диссоциации содержат 25 % азота и 75 % водорода. В дальнейшем эти продукты будем именовать азотно-водородной средой – АВС. На второй стадии АВС смешивают с техническим азотом. В результате часть водорода АВС полностью связывает кислород технического азота. Затем осуществляют каталитическое гидрирование («сжигание кислорода») на палладиевых катализаторах с последующей конденсацией образующихся паров воды. Заключительной операцией является глубокая осушка защитного газа до температуры точки росы -40 °С. Поглотителями влаги являются силикагель или цеолит.

При устойчивой подаче требуемого количества технического азота с содержанием кислорода не более 1,1–1,3 % этот способ достаточно надежен и управляем. Однако в техническом азоте кислородного цеха ЧМК при аварийных ситуациях оно достигало 5 %, что приводило к прямо пропорциональному увеличению расхода аммиака и себестоимости защитного газа.

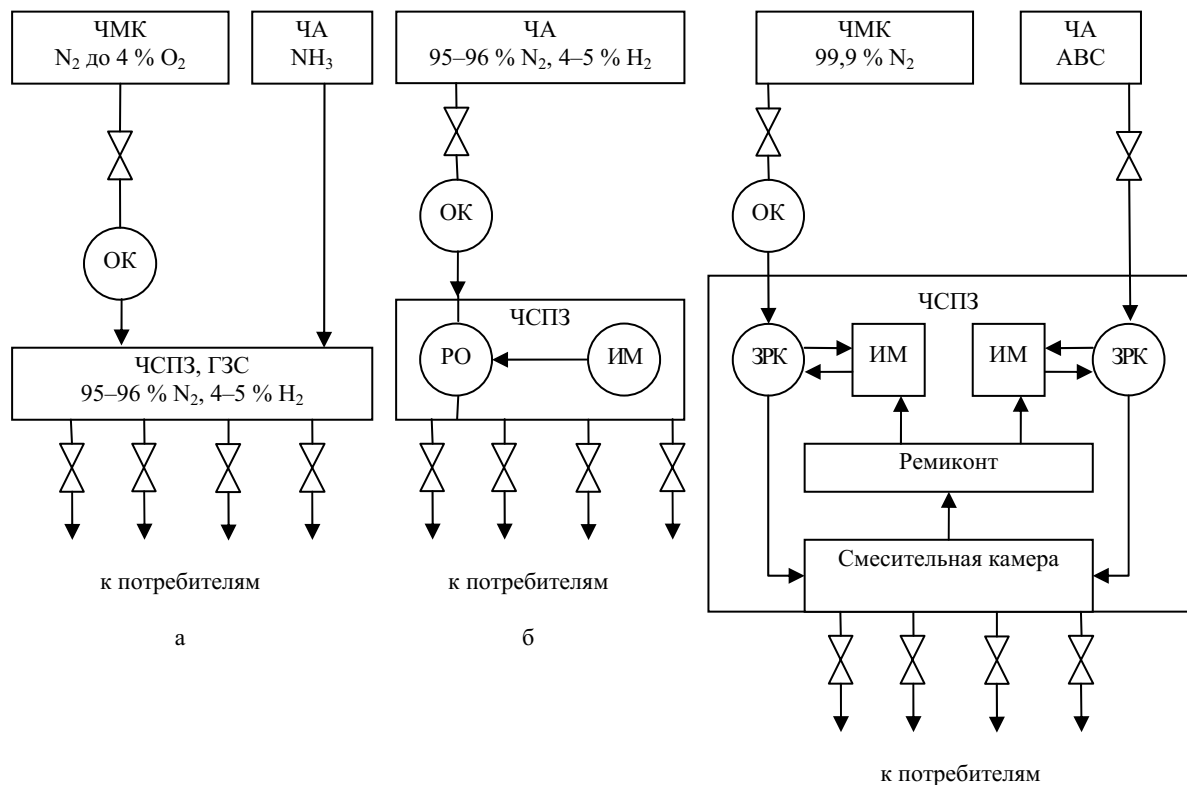
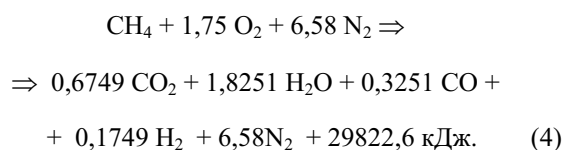


Рис. 1. Схемы получения защитного газа из газов, содержащих азот и водород:  
 а – из аммиака (NH<sub>3</sub>) и технического азота (до 4 % O<sub>2</sub>),  
 б – получение защитного газа ОАО «Череповецкий азот»,  
 в – получение готовой смеси из химически чистого азота (до 99,9 %) и АВС (≈ 25 % N<sub>2</sub> и 75 % H<sub>2</sub>) на ЧСПЗ

○ ОК – обратный клапан, ○ ЗРК – запорно-регулирующий клапан,  
 □ ИМ – исполнительный механизм, ⋈ – задвижка

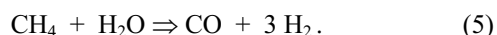
На основании обследования ГЭС ЧСПЗ в 2000 г. было установлено, что оборудование ГЭС и ее КИ-ПиА физически износились и морально устарели, поэтому необходим капитальный ремонт с заменой части оборудования ГЭС и полной заменой КИПиА. Кроме того, по современным требованиям склад жидкого аммиака должен находиться на расстоянии не менее 30 м от других объектов, а завод такими возможностями не располагал. Гостехнадзором было предписано ликвидировать склад аммиака и рассмотреть возможность получения защитного газа из природного газа на агрегатах N2-1000ПК. Первая стадия этого способа при коэффициенте расхода первичного воздуха  $\alpha_1 = 0,875$  для метана имеет вид:



Коэффициенты перед компонентами продуктов неполного сгорания с указанной точностью в реакции (4) рассчитаны по алгоритму, представленному в работе [5] и монографии [3, с. 133].

Следующей стадией получения защитного газа является очистка продуктов реакции (4) от диоксида углерода в поглотителе – моноэтанолаmine (МЭА). Далее вымораживают влагу адсорбатами и проводят глубокую осушку атмосферы до температуры точки росы не выше  $-40^\circ\text{C}$ . Содержание в этом защитном газе оксида углерода и водорода приблизительно равно содержанию водорода, получаемому по первой схеме, а влажность совпадает. Однако внедрение этого способа требовало существенных инвестиций (не менее 30–40 млн руб. по ценам 2000 г.).

Специалистами ЧСПЗ и ЧА была разработана альтернативная схема получения защитного газа, основанная на следующих предпосылках. Одним из основных видов продукции ЧА является жидкий аммиак. Его синтезируют из химически чистых азота и водорода. Химически чистый азот получают низкотемпературным выделением из воздуха. Содержание в нем азота составляет не менее 99,99 %, а кислорода – не более 0,01 %. При получении водорода наиболее экономичным способом является конверсия (риформинг) природного газа водяным паром по реакции:



Первичная конверсия природного газа протекает в трубчатых реакторах, заполненных никелевым катализатором. Основным компонентом природного газа является метан. Именно поэтому реакция (5) записана для метана и является классической реакцией его конверсии, из которой следует, что ее продукты обладают высокими восстановительными и науглероживающими свойствами, так как содержат 25 % оксида углерода и 75 % водорода.

Однако после первичного риформинга его продукты также содержат остаточный метан, оксид и

диоксид углерода, которые перед синтезом аммиака следует удалить, поэтому следующей стадией процесса синтеза аммиака является вторичный риформинг, который происходит в смеси реакционных газов с воздухом. Оксид углерода дожигают до диоксида, затем следует его поглощение растворами МЭО либо раствором «карсол» и метанирование остатков оксида и диоксида углерода. Далее химически чистый водород сушат, разбавляют в заданной пропорции химически чистым азотом и подают на синтез аммиака. Это термokatалитический процесс, протекающий при высоких температурах, в противоположном реакции (3) направлении:



Здесь следует акцентировать внимание на том, что реакции (3) и (6) являются наиболее энергоемкими стадиями. Они требуют применения дорогостоящих катализаторов, трудовых и материальных ресурсов, больших затрат электроэнергии. Очевидно, что эти технологические стадии при получении защитного газа следует исключить и использовать непосредственно исходные компоненты реакции (6).

В результате проведенного специалистами ЧСПЗ и ЧА анализа было показано, что в существовавших в 2001 г. условиях оптимальной являлась схема получения защитного газа, организационная структура которой в рамках двух предприятий представлена на рис. 16. По этой схеме защитный газ получают непосредственно на ЧА. В качестве сырья используется АВС с агрегата синтеза аммиака фирмы «ТЕС», отбираемая со второй ступени нагнетания компрессора синтез-газа, со следующими физическими параметрами:  $t = 164^\circ\text{C}$ ,  $P = 1,02 \text{ МПа}$ . АВС имеет примерно следующий химический состав: 74,4 %  $\text{H}_2$ , 24,15 %  $\text{N}_2$ , 1,1 %  $\text{CH}_4$ , 0,35 %  $\text{Ar}$ .

Основным узлом схемы является глубокая осушка АВС. Ее выполняют методом охлаждения, сепарирования воды и адсорбции. Охлаждение проводят в блоке холодильника типа «труба в трубе», состоящем из трех секций, в две стадии. Наиболее горячий поток АВС охлаждают оборотной водой с температурой до  $33^\circ\text{C}$ . В трубах холодильника находится АВС, а в межтрубном пространстве – вода. В процессе кипения жидкого аммиака АВС охлаждают до  $10^\circ\text{C}$ . Для отделения капель жидкости на выходе из последнего по ходу газа теплообменного элемента устанавливают влагоотделитель. Уровень в нем регулируют автоматически путем подачи аммиака из расширительного сосуда. Давление в межтрубном пространстве поддерживают равным 0,33 МПа, что соответствует температуре кипения аммиака  $0^\circ\text{C}$ . Глубокую осушку АВС до  $-40^\circ\text{C}$  осуществляют вымораживанием ее в цеолите.

Далее АВС смешивают с химически чистым азотом, полученным низкотемпературным разделением воздуха в блоке БР-6м, и подают на ЧСПЗ. Здесь уместно отметить, что в тот период ЧА располагал избыточным количеством химически чистого азота, который были вынуждены сбрасывать в атмосферу.

Это существенно способствовало внедрению нового процесса. Химический состав полученного защитного газа составлял: 95,9 %  $N_2$ , 4,0 %  $H_2$ , 0,021 %  $CH_4$ . Остальное приходилось на безвредные остатки, например, аргон. Температура точки росы химически чистого азота составляла  $-80$ – $100$  °С, поэтому окончательная температура точки росы подаваемого на ЧСПЗ защитного газа не превышала  $-50$ – $60$  °С. Блок холодильника осушки АВС разместили в помещении компрессора агрегата «ТЭС».

В сравнении с проектной схемой эта технология является материало- и энергосберегающей, а также экологически чистой и безвредной для обеих предприятий и региона в целом. Она позволяет избежать транспортировки и хранения аммиака, полностью исключить процессы его термокаталитического синтеза и последующей диссоциации, которые реализуются на сложном и энергоемком оборудовании. При этом процессы гидрирования и осушки защитной атмосферы ограничиваются только осушкой первичной АВС до ее разбавления химически чистым азотом. Существенно повышается надежность получения азотно-водородного газа, снижается расход пара и электроэнергии на нужды производства. Кроме того, на ЧСПЗ были закрыты склад аммиака и ГЗС.

Схема, представленная на рис. 1б, в полном объеме была внедрена в феврале 2002 г. Расстояние между заводами составляет 9 км, поэтому на территории ЧМК арендовали резервный трубопровод и отремонтировали его. Общая длина трассы с газопроводом на территории ЧСПЗ составляет 10,5 км. На выходе с ЧА и на входе ЧСПЗ были установлены учетные узлы, содержащие измерительные диафрагмы, запорное и регулирующее оборудование, а также КИПиА, обеспечивающие полный контроль и необходимое регулирование объема защитного газа.

По оценкам специалистов ЧА в результате реализации нового способа получения защитного газа, защищенного патентом РФ № 2193520 «Процесс производства азотно-водородной атмосферы» (Б. И. №33, 2002 г.), себестоимость химически чистого азота в 2002 г. снизилась на 281,7 руб./1000 м<sup>3</sup>. При согласованной с ЧСПЗ договорной цене 575 руб./1000 м<sup>3</sup> затраты на ЧА окупались в течение 2 месяцев. Годовой экономический эффект, полученный на двух заводах, превысил 30 млн руб. Кроме того, были полностью исключены риски, связанные с использованием аммиака. В связи со значительным снижением влажности защитного газа существенно повысилось качество метизов.

Количество выбрасываемого в атмосферу химически чистого азота на ЧА сократилось в 2 раза, что предполагало актуальность поиска дополнительных потребителей. В 2003 г. дополнительным потребителем защитного газа стал цех изложниц ЧМК, где ранее химически чистый водород получали электролизом воды, что экономически оправдано только при небольшой потребности в районах с дешевой электроэнергией. В работе [6] отмечали, что крупным дополнительным потребителем может быть цех холодного проката ЧМК, в составе которого имеется ГЗС примерно такой же мощности и параметрами,

как на ЧСПЗ. Однако, несмотря на проработку этой возможности и положительные результаты, ее не реализовали.

Выше показано, что в результате первичного риформинга классической конверсии по реакции (5) не происходит. Ее продукты также содержат оксиды углерода и остаточный метан. Однако наличие в газовой смеси кислородосодержащих компонентов при синтезе аммиака неприемлемо. Допускается только содержание метана до 0,5 %, но при термохимической обработке стали наличие в химическом составе защитного газа CO и  $CH_4$  весьма полезно. Это обусловлено тем, что оксид углерода и метан позволяют не только, например, по реакции (2) восстановить на поверхности стали углеродный слой, но и науглеродить ее, поэтому контролируемую атмосферу следует очищать только от диоксида углерода. Это позволяет значительно снизить ее себестоимость и повысить качество металлопродукции.

Однако ЧА начал планомерно повышать стоимость защитного газа, пропорционально ценам на другие виды продукции, например, аммиак. С другой стороны, на ЧМК в 2007 г. была построена новая станция разделения воздуха для получения в больших количествах химически чистого азота. Эти обстоятельства выдвинули в число актуальных задач не только изменение организационной схемы получения защитного газа, но и аммиака. Последнее обусловлено увеличением объемов его производства, не только полностью исключившего выбросы избыточного химически чистого азота в атмосферу, но и потребовавшего дополнительных объемов, поэтому в настоящее время на ЧА часть химически чистого азота поступает от ЧМК.

На рис. 1в представлена новая организационная схема получения защитного газа, реализованная на ЧСПЗ в 2008 г. По этой схеме ЧСПЗ на ином качественном и экономическом уровне, чем в схеме рис. 1а, вернулся к двум источникам. Однако если ранее завод получал от ЧА аммиак, а от ЧМК – технический азот, то в современных условиях от первого источника ЧСПЗ получает химически чистый азот, а от второго – АВС. Причем подачу химически чистого азота осуществляют по новому трубопроводу от цеха изложниц, а АВС – по трубопроводу, ранее подававшему защитный газ по схеме (рис. 1б). Новая схема описана в работе [4].

Из нее следует, что защитную атмосферу получают непосредственно на ЧСПЗ путем смешения в специальной камере в заданной пропорции химически чистого азота и АВС. Конструктивно смешительная камера относится к типу «труба в трубе». На трубопроводах перед входом в камеру в качестве регулирующих органов установлены, соединенные с исполнительными механизмами запорно-регулирующие клапана типа «Самсон». Контроль расходов и регулирование соотношения газов осуществляют контроллером типа «Ремиконт» серии «Контраст». На выходе из смешительной камеры перед контроллером установлен влагомер. Датчики влагомеров также установлены не только перед каждым потре-

бителем, но и в коллекторах защитного газа печей с радиационными трубами всех технологических зон.

Годовой экономический эффект, полученный на ЧСПЗ за счет внедрения схемы (рис. 1в), составил 13,6 млн руб. Ее технический проект выполнен институтом «ГИАП» (г. Новомосковск). Следует отметить, что в рамках этой схемы, как и в схеме 1б, можно решать проблемы, связанные с обезуглероживанием стали. Для этого по трубопроводу от ОАО «Череповецкий азот» необходимо подавать АВС, также содержащую оксид углерода и остаточный метан.

### **Выводы.**

Решение проблем обезуглероживания поверхности металлопродукции сохраняет актуальность. Например, на ЧСПЗ сталь ШХ-15 перед термохимической обработкой для исключения обезуглероживания предварительно обрабатывают в растворе железного купороса с остаточной серной кислотой, которая при нагреве возгоняется, интенсивно разрушая конструктивные элементы печей. Именно поэтому необходимо использовать современные способы защиты поверхности стали от обезуглероживания, которые не сопровождаются негативными явлениями.

Результаты данной работы следует использовать и в других регионах страны. Например, в составе ОАО «НЛМК» имеется структура, аналогичная ОАО

«Череповецкий Азот», а также ГЗС, на которой защитный газ производят по схеме рис. 1а, хотя целесообразность полного исключения при получении защитного газа взрывоопасного и высокотоксичного аммиака при наличии безопасных технологий очевидна. Кроме того, имеется реальная возможность не только повысить качество металлопродукции, но и существенно снизить энергетические, материальные и трудовые затраты.

### Литература

1. Ващенко, А. И. Окисление и обезуглероживание стали / [А. И. Ващенко и др.]. – М., 1972.
2. Эстрин, Б. М. Производство и применение контролируемых атмосфер / Б. М. Эстрин. – М., 1973.
3. Юдин, Р. А. Научно-технические основы процессов горения / Р. А. Юдин. – Череповец, 2013.
4. Юдин, Р. А. Повышение эффективности получения и использования защитного газа для термических печей метизного производства / [Р. А. Юдин и др.] // Сталь. – 2010. – №9. – С. 56–60.
5. Юдин, Р. А. Разработка алгоритма расчета неполного сгорания природного газа / [Р. А. Юдин и др.] // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2013. – №3. – Т. 2. – С. 31–35.
6. Юдин, Р. А. Совершенствование производства защитного газа для термической обработки метизов / [Р. А. Юдин и др.] // Сталь. – 2003. – №7. – С. 70–74.

УДК 81.374

Т. А. Воробьева, Н. П. Тихомирова  
Череповецкий государственный университет

## СПОСОБЫ ТОЛКОВАНИЯ ЗНАЧЕНИЙ В «СЛОВАРЕ ЗАПАДНЫХ ГОВОРОВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ»

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта 14-14-35001 а(р)  
«Словарь западных говоров Вологодской области»

В статье рассматриваются способы толкования значений слова, используемые в «Словаре западных говоров Вологодской области»: синонимическое определение, описательное определение, определение через указание более широкого класса и отличительных признаков, отрицательное определение, идентифицирующее определение, отсылочное определение, семантико-деривационное определение, энциклопедическое определение, синтагматическое определение.

Диалектная лексикография, диалектный словарь, способы толкования лексических значений.

The paper considers the ways of interpretation of lexical meanings used in the «Dictionary of Western dialects of Vologda region»: synonymic definition, descriptive definition, definition through indicating a wider class and hallmarks, negative definition, identifying definition, referential definition, semantic-derivational definition, encyclopedic definition, syntagmatic definition.

Dialect lexicography, dialect dictionary, ways of interpretation of lexical meanings

### Введение.

Выяснение сущности значения диалектного слова, оптимальное построение словарной статьи диалектного толкового словаря, нахождение максимально ясных и простых способов толкования лексических значений относится к актуальным задачам современной диалектной лексикографии.

### Основная часть.

Настоящая статья посвящена рассмотрению основных способов толкования значений в «Словаре западных говоров Вологодской области» (СЗГВО). СЗГВО, над созданием которого работает кафедра отечественной филологии и прикладных коммуникаций Череповецкого государственного университета, представляет собой алфавитный двусторонний непереводной толковый словарь (по способу расположения заглавного словарного блока и по соотношению правой и левой стороны); лексикон глоссарий (по признаку состава заглавного словарного блока); атезаурус (по характеру отбора заглавного словарного блока); синхронный (по отражению исторических процессов) [9]. «По принципу отбора лексики, включаемой в словарь, он является диалектным словарем дифференциального типа. В нем будут представлены лексические (брик – «пастуший рожок»), словообразовательные (заклик – «отклик»), фонематические (гнила – «глина»), семантические (барашек – «нечистая сила») диалектизмы. Включен фразеологический материал (не выходит из лаптей – «жить в нищете»). В словарь включаются этнографизмы, в том

числе и общерусские, тем более что в регионе значения слов могут отличаться от общеизвестных. В частности, лапоть – «обувь, плетенная из бересты или веревок, с низкими задниками, надевали на работу» / Лапти одевали на работу, боронить, ступень по выходным дням. Кад. // [8, с. 91–92].

Метаязыком описания семантики слова в СЗГВО является литературный язык. Толкование значений слов осуществляется с позиций носителя диалекта.

### Способы определения значений слов

В СЗГВО применяются следующие способы определения значений слов:

#### 1. Синонимическое определение (релятивно-парадигматический способ).

Лексикографы по-разному относятся к синонимическим определениям (В. И. Даль, Л. В. Щерба, Б. А. Ларин, Ю. Д. Апресян, Ф. П. Сорокалетов), но диалектоноситель выбирает этот способ толкования достаточно часто.

С помощью синонимического способа значение диалектного слова раскрывается близким по значению литературным словом.

**БЕСПОРЯ'ХА**, м. и ж. *Неряха*. Она беспоря'ха, в дому порядка нету. *Уст.*

**БЕСЧА'СТНЫЙ**<sup>1</sup>. 1. *Несчастливый*. У счастливого волос, а у бесча'стного ноготь растет. *Выт.*

**БАСКО'Й**. *Красивый*. У нас в станах все ребята были баски'е. *Баб.*

**БЕСПОРТО'ЧНЫЙ**. 1. *Бедный*. Раньше все ребята беспорто'шные бегали. *Кирил.* 2. *Ленивый*. Да он беспорто'шный, все балаболит. *Кирил.*

**БЕСПА'МЯТНЫЙ.** *Забывчивый.* Вспомнить-то ничего не могу, совсем беспам'ятная стала. *Уст.*

**БЕСТРЕ'ШНЫЙ.** *Нетерпеливый.* А бестре'шная побежала скорей на ферму. *Кирил.*

**БЕ'ТЕНЬ и БИ'ТЕНЬ,** *м. 1. Щавель.* Нарви бетень. *Уст.* Эта трава-то называется лошадиные бе'тни. *Чаг.*

**БЕСПОГО'ДИЦА,** *ж. Ненастье.* Нынче вот беспого'дица, урожаю худо. *Кирил.* Как осень-то настанет, так и беспого'дица, куда ж без неё-то. *Кирил.*

**БЕСИ'ТЬСЯ,** *несов. Бояться.* Не беси'ся, ба-тюшко, корова не бодливая. *Кирил.*

**БИТО'К,** *м. Молоток.* Прибей битко'м-то. *Уст.*

**ВЫ'ПОРОТОК,** *м. 1. Ребенок.* Я с твоими выпоротками весь год маюсь. *Чер.*

**ВЫТИРА'ЛЬНИК,** *м. Полотенце.* Утрись вытиральником-то да глянь на себя в зеркало. *Чер.* Надо чистый вытиральник повесить. *Кад.* Подай вытиральник, руки обтереть. *Выт.* Вытираться коим – дак это вытиральник, а к умывальнику весили рушник. *Чер.*

Часто для толкования значения используется синонимический ряд из двух, трех, четырех синонимов, которые уточняют друг друга.

Например:

**БЕЗ СПРОСЯ',** *нар. Без разрешения, без спросу.* Без спрося' не смели выходить на улицу, не только на беседу. *Ваиш.* Уговаривают меня, а как же я без спрося' пойду. *Чер.* Не надо трогать без спрося'. *Баб.*

**БЕСПУ'ТИЦА,** *ж. Грязь, распутица.* Беспут'ица на дороге, дак не пройти. *Уст.*

**БЕСПУ'ТЫЙ.** *1. Непутевый, бестолковый.* Ой ведь ты и беспут'ый человек. *Кирил.*

**БЕСЧА'СТНЫЙ<sup>2</sup>.** *Неуемный, страстный, увлеченный.* Я эдакая бесча'стная до ягод была, очень любила их собирать. *Бел.*

**БЕ'ШКАТЬ,** *несов. Стрелять, палить.* Пулеметы начали бе'шкать. *Выт.*

**БЛАЖИ'ТЬ,** *несов. Баловаться, шалить.* Любят блажи'ть у соседей робята. *Выт.* Не блажи', не мешай читать. *Ваиш.* Хватит бегать, не блажи'. *Кирил.* Делать нечего, дак блажа'т. *Бел.*

**БЕСПРИКО'СНЫЙ.** *1. Неприхотливый, выносливый.* Кошки – бесприко'сные животные, вырастут и не сдохнут. *Выт.*

В таких определениях каждый из синонимов указывает на новый, дополнительный оттенок значения. Достоинство синонимических определений – их краткость. В качестве поясняющих слов используется общеупотребительная лексика. Синонимический способ толкования целесообразно использовать в случаях, когда диалектизмы по своим значениям совпадают со значением соответствующих литературных слов.

Сопоставим способы толкования лексических значений некоторых фонематических и словообразовательных диалектизмов и их литературных эквивалентов в «Словаре русского языка» С. И. Ожегова и в «Словаре западных говоров Вологодской области» (см. таблицу).

Способы толкования лексических значений

Словарь русского языка	Словарь западных говоров Вологодской области
<b>БЕЗРУКА'ВКА,</b> <i>и, ж.</i> Кофта или куртка без рукавов	<b>БЕЗРУКА'ВА,</b> <i>ж.</i> Безрукавка на теплой подкладке
<b>БЕСПУ'ТНЫЙ,</b> <i>-ая, -ое.</i> Легкомысленный, разгульный, морально неустойчивый	<b>БЕСПУ'ТЫЙ.</b> <i>1.</i> Непутевый, бестолковый. <i>2.</i> Распутный
<b>БЛИ'ЖНИЙ,</b> <i>-ая, -ее.</i> Наиболее близкий по расстоянию	<b>БЛИ'ЖНОЙ.</b> Ближний
<b>НЕРЯ'ХА,</b> <i>и, м. и ж.</i> Неряшливый человек	<b>БЕСПОРЯ'ХА,</b> <i>м. и ж.</i> Неряха
<b>РАСПУ'ТИЦА,</b> <i>ы, ж.</i> Время, когда дороги становятся малопроезжими от грязи	<b>БЕСПУ'ТИЦА,</b> <i>ж.</i> Грязь, распутица
<b>БЛИЗНЕЦЫ',</b> <i>мн.</i> Дети, одновременно рожденные от одной матери	<b>БЛИЗЕНЦЫ',</b> <i>мн.</i> Близнецы
<b>БЛИ'ЗКО,</b> <i>нар.</i> Находящийся, происходящий на небольшом расстоянии, недалеко отстоящий	<b>БЛИ'ЗЬ,</b> <i>нар.</i> Близко

Как видим, для литературного толкового словаря в большей степени характерны описательные способы толкования, тогда как основной метод толкования диалектных слов – синонимический, объяснение значения диалектного слова через литературный эквивалент. Синонимические определения очень часто используются для раскрытия значения диалектной лексики. Но не всегда применение синонимического способа целесообразно: «Он таит в себе возможность различного рода ошибок: огрубления значения, неточной, неполной передачи семантики слова» [6, с. 208]. Синонимические определения отражают парадигматические связи в лексической системе диалекта, интересны с точки зрения изучения диалектной синонимии.

**2. Описательное определение (денотативный способ).**

Например:

**БЕСЕ'ДНИЧАТЬ и БЕСЁ'ДНИЧАТЬ,** *несов.* Проводить время на беседе. Любила больно бесе'дничать. *Чер.*

**БЕСЕ'ДНЫЙ.** *Имеющий отношение к беседе.* На беседу ходили зимой в бесе'дную избу. *Баб.*

**БИТЮ'Г<sup>1</sup>,** *м.* О толстом, сильном человеке. Что битю'г – здоровый, толстый. *Уст.*

**БЕСПРИКО'СНЫЙ.** *2. Лишенный надзора.* Вот этот тоже бесприко'сным рос, а глико вырос какой михряк! Ох ты, сирота беприко'сная! *Выт.*

**БЕСЧА'СТНЫЙ<sup>1</sup>.** *2. Экспр. Вызывающий огорчение (о болезни).* Эта боль бесча'стная навязалась. *Баб.*

**ВЫЯ'СНИВАТЬ**, *несов.* Становиться ясным, проясняться. После грозы небо сразу стало выяснивать. *Кирил.* До обеда день был пасмурный, а сейчас выяснивает. *Кирил.*

Характерная черта описательного определения – отсутствие первого номинативного элемента. Информация представлена описательной частью.

**3. Описательно-синонимическое определение** – это комбинированный способ толкования значения. Если синоним (или синонимический ряд) не дает достаточного знания, то он может объединяться с описанием. Таким образом, возникает более точное и содержательное определение.

Например:

**БЕРЕ'МЯ**, *ср.* 1. *Охалка, вязанка; то, что можно отнести за один раз.* Вот какое я бере'мя дров принес. *Баб.* Бере'мя-то сена кладешь крест на крест. *Чер.* Надоть принести бере'мя да печь растопить. *Чер.* Так и все так косют, бере'мя к бере'мю ложат. *Чер.* Эвон какое бере'мя травы-то тащит. *Кирил.* Я маленькое бере'мя сена брала, отец большим бере'менем сено носил. *Шексн.* Целое бере'мя дров несет, даром што и сам еле идет. *Шексн.*

**БЛАЖНО'Й**, *Экспр.* Ведущий себя не нормально, дурной. Ничего не понимает, блажно'й какой-то. *Уст.* Ну несется, совсем блажно'й. *Чер.*

**ВЫ'ХУДАТЬ**, *сов.* Сильно похудеть, исхудать. Худо живу-то, выхудала вся. *Ваик.* Иссохлась, выхудала, вся в морщинах. *Чер.*

Описательно-синонимические определения при минимальном объеме позволяют наиболее полно и точно раскрыть значения поясняемых слов [1, с. 28]. Описательная часть вскрывает ведущие признаки значения, синонимы используются в качестве дополнительных пояснений. Синонимический способ очень часто сопровождает описательное толкование, т. е. составляет с ним единый комплекс.

**4. Описательно-перечислительное определение.**

Например:

**БЛАГОДА'ТЬ**, *ж.* О непогоде (о грозе, метели, ненастье). Туча поднялась, видать благода'ть нонче будет. *Кирил.* Я на эдакой-то благода'ти в лес собиралась. *Бел.* О господи, какая благода'ть поднялась! *Чер.*

**ВЫ'ТЬ**, *ж.* 1. *Время приема пищи (завтрак, обед, ужин).* На одну выть съешь хлеб, а больше и нету ничего. *Бел.* Сначала в баньку, а там глядишь и выть наступит. *Баб.*

**БОЛОНО'**, *с.* *Болячка, опухоль, шишка; место укуса на теле.* Овод кусит, так это болоно'. *Чер.*

Описательно-перечислительные определения сочетают в себе качества описательных и перечислительных определений. С одной стороны, они содержат описание предмета, называют его признаки, а с другой стороны – дают наглядное представление о круге предметов, которые именуются поясняемым словом [1, с. 29].

**5. Определение через указание более широкого класса и отличительных признаков (логический способ).**

Например:

**БЕКЕ'ША**, *ж.* *Короткая верхняя одежда, рабочий армяк.* А мужики-то все в беке'шах. *Чер.*

**БЕРЕЗНЯКИ'**, *мн.* *Латки, сплетенные из бересты.* В березняка'х мы и домой пришли, уж в октябре. *Чер.*

**БЕСПРОКА'**, *м. и ж.* *Беспутный, неумелый, бестолковый человек.* Она просит: «Братан, помоги». А он: «Беспрока' ты, девка!»

**БИЗА'НКА**, *ж.* *Гриб, похожий на волнушку.* Биза'нки-то у нас растут. *Шексн.*

**БЛАЩНИ'ЦА**, *ж.* *Сорная трава.* Смотри блащни'цу всю выдерну. *Чер.*

**БИЧЕВНЯ'ЖНИК**, *м.* *Мелкий лес.* В бичевня'жник нонче за грибами пойдем. *Чер.*  
**БЕЧЕ'ВНИК**, *м.* 1. *Дорога вдоль берега реки.* Когда барку тянут, кони идут по бече'внику. У барки веревка, а у коней лямка. *Выт.* 2. *Трава, растущая по берегу реки.* Сейчас бече'вники косят. *Бел.*

**ВЫ'СКАРЬ и ВЫ'СКИРЬ**, *м.* 1. *Вывороченное с корнем дерево.* Дерево-то погодой вырвет с корнем, так это выскарь. *Баб.* В той стороне выскарь увидишь. *Кад.* 2. *Корень упавшего дерева.* У, какой огромный выскарь! Дерево-то видно долго жило. *Чер.*

**ВЫ'ЛЮДЬЕ**, *ср.* *Праздничная одежда и обувь.* Всю дорогу разуткой идешь, у города вылюдые обувашь. *Чер.* В праздники носили вылюдые. *Чер.*

**ВЫ'РОБОК**, *м.* *Деревянная посуда для мытья обуви.* Налить воды в выробок. *Уст.*

**ВЫ'ВОРОТЕНЬ**, *м.* *Вырванное с корнем дерево.* Перешли через выворотень – и на реку. *Чер.* После бури по лесу не пройдешь – выворотней много. *Чер.*

Это определение предполагает широкое значение слова, которое указывает на родовую отнесенность поясняемого слова, а также словосочетание или слово, которое указывает на видовой отличительный признак предмета.

**6. Отрицательное определение.**

Способ основан на указании таких свойств предмета, которые у него отсутствуют.

Например:

**БЕССНЕ'ЖЬЕ**, *с.* *Отсутствие или малое количество снега зимой.* Бессне'жье нынче, вымерзнет все. *Уст.*

**БЕССНЕ'ЖИЦА**, *ж.* *Отсутствие снега зимой; зима без снега.* До января стоит бессне'жица. *Чер.*

**БЕСПРО'КИЙ**. *Беспольный, ни на что не способный.* Ой ты, каламолка беспро'кая. *Выт.*

**БЕСПРИКО'СНЫЙ**. 2. *Лишенный надзора.* Вот этот тоже бесприко'сным рос, а глико вырос какой михряк! Ох ты, сирота бесприко'сная! *Выт.*

**7. Идентифицирующее определение.**

Способ толкования заключается в указании на вариант или абсолютный синоним слова, разница в значениях идентифицируемых слов чаще всего связана с их стилистической дифференциацией.

Например:

**БЕСЕ'ДУШКА**, *ж.* *То же, что беседа<sup>1</sup>.* Ране молодежь на бесе'душки собиралась, когда вязали, когда пряли, песни пели, плясали. *Кирил.* На маленькую бесе'душку собирались маленькие девки. *Баб.*

**БЕСЕ'ДОЧКА**, ж. *То же, что беседа<sup>1</sup>. Баб.*

**БИЕ'ЧКА**, ж. , ласк. *То же, что бия.* Тогда ведь с бие'чками да с оборками платья были. *Выт.*

**БЁРДЫШКО**, ср. , ласк. *То же, что бердо<sup>1</sup>.* Бёрдо, бёрдышко – буду ткать. *Баб.*

**БЕЛОУ'СИНА**, ж. *То же, что белоус<sup>1</sup>.* У нас вон там лук с белоу'синой, это трава такая, белая, жесткая, все вверх растёт. *Чер.* Плохо косится белоу'сина. *Уст.*

**БЕЗРУКО'ВНИК**, м. *То же, что безрукава.* (Нет иллюстрации и района).

**БЕРЕСТЯ'НКИ**, мн. *То же, что березняки.* Плели из бересты берестя'нки. *Баб.*

**БЕСЕ'ДКА<sup>1</sup>** и **БЕСЁ'ДКА**, ж. 1. *То же, что беседа 1.* Девушки все нарядные с прялками придут, а парни с гармониями. Весело-то было на бесе'дках. *Баб.*

**8. Отсылочное определение (релятивный способ).**

Например:

**БЕСИ'ТЬ**, несов. См. *беседничать.* Приходили вечером беси'ть. *Уст.*

**БЕРЕ'МЕЧКО**, ср. , ум. -ласк. к бере'мя 1. Надо бере'мечко сенца снести. *Чаг.* Бере'мечка два высохнет, так домой свезут. *Чаг.* Принеси-ка бере'мечко ляну-то. *Кирил.*

**ВЫЦЕПЛЯ'ТЬ** и **ВЫЧЕПЛЯ'ТЬ**, несов. 1. *Несов. от выцепить 2.* Нижние гнилые бревна выцепляют, погнет сделают, навалят бревен, чтобы дом вызнять. *Кирил.* 3. *Несов. от выцепить 1.* А то бывает иной раз начнет дом садиться, так его выцепляли. *Выт.*

**9. Семантико-деривационное определение.**

Это может быть толкование через производящую основу с учетом словообразовательного значения.

**БЕСЕ'ДНИК** и **БЕСЁ'ДНИК**, м. 1. *Участник беседы.* Собирались на бесе'ды, прями, когда много народу приходило, то бесе'дники плясали. *Кад.* Бесе'дники-то придут, вот и взнимется веселье. *Бел.* Пока бесе'дники-то не пришли, и торопимся на прясть, дома-то заругают, как не напрядешь-то ничего. *Бел.* Как много бесе'дников придут, дак прялки в сторону и все пляшут. *Кад.* 2. *Ухажер, кавалер, с которым познакомились на беседе.* Он был мой давний бесе'дник, засватал, пока на беседе сидели. *Выт.*

**БЕСЕ'ДНИЧЕК**, м. , ласк. *От беседник<sup>2</sup>.* Кавалер, парень, ухаживающий за девушкой на беседе. Сидишь на лавке, а бесе'дничек рядом с тобой. *Выт.*

**БЕСЕ'ДНИЦА** и **БЕСЁ'ДНИЦА**, ж. *Женск. от беседник<sup>1</sup>.* Что-то бесе'дниц никаких нету. На беседу сходишь, вот тебе и бесе'дница. *Выт.* У тебя бесе'дниц много, да все молодые, хорошие. *Ваиш.*

**ВЫ'ХОДКА**, ж. *Один выход на танец.* По два раз выйдем по выходке. *Чер.*

Иногда в толковании лексического значения слова указывается не непосредственно производящая основа (мотивирующее слово), а только однокоренное слово или слова. В этом случае толкование идет с опорой не на словообразовательные отношения слова, а с опорой на родственные слова, т. е. деривационные отношения.

**БЛИ'ННИК**, м. *Пирог из блинов.* Погоди-тко, я вам бли'нник сделаю. *Чер.* На тесто в середину блины накладывают и закрывают. *Чер.* А квашню-то бли'нником покрывали. *Уст.*

**БЛИ'ННИЦА**, ж. 1. *Деревянный или глиняный горшок для замешивания теста на блины.* В бли'ннице тесто месили, блины-то печь. *Баб.* Блины-то раньше тварили в бли'нницах, в деревянных маленьких подушечках. *Кад.* В бли'ннице замешиваю тесто. У нас кто говорит квашонка, кто бли'нница. *Уст.* 2. *Сковорода, на которой пекут блины.* На бли'нницах блины пекли. *Кад.*

**БЛИНЧА'ТНИК**, м. *Пересыпанные толкомом и запеченные в печи блины.* Блинча'тники-то раньше делали, топеря мало. *Выт.*

Часто в словарных дефинициях совмещаются словообразовательный и родо-видовой или описательный способы.

**10. Энциклопедическое определение.**

Путем энциклопедического описания толкуются слова, обозначающие предметы материальной культуры, орудия труда, обычаи, обрядовые действия и т. д.

Например:

**БЁРДО**, ср. 1. *Подвижная часть ткацкого станка, прижимающая нить.* Самая главная деталь – бёрдо. Это две деревянные палки, между ими вставляют набелки, за его берутся и дергают к себе. *Уст.* Бёрдо – это чтоб нитки грудой не шли. *Чер.* Нитку-то просунешь, бёрдами-то и пристукнешь. *Уст.* Бёрдо в прялке-то есть, рама, к себе ее тянуть надо. *Чаг.* Основа-то проходит через бёрдо, как бёрдо широко, такой и холст выйдет. *Кад.* Редкое бёрдо. Полуредкое. Частое бёрдо. Бёрда подготовили частое и редкое – только еще нитки выкрасить. *Кад.* И бёрда были разные – частые и редкие. *Чер.* Бёрдо шестуха. Бёрдо, содержащее 180 пластинок. Шестухой ткешь рядину, в шестухе зубчики пошире, попросторней. *Уст.* Бёрдо семуха. Бёрдо, содержащее 210 пластинок. *Уст.* Бёрдо восьмуха. Бёрдо, содержащее 270 пластинок. *Уст.* Бёрдо девятня. Бёрдо, содержащее 270 пластинок. *Уст.* Бёрдо десятка. Бёрдо, содержащее 300 пластинок. Бёрдо восьмуха, десятка, одинчик, девятня, одинчик, семуха, шестуха. *Уст.* 2. *Холст, изготовленный на ткацком станке.* Надо бёрдо наткать. *Чер.* Бёрдо-то на рубахе грубое было. *Кирил.*

**БИ'ЛЫ**, мн. *Деревянный станок для отжима масла из льняного семени.* У меня стоят би'лы у окна. Такая плашка на четырех ножках, выдолблено по середине пространство. *Уст.* На би'лах ране делали масло. *Уст.* Семя в мешках в би'ла закладывали. *Кад.*

**БЕСЕ'ДА** и **БЕСЁ'ДА**, ж. 1. *Собрание молодежи для проведения досуга.* Бесе'да – это робята и девчата собираются, поют да пляшут. *Уст.* На бесе'дах парни с девками ленчиком играли. *Кад.* На бесе'дах ведь песни пели, кадрили танцевали, играли мало. *Баб.* > Большая бесе'да. Средняя бесе'да. Маленькая бесе'да. У нас в деревне пять бесе'д было: большая, средняя, полсредняя, маленькая. Девки, которые постарше, ходили в большую бесе'ду. *Чаг.*

После третьего класса я пошла на бесе'ду, наша бесе'да была самая маленькая. *Чаг. 2. Помещение для дружеских собраний молодежи.* Нанимали бесе'ду на зиму, с прялками ходили. *Выт.* Недалеко бесе'да была. *Выт.* Выкупали бесе'ду все вместе, в воскресенье пирог носили за бесе'ду. *Баб.* Две бесе'ды было: дом, где собирались старшие – одна бесе'да, где собирались младшие – другая. *Выт.*

**БИ'ЛО**, *ср.* Палка с зубцами для сбивания масла. Ране на мялицах лен-от мяли, би'лом били по снопу. *Чер.* Би'лами-то и выжимали лен-от. *Чаг.* Масло получали при работе би'лами. *Бел.*

**БИ'ЧЕНКА**, *ж.* Рыбацкая сеть в виде конусообразной корзины. Би'ченка изготавливается из ивовых прутьев. *Выт.*

Конечно, называть такой способ толкования энциклопедическим можно только в условном смысле, поскольку действительно энциклопедическая информация значительно шире и глубже, нежели в словарной статье регионального толкового словаря. Для диалектного словаря введение энциклопедических определений представляется оправданным, так как диалекты богаты обрядовой лексикой, названиями реалий крестьянского быта и т. п.

Энциклопедические сведения, помогающие полнее раскрыть семантику слова, может содержать в себе иллюстративный материал. Например, в Средокрестье в Белозерском крае пекли *кресты* – «печенье в виде креста» / В Средокрестье всегда пекли *кресты* и запекали туда крестики, лучинки, тряпочки, зернышки, монетки. И еще пустое печенье делали. Если пустое вынешь, то это к худому: либо болезнь будет у тебя, либо еще что плохое. А палочку вынешь, дак это еще хуже, это гроб тебе будет, помрешь ты или кой-то близкий. Если тряпочку вынешь, то, значит, будет тебе обновка какая-то. Если зернышко, то к хорошему урожаю. *Чер.*

#### 11. Синтагматическое определение.

Для слов с «узкой референтной приложимостью» в словарных дефинициях используется указание на синтагматическое окружение, т. е. на сочетаемостные характеристики слова. Круг возможных ключевых для значения лексемы слов дается либо в скобках, либо в начале дефиниции. Например:

**БЕСЧА'СТНЫЙ**<sup>1</sup>. 2. *Экспр.* Вызывающий огорчение (о болезни). Эта болезнь бесча'стная навязалась. *Баб.*

**БИ'ТЬ**, *несов.* 4. *Чесать* (о шерсти). Шерсть надо бить, чтобы она стала мягче. *Баб.* Шерсть бьют, делают обмотку. *Баб.* Раньше шерсть би'ли. *Баб.* Бить и обидки забить. Его би'ли, би'ли и обидки забили. *Кад.*

**ВЫМЕТА'ТЬ**, *сов.* *Сложить* (о стоге, траве). Пришел я туда, а там вокруг того дерева вся трава выметена. *Чаг.*

**ВЫ'САДИТЬ**<sup>2</sup>, *сов.* *Выколоть* (о глазах). Баба и глаза высадила бы. *Выт.*

**ВЫ'БИТЬ**, *сов.* *Выпрямить ударами, натачивая* (о косе). Кто отбить, кто выбить говорит. *Чаг.*

**ВЫЛА'ЗИТЬ**, *несов.* *Выпадать, линять* (о волосах, шерсти). Волосье вылазит, спасу нет. *Шексн.*

**ВЫ'ШАСТАТЬ**, *сов.* *Истолочь* (о зерне). Вышастаю зерно да на мельницу отведу. *Уст.*

Синтагматический способ часто совмещается с синонимическим или описательным.

Данные способы определения позволяют достаточно полно и точно раскрыть значение любого диалектного слова или фразеологического сочетания, а также выразить все те оттенки смысла, которые слово получает в реальном словоупотреблении.

#### Выводы.

Итак, в лексикографической практике сложилось несколько способов толкования лексических значений слов [1], [3], [5], [6] и др. Следует отметить, что среди лексикографов отсутствует единство по вопросу о наилучших методах семантизации значения слова в словаре.

В СЗГВО используются как описательные, так и отсылочные способы толкования. В дефинициях описательного типа (логический, денотативный, отрицательный, энциклопедический способы толкования) отражается структура лексического значения слова, его связи с другими единицами лексической системы, а также прагматический компонент, особенно характерный для лексики диалектной речи.

Дефиниции отсылочного типа (отсылочный, идентифицирующий, синонимический, деривационный способы) не являются толковательными, так как не раскрывают компонентную структуру значения слова, а отсылают читателя к определенным отрезкам словаря (деривационный, идентифицирующий) или к парадигматическим связям слова в лексической системе языка (синонимический).

#### Литература

1. *Арбатский, Д. И.* Основные способы толкования значений слов / Д. И. Арбатский // Русский язык в школе. – 1970. – № 3.
2. *История русской лексикографии* / под ред. Ф. П. Сорокалетова. – СПб., 1998.
3. *Магазеева, Е. А.* Семантическое описание предметного слова: Словарные дефиниции областного словаря на фоне данных диалектной речи: автореферат дис. ... канд. филол. наук / Е. А. Магазеева. – Псков, 2000.
4. *Ожегов, С. И.* Словарь русского языка / С. И. Ожегов. – М., 1987.
5. *Скляревская, Г. Н.* Новый академический словарь: Проспект / Г. Скляревская. – СПб., 1994.
6. *Соколова, А. Г.* Лексикографическая дефиниция как предмет лингвистического описания / А. Г. Соколова. – Архангельск, 2011.
7. *Сороколетов, Ф. П.* Очерки по русской диалектной лексикографии / Ф. П. Сороколетов, О. Д. Кузнецова. – Л., 1987.
8. *Тихомирова, Н. П.* О словаре западных говоров Вологодской области / Н. П. Тихомирова // Слово. Словарь. Словесность: из прошлого в будущее (к 225-летию А. Х. Востокова): Материалы Всероссийской научной конференции. Санкт-Петербург, 15–17 ноября 2006 г. / отв. ред. В. А. Козырев. – СПб., 2006. – С. 90–93.
9. *Цывин, А. М.* К вопросу о классификации русских словарей / А. М. Цывин // Вопросы языкознания. – 1978. – № 1.

10. Щерба, Л. В. Опыт общей теории лексикографии / Л. В. Щерба // Языковая система и речевая деятельность. – Л., 1974.

Принятые сокращения:  
Список районов Вологодской области

Баб. – Бабаевский район  
Бел. – Белозерский район

Вашк – Вашкинский район  
Выт. – Вытегорский район  
Кад. – Кадуйский район  
Кирил. – Кирилловский район  
Уст. – Устюженский район  
Чаг. – Чагодощенский район  
Чер. – Череповецкий район  
Шексн. – Шекснинский район

УДК 811.161.1'28

*С. А. Ганичева*

*Научный руководитель: доктор филологических наук, профессор Е. Н. Ильина  
Вологодский государственный университет*

## ОСОБЕННОСТИ СЕМАНТИКИ ГЛАГОЛОВ, НАЗЫВАЮЩИХ ЗВУКИ, ИЗДАВАЕМЫЕ ВОЛКОМ, МЕДВЕДЕМ И ЛОСЕМ (НА МАТЕРИАЛЕ РУССКИХ НАРОДНЫХ ГОВОРОВ)

*Работа выполнена в рамках гранта Президента Российской Федерации для молодых кандидатов наук (проект МК-5977.2015.6 "Лингвистические аспекты представления традиционной народной культуры в современных дискурсивных практиках: война смыслов и образ региона", научный руководитель: Ю. Н. Драчева)*

Статья посвящена описанию семантики трех групп глаголов, употребляющихся в русских говорах – глаголов, используемых для обозначения звуков волка, медведя и лося. Эти слова делятся на два основных вида: глаголы широкой семантики и глаголы, получившие метафорическое расширение значения. Внутри группы слов, относящихся к одному животному, может существовать семантическая дифференциация.

Русские говоры, семантика, глаголы широкой семантики, метафорический перенос.

The article is devoted to the description of semantics of three groups of verbs used in the Russian dialects – the verbs used for designation of the sounds of wolf, bear and elk. These words are divided into two main types: the verbs of wide semantics and the verbs received the metaphorical extension of meaning. Within the group of words related to the same animal, there may be semantic differentiation.

Russian dialects, semantics, verbs of wide semantics, metaphor.

### **Введение.**

В современной диалектологии и лингвистической географии много внимания уделяется описанию различных семантических групп лексики говоров. В частности, исследователи активно изучают тематическую группу «Природа», что обусловлено работой над созданием соответствующих томов «Лексического атласа русских народных говоров» (ЛЯРНГ). Одна из лексико-семантических групп, входящих в состав этой тематической группы, – глаголы, обозначающие звуки животных и птиц (глаголы-зоофоны).

В литературном языке эти слова исследованы достаточно детально, преимущественно в рамках глаголов звучания и ономастопозитической лексики [4], [1], [9], [10], [11], [2], [19] и др. На материале диалектного языка частично описаны особенности семантики, фонетической и морфемной структуры глаголов-зоофонов [1], [2], [20] и др., созданы карты глаголов, обозначающих звуки лошади, коровы, овцы, лягушки, собаки, гуся, курицы, лисы и дикого кабана [7], [3], [8], [12]. В то же время многие глаго-

лы, обозначающие в говорах звуки животных (особенно диких), пока почти не исследованы.

В качестве объекта для рассмотрения в данной статье было выбрано три синонимических ряда глаголов-зоофонов, еще не получивших подробного описания. Это глаголы, используемые в говорах на территории Европейской части России и Урала для обозначения процесса вокализации волка, лося и медведя. Цель работы – охарактеризовать особенности семантики данных слов. В качестве материала для наблюдений мы использовали глаголы, содержащиеся в картотеке ЛЯРНГ (вопросы «Издавать громкие, характерные для волка звуки», «Издавать громкие, характерные для медведя звуки» и «Издавать громкие, характерные для лося звуки»); для сопоставления привлекались также данные толковых словарей литературного и диалектного языка.

### **Основная часть.**

Волки, лоси и медведи распространены на всей или на большей части интересующей нас территории (медведи и лоси не водятся в ее южных районах).

Издавна эти крупные дикие животные оказывали влияние на жизнь и практическую деятельность сельского жителя, их образы нашли отражение в народной культуре [5, с. 121–177]. Не случайно даже беглый взгляд позволяет заметить общие черты в семантике соответствующих глаголов, что позволяет нам рассматривать последние в рамках одной статьи.

Глаголы-зоофоны, употребляющиеся по отношению к волку, лосю и медведю, преимущественно являются невидоспецифичными. В структуре таких слов основными являются семы, связанные с акустическими особенностями звука (*ры́кать* – издавать резкие угрожающие звуки) [9, с. 38], а не семы принадлежности какому-либо живому существу (ср.: *мыча́ть* – о коровах, быках). Исключение, вероятно, составляет слово *у́ландать* (о волке): помимо картотеки ЛАРНГ оно зафиксировано только в словаре В.И. Даля в значении ‘выть’ с иллюстрацией *Волки почес так и уландали на заболотьи!* [6, т. 4, с. 996].

Остальные слова можно разделить на две семантические группы.

1. Глаголы широкой семантики со значением ‘издавать громкие, пронзительные звуки’ или с более дифференцированными значениями, включающими семы ‘протяжный’, ‘низкий’, ‘резкий’ и т. п.

Ю. С. Азарх отмечала, что употребление слов первой подгруппы (*ора́ть, крича́ть, реве́ть, вопи́ть* и т. п.) для обозначения криков некоторых животных издавна характерно для русского языка [1, с. 130–138]. В наших материалах к таким глаголам относится в первую очередь лексема *реве́ть*. Среди обозначений крика медведя она является наиболее частотным словом (562; здесь и далее в скобках приводится количество фиксации в картотеке), однако также нередко употребляется применительно к лосю (129) и волку (33). Глагол *крича́ть* встречается реже, причём лишь среди слов, относящихся к лосю (44) и медведю (7). То же самое можно сказать и про лексему *ора́ть* (о лосе – 10 фиксаций, о волке – 2, о медведе – 10).

Значения глаголов второй подгруппы в большей степени связаны с акустическими характеристиками криков животных.

Так, голос волка обычно протяжен и низок, поэтому не случайно в отношении его могут использоваться глаголы *гуде́ть (гуда́ть), стона́ть, рыча́ть* (ср.: *гуде́ть* ‘издавать длительный протяжный низкий звук, гул’ [17, т. 1, с. 355], ‘плакать навзрыд, рыдать’, ‘выть, завывать’ [16, вып. 7, с. 201]; *стон* ‘протяжный жалобный звук, издаваемый человеком от боли или при сильном горе’ [17, т. 4, с. 274], в СРНГ у глагола *стона́ть* отмечено также значение ‘жалобно выть (о волке)’ [16, вып. 41, с. 228]; *рыча́ть* ‘издавать громкие, низкого тона, угрожающие звуки (о животном)’ [17, т. 3, с. 747], ‘издавать звуки (о животных, птицах и т. п.)’ [16, вып. 35, с. 323–324]). Сюда же можно отнести единичный глагол *зубалить*, зафиксированный также в словаре пермских говоров со значением ‘выть (о звере)’ [15, т. 1, с. 334].

Голос лося человек чаще всего может услышать весной, во время гона. Самец при этом издает глухие

протяжные звуки, напоминающие мычание («стон») [13, т. 1, с. 276]. Они могут обозначаться глаголами *стона́ть, гуде́ть* (см. выше), а также *труби́ть / трубе́ть* (ср.: *труби́ть* ‘издавать звуки наподобие звука трубы’ [17, т. 4, с. 416]).

Медведь – животное молчаливое, голос которого можно услышать нечасто. У взрослых зверей это ворчание или рев [18], что обуславливает употребление слов *ря́вкать, рыча́ть, ры́кать, урча́ть, у́ркать, ворча́ть* (ср.: *ря́вкать* ‘издавать громкий, отрывистый, густой и низкий звук (о животных)’ [17, т. 3, с. 748]; *рыча́ть* ‘издавать громкие, низкого тона, угрожающие звуки (о животном)’ [17, т. 3, с. 747], ‘издавать звуки (о животных, птицах и т. п.)’ [16, вып. 35, с. 323–324]; *ры́кать* ‘издавать дикий грозный рев, рычание’ [17, т. 3, с. 745], *урча́ть* ‘производить негромкие, низкого тона звуки’ [17: 4, 514], *урча́ть, у́ркать* ‘ворчать или бурчать, гудеть, клекотать, издавать глухой звук: ур-ур-ур’ [6, т. 4, с. 1002]; *ворча́ть* ‘издавать негромкие низкие звуки, выражающие недовольство’ [17, т. 1, с. 214]; др.).

2. Использующиеся в отношении домашних животных глаголы, получившие метафорическое расширение значения (см.: [2]). В этом случае в словах актуализируются семы, связанные с акустической характеристикой звука, благодаря чему становится возможным метафорический перенос.

Волк в народной культуре чаще всего сопоставляется с собакой [5, с. 122–159]. Эта аналогия проявляется и в глаголах-зоофонах, что отражают контексты: *Волк похож на собаку, поэтому про него говорят, что он скули́т* (Астраханская обл., Ахтубинский р-н); *Ну как он, и воет на начале, и лаёт тоже. Он лаёт, как собака, да* (Саратовская обл., Екатериновский р-н) и др. К глаголам *ля́ять* и *скули́ть* (единичное *скуле́ть*) примыкает слово *вы́ть*, а также этимологически родственные ему *во́ять (вю́ять, вья́ть)* и *во́ить (вю́ить)*, имеющие в говорах сходную с ним семантику. Эти глаголы, видимо, с равным правом могут употребляться в отношении обоих животных (ср.: *вы́ть* ‘издавать вой, т. е. продолжительный, протяжный стон собаки, волка и некоторых других животных’ [17, т. 1, с. 288]). Кроме того, в значениях ‘издавать звуки, напоминающие вой’ (о ветре, сирене и т. д.), ‘плакать в голос’, ‘петь’ слова типа *вы́ть, во́ять* используются применительно к более широкому кругу явлений [17, т. 1, с. 288; 16, вып. 6, с. 43–44].

В синонимическом ряду глаголов, обозначающих голос лося, частотным является слово *мыча́ть* (89; также единично *му́кать*). Оно свидетельствует о возникновении в сознании диалектоносителей аналогии между вокализацией данного животного и голосом коровы (быка). Это подтверждают контексты: *Лоси, как быки в деревне, мычат* (Ленинградская обл., Волховский р-н); *Мычат лоси, они как коровы* (Нижегородская обл., Княгининский р-н).

В отношении медведя столь явная и распространенная аналогия со звуками другого живого существа отсутствует: соответствующий синонимический ряд включает преимущественно глаголы первой группы. Это, вероятно, имеет объяснение и в тради-

ционной народной культуре: среди лесных зверей медведю нередко отводится главенствующая роль, существуют представления о человеческом происхождении этого животного и т. д. [5, с. 159]. Интересно, однако, что среди глаголов, обозначающих звуки медведя, есть несколько слов, которые часто относятся к свинье: *рэхать, рюхать, рэхкать, хрюкать*; ср.: *рэхать* и *рэхать* ‘хрюкать’ [16, вып. 35, с. 78]; *рэхкать* ‘хрюкать’ [16, вып. 35, с. 79]; *рюхать* ‘хрюкать (о свинье, кабане)’ [16, вып. 35, с. 329]. Диалектные словари подтверждают возможность развития у этих глаголов более широкого значения (*рэхать* и *рэхать* ‘рычать, издавать глухое ворчание’: *Другой раз видела медведя. Он рехнул, и в лес, а я домой, не пошла в гости* (Арх.) [16, вып. 35, с. 78]).

Описывая две группы слов, употребляющихся в говорах для обозначения звуков лося, волка и медведя, мы уже частично касались вопроса о существовании семантической дифференциации лексем внутри одного ряда. Она основывается на том, что крики животных одного вида варьируются в зависимости от ситуации, а также от возраста и пола особи. Как показывают материалы, отражение такой дифференциации может быть закреплено в языке, а может быть ситуативным.

Выше уже говорилось о том, что голос взрослого медведя – ворчание или рёв. Соответственно, существуют, с одной стороны, глаголы *урчать, уркать, ворчать*, а с другой стороны, глаголы *реветь, рычать, рыкать, рывкать, мерявкать*. Обе группы слов являются частотными, во многих районах слова из них сосуществуют: *рычать, урчать, рывкать, реветь* (респ. Коми, Усть-Цилемский р-н); *урчать, реветь, рывкать* (респ. Татарстан, Октябрьский р-н) и др. Дифференциацию отражают иллюстрации: *Так-то медведь урчит, а когда нападает, рывкает* (Вологодская обл., Кичменгско-Городецкий р-н). Таким образом, слова, употребляющиеся в отношении медведя, отражают варьирование вокализаций в разных ситуациях.

Другой тип дифференциации представлен у глаголов, обозначающих звуки волка. Эти слова, видимо, передают возрастную дифференциацию: голос матерого волка – низкое завывание (*выть, воять, вуйать* и т. п.; видимо, также *гудеть, стонать* и *реветь*), голос переярка (волк на втором году жизни) – вой с перебрехами (*ляять*), голос прибылого (волк на первом году жизни) – скуление (*скулить*) [14, с. 187–188]. Лексемы разных групп, по данным картотеки атласа, могут употребляться в одном районе: *выть, скулить* (Тверская обл., Вышневолоцкий р-н); *ляять, выть, скулить* и др. (Рязанская обл., Старожиловский р-н) и т. д. В то же время в контекстах такое различие не отражается, поэтому, возможно, сейчас оно диалектоносителями не осознаётся.

В ряду глаголов, обозначающих звуки лося, семантическая дифференциация практически не отражена. В иллюстрациях встречаются указание на то, что у лося и лосихи разные голоса, однако последовательно такое различие не проводится: *Мычат – матка лося так кричит* (респ. Карелия, Прионеж-

ский р-н); *Лось мычит грубее, чем самка трубит* (Вологодская обл., Тотемский р-н); *Мычит только самка с детёнышами* (Псковская обл., Струго-Красненский р-н); *Зазывает бык другого сохатого на бой, мычит як корова трубит* (респ. Татарстан, Рыбно-Слободской р-н). Кроме того, встретилось несколько глаголов, по-видимому, ситуативного характера, со значением ‘с шумом выпускать из ноздрей воздух’: *фыркать, фырчать, фырскать, храниеть* и др.; большая часть этих слов зафиксирована единично.

Анализируя глаголы в картотеке ЛАРНГ, мы практически не упоминали слова, зафиксированные один или два раза и не встречающиеся в региональных словарях в интересующих нас значениях. Вероятнее всего, такие глаголы либо попали в картотеку случайно (*курундать* – о волке; др.), либо являются ситуативными или употреблены окказионально (*вываивать, подваивать, визжать* и др. – о волке; *зевать* (ср.: *зевать* ‘кричать, орать, горланить; очень громко говорить, петь, плакать и т. д.’ [16, вып. 11, с. 243]), *верещать, бубнить* и др. – о лосе; *грометь, пыхтеть, грэхать* и др. – о медведе). Интересно, однако, что ситуативные и окказиональные слова отражают отмеченную выше тенденцию использовать для обозначения звуков волка, лося и медведя глаголы широкой семантики.

#### Выводы.

Таким образом, глаголы-зоофоны, обозначающие процесс вокализации волка, медведя и лося, являются либо словами широкой семантики, либо лексемами, обычно относящимися к домашним животным и получившими метафорическое расширение значения. Возникающие во втором случае аналогии (волк – собака; лось – корова (бык)) опираются на акустическое сходство голосов животных и могут быть частью традиционных в народной культуре параллелей (волк). Внутри синонимических рядов глаголов-зоофонов возможна семантическая дифференциация, как закреплённая в словарном составе языка, так и ситуативная.

Следует отметить также, что материалы к картам глаголов, обозначающих процесс вокализации лисы и дикого кабана, в пробном выпуске ЛАРНГ (составитель – Т. И. Вендина) показывают, что сделанные нами выводы, вероятно, можно распространить в целом на глаголы-зоофоны, относящиеся к диким животным: возникают параллели между звуками лисы и собаки (*брехать, тявкать, ляять, гавкать / гамкать*), кабана и домашней свиньи (*рэхать, хрюкать / хрюкать* и т. д.); контексты отражают существование ситуативной дифференциации и др. [12, с. 87–94]. Это предположение требует, однако, дополнительной проверки.

#### Литература

1. Азарх, Ю. С. О сводных картах слов одной лексико-семантической группы (на материале русских диалектных глаголов, обозначающих крики животных) / Ю. С. Азарх // Общеславянский лингвистический атлас: материалы и исследования. 1972. – М., 1974. – С. 104–139.

2. Андреева, Е. П. Фонетически мотивированные слова в вологодских говорах (на материале лексики природы) / Е. П. Андреева // Говоры Вологодского края: аспекты изучения. – Вологда, 2008. – С. 46–59.
3. Атлас русских народных говоров центральных областей к востоку от Москвы. – М., 1957.
4. Васильев, Л. М. Семантика русского глагола: глаголы речи, звучания, поведения / Л. М. Васильев. – Уфа, 1981.
5. Гура, А. В. Символика животных в славянской народной традиции / А. В. Гура. – М., 1997.
6. Даль, В. И. Толковый словарь живого великорусского языка: в 4 т. Т. 1–4 / В. И. Даль. – М., 1994.
7. Диалектологический атлас русского языка: центр Европейской части СССР. Вып. I–III. – М., 1986–1996.
8. Долгушев, В. Г. Лексика вятских говоров в ареальном и ономазиологическом аспектах / В. Г. Долгушев. – М., 2006.
9. Ивлиева, И. В. Русские глагольные модификации (опыт составления словаря) / И. В. Ивлиева. – М., 2008.
10. Курашкина, Н. А. Звукообозначения как репрезентация звукофферы в языке (на материале английских, французских и русских антропо- и орнитофонов): дис. ... канд. филол. наук / Н. М. Курашкина. – Уфа, 2007.
11. Курашкина, Н. А. Особенности языкового отражения вокализации птиц (на материале английских, французских и русских антропо- и орнитофонов) / Н. М. Курашкина // Вестник Башкирского университета. – 2009. – Т. 14. – №3. – С. 806–808.
12. Лексический атлас русских народных говоров: пробный выпуск. – СПб., 2004.
13. Млекопитающие Советского Союза: в 3 т. Т. 1. Парнокопытные и непарнокопытные. – М., 1961.
14. Млекопитающие Советского Союза: в 3 т. Т. 2. Ч. 1. Морские коровы и хищные. – М., 1967.
15. Словарь пермских говоров. Вып. 1–2. – Пермь, 2000.
16. Словарь русских народных говоров. Вып. 1–44. – Л.; СПб., 1965–2013.
17. Словарь современного русского литературного языка: в 4 т. Т. 1–4. – М., 1985–1988.
18. Полевые признаки бурого медведя // Справочник по хищным и копытным животным. – URL: <http://predatory.ru/714-polevye-priznaki-burogo-medvedya.html>. – Дата обращения: 20.07.2014.
19. Тишина, Е. В. Русская ономапоэя: диахронный и синхронный аспекты обучения: дис. ... канд. филол. наук / Е. В. Тишина. – Волгоград, 2010.
20. Шаброва, Е. Н. Морфемная структура диалектного глагола и проблемы лингвогеографии / Е. Н. Шаброва // Словообразовательные и грамматические категории в языке и речи. – Вологда, 2006. – С. 164–170.

УДК 81'276.6

Э. В. Гафиятова

Казанский государственный университет

### ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ПОДЪЯЗЫК ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА КАК ПОЛЕВАЯ ДВУХУРОВНЕВАЯ СТРУКТУРА

Представленная статья написана в рамках описательной социолингвистики. Объектом исследования является язык профессионального сообщества лесного хозяйства. Описанию внутренних связей элементов рассматриваемого подъязыка предшествует короткий экскурс в историю развития подъязыков (социолектов), в котором автор отдельно рассматривает такие понятия, как: «языки для специальных целей», «специальные подъязыки», «терминология», «номенклатура». Актуализация двухуровневой структуры рассматриваемого подъязыка осуществляется в высоком и низком регистрах соответствующего институционального дискурса.

Язык для специальных целей, языковая норма, дефиниция, кодифицированный и некодифицированный подъязык, профессиональный язык, норма.

The article describes professional language of a wood industry specialist. The author considers the concepts «languages for special purposes», «special sublanguages», «terminology» and «nomenclature». Actualization of two-leveled structure of the sublanguage under consideration is done in high and low registers of the respective institutional discourse.

Language for Specific Purposes, language norm, codified and uncoded sublanguage, professional language, definition, norm.

#### Введение.

Своеобразие социальных и профессиональных групп, их историческое развитие, в конечном счете, является причиной становления и распада соответствующих форм существования языка – социолектов и профессиональных подъязыков. Социальные и профессиональные разновидности языка – явление, исторически обусловленное и вполне закономерное, поскольку различные группы людей, объединенные практической деятельностью, могут иметь специфические, присущие только им интересы и потребности, для обслуживания которых возникают соответствующие формы существования языка. Очевидно,

что профессиональный язык как одна из форм языка возникает преимущественно в результате стремления членов языкового коллектива устранить существующую языковую аппроксимацию, при которой способы наименования референтов, имея высокую степень приблизительности, перестают удовлетворять пользователей. Специализация отдельных отраслей знания детерминирует необходимость создания общепринятой в данной отрасли и смежных отраслях терминологии. Глобализация мировой экономики привела к появлению широкого пласта терминологии, разделяемой специалистами разных стран. Языки отдельных наук – наилучшее этому доказа-

тельство. Например, стандартизированный термин лесной отрасли **закомелитость** (англ. **butt swelling**) в значительной степени предпочтительнее, чем описательное «резкое увеличение диаметра в нижней части ствола» по целому ряду причин: он лаконичен, однозначен в данной профессиональной сфере, соответствует нормам языка, мотивирован и обладает некоторой деривационной способностью, является частью системы терминов и номенов лесной промышленности [5, с. 30–37].

#### Основная часть.

Термин "Language for Specific Purposes" появился в лингвистике в 1970-е гг. первоначально в работах специалистов в области германистики, позднее появилась калька с указанного термина – язык для специальных целей. Термин активно используется до настоящего времени [7], [14], однако ученые не пришли к единому мнению относительно сферы использования указанного и несколько позднее появившегося термина – «язык для специальных общих целей» (LGP – Language for General Purposes). Признанным остается только факт применения указанных терминов к двум сферам: общая лексика и специальная лексика, что, соответственно, указывает на различия знаков данных «языков» по двум параметрам: семантика и функции. Очевидно, что единицы языка для специальных целей (ЯСЦ), используя формы языка для общих целей (ЯОЦ), в отличие от знаков последнего имеют (1) общепризнанную специалистами данной области, строго определенную референциальную область и (2) функционируют в профессиональном дискурсе. При использовании знаков ЯСЦ в неспециальной коммуникации они обретают новые семантические признаки и, как правило, выполняют дескриптивные и характеризующие функции, но не номинативные.

В ряде современных работ используется более лаконичный и ставший в отечественном языкознании популярным термин «подъязык»: «Специальные подъязыки (LSP – Languages for Special Purposes) характеризуются ранговым иерархическим построением, <...> при реализации усиливает фактор специфичности частных подсистем. Подъязык науки как организованная семантическая подсистема существует не изолированно, а в системе общелитературного языка, внося специфику в общую систему языка» [12].

Термин «подъязык» ("sublanguage") стал использоваться в языкознании уже в 1960-е гг. в значении «набор языковых элементов и их отношений в текстах с однородной тематикой» [1, с. 23]. Позднее термин подъязык стали понимать как «один из вариантов реализации общенародного языка, используемый ограниченной группой его носителей в условиях как официального, так и неофициального общения» [2, с. 4]. В современной научной литературе термин «подъязык» используется как родовой для обозначения лексических систем, обслуживающих определенную область науки, культуры, производства и характеризующихся рядом структурно-функциональных, семантических, прагматических характеристик [16].

В. П. Коровушкин в работе «Контрастивная социолектология как автономная лингвистическая дисциплина» доказывает неправомерность отождествления социолектных нестандартных лексических систем с самими социолектами [10]. Дефиниция подъязыка (или субъязыка) Коровушкина В. П. базируется на понятии социолингвистических норм первого и второго уровней. Под языковой *нормой* при этом понимается совокупность наиболее устойчивых, освященных традицией языковых средств и правил их употребления, принятых в данном обществе в данную эпоху. В рамках языка/подъязыка норма как инвариант и абстрактное понятие объективируется в норме первого уровня (стандарт, литературная норма, код) и норме второго уровня (субстандарт, субкод, жаргон). Подъязык есть «исторически сложившаяся, относительно устойчивая для данного периода автономная экзистенциальная форма национального языка, обладающая своей системой взаимодействующих социолингвистических норм первого и второго уровней, представляющая собой совокупность некоторых фонетических, грамматических и, преимущественно, специфических лексических средств общенародного языка, обслуживающих речевое общение определенного социума, характеризующегося единством профессионально-корпоративной деятельности своих индивидов и соответствующей системой специальных понятий» [11].

Устанавливая связь между понятиями «форма языка» и «экзистенциальная форма», В. П. Коровушкин определяет последнюю как социально-вариативную конститутивную форму «существования социально-коммуникативных архисистем, обладающей собственной иерархически структурированной системой единиц всех языковых уровней, с различной степенью коммуникативной автономности, особыми функциями и специфическим социумом, который она обслуживает». Степень автономности формы определяется в зависимости от возможности одновременного функционирования двух экзистенциальных языковых форм в пределах СКС (автономная форма), одновременного функционирования отдельных структурных элементов одной из двух взаимодействующих форм существования языка в пределах единой СКС (полуавтономная форма) и одновременного функционирования ведущей экзистенциальной формы и отдельных строевых элементов другой неэкзистенциальной формы в пределах единой СКС (неавтономная форма).

Профессиональный подъязык – имеет три формы: **я з ы к - т е к с т** – множество всех текстов, созданных профессиональным сообществом; **я з ы к - с и с т е м а** – множество знаков языка; **я з ы к - м и р** – языковая картина профессиональной языковой личности [9], [16].

Двудиалектность, в определенной степени диглоссия профессиональной языковой личности возникает только в условиях длительной социализации, аккультурации личности в профессиональном коллективе, в ходе которой осваиваются не только языковая система и язык-мир, но создаются тексты институционального дискурса.

Инвентарь профессионального подъязыка может быть описан как поле в терминах ядра и периферии. В основе деления – функционально-семантический признак: *ядро профессионального подъязыка* составляют единицы, имеющие тематическую соотнесенность с основными производственно-профессиональными субъектами, процессами, объектами и функционирующие во всех профессиональных сообществах, использующих данный профессиональный подъязык. Как правило, это единицы, построенные по моделям общенационального языка. *Периферию* лексико-терминологического инвентаря профессионального подъязыка составляют единицы:

1) функционально связанные с одним или несколькими микросоциумами внутри профессионального сообщества (прозвища, функционирующие в отдельных компаниях, предприятиях, региональные и территориальные единицы);

2) устаревшие и окказиональные термины и профессионализмы.

Тематически единицы периферии профессионального подъязыка в одних случаях могут сохранять соотнесенность с объектами соответствующей профессиональной сферы, а в других – утрачивать эту связь.

Таким образом, профессиональное общение обеспечивается единицами первого уровня (термины и номены) и второго уровня субстандарта (профессионализмы, депрофессионализмы, квазипрофессионализмы).

Большинство ученых разделяют точку зрения о том, что *термины* представляют собой наиболее регулируемую часть словарного состава языка, в определенном смысле – наиболее искусственную, сознательно создаваемую и предусматривающую регламентацию. Основные признаки терминов:

1) точное соотношение со специальным понятием;

2) системность – принадлежность к определенной терминологии;

3) однозначность или стремление к однозначности;

4) парадигматичность – способность реализовывать свое значение вне контекста [15]. Современная терминология базируется на признании терминами только тех единиц, которые соответствуют ряду формальных, семантических и прагматических параметров. Рассмотрим примеры из области лесной промышленности. Например, вышеуказанный термин – **закомелистость** – соответствует всем семантическим параметрам, предъявляемым к терминам: непротиворечивость семантике, однозначность, полноточность, отсутствие синонимов. Очевидна и систематичность данного термина: он имеет словообразовательное гнездо с вершиной **комель**, в состав которого входят термины **закомелистость**, **закомелистый**.

Благодаря прозрачной (для специалиста) внутренней форме и очевидному морфемному составу (за-комел'-ист-ость) деривационная способность данного термина достаточна высока: в профессиональном дискурсе функционирует целый ряд одно-

коренных слов. Например, *«Их новизна заключается в оцилиндровке **закомелистых** сортиментов непосредственно на лесосеке специальным модулем, который дополнительно смонтирован на харвестерной головке с измененным протаскивающим механизмом. ... При раскряжевке первого сортимента производится сортировка, при которой первый **закомелистый** сортимент укладываются в непосредственной близости от машины...»* [6]. «Что такое сбежистость бревен? Такой термин используют специалисты, можно объяснить это разность в диаметре бревна между маковкой и **комлем**» [3].

Его формальные признаки – нормативность, краткость – детерминируют высокую частотность в профессиональном дискурсе. Например, «... и для сортиментов с **закомелистостью** разработано оборудование, встраиваемое в технологическую линию подготовки сортиментов для удаления этого порока. ... При загрузке сортиментов с **закомелистостью** резко снижается полнодревесность пачки сортиментов загружаемой в конник автопоезда лесовоза» [6].

Прагматическими требованиями, обусловленными особенностями функционирования термина, выступают его общепринятость и употребительность в сфере профессиональной коммуникации, интернациональность, современность, благозвучность [5, с. 30–37].

Современный уровень развития профессиональных сообществ и высокая степень их специализации детерминировали появление единиц особой формы, содержания и функций – номенов. О разграничении «терминологии» и «номенклатуры» впервые заговорил Хьюэлл (XIX век), необходимость этого разграничения была позднее подтверждена Г. О. Винокуром [4, с. 8] и А. А. Реформатским [15]. В первую очередь номены отличает более высокая степень конвенциональности: их произвольность при обозначении референтов детерминирована сложившейся традицией в определенной сфере. Например, **RM800. 5 щепорез, RM800. 7 дробилка дисково-ножевая, BISON III Speedy 500 гидравлический пресс**. Как видим, знаки обозначаемых объектов не мотивированы и не объединены в систему. В самом общем виде под номеном, вслед за Г. Г. Шпетом, понимаем «единицу лексиса, с помощью которой мы именуем в идимый предмет без установления его точного места в системе классификаций и без соотношения с другими» [17]. Г. П. Мельников определяет номен как единицу непосредственно соотнесенную «с предметами и объектами реальности, с уровнем «онтоса», а не с теоретическими единицами – понятиями об этих предметах, то есть не с единицами уровня «логоса» [13]. Таким образом, *номены* – единицы специальной сферы, непосредственно связанные с предметом и уже только через него с понятием и выполняющие номинативную функцию.

Профессиональное сообщество как социум определенного уровня и система обладает целым рядом параметров, свойственных обществу в целом: иерархия, внутренние и внешние связи, тенденции к самосохранению и усовершенствованию. Стремясь к самосохранению и росту, а также увеличению своей

роли в обществе, профессиональное сообщество не только отлаживает контакты с внешним миром, но видоизменяется и трансформирует свою внутреннюю профессиональную культуру. В основе открытого профессионального социума находится практическая деятельность, осуществляемая при помощи определенных орудий труда, на основе законодательно утвержденных актов. Профессиональный коллектив имеет связь с органами власти, обслуживаемую нормативной, литературной составляющей соответствующего профессионального подъязыка (нормой первого уровня), поэтому характеристика экзистенциальной формы существования языка должна включать параметры нормы первого и второго уровней.

Параметром, объединяющим все вышеперечисленные формы существования языка (жаргон, арго, сленг, кант и др.), является их структурное и функциональное соответствие норме второго уровня. Их отличие состоит в том, что некоторые из них не имеют соответствующего кодифицированного коррелята (арго преступников, воров, наркоманов), в то время как другим (жаргон компьютерщиков, программистов, жаргон музыкантов, студенческий жаргон) соответствует стройная систематизированная терминология.

Формы существования языка, имеющие соотношение с нормой второго уровня, предлагаем именовать *некодифицированные подъязыки* как составляющие профессионального подъязыка. Жаргоны – формы существования языка без соответствующего нормативного коррелята.

Таким образом, *жаргон* есть исторически сложившаяся, устойчивая для данного периода автономная экзистенциальная форма национального языка, обладающая только нормой второго уровня. Следовательно, термин *жаргон* становится применимым только к формам существования языка, не имеющим коррелята в виде нормы первого уровня и не применим в отношении нормы второго уровня профессионального подъязыка.

Норма второго уровня в составе профессионального подъязыка никогда не утрачивает своих связей с нормативной составляющей – стандартной, кодифицированной частью соответствующего профессионального подъязыка, реализуемой средствами терминосистемы. Студент, владея кодифицированным вариантом и заменяя его на некодифицированный в устной речи, всегда ощущает дихотомию «стандарт» – «субстандарт». Кроме того, термин *жаргон* в отношении некодифицированной части профессионального языка неудовлетворителен еще и тем, что нивелирует различия между социальными и профессиональными формами существования языка. Термин *некодифицированный подъязык* оказывается в этой ситуации намного предпочтительней, так как одна его часть – *подъязык* – указывает на связь с общенациональным языком, а вторая – *некодифицированный* – указывает на существование соответствующей стандартной части подъязыка – кодифицированной.

## Выводы.

Таким образом, профессиональный *подъязык* есть исторически обусловленная, устойчивая форма существования национального языка, объективируемая в языковых средствах высокого и низкого регистров профессиональной коммуникации. Профессиональный подъязык является частью социально / профессионально-коммуникативной системы, включающей все языковые средства речевого общения конкретного профессионального социума и обеспечивающие процесс интеракции-коммуникации его членов в соответствии с социолингвистическими параметрами коммуникации и принятыми в ней нормами. Наличие связи или отличительного признака социально-профессионального характера (корпоративность) объединяет людей той или иной группы и выделяет их из всего общества в целом и, чем больше значения придадут члены группы этому признаку, тем сильнее их сплоченность (внутригрупповой конформизм, профессиональная герметика) и их противопоставленность другим группам людей (внегрупповой неконформизм). Одним из проявлений внутригруппового конформизма является профессиональный подъязык как средство общения корпорации.

## Литература

1. Андреев, Н. Д. Статистико-комбинаторные методы в теоретическом и прикладном языковедении / Н. Д. Андреев. – Л., 1967.
2. Баранникова, Л. И. Виды специальной лексики и их экстралингвистическая особенность / Л. И. Баранникова, С. И. Массина // Язык и общество: Межвуз. сб. научн. тр. Вып. 9. Особенности развития и функционирования общей и специальной лексики. – Саратов, 1993. – С. 3–15.
3. Бревна для сруба. – URL: [http://pskovrub.ru/articles/brevno\\_dlya\\_sruba.html](http://pskovrub.ru/articles/brevno_dlya_sruba.html)
4. Винокур, Г. О. О некоторых явлениях словообразования в русской технической терминологии / Г. О. Винокур // Тр. Моск. ин-та истории, философии и литературы. Филологический ф-т. Т. 5. – М., 1939. – С. 3–54.
5. Гринева-Гриневиц, С. В. Введение в терминографию: Учеб. пособие. – М., 2009.
6. Демчук, А. В. Модернизация технологического оборудования харвестера для повышения эффективности вывозки сортиментов / А. В. Демчук. – URL: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n2y2012/834>
7. Капанадзе, Л. А. О понятии «термин» и «терминология» / Л. А. Капанадзе // История отечественного терминоведения. Т. 2. Направления и методы терминологических исследований. – М., 1999. – С. 260–271.
8. Карасик, В. И. Язык социального статуса / В. И. Карасик. – М.; Волгоград, 1992.
9. Караулов, Ю. Н. Русская языковая личность и задачи ее изучения / Ю. Н. Караулов // Язык и личность. – М., 1989. – С. 3–8.
10. Коровушкин, В. П. Контрастивная социодialeктология как автономная лингвистическая дисциплина / В. П. Коровушкин // Язык в современных общественных структурах (социальные варианты языка – IV): Материалы Междунар. науч. конф., Н. Новгород 21–22 апреля 2005 г. – Н. Новгород, 2005. – С. 7–13.
11. Коровушкин, В. П. Теоретические основы контрастивной социолексикологии / В. П. Коровушкин. – Череповец, 2009.

12. Лаврова, А. Н. О специальных подъязыках (LSP) / А. Н. Лаврова // Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Материалы Всерос. научно-метод. конф. (Н. Новгород 19–22 мая 1998 г.). – URL: [http://www.nntu.ru/RUS/NEWS/t4\\_d6.htm](http://www.nntu.ru/RUS/NEWS/t4_d6.htm), свободный.

13. Мельников, Г. П. Основы терминоведения / Г. П. Мельников. – М., 1991.

14. Никулина, Е. А. Терминологизмы как результат взаимодействия и взаимовлияния терминологии фразеологии современного английского языка: дис. ... д-ра филол. наук / Е. А. Никулина. – М., 2005.

15. Реформатский, А. А. Что такое термин и терминология / А. А. Реформатский // Вопросы терминологии: Материалы Всесоюзного терминологического совещания. – М., 1961. – С. 46–54.

16. Солнышкина, М. И. Морской профессиональный язык / М. И. Солнышкина. – М., 2005.

17. Ходакова, А. Г. Терминологическое понятие в профессиональном и повседневном общении / А. Г. Ходакова // Язык и межкультурная коммуникация: Материалы II Международной научно-практической конференции (Великий Новгород, 19–20 мая 2011 г.) / отв. ред. О. А. Александрова, Е. Ф. Жуков: в 2 т. – В. Новгород, 2011. – Т. 1. – С. 396–398.

УДК 81

*В. Г. Дидковская*

*Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого  
(г. Великий Новгород)*

## О СИСТЕМНЫХ СВОЙСТВАХ ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИХ СОЧЕТАНИЙ

В статье анализируются основные системные свойства фразеологических сочетаний русского языка, объединяющие их с фразеологизмами-идиомами. Автор приходит к выводу, что свойства фразеологических сочетаний свидетельствуют о существенных расхождениях между ними и фразеологическими единицами, препятствующих их объединению в одну фразеологическую парадигму.

Фразеологические сочетания, идиомы, фразеологическая парадигма.

The paper analyses the main system properties of phraseological combinations of the Russian language combining them with the phraseological idioms. The author concluded that the properties of phraseological combinations suggested the essential differences between them and phraseological units hindering their combination into one phraseological paradigm.

Phraseological combinations, idioms, phraseological paradigm.

### Введение.

Ю. Н. Караулов называет системный подход к изучению явлений языка одним «из четырех китов», на которых базируется научная парадигма современной лингвистики. Системный подход имеет своей целью познание сложного языкового объекта как определенной системы, существующей в единстве субстантных и структурных показателей, определяющих его качественную природу. В то же время системность предполагает соотнесение изучаемого явления с другими составляющими более сложной общей системы, частью которой он является. Это позволяет произвести, с одной стороны, интеграцию объекта, а с другой стороны, его делимитацию, что оказывается весьма важным при описании неоднозначно определяемых, сложных по языковой сущности единиц.

Любая единица языка предстает носителем триады свойств: *субстантных*, присущих ей в единстве формы и содержания в составе сверхпарадигмы, *реляционных*, заданных парадигматически и синтагматически, и *системных*, манифестирующих ее уровневую локализацию. Они существуют в неразрывном единстве и взаимопределяют друг друга: субстантная природа языковой единицы предсказывает ее реляционные и системные показатели, а они в свою очередь влияют на формирование существенных параметров. Таким образом, исследуя, например,

уровневую локализованность языковых единиц, мы получаем возможность объективно судить о природе их существенных свойств и о качественном различии (или сходстве) с единицами других уровней, и напротив, анализируя существенные, субстантные свойства, возможно с максимальной объективностью решить вопрос о месте их носителей в системе языка.

### Основная часть.

По отношению к русской фразеологии системный подход имеет решающее значение для решения двух вопросов: о существовании особого фразеологического уровня в системе русского языка и о качественном составе самой фразеологии. Второй из них, традиционно формулируемый как вопрос об объеме и границах фразеологии, постепенно утрачивает остроту и яркую дискуссионность, свойственные ему в 70–80-е гг. прошлого века. В исследованиях последних лет прослеживается тенденция к признанию неоднородности состава фразеологических единиц (ФЕ): все «шесть фразеологий», выделенных В. Н. Телия [10], включаются как составные части в макрообъект изучения единой науки «Фразеология». Либерализация подхода к объему языковых фактов, определяемых как «фразеология русского языка», открывает новые возможности для исследования фразеологического пространства, так как не ограничивает сферу научного анализа определенным клас-

сом или классами фразеологизмов, а позволяет рассматривать сферу русской фразеологии как неомогенное, многоаспектное и многомерное объединение, существующее в соотношении с другими явлениями языка. Для некоторых единиц этой «шестиуровневой» фразеологии такой подход оказывается особенно продуктивным, так как позволяет показать их самоценность и самобытность.

К таким единицам в первую очередь относятся фразеологические сочетания (ФС), которые В. Н. Телия объединила во Фразеологию-2, изучающую связанные значения и сочетания. Уже сама соположенность двух Фразеологий, фразеологии идиом (Ф-1) и фразеологии ФС (Ф-2), наглядно подтверждает, что вопрос о границах фразеологии по сути своей был и остается вопросом о том, соответствуют ли ФС по своим субстантным свойствам «идеальным» ФЕ. Научные мнения по этому поводу представлены двумя полярно противоположными оценками: «ФС наделены фразеологическими свойствами и являются одной из разновидностей фразеологизмов» или «ФС не обладают фразеологическими свойствами и не входят в состав фразеологической парадигмы русского языка». Интересной в связи с этим представляется точка зрения Б. А. Ларина, вообще отказавшего ФС в праве на отдельный языковой статус. Он называет их преходящим, кратковременным эпизодом в истории образования идиоматики языка, выражениями, не имеющими своих характерных и показательных примет [7, с. 147]. Как представляется, решение данного вопроса не допускает таких однолинейных суждений, так как заключению о сущностных свойствах объекта должен предшествовать анализ, направленный на то, чтобы установить природу этих свойств, а также меру сущностного сближения или расхождения языковых явлений, которые мыслятся как их носители. Рассмотрим некоторые из свойств, которые принято рассматривать в качестве интегративных для фразеологического состава русского языка.

1. Первое место в их ряду занимает **воспроизводимость**, т. е. регулярная повторяемость, возобновляемость в речи, выражение данного значения определенной формой [5, с. 5]. Воспроизводятся и ФС *вдаваться в подробности, обращать внимание, производить впечатление* и фразеологизмы *бить баклуши, брать быка за рога, валять дурака*. Вместе с тем, использование новых источников языковых фактов позволяет установить некоторые специфические черты воспроизводимости ФС по сравнению с ФЕ. Так, результаты, полученные при изучении бытования фразеологии в ассоциативно-вербальной сети, позволили установить, что сила взаимного притяжения между компонентами, обеспечивающая воспроизводимость, которая должна быть, по видимому, одинаковой для всех ее единиц [4, с. 5], в ассоциативном поле имеет разные количественные характеристики. Оказывается, что стимул, который потенциально может стать компонентом фразеологизма, извлекает из языковой памяти носителей языка реакции, «доставляющие» ФЕ, с высокой степенью вероятности. Иными словами, именно они яв-

ляются самыми частотными для данного стимула, например: *водить*: за нос 195; *бросать*: камень 116; *капля*: в море 143; *соль*: земли 66; *час*: пик 124 и др. [РАС, I, 1994].

По данным того же РАС, составные части ФС не связаны такой постоянной и сильной зависимостью, во всяком случае, примеры типа *принимать*: участие 66, решение 53 – единичны. Как правило, частотность синтагматических реакций, образующих ФС, незначительно отклоняется от единицы. Интересно, что даже такая «навязчивая» реакция на стимул *победа*, как *одержать*, находится далеко не на поверхности сознания языковой личности: *одержана* 3; *одержать* 2 [РАС, I, 117]. Особенно показательны те случаи, когда один и тот же стимул может стать ассоциативной базой и фразеологизма, и ФС: *водить*: за нос 195; ... дружбу 2; ... заблуждение 1. Как представляется, эти данные позволяют сделать вывод о том, что ФС обладают качественно иной, по сравнению с ФЕ, воспроизводимостью. Ассоциативная связь «стимул – реакция», образующая ФС, не является автоматизированной, и поэтому их воспроизводимость сопровождается известной долей неопределенности; иными словами, не является абсолютной. Можно предположить, что в ассоциативно-вербальной сети они зафиксированы как своего рода матрицы, предназначенные для выражения понятийного содержания определенного типа: ‘перестать испытывать состояние’ – *выходить из терпения, из равновесия*, ‘начинать испытывать сильное отрицательное чувство’ – *впадать в ярость, в гнев, в тоску*, тогда как ФЕ существуют в языковой памяти «в готовом виде».

2. Свойство воспроизводимости обычно связывается с **устойчивостью**, поэтому те лингвисты, которые относят ФС к воспроизводимым единицам, признают их устойчивыми, что и получает закрепление в одном из наиболее употребительных наименований этой группы сочетаний – устойчивые (слово)сочетания. Устойчивость, рассматриваемая как интегративный признак ФЕ, традиционно используется в качестве аргумента для объединения ФС с другими фразеологизмами.

Однако так же, как и воспроизводимость, устойчивость ФС оказывается не совсем «фразеологической». Этот тип устойчивости можно назвать устойчивостью формы, которая проявляется в количественных ограничениях сочетаемости компонентов (см., например, такие определения, как: высокая совместная встречаемость; более высокая частотность употребления одного слова с другим словом; ряд ограничений, налагаемых системой языка на реализацию стержневого члена сочетания). Такого рода устойчивость, безусловно, присутствует и у ФЕ, и у ФС; более того, она даже используется для классификации последних: так, Е. Г. Борисова предлагает выделять более устойчивые сочетания, например, с компонентом *питать* (*питать надежду, любовь, чувство*), сочетающимся с узким кругом субстантивов, и малоустойчивые, например, с компонентом *вести* (*вести беседу, дело, жизнь, переговоры разго-*

вор), имеющим обширную сочетаемость [1, с. 148–149].

Если же рассматривать устойчивость как свойство содержания ФЕ, раскрывающее специфику их значения («устойчивость – это мера семантической слитности и неразложимости компонентов»; «...это мера сопротивляемости фразеологизма как особой, качественно определенной единицы языка свободному словосочетанию...», см.: [5, с. 5–7]), то ФС предстают как единицы неустойчивые, или, вернее, такие, которым это свойство в принципе не присуще, так как их компоненты раздельны и выделены в общем значении сочетания: *приносить в дар* – совершать действие + дарения; *принимать участие* – совершать + совместные действия; *питать уважение* – испытывать + чувство, основанное на признании чужих заслуг, высоких качеств и др.

На наш взгляд, то свойство, которое называют устойчивостью, имея в виду различные ограничения совместной встречаемости компонентов, следовало бы назвать, воспользовавшись термином В. М. Мокиенко, моделируемостью [9, с. 42–44]. Моделируемость ФС обусловлена следующими факторами:

а) она теснейшим образом связана с матричной воспроизводимостью ФС;

б) она выражается в таком явлении, как серийность, которая составляет их отличительную особенность [3, с. 58–59].

Моделируемость обусловлена тем, что ФС, как уже отмечалось, обслуживают ограниченный круг стандартных смыслов, которые передаются ограниченным же кругом структур. Так, для глагольно-именных ФС можно указать следующие соответствия «смысл – структура»: ‘начать пребывать в состоянии’ – *впадать во что, приходить во что (впадать в тоску, приходить в расстройство)*; ‘каузировать действие, состояние’ – *вводить во что, вызывать на что, навести что, приводить во что, предать чему, ставить во что (вводить в расходы, приводить в изумление, ставить в известность, навести страх, предавать казни, вызвать на разговор)*; ‘прекратить или изменить действие, состояние’ – *выводить из чего, терять что (выводить из терпения, терять контроль)* и др.

Таким образом, модель ФС можно определить как закрепленный в языке образец для выражения определенного содержания, как объединение определенных структурных типов сочетаний на основе общей инвариантной семы (сем). Таким образом, моделируемость ФС оказывается соотносительной с устойчивостью ФЕ, но не является таковой по существу.

3. Устойчивость связана с **семантической целостностью** единиц фразеологического состава. Мы принимаем то определение семантической целостности, согласно которому она представляет собой «такое внутреннее смысловое единство фразеологизма, которое в конечном итоге приводит к полной или частичной потере компонентами собственного лексического значения» [5, с. 7]. Свойством семантической целостности ФС не обладают как аналитиче-

ские образования, значение которых допускает разложение на словесные семантические доли. Об этом говорится уже в классической дефиниции В. В. Виноградова, в которой ФС представлены как тип фраз, образуемых реализацией несвободных значений слов [2, с. 159].

Различия ФС и ФЕ в этом отношении вскрываются при помощи приема аппликации, основанного на совмещении одноструктурных единиц с тождественным глагольным компонентом, например, *предать земле* и *предать казни*.

Значение ФЕ *предать земле* ‘похоронить’ не может быть разложено на значение глагольного и именного компонентов и не возникает из их семантического взаимодействия, поскольку определить, в каком из своих значений они употреблены, невозможно. Если даже предположить, что компонент *предать* соотносится с производным значением этого глагола ‘отдать во власть, предоставить в распоряжение’, то компонент *земля* в этом случае не поддается семантической расшифровке, а если допустить, что он имеет значение ‘почва’, то глагольный компонент теряет свое словарное значение. Правда, существительное *земля* на фоне общего значения ФЕ ‘похоронить, закопать в землю’ сохраняет смысловую выделенность, но это только уменьшает семантическую целостность фразеологизма *предать земле*, но не превращает ее в аналитическое сочетание. Этот факт объясняется тем, что само значение ‘похоронить’ возникло не из семантического взаимодействия двух слов, а в результате метафорического переосмысления всего исходного словосочетания, в полном составе, а не пословно. Эффект семантической неразложимости значения фразеологизма *предать земле* объясняется «просвечиванием» его этимологического значения, в котором отражено представление о похоронном обряде как о возвращении человека к началу своего бытия («прах есть и в землю отыде») и еще более древнее представление о передаче, вручении земле, связанное с ее персонификацией как праматери человечества.

ФС *предать казни* состоит из слов, употребленных в одном из свойственных им значений: глагол имеет фразеологически связанное значение ‘подвергнуть действию’, а существительное – свое основное значение ‘лишение жизни’ [МАС, III, 326 и II, 15]. Вследствие этого общее значение ‘казнить’ допускает разложение на словесные семантические доли: ‘произвести действие + лишения жизни’. Отметим, что глагольная и субстантивная составляющие по-разному проявляют себя в общем значении ФС. Глагол *предать*, кроме общекатегориальной семы процессуальности и семы каузативности (‘*сделать так, чтобы...*’), не содержит индивидуализирующих семантических признаков и вследствие этого только задает понятийный объем значения ФС; существительное *казнь* корректирует его содержание и в то же время реализует заложенную в нем самом процессуальность (‘*лишение*’). Результатом их взаимодействия является функционально единая и семантически слитная, но делимая единица ФС *предать казни*. Следует заметить, что глагол в таком

сочетании выполняет важную информативную функцию, создавая представление о действии и задавая «образ» номинируемой ситуации как вручение, передачу за счет фоновой ассоциации с глаголом *передать* в его исторически первичном значении '*передать*'. Этому, несомненно, способствует и форма Д.п. субстантива, индуцирующая представление об адресованности действия. Образность значения глагольного компонента в составе подобных ФС можно назвать этимологической метафоричностью, отразившей переключение ассоциативной сферы глагола и имени (конкретный глагол + абстрактный субстантив) в процессе образования ФС как языкового знака.

Таким образом, ФС не обладают, как ФЕ, семантической целостностью, возникающей в результате переосмысления исходного словосочетания, им свойственна аналитичность (разложимость) содержания, соответствующая аналитической форме. То, что называют обыкновенно целостным значением ФС, является свойством, производным их функции – служить слитным обозначением процесса или явления.

4. Свойством формы, объединяющим ФС и ФЕ, считается обычно «несловность» **образующих элементов**, у ФС – одного, у фразеологизмов – всех. Однако это отличие не является чисто количественным, оно отражает их качественные различия и теснейшим образом связано с одной из теоретических проблем фразеологии – проблемой фразеологического **компонента**, связанной с решением вопроса о десемантизации составных частей фразеологизмов.

Наше понимание природы компонента соответствует определению, приведенному в монографии В. П. Жукова «Русская фразеология»: «Компонент – это составная часть фразеологизма, представляющая собой семантически преобразованное слово... Компонент воспринимается как слово ... до тех пор, пока ему может быть однозначно приписано то или иное внесистемное <...> значение. <...> Во всех остальных случаях компонент приходится рассматривать как такую составную часть фразеологизма, которая лишена словесных свойств, несоизмерима со словом» [5, с. 10]. Показательно, что противоположное решение проблемы компонента, т. е. признание его словом, наделенным семантическим содержанием, использует в качестве доказательной базы ФС (*оказывать помощь, причинять вред, хранить молчание*) или близкие к ним обороты типа *приходить в голову, проливать слезы*, т. е. такие выражения, в которых составляющие являются словами или не вполне утратили словесные качества. Затем по принципу «единое в едином» словами признаются компоненты всех без исключения ФЕ и им приписывается определенное содержание, называемое фразеологическим связанным значением. А между тем, уже простое сопоставление таких оборотов, как *оказывает услугу* (ФС) и *точить ляды* (ФЕ) свидетельствует о неоднотипности их составляющих. Во фразеологизме *точить ляды* 'вести пустые разговоры' его составляющие не сохранили семантическую связь с соответст-

вующими словами свободного употребления (см.: [5, с. 10]), они не имеют лексического значения и не являются лексическими единицами.

Напротив, значение составных частей ФС, как отмечал В. В. Виноградов, может быть описано, определено или выражено синонимом. В сочетании *оказывать услугу* не только словоформа *услугу* имеет словарное значение, но и глагол *оказывать* получает словарную дефиницию: <...> 2. С некоторыми сущ. образует сочетания со значением того или действия... (МАС, II, 604). Такой тип лексического значения называют фразеологически связанным. Глагол, вернее, глагольный ЛСВ с фразеологически связанным значением вместе с другими типами ЛСВ и словами принадлежит лексико-семантической системе языка.

Таким образом, составные части ФС – это не десемантизированные компоненты фразеологизмов, а слова, реализующие в его составе свою лексико-семантическую сочетаемость.

#### Выводы.

Сопоставительный анализ основных свойств ФЕ и ФС, предпринятый нами в поисках «фразеологичности» последних, позволяет сделать вывод о том, что ФС не располагают комплексом собственно фразеологических свойств: они не обладают семантической целостностью, их слагаемые являются единицами лексико-семантической системы русского языка. Те же свойства, которые номинально объединяют их с фразеологизмами, имеют качественно иную природу: устойчивость предстает как структурно-семантическая моделируемость, а связанная с ней воспроизводимость существует как матричная воспроизводимость. Таким образом, свойства ФС свидетельствуют о существенных расхождениях между ними и ФЕ, препятствующих объединению названных языковых явлений в одну фразеологическую парадигму.

Итак, ФС – это единицы с совмещенными свойствами, которые Л. Я. Маливицкий относил к нечетким языковым явлениям. Он отмечал, что само их выделение связано с изменением представлений о языке как о жесткой структуре, которые уступили место положению о гибкости языковой системы, проявляющейся в разнообразных «лингвистических неясностях» [8, с. 5]. Множественность и разнообразие подобных явлений позволяют предположить, что именно они обеспечивают устойчивость, стабильность и одновременно коммуникативную подвижность языка. Все это, на наш взгляд, требует изучения ФС как особой микросистемы, единицы которой наделены собственными, объективно присущими свойствами, не зависящими от субъективных установок исследователя.

Литература

1. Борисова, Е. Г. Пакет «Устойчивые словосочетания» / Е. Г. Борисова // Лексикографическая разработка фразеологизмов для словарей различных типов и для Ма-

шинного фонда русского языка. (Материалы к методической школе-семинару). – М., 1988. – С. 145–176.

2. *Виноградов, В. В.* Об основных типах фразеологических единиц в русском языке / В. В. Виноградов // Избранные труды. Лексикология и лексикография. – М., 1977.

3. *Дидковская, В. Г.* Парадигматические свойства фразеологических сочетаний в русском языке / В. Г. Дидковская. – Новгород, 1996.

4. *Добровольский, Д. О.* Фразеология как явление живой русской речи / Д. О. Добровольский, Ю. Н. Караулов // Ассоциативный фразеологический словарь русского языка. – М., 1994.

5. *Жуков, В. П.* Русская фразеология / В. П. Жуков. – М., 1986.

6. *Караулов, Ю. Н.* «Четыре кита» современной лингвистики, или о предпосылках включения «языковой личности» в объект науки о языке (от содержания науки к ее истории) / Ю. Н. Караулов // Соотношение частнонаучных методов и методологии в филологической науке. – М., 1986. – С. 33–52.

7. *Ларин, Б. А.* Очерки по фразеологии (О систематизации и методах исследования фразеологических материалов) / Б. А. Ларин // История русского языка и общее языкознание (Избранные работы). – М., 1977.

8. *Маловицкий, Л. Я.* Семантика переходности и семантика неопределенности / Л. Я. Маловицкий // Проблемы лингвистической семантики: Материалы межвузовской научной конференции. – Череповец, 1996. – С. 5–11.

9. *Мокиенко, В. М.* Славянская фразеология / В. М. Мокиенко. – М., 1980.

10. *Телия, В. Н.* Русская фразеология. Семантический, прагматический и лингвокультурологический аспекты / В. Н. Телия. – М., 1996.

Словари

РАС: Русский ассоциативный словарь. Кн. 1–4 / Ю. Н. Караулов, Ю. А. Сорокин, Е. Ф. Тарасов, Н. В. Уфимцева, Г. А. Черкасова. – М., 1994–1996.

МАС: Словарь русского языка. Т. I–IV. – М., 1981–1984.

УДК 811.161.1'28

*Е. Н. Ильина*

*Вологодский государственный университет*

**ДИАЛЕКТНАЯ ЯЗЫКОВАЯ ЛИЧНОСТЬ В ФОКУСЕ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**

*Работа выполнена в рамках гранта РГНФ (проект 15-04-00205 «Режа и режаки: этнолингвистическое описание севернорусского идиома»), научный руководитель: Л. Ю. Зорина)*

В статье представлен обзор теоретических проблем и принципов описания диалектной языковой личности. Анализируется опыт ее изучения в различных диалектологических центрах России, рассматривается галерея речевых портретов сельских жителей Русского Севера, опубликованная в серии изданий «Народная речь Вологодского края», комментируется лингвоперсонологический потенциал источников различной жанровой и стилистической принадлежности.

Диалектология, языковая личность, вологодские говоры.

This article is devoted to the review of theoretical problems and principles of the dialect language personality description. The author analyzes the ways of studying the dialect language personality used in the different Russian dialectology centers. In the article the special attention is paid on the speech portraits of villagers of the Russian North, published in the books named “Folk speech of the Vologda land”. The author describes the potential of the literary sources differing in genre and style for studying the language personality.

Dialectology, language personality, Vologda dialects.

**Введение.**

Одной из актуальных проблем современной лингвистики является изучение языковой личности наших современников – жителей различных регионов, представителей разнообразных профессий, носителей различных типов языковой культуры. Исследование языковой личности включает в себя описание ее типов и уровней реализации, факторов, определяющих свойства языковой личности, характеристику источников речевого материала, позволяющих реконструировать наиболее значимые для личности фрагменты картины мира [2], [4], [16], [17], [28] и др. В сфере лингвистической персонологии активно изучается феномен *диалектной языковой личности* [9], [14], [20], [22], [27] и др. Это овокупность проявляемых в языке свойств человека – жителя опреде-

ленной местности. В процессе анализа речи диалектной языковой личности может быть реконструирована модель мира, свойственная жителям данной местности (диалектная языковая картина мира), а также могут быть описаны региональные варианты материальной и духовной культуры этноса. Социокультурные трансформации российских деревень, сокращение в них числа коренных жителей – носителей территориальных диалектов, хранителей бытовой и духовной культуры – усиливают необходимость фиксации их устной речи, создания архива диалектных текстов, на базе которого могут быть описаны особенности диалектной языковой личности.

Исследование диалектной языковой личности осуществляется в различных направлениях. Одно из важнейших направлений этой работы – создание

словарей. В русской диалектологии широкую известность получили «Диалектный словарь личности» В. П. Тимофеева [31], «Словарь диалектной личности» В. Д. Лютиковой [20], «Экспрессивный словарь диалектной личности» Е. А. Нефедовой [26], «Словарь языка старообрядки Агафьи Лыковой Г. А. Толстой (под. общ. рук. Л. Г. Самотик) [32], «Полный словарь диалектной языковой личности» Е. В. Иванцовой [13], преимущественно ориентированные на описание языковой личности носителей говоров с севернорусской основой.

На базе словарных картотек и корпусов текстов языковой личности исследуются особенности её лексикона. Наиболее известны в этом направлении работы Е. В. Иванцовой [12], обобщившей опыт лингвоперсонологических наблюдений Томской диалектологической школы [14]. Диалектную языковую личность, по мнению исследователя, отличают большая конкретность речевых ситуаций, устная форма пополнения лексикона, его специфический объем и словарный состав, особенности наполнения типологических классов и реализации системных связей, функциональные характеристики словника и пр. Интересна в этом отношении работа В. И. Трубинского «Русская диалектология. Говорит бабушка Марфа, а мы комментируем»: она ориентирована на комплексную характеристику фонетических, лексических и грамматических особенностей речи информанта, одновременно репрезентируя ее тематические и жанрово-стилистические особенности [34].

Жанрово-тематическое разнообразие текстов, порождаемых диалектной языковой личностью, а также особенности применения различных речевых стратегий и тактик также привлекают внимание исследователей [6], [7], [24] и др. Заметный вклад в этом направлении вносит докторская диссертация В. Д. Лютиковой «Языковая личность: идиолект и диалект» [20], посвященная языковой личности Валентины Михайловны Петуховой, уроженки Курганской области, 1920 г. рождения. Автор характеризует диалектную языковую личность информанта, с одной стороны, как носителя говора, а с другой – как творческую индивидуальность. Наблюдения В. Д. Лютиковой касаются особенностей лексикона, стилистической дифференциации речи информанта, арсенала используемых им средств словотворчества и украшения речи, проявлений языковой рефлексии.

Важный аспект изучения диалектной языковой личности составляет описание речи представителей одной семьи. Например, это серия статей о речевых особенностях семьи старообрядцев Лыковых [23], [29], [33] и др., а также «Диалектный словарь одной семьи» Е. Е. Королевой, отразивший опыт 45-летних наблюдений автора за речью носителей псковских говоров [18]. Лингвоперсонологические наблюдения, основанные на записях речи членов одной семьи, дают возможность обнаружить типичные для неё свойства лексикона, а также обратить внимание на актуальные для этой семьи явления локальной картины мира.

Характер коммуникативного поведения языковой личности находится в центре внимания ученых Са-

ратовского лингвистического центра. Докторская диссертация В. Е. Гольдина «Теоретические проблемы коммуникативной диалектологии» [5] обращает внимание на особенности установления и поддержания контакта в диалектной среде, специфику реализации этикетных формул, сопровождающих типичные прагматические ситуации, различия в восприятии одних и тех же речевых реакций носителями литературного языка и территориальных диалектов.

#### **Основная часть.**

Спектр проблем диалектной лингвоперсонологии весьма широк. Многие из этих проблем находятся в центре внимания исследователей локальных особенностей речи жителей Вологодского края. Весьма разнообразен круг привлекаемых диалектологами источников: это записи бытовой речи, фольклорных текстов, письменные документы мемуарного характера и пр.). Длительное изучение речи сельских жителей Вологодской области в Вологодском государственном университете позволили не только сформировать обширную лексическую картотеку, послужившую основой «Словаря вологодских говоров» [30] и ряда других лексикографических проектов [3], [11] и др., но и систематизировать значительный по объему корпус текстов, записанных со слов отдельных информантов. Актуализации этих материалов служит проект «Народная речь Вологодского края», в рамках которого в настоящее время представлены речевые портреты носителей вологодских [15] и белозерско-бежецких [25] говоров.

Первая книга с таким названием содержит пять речевых портретов жителей восточных районов Вологодской области: Междуреченского, Усть-Кубинского, Тарногского, Тотемского, Бабушкинского. Описание речевого портрета каждого информанта включает в себя краткую биографическую справку, представление записанных с его слов текстов в форме звучащей речи, орфографической записи и упрощенной фонетической транскрипции, а также комментариев собирателя, относящийся к наиболее ярким особенностям языковой личности информанта.

Фрагменты народной речи, представленные в книге, весьма интересны в жанровом и тематическом отношении: это и мемуарная проза, посвященная судьбам своего поколения и родной деревни, это и записи народных частушек, и примеры бытовой речи, иллюстрирующие крестьянское отношение к труду, к природе и к обществу. Кроме того, комментарии к каждому из разделов решают серьезные лингвистические задачи. Это реконструкция региональной системы русского речевого этикета (Л. Ю. Зорина), исследование диалектной языковой картины мира вологодского крестьянина посредством описания отдельных трудовых ситуаций (П. Н. Задумина), выявление универсально-жанровых и локальных особенностей бытования фольклорных текстов (Е. Н. Ильина), комплексное описание диалектной языковой личности (С. А. Ганичева, С. В. Шильниковская).

Так, например, описание языковой личности Василия Ардадьоновича Морозова, уроженца вологод-

ского Междуречья, знатока народной жизни и летописца родной деревни, основывается на текстах его рукописи «Памятка о прожитом», воспоминаниях членов его семьи и анализе текстов звучащей речи информанта. В. А. Морозов сочетает в себе свойства обстоятельного бытописателя, фиксирующего все события деревенской жизни, рачительного хозяина, берущего на заметку технические новшества сельскохозяйственного производства, резонера-морализатора, блюдущего основы патриархальной общины, и блестящего рассказчика, мгновенно схватывающего суть характера представляемых им персонажей. Неординарность языковой личности информанта находит своё воплощение в текстах различной жанрово-тематической направленности, иллюстрированных пейзажными и портретными зарисовками автора.

Языковая личность информанта демонстрирует очевидные локальные черты. На когнитивном уровне об этом свидетельствует тематическая организация продуцируемых им текстов (прошлое и настоящее родной деревни, память своего рода), система значимых для информанта объектов описания (природа и быт Междуречья, мужской крестьянский труд, отношения между односельчанами и родственниками), система оценок, определяющая в качестве эталона крестьянский «лад» – гармонию человека с собой и с «обществом». С точки зрения выбора языковых средств очевидны языковые черты Вологодской группы северного наречия. Это и типичное для этой территории заударное ёканье («Как мы с братцом *Сашой* росли, в каком уходе – мы не запомнили»), и совпадение форм Тв. и Дат. падежей во мн. числе («У неё высвобождалось время на уход за личным скотом и *курам*, на варёж и заготовку пищи для семьи»), и использование причастий как сказуемых в безличных предложениях («И было *молено* всем богам и святой Богородице»), и многие другие диалектные явления. Диалектизмы практически отсутствуют в описаниях истории заселения края и его социально-экономических особенностей, но весьма активно проявляются в зарисовках, отражающих быт и нравы родного края: «Как-то во время отсутствия мамы, *опихавшей* на сарае крупной овёс, Саша, мой старший брат, вздумал прыгать с верхнего *приступка лаза* на печку. Я на такое героизма *насмелиться* сразу не смог, вот он и решил научить меня. Взял отцов пояс-кушак, привязал его к *воронцу*, а потом к моей шее, как гарантию, чтобы я не упал и не разбился, посадил меня к себе на *закукорки* и спрыгнул со мной на пол. Кушак оказался коротким, и, оказавшись в петле, *захлётнутой* на шею, я повис между полом и воронцом, отдавая богу свою несмелую молодую душу... Прибежала мать, видя наши дела, не растерялась, перерезала кушак... А когда все были уже перевязаны-забинтованы, оба получили по голой ж... *семихвостную дёру* с наказом, чтобы впредь не выдумывали таких игрушек».

Оценивая специфику речевого поведения информанта, уместно обратиться к воспоминаниям родственников о «междуреченском патриархе» в повседневном общении, на семейных праздниках и во

взаимодействии с коллегами по работе: *Папа был начитанным, образованным, умным человеком, за советом по многим вопросам к нему ходили многие мужики из нашего Заречного района. Где он узнал про школьный дневник в те послевоенные годы? Не знаю, но у меня был такой дневник, сделанный папой. В конце каждой недели я показывала папе свои оценки, а он расписывался в этом дневнике. А ещё папа был хорошим музыкантом. По праздникам в доме собиралась вся наша родня, папа играл весело, звонко, женщины плясали и пели частушки, подбадривая музыканта. А сколько они знали этих частушек – бесчисленное множество!!! (из воспоминаний дочери Н. В. Бородкиной). Я хорошо помню дом деда и бабушки на Заболотном переулке: покрашенный голубой краской, с нарядным балкончиком в мезонине. Запомнила сурового с виду, но доброго и рассудительного деда Василия, хлопотливую и аккуратную бабушку Шуру с её неумной энергией, жадным любопытством по отношению ко всему, что происходит вокруг. Помню наши походы в фотоателье: дед Вася хотел, чтобы на общих фотографиях рядом с ним были все его родственники – братья, сёстры, дети, внуки, зятья, невестки. Помню, насколько гостеприимным был их старый дом с пирогами, с частушками под гармошку, с долгим, обстоятельным обсуждением новостей – что международных или всесоюзных, что из родного Междуречья. Особую гордость испытали старики, когда их первого правнука назвали Василием. Бабушка не раз говорила: «Новый Василий Морозов родился, семья дальше жить будет» (Из воспоминаний внучки О. И. Морозовой).*

Продолжением серии наблюдений над речью сельских жителей Вологодского края является монография «Народная речь Вологодского края: говоры Кирилловского района», подготовленная диалектологами Вологды и Череповца. Территория древнего Белозерья, весьма интересная и хорошо изученная в лингвистическом отношении [10], [35] и др., рассматривается здесь посредством реконструкции речевых портретов уроженцев этой местности. Среди них представлены люди различного возраста и уровня образования: рабочая рыболовецкой артели, сельская учительница, работница горно-металлургического комбината из Мончегорска, командир воздушного судна из Вологды. Их объединяет то, что все они в той или иной мере сохранили в своей речи черты белозерско-бежецких говоров, а также то, что они хорошо знакомы с бытовой и духовной культурой родного края. На основе записей звучащей речи авторы монографии предлагают комплексное описание фонетики говоров Кирилловского района (Н. Г. Михова), анализ лексики тематической группы «Природа» (С. А. Ганичева), исследование морфемки и словообразования исследуемых говоров (Е. Н. Ильина). Сравнение полученных наблюдений с известными ранее фактами на этой территории приводит авторов к выводу о том, что на фоне сглаживания диалектных явлений в сфере фонетики и грамматики весьма активно сохраняется диалектная лексика. Она помогает информантам сохранять в памяти фрагмен-



36. Черняева, М. И. Мультилингвизм народной речи: из опыта диалектологической работы в Кичменгско-Городецком р-не Вологодской области / М. И. Черняева // Лингвистика смотрит в будущее. Вып. 3. – Вологда, 2013. – С. 49–54.

37. Шаброва, Е. Н. Диалектологическая практика как коммуникативный процесс / Е. Н. Шаброва, И. В. Смирно-

ва // Русское слово вчера и сегодня. – Архангельск, 2005. – С. 209–212.

38. Шавардынина, М. А. Речевой портрет старшего родственника: бакалаврская работа / М. А. Шавардынина. – Вологда, 2013.

УДК 81.811.112.2

*Р. Х. Каримова*

*Башкирский государственный университет*

### «ТАРАМ-ПАРАМ» ИЛИ ГЛАГОЛЫ С СЕМАНТИКОЙ ПУСТОСЛОВИЯ (КОМПАРАТИВНЫЙ АСПЕКТ)

В статье на материале двух языков подвергается подробному исследованию концептуальный признак «болтать, празднословить». Названный признак выделяется нами в содержании образной составляющей концепта «Труд». Предметом исследования выбраны глагольные и фразеологические единицы немецкого и русского языков, объективирующие анализируемый признак в составе фрейма «бездельничать».

Концептуальный признак, сема, лингвокультурный концепт, синоним, лексема.

The article studies the conceptual sign «talk» on the example of German and Russian lexemes. This sign is singled out within the content of the concept «labour». The subject of the research covers German and Russian verbs and phraseological units with the help of which this sign is reflected in the content of the frame «to be idle».

Conceptual sign, seme, linguocultural concept, synonym, lexeme.

#### **Введение.**

Изучение лингвокультурных концептов находится под пристальным вниманием многих ученых (С. Г. Воркачев, В. И. Карасик, Г. Г. Слышкин) и является предметом исследования научных школ Воронежского, Краснодарского, Волгоградского и других университетов [3], [4], [7], [16]. Описание картины мира посредством концепта как ментальной единицы открывает широкие перспективы видения языка во всех его многообразных связях с человеком, его интеллектом и разумом, всеми мыслительными и познавательными процессами и с теми механизмами и структурами, которые лежат в их основе [9, с. 34].

В. И. Карасик выделяет в структуре языковой личности ценностный, познавательный и поведенческий планы, автор вводит термин «коммуникативная личность». По мнению ученого, ценностный план коммуникативной личности содержит этические и утилитарные нормы поведения, свойственные определенному этносу в определенный период [7, с. 22].

Содержание концепта «Труд», согласно его значению в толковых словарях немецкого и русского языков, включает в первую очередь целенаправленную деятельность, приводящую к результату. Следствием этого является идея успешности, результативности труда как деятельности.

В центре концепта «Труд» находится образ человека-труженика, в соответствии с этим утверждением человеку трудолюбивому противопоставляется человек ленивый. Концептуальный признак «бездельничать», согласно исследованиям В. М. Мокиенко, может описываться с помощью стереотипных ситуаций, ассоциирующихся у представителя опре-

деленного лингвокультурного сообщества с бездельем, внутри которых выделяются следующие семантические модели: абсолютно ничего не делать; принимать позу, которая ничего не позволяет делать; болтать, празднословить; заниматься бесполезной и бесплодной деятельностью [11].

Каждая из этих семантических моделей обладает высокой номинативной плотностью, которая требует детального описания.

#### **Основная часть.**

В нашем исследовании «Концепт труд/лень в неродственных языках» [8], выполненном на материале пословиц, эти модели были расширены [8, с. 119–128]. Как отмечает И. А. Стернин, пополняет содержание концепта анализ синонимов, симилияров, антонимов ключевой лексемы [16, с. 62]. С целью анализа содержания концепта были отобраны глагольные лексические единицы, вербализующие признак «болтать, празднословить». Собранный нами материал свидетельствует о том, что безделье ассоциируется с пустословием, другими словами, тратой времени на пустые бессодержательные разговоры. Лексические единицы, объективирующие концептуальный признак «болтать, празднословить», могут рассматриваться как группа лексем, относящихся к оценочным предикатам, которые оцениваются на шкале знаком «минус».

Все вышеуказанные основания обусловили выбор объекта нашего исследования: глаголы с семантикой пустословия. Лексика со значением пустословия относится к характеристикам, которые по признаку универсальности могут быть присущи большой

группе людей. В анализируемых нами словах характеристика содержательности речи представлена как эксплицитно, так и имплицитно, что обусловило наличие в нашем материале лексических единиц, имеющих различные стилистические пометы: *разг., простореч., жарг., груб.* и др.

В нашей статье мы придерживаемся определения концепта С. Г. Воркачева: «Концепт – это культурно отмеченный вербализованный смысл, представленный в плане выражения целым рядом своих языковых реализаций, образующих соответствующую лексико-семантическую парадигму [3, с. 36]. По мнению исследователя, план содержания лингвокультурного концепта включает два ряда семантических признаков: это семы, общие для всех его языковых реализаций и образующие его понятийную основу и семантические признаки, отмеченные лингвокультурной, этносемантической спецификой и связаны с ментальностью носителей языка [6].

Центром концепта всегда является ценность, поскольку концепт служит исследованию культуры, а в основе культуры лежит именно ценностный принцип. Показателем наличия ценностного отношения является применимость оценочных предикатов. Если о каком-либо феномене носители культуры могут сказать «это хорошо» (плохо, интересно, скучно и т. д.), этот феномен формирует в данной культуре концепт [4, с. 13].

Итак, целью нашей статьи является анализ семантического наполнения концептуального признака «болтать, празднословить» на материале глаголов и фразеологизмов в немецком и русском языках. Материалом послужили одноязычные словари немецкого и русского языков [1], [19], [20], [25], [27].

Для анализа были выбраны синонимические ряды глаголов с доминантой ряда *plaudern* и *schwätzen*. Названные выше глаголы представляются нам ключевыми для характеристики пустословия в немецком языке. Анализ семантического наполнения этих глаголов позволит определить отношение носителей немецкого языка к факту пустых разговоров и оценить их с точки зрения значимости в культуре анализируемого лингвокультурного сообщества.

Приведем этимологию глаголов *plaudern*, *schwätzen*, ср.:

*plaudern* – die nhd. Form geht auf gleichbed. spätmhd. plüdern zurück, das mit mhd. plödern und blödern «rauschen; schwätzen» lautnachahmenden Ursprungs ist. Eine ähnliche Schallnachahmung ist z.B. lat. blaterare «schwätzen, dummes Zeug reden» plaudern ist (besonders südostd.), auch plauschen «sich gemütlich unterhalten» gebräuchlich [20, s. 614]; schwätzen, auch schwätzen: swätzen, swetzen ist umgebildet aus dem wohl lautnachahmenden mhd. swateren „rauschen, klappern“ (älter nhd. «plätschern, schlemmen, schwätzen»). Schon früher bezeugt ist das Substantiv Geschwätz «„dummes, inhaltloses Gerede, (mhd. geschwetze) [20, s. 746].

Синонимический ряд ключевой лексемы *plaudern* включает следующие глаголы: 1. sich unterhalten, miteinander reden/ sprechen, eine Unterhaltung/ ein Gespräch führen, Worte wechseln, Konversation machen/

betreiben, sich etwas erzählen/ berichten, Gedanken austauschen, parlieren, schwadronieren, regional: schnacken, klönen, ratschen; ugs. chatten, schwätzen, plauschen, eine Plausch/ schwatz/ ein Plauderstündchen halten, quatschen 2. ausplaudern [25, s. 639].

Как видно из приведенной словарной статьи, первая часть синонимов анализируемого глагола имеет нейтральную окраску и может помечаться как *literarisch-normal*, лексические единицы во второй части словарной статьи глагола *plaudern* имеют разговорную окраску и представляют собой территориальные дублеты основного значения глагола *plaudern*, ср. *schnacken* (н.-нем.); *klönen* (сев.-нем.), *ratschen* (ugs.). К разговорным лексемам относится глагол *chatten*, производящей основой которого является английское существительное *chat*. Заимствованное существительное ассимилировалось в немецком языке и присоединило суффикс инфинитива *-en*. Глагол *quatschen* в словаре Wahrig имеет следующее толкование: 1. etwas viel und töricht reden; 2. mit jemandem sich ungezwungen unterhalten [27, s. 809].

Приведем синонимический ряд глагола *schwätzen*: viel sprechen/reden/ erzählen, plappern, schwadronieren, parlieren, plaudern, salbadern; ugs. paravern, kakeln, sabbern, schlabern, quasseln, quatschen, plauschen, klatschen, wie ein Buch/ Wasserfall reden, labern, babbeln, faseln, pappeln, quakeln, tratschen [25, s. 737].

Сравнительный анализ состава данных синонимических рядов позволяет констатировать, что общей в значении глаголов *plaudern*, *schwätzen* является сема: viel sprechen/reden/ erzählen, sich unterhalten, ein Gespräch führen. В обоих синонимических рядах встречаются следующие глаголы с пометой *ugs.* (разг.): *klönen* (н.-нем.) имеет значение: «болтать, нести вздор», *ratschen* (н.-нем.) – «болтать, бормотать, говорить скороговоркой»; *plauschen* – sich gemütlich unterhalten. Глагол *parlieren* является французским заимствованием: корень *parler-* в значении “reden, sprechen” и суффикс *-ieren*. Кроме общей семы «говорить непринужденно, беседовать», этот глагол приобретает значение: «говорить на иностранном языке» (отметим, что глагол зафиксирован в словарях с XVI века).

Синонимический ряд глагола *schwätzen* богаче: он включает 24 глагола и один фразеологический оборот, глагол *plaudern* – 10 глаголов и 5 фразеологических единиц с пометой *ugs.* (разг.) [25, s. 639, 737].

В ходе анализа были выявлены различные оттенки в содержании лексем *plaudern*, *schwätzen*, ассоциирующихся с бессодержательной речью. Большинство глаголов имеет общую сему: «болтать вздор, чепуху», ср. *labern*, *quakeln*, *faseln*, *babbeln*, *schwafeln*. Глагол *babbeln* означает «лепетать, мямлить», что характерно для детской речи. Некоторые из синонимов слова *schwätzen* имеют звукоподражательный характер, т. е. образованы от звуков, издаваемых животными, ср. *schnattern* – 1. гоготать, крякать; 2. (разг.) трещать, болтать, судачить; *quakeln* – 3. ходить вразвалку, крякать, *schlabern* – «гавкать», *kakeln* – кудахтать. Часть глагольных единиц, кроме общей семы «говорить», эксплицитно указывают на

осуждение пустословия, ср. «сплетничать, судачить», *tratschen* – «сплетничать, разболтать».

Рассмотрим происхождение других лексических единиц, входящих в синонимические ряды ключевых глаголов. Глагол *parlieren* имеет сходные с ключевыми словами *plaudern* и *schwätzen* синонимы: *babbeln*, *klönen*, *plaudern*, *reden*, *schwätzen*. Синоним *plauschen* относится к южно-немецкому и австрийскому диалекту и означает: «уютно беседовать в узком кругу», как и ключевой глагол: *plaudern*, по происхождению тоже относится к звукоподражательным. Глагол *ratschen*, кроме общей семы «непринужденно беседовать», имеет значение: «говорить слишком много, сплетничать». Данный глагол относится к баварскому диалекту, отмечен также в австрийском варианте немецкого языка. Синонимический ряд слова *ratschen* включает следующие глаголы, ср.: *reden*, *quasseln*, *quatschen*, *schwätzen*, *labern*, *plaudern*, *tratschen*.

Глагол *salbadern* относится к оценочной лексике, ср.: *etwas abwertend*: *feierlos*, *frömmelnd*, *salbungsvoll* *reden*. Данный глагол также имеет помету: *разг.-ugs.*, с негативной окраской *ugs.*, *negativ*: *langweilige*, *wichtigtuierische Reden führen* [23]. Употребление глагола отмечено в словарях с 1800 г., вошел в язык путем конверсии от *salbader*, к его синонимам относятся лексемы: *labern*, *herumsülzen*, *sülzen*, *herumseibeln*, *seibeln*. Общее значение глагола *quasseln*: "dummes Zeug sprechen", v.nd. *quasen*, *dwäsen* (zu *dösen*) *schwätzen*; зафиксирован в словарях с XIX века. Глагол *faseln* с общим значением "töricht, verwirrt *reden*", отмеченный в словарях с XVIII в., ранее имел форму слова *fasen* в значении "irrededen", является родственным нижненемецкому *vase* со значением: „Albernheit, Unsinn“, встречается в современном швейцарском варианте немецкого языка. Глагол *schwadronieren* в современном немецком языке используется в значении: "unnütz daherreden". С середины XX века употреблялся для обозначения громкой упрощенной речи офицеров, когда они находятся вне службы, поэтому получил название *Kasinstil*. Отмечено его происхождение из языка *Fechtschule* (школа фехтования), его общее употребление в языке зафиксировано с 1775 г.

Анализ синонимов глаголов *schwätzen*, *plaudern* позволил определить 2 общие семы, присущие всем приведенным лексическим единицам: *sprechen*, *unnütz reden*.

Отрицательная оценка пустословия выразилась и в том, что некоторые из синонимов анализируемых глаголов образуют самостоятельные синонимические ряды, ср. *quasseln* – *schwätzen*, *plappern*, *schwadronieren*, *parlieren*, *plaudern*, *salbadern*, *paravern*, *kakeln*, *sabbern*, *quatschen*, *schnattern*, *schwätzen*, *klönen*, *ratschen* [25, s. 667]; *paravern* – 1. *sich angeregt unterhalten*, *laut/unsachlich streiten*, *endlos reden*; 2. *quasseln*, *quatschen*, *labern*, *faseln*, *schnattern*, *schwätzen*, *ratschen*, *kakeln*, *sabbern*, *plauschen*, *klatschen*, *tratschen* [25, s. 623]. Как видно из приведенной словарной статьи, состав синонимических рядов обнаруживает сходство с ключевыми

глаголами с семантикой пустословия *schwätzen*, *plaudern*.

Интересно отметить, что глагол *sabbern* произведен от существительного *Sabbel* (*разг.*) – болтливый язык, имеет дополнительное значение: «пускать слюни, брызгать слюной». Вероятно, это объясняется тем, что во время быстрой речи у некоторых людей излишне выделяется слюна.

Отметим, что звуковой состав многих глаголов с общим значением «говорить» включает сонорные, смычно-взрывные и шипящие звуки, ср. *quatschen*, *klatschen*, *parlieren*, *schnattern*, *klönen*, *labern*, *pappeln*, *paravern*, *tratschen*, *ratschen*, что еще раз подтверждает звукоподражательный характер происхождения этих глаголов.

Рассмотрим семантическое наполнение концептуального признака «болтать, празднословить» на материале русского языка. В «Словаре синонимов русского языка» под редакцией А. П. Евгеньевой по названному признаку были обнаружены два синонимических ряда с доминантами: *болтать* и *пустословить*.

Лексема *болтать-2* имеет следующие синонимы: *болтать*, *молоть* (*разг.*), *плести* (*разг.*), *нести* (*разг.*), *городить* (*разг.*), *пороть* (*разг.*), *трепать* (*прост.*), *трепаться* (*прост.*) [14, с. 82]. Как отмечает автор словаря, глагол *болтать* употребляется с оттенком осуждения по отношению к пустой, бессодержательной речи или к сообщению непроверенных слухов, сплетен.

В значении синонимов *молоть*, *городить*, *пороть*, *плести* и *нести* содержится резко отрицательная оценка пустой болтовни. Как указывает автор словаря, перечисленные выше глаголы часто сочетаются с существительными: *чушь*, *галиматья*, *ерунда*, *глупости*.

Сочетание этих существительных с глаголами *молоть*, *пороть*, *городить* и др., еще больше подчеркивает ничемность и бесполезность содержания обозначенных этими глаголами бесед. Глаголы *трепать* и *трепаться* имеют грубо-фамильярный характер, обозначают пустые разговоры, в которых не придается значения содержанию сообщаемого. Они употребляются в обиходно-бытовой речи. Просторечный характер глагола *трепаться* обусловил его вхождение в состав «Большого русско-немецкого словаря жаргона и просторечий» под редакцией В. М. Мокиенко и Х. Вальтера, ср.: *трепаться* (*жарг.-неодобр.*) 1. *j-n quasseln*, *quatschen*, *schwätzen*, *reden*; 2. *herumhängen*, *herumlungern*, *nichts tun* [2]. Эквиваленты глагола *трепаться* подтверждают тезис о том, что пустословие ассоциируется с бездельем: *nichts tun*. Как видно из словарной статьи, среди лексем, эквивалентных русскому «трепаться», встречаются глаголы с нейтральной семой: (*reden*) и глаголы с разговорной окраской: *schwätzen* – «болтать», *quasseln* – «болтать вздор», *quatschen* – «нести ерунду, болтать вздор».

Глагол *пустословить* в словаре А. П. Евгеньевой имеет следующие синонимы: *празднословить*, *фразерствовать*, *пустословить*, *суесловить* [14, с. 320]. Общая сема в содержании этих глаголов – «говорить

что-либо пустое, бессодержательное, заниматься пустой болтовней». Глаголы **празднословить**, **суесловить** отмечаются автором словаря как устаревшие, малоупотребительные в современном русском языке. Однако, в онлайн-словарях нами были обнаружены синонимические ряды с доминантой: *празднословить*, ср.: **празднословить** – *словоблудствовать, вести балясы, вести лясы, воду в ступе толочь, тары-бары разводить, переливать из пустого в порожнее, бобы разводить, болты болтать, болтать языком, балаболить, балабонить, бросаться словами, пустозвонить, говорить на ветер, пустословить, фразерствовать, суесловить, трепать, точить лясы, чесать языком, трепать языком, трепаться, пусторюмить, болтать на ветер, тарбарарить, молоть языком, бросать слова на ветер, мозолить язык, нести и с Дона и с моря, языком разводы разводить, пересыпать из пустого в порожнее, точить балясы, болтать [22], **пустословить** – *бобы разводить, молоть языком, бросать слова на ветер, переливать из пустого в порожнее, балабонить, вести лясы, пересыпать из пустого в порожнее, чесать язык, болтать языком, разводы разводить, мозолить язык, вести балясы [22].**

Приведем синонимический ряд глагола **болтать**, обнаруженные в онлайн-словаре: *балабонить, балагурить, калякать, разводить бобы (рацеи, антимино), тараторить, щебетать, пустословить, трещать, точить лясы, лепетать, лопотать, молоть вздор, молоть языком, городить, говорить лишнее, переливать из пустого в порожнее, язык чесать [26].*

Отметим, что фразеологическое сочетание *нести и с Дона и с моря* заимствовано из произведений М. И. Шолохова «Поднятая целина», ср.: *Ты что это несешь и с Дона и с моря?* [18, с. 174].

Как видно из приведенных словарных статей, анализируемые глаголы обнаруживают в основном сходные лексемы и устойчивые словосочетания. Многие из фразеологических сочетаний, входящих в состав синонимических рядов ключевых глаголов с семантикой пустословия, относятся к фразеологизмам, вербализующим концептуальный признак «болтать, празднословить» в содержании образного компонента концепта «Груд».

В «Большом толковом словаре русского языка» под редакцией С. А. Кузнецова, кроме перечисленных глаголов, были обнаружены следующие лексические единицы с семантикой пустословия: *балакать (нар.-разг.), калякать (нар.-разг.), лялякать (разг. от неодобр. ля-ля – о пустой, бесполезной, ненужной болтовне), тарбарарить (разг.), суесловить (книжн.) [10].*

Анализ фонемного состава большинства глаголов с семантикой пустословия позволяет констатировать, что они имеют звукоподражательный характер и напоминают быструю, невнятную. По звуковому составу русские глаголы, образованные путем повторения одинаковых слогов, напоминают детские дразнилки.

В «Этимологическом словаре русского языка» Н. М. Шанского отмечается, что глагол *балаболить* пришел в русский литературный язык из южнорусских диалектов в XIX веке и восходит к еще более старым *болобола* и *болобол*. Н. М. Шанский подчеркивает, что эти слова образованы путем удвоения древнего звукоподражания *бол-* (ср. также чеш. *blabol* «болтовня», нем. *babbeln* – болтать) [19, с. 20].

В привлеченных нами для исследования словарях фразеологизмов и словарях говоров различных регионов России, кроме уже названных глаголов и фразеологических сочетаний, были выявлены следующие фразеологические единицы и глаголы с семантикой пустословия, ср.: *болтки болтать, базлить, балякать, балясить, барабонить, блекотать, ватлать.*

Негативная окраска и осуждение пустословия обусловили вхождение глаголов с указанной семантикой в русско-немецкий словарь жаргона и просторечий. К ним относится, например, глагол базарить, ср. **базарить** – 1. *daherquatschen, (rum)sülzen, (rum)waffeln, plätschern, (rum)krakeelen, grölen, kreischen, jolen, quietschen, labern, quasseln, faseln: viel/ oft unnütz reden; 2. quatschen, quasseln: viel /oft unnütz reden, sich unterhalten.*

Общей семой всех глаголов, являющихся эквивалентами русского **базарить**, представляется сема: *viel reden, sich unterhalten* (говорить много, беседовать). Первая группа эквивалентов имеет в своем составе глаголы со значением: *viel/ unnütz reden* – говорить много, бессодержательно. Глаголы, эквивалентные русскому глаголу *базарить*, также имеют звукоподражательную природу, ср. *krakeelen* – галдеть, скандалить, *kreischen* – пронзительно кричать, *quietschen* (*quieken*) – визжать как свинья, *grölen* – орать, горланить.

Такую же семантику и сходный ряд эквивалентов имеет глагол с пометой (*неодобр.*) *базлать*: *schwätzen, labern, quatschen, quasseln, plauschen, klönen, ein Schwätzchen machen, über Gott und die Welt (über Tod und Teufel) reden: sich unterhalten*. Все немецкие эквиваленты глагола *базлать* имеют общую сему: «беседовать», кроме этого, отдельные глаголы снабжены пометой *разг.* (разговорное).

Результаты нашего анализа представлены в следующих таблицах.

Семный анализ глаголов с семантикой пустословия Plaudern и schwatzen

Verben \ Seme	Zwanglos sich unterhalten	Sich gemütlich unterhalten	Viel und oberflächlich reden	Während des Unterrichts reden	Geheimnisse ausplaudern	Gemütlich schwatzen	Unaufhörlich reden	Viel und dumm daherreden	Überflüssig reden	Unaufhörlich dummes reden	Zusammenhanglos reden	Übles reden	Literarisch-normal	regional	in einer Fremdsprache sprechen
Schwatzen ugs.	+	+	+												
Plaudern ugs.	+	+	+	+											
Schwätzen ugs.	+	+	+	+											
Klönen	+	+	+			+									
quasseln	+						+							Nd.	
quatschen	+				+		+			+					
plappern	+						+								
plauschen	+	+						+		+					
paravern	+	+	+			+			+						
labern	+							+	+	+					
Babbeln	+										+			Landsch.	
Ratschen	+		+											Südd.	
Tratschen	+		+					+			+	+			
schwadronieren															
parlieren	+		+											Liter.	+
schnackern	+													Niederd.	
Salbadern` (famil.)	+										+				
faseln	+							+						Schweiz.	
pappeln	+														
schnattern	+				+							+			
kakeln	+						+							Niederd.	
schlabern	+														
schwafeln	+							+							
klatschen	+	+							+	+	+	+			

Таблица 2

Семный анализ глаголов со значением пустословия (в русском языке)

Глаголы \ Семы	разговаривать	заниматься пустыми разговорами	говорить без умолку	молоть вздор	литературное	сниженное	просторечное	грубо-фамильярное	книжное	разговорное
болтать	+	+								+
празднословить	+	+		+					+	
балаболить	+	+		+			+			
балабонить	+	+	+	+						+
пустозвонить	+	+	+	+						+
трепать	+	+		+		+		+		
трепаться	+	+	+	+		+		+		
словоблудствовать	+	+	+	+		+				
суесловить	+	+							+	
тарахтеть	+	+	+	+		+				
базарить	+	+	+	+			+	+		
базлить	+	+	+	+		+	+	+		
калякать	+	+	+	+		+				
тарабарить	+	+	+	+		+				
лялякать	+	+	+		+					+

**Выводы.**

Все вышесказанное позволяет нам сделать следующие выводы:

1. Концептуальный признак «болтать, празднословить» имеет вербальное выражение в обоих языках и представлен многочисленными глаголами и фразеологизмами.

2. Общей семей немецких глаголов *schwätzen, plaudern* и русских глаголов *болтать, празднословить* является нейтральное: «говорить, беседовать без определенной цели».

3. Большинство глаголов, вербализующих признак «болтать», имеют помету разговорное (*нем. ugs.*). Некоторые глаголы имеют сниженную оценку и помечены в словарях как неодобрительные.

4. Глаголы, вербализующие анализируемый признак, имеют звукоподражательное происхождение, включая ключевые лексемы в обоих языках.

5. Звуковой состав глаголов с семантикой пустословия включает в основном шумные и сонорные согласные.

6. Многие анализируемые русские глаголы представляют собой повторы одних и тех же слогов и напоминают быструю, невнятную или детскую речь.

7. Формирование обширного синонимического ряда или лексико-фразеологического поля является отражением коммуникативной значимости, а следовательно, популярности того или иного предмета, явления [11, с. 148].

8. Проведенный сопоставительный анализ признака «болтать, празднословить» на материале двух языков подтвердил, что названный концептуальный признак может отождествляться с бездельем.

Результаты сопоставительного исследования концептуального признака «болтать, празднословить» подтверждают наши предположения о многослойности исследуемого концепта, а собранный обширный материал открывает широкие перспективы для его дальнейшего исследования на материале других языков.

Литература

1. Бухарева, Н. Г. Словарь фразеологизмов и иных устойчивых словосочетаний русских говоров Сибири / Н. Г. Бухарева, А. И. Федоров ; под ред. Ф. П. Филина. – М., 1972.

2. Вальтер, Х. Большой русско-немецкий словарь жаргона и просторечий / Х. Вальтер, В. М. Мокиенко. – М., 2007.

3. Воркачев, С. Г. Счастье как лингвокультурный концепт / С. Г. Воркачев. – М., 2004.

4. Карасик, В. И. Базовые характеристики лингвокультурных концептов / В. И. Карасик, Г. Г. Слышкин // Антология концептов. Т. 1 ; под ред. В. И. Карасика, И. А. Стернина. – Волгоград, 2005. – С. 13.

5. Карасик, В. И. Лингвокультурный концепт как единица исследования концептов / В. И. Карасик, Г. Г. Слышкин // Методологические проблемы когнитивной лингвистики. – Воронеж, 2001. – С. 75–80.

6. Карасик, В. И. Лингвокультурный концепт как элемент языкового сознания концептов / В. И. Карасик, Г. Г. Слышкин // Методология современной психолингвистики: сборник статей. – М. ; Барнаул, 2003. – URL: <http://psycholing.narod.ru/monograf/karasik-psy-hrest.htm>.

7. Карасик, В. И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс / В. И. Карасик. – М., 2004.

8. Каримова, Р. Х. Концепт «труд/лень» в паремиологии неродственных языков (на примере немецкого, английского, русского, башкирского и татарского языков: дис. ... канд. филол. наук / Р. Х. Каримова. – Уфа, 2004.

9. Кубрякова, Е. С. Начальные этапы становления когнитивизма: лингвистика-психология / Е. С. Кубрякова // Вопросы языкознания. – 1994. – №4. – С. 34–36.

10. Кузнецов, С. А. Большой толковый словарь русского языка / С. А. Кузнецов. – СПб., 1998.

11. Мокиенко, В. М. Славянская фразеология: Учеб. пособие для филол. специальностей университетов / В. М. Мокиенко. – М., 1980.

12. Попова, З. Д. Когнитивная лингвистика / З. Д. Попова, И. А. Стернин. – М., 2007.

13. Словарь вологодских говоров. А–Г: Учеб. пособие по диалектологии. – Вологда, 1983.

14. Словарь синонимов русского языка: в 2 т. Т. 1–2 / под ред. А. П. Евгеньевой. – М., 2003.

15. Слышкин, Г. Г. От текста к символу: Лингвокультурные концепты прецедентных текстов в сознании и культуре / Г. Г. Слышкин. – М., 2000.

16. Стернин, И. А. Методика исследования структуры концепта / И. А. Стернин // Методологические проблемы когнитивной лингвистики: Сб. науч. тр. – Воронеж, 2001. – С. 59–65.

17. Шанский, Н. М. Этимологический словарь русского языка. Т. 2 / Н. М. Шанский. – М., 1965.

18. Шолохов, М. А. Поднятая целина / М. А. Шолохов. – М., 1971.

19. Duden. Das Herkunftswörterbuch. Etymologie der deutschen Sprache. S. Auflage. völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. – Dudenverlag ; Mannheim Leipzig ; Wien ; Zürich, 2001.

20. URL: <http://de.wiktionary.org/wiki/salbadern>.

21. URL: [http://dic.academic.ru/dic.nsf/dic\\_synonyms/](http://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_synonyms/) дата обращения: 21.01.2015.

22. URL: <http://duden.de>.

23. URL: [http://www.wissen.de/wortherkunft/von\\_faseln](http://www.wissen.de/wortherkunft/von_faseln).

24. URL: <http://www.textologia.ru/slovari/sinonimi/boltat/> дата обращения: 21.01.2015.

25. Wahrig. Großwörterbuch Deutsch als Fremdsprache.- Wissen Media Verlag GmbH, 2008.-Gütersloh/München und Cornelsen Verlag GmbH. – Berlin 1. Auflage, 2008.

26. Wahrig. Synonymwörterbuch. Herausgegeben von der Wahrig-Redaktion, 2013 Wissenmedia in der Inmedia ONE GmbH.

27. Wasserzieher. Kleines etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache. – VEB Bibliographisches Institut Leipzig, 1979.

**ЗАПИСИ СКАЗОЧНЫХ ТЕКСТОВ В ВОЛОГОДСКОМ КРАЕ КАК ИСТОЧНИК ИЗУЧЕНИЯ  
ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ЧУДЕСНОМ В РУССКОЙ ВОЛШЕБНОЙ СКАЗКЕ (НА ПРИМЕРЕ СБОРНИКА  
ТЕКСТОВ «ВОЛОГОДСКИЕ СКАЗКИ КОНЦА XX – НАЧАЛА XXI ВЕКА»)**

Статья посвящена выбору источника для лингвокогнитивного описания текстов русских волшебных сказок, зафиксированных в Вологодском крае. В статье также представлены некоторые иллюстрации лингвистических средств вербализации представлений о чудесном в текстах сказок одного из региональных сборников текстов.

Сказочный текст, волшебная сказка, концепт «Чудо», средства вербализации представлений о чудесном.

The article is devoted to the choice of a source for the linguistic and cognitive description of Russian magic fairy tales texts recorded in Vologda region. The paper presents some illustrations of linguistic means of verbalization of representations about wonderful in the texts of fairy tales of one of the regional collections.

Fable text, fairy tale, concept "miracle", means of verbalization of representations of the wonderful.

**Введение.**

Филологическое изучение языка русского фольклора началось в 40-е гг. XIX столетия, когда развернулась деятельность по собиранию устно-поэтических произведений. Постепенно изучение фольклорного слова становится представлено на трех уровнях организации науки: исследовательская область, специальность, научная дисциплина. Первый уровень достигнут в XIX в. в собирательской практике П. В. Киреевского, П. Н. Рыбникова, А. Ф. Гильфердинга, П. Шейна, А. И. Соболевского и др., а также в трудах Ф. И. Буслаева и А. А. Потебни. Второй уровень взят в XX в. А. П. Евгеньевой, П. Г. Богатыревым, И. А. Оссовецким, Е. Б. Артеменко, филологами, для которых изучение народно-поэтического слова стало делом жизни. Третий уровень стал достижимым в конце XX – начале XXI в., когда в вузах появились научно-исследовательские лаборатории типа «Фольклорная лексикография», а в учебных планах вузов под разными названиями начали оформляться спецкурсы лингвофольклористического направления [19].

**Основная часть.**

В настоящее время существует три вузовских центра лингвофольклористических исследований: воронежский, петрозаводский и курский. Воронежские лингвофольклористы во главе с Е. Б. Артеменко разрабатывают вопросы фольклорного текстообразования и исследуют народно-поэтический синтаксис. Петрозаводские ученые, возглавляемые З. К. Тарлановым, описывают жанровую дифференциацию языка русского фольклора. Курские лингвофольклористы (А. Т. Хроленко, С. П. Праведников, И. С. Климас и др.) сосредоточили свое внимание на семантической стороне фольклорного слова.

В центре внимания одного из направлений современной лингвофольклористики – сопоставительной лингвофольклористики – оказывается поиск общего и особенного фольклорных картин мира различных жанров; выявление территориальной диффе-

ренцированности языка фольклора; исследование эволюции лексикона каждого жанра и всего фольклора в целом. Цель сопоставительной лингвофольклористики – выявление общеславянских, общепольских, диалектных и идиолектных явлений. И как итог – углубленное изучение вербальной составляющей отдельной культуры, решение таких проблем, как эволюция языка фольклора, пути миграции фольклорных текстов, проблема изучения связи языка, культуры и этноса. Таким образом, в настоящее время наметился переход от теории сказительских школ к теории региональности сказительской традиции.

Начало изучения локальной дифференциации фольклорных произведений можно усматривать в развитии идеи картографирования фольклора, возникшей в 20-е гг. XX века (А. И. Никифоров, В. М. Жирмунский, К. В. Чистов, А. М. Астахова, С. И. Дмитриева и др.). В последнее время все активнее вводится в научный обиход понятие «географическое пространство», отдельно рассматривается понятие «фольклорный регион» (У. К. Абышева), обсуждаются проблемы регионоведения как научного направления на стыке лингвистики и межкультурной коммуникации, выдвигается идея геопанорамности русской культуры.

В центре внимания данного исследования лежит один из эпических жанров фольклора – волшебная сказка (далее – ВС). Исследование направлено на выявление территориальных особенностей бытования ВС. Необходимо отметить большое разнообразие аспектов в изучении ВС. На новом уровне рассматривалось происхождение жанра (работы В. Я. Проппа, Е. М. Мелетинского), а также его историческое развитие (например, работы Э. В. Померанцевой). Подробно освещались особенности структуры ВС. Изучались разнообразные стилистические особенности этого жанра (Н. В. Новиковым, В. П. Аникиным, В. А. Бахтиной). Разрабатывался вопрос национального своеобразия ВС, а также ее местных особенностей. Значительное место в рабо-

тах исследователей занял индивидуальный репертуар сказочников (труды М. К. Азадовского, Е. И. Василенко, Э. В. Померанцевой). Рассматривалась связь ВС с другими жанрами фольклора и с литературой (в исследованиях М. К. Азадовского, И. П. Лупановой, Е. М. Мелетинского). Изучалась языковая специфика сказок отдельных регионов (С. П. Праведников), выразительно-образительные средства ВС (О. А. Давыдова, А. С. Афанасьева). В последнее время в связи с возрастающим интересом к различным образам национальной ментальности появляются работы по исследованию языковых особенностей ВС в лингвокультурологическом и когнитивном аспектах (Л. В. Эпоева, Е. М. Абышева).

В данном исследовании мы обращаемся к рассмотрению лингвистических средств вербализации представлений о чудесном ВС на примере региональных текстов. Принимая во внимание принципы выделения волшебной сказки из других видов сказочной прозы (В. Я. Пропп, А. И. Никифоров, Н. В. Новиков, В. А. Бахтина), мы на данном этапе исследования склонны определять представления о чудесном внутри ВС с помощью синонимичной замены – необычное, являющееся смысловым центром (центрами) повествования. Вопрос о статусе фольклорного текста и механизме его воспроизведения, записи и обработке заставляет нас обратиться к проблеме запоминания фольклорного текста. Как утверждают психолингвисты при запоминании весь услышанный текст сжимается в концепт (представление), содержащий смысловой ступок всего текстового отрезка. В этом отношении интересно окончание одной из ВС, включенных рассматриваемый нами сборник: *«А потом начинаешь рассказывать про какую-нибудь злую девтонку, што, которая вредная такая. И иё в лес Баба Яга уволокла да привязала к ёлке, она нико-го не слушалась, всех обижала. Стоко нарасказываёшь, дак топерь уже все как-то выскотыло из головы. А тут как-то получалось складно, на ходу. На ходу всё придумываешь»* [2]. Из сказанного видно, что исполнительница помнит схему развития сюжета, но испытывает сложности с конкретным языковым наполнением усвоенного интегрированного смысла, поскольку это и не воспроизведение по памяти готовых речевых образцов и не создание речевой ткани заново, а синтез «в ходе исполнения деталей сюжетно-образного строя с коллективно-обработанным, жанрово-дифференцированными, типизированными языковыми формами» [16]. Ключевыми смыслами, схемами для сюжета ВС являются определенные представления о чудесном, которые можно систематизировать следующим образом: чудесный персонаж (супруг, супруга или иной родственник, помощник, противник, его превращения); чудесный предмет (его различные воплощения); чудесная задача (ее виды и различный характер); чудесная сила или знание (умение); чудесное пространство и время (особенности его представления); чудесное рождение, рост, исцеление.

Описание языковых средств, образующих данные тематические группы, может быть продолжено в построение номинативного поля концепта «чудо» в ВС.

Мы не ставим перед собой задачу в данной статье выстроить это поле, а хотим лишь предложить несколько иллюстраций вербального воплощения этих представлений. Однако хотим заметить, что из различных типов концепта наиболее подходящим для описания этих представлений будет фрейм, как «многокомпонентный концепт, объемное представление, некоторая совокупность стандартных знаний о предмете или явлении» [12], который может быть в конкретном варианте записи сказки развернут и до сценария (скрипта) – «фактически это фреймы, разворачиваемые во времени и пространстве как последовательность отдельных эпизодов, этапов, элементов» [12].

Региональные записи Вологодских сказок находим в различных сборниках сказок: А. Н. Афанасьев [8], А. М. Смирнов-Кутачевский [5], Н. И. Иваницкий [2], А. А. Шустиков [2], А. И. Бурцев [4], Б. М. и Ю. М. Соколовы [17], М. Б. Едемский [5], С. И. Минц и Н. И. Савушкина [18], В. В. Гура [3], Н. В. Новиков [14], [15].

Более детально в рамках данного исследования планируется рассмотреть сборник «Вологодские сказки конца XX – начала XXI века», куда вошли сказки, записанные на территории Западных районов Вологодской области в период с 1979 по 2004 гг. Сборник вводит в научный оборот новые тексты, позволяет проследить процессы эволюции и закономерности бытования народной сказки. Данный сборник ценен тем, что в текстах сохранены диалектные особенности речи сказочников, отклонения от норм в употреблении морфологических и синтаксических конструкций, тексты в меньшей степени подвергнуты редакторской правке. В сборнике представлена сводная таблица соответствия сюжетов собранных сказок типам сказочных сюжетов «Сравнительного указателя сюжетов. Восточнославянская сказка». Сборник указывает также имена исполнителей и собирателей, место, время записи каждой сказки и место хранения этой записи. Тексты сказок из этого сборника могут быть изучены в области выражения территориальных, возрастных, гендерных различий, а также различий, обусловленных спецификой профессиональной деятельности и образовательного уровня сказителя.

В данном сборнике 33 волшебных сказки: «[Два брата-охотника]», «Сказки про храброго солдата Портупея и исчезнувшую царевну», «[О девушке колдунье]», «[Маша и три медведя]», «Баба-Яга», «Про Машеньку», «[Про Бабу Ягу]», «Как Баба-Яга своих доцек съела», «Про Бабу-Ягу», «[Иван-царевич и разбойники]», «[Как умерший мужик к жене ходил]» (2), «[Мать-коза]», «Про колодец», «Поди туда-не знаю куда», «Как один солдат служил двадцать пять лет в армии», «[Морозко]» (2), «[Отец привязал девочку к деревине]», «[Гуси-лебеди]», «Как гуси уташили», «Ах, Мими», «[Бурко-ковурко]», «Про Ивана Сапожкова», «[Сивко-бурко, заковурко]», «Заячья скрипка», «Сказка про плотника и часового мастера», «Про ольхову чурочку», «Сказка о сыне-богатыре», «Про богатырей», «[Старик и петух]», «[Цветики на могилке]», «Как две сестрицы затуто-

рили», «Про братика», «Как девки плясали», «Про Машеньку», «Про Бабу-Ягу». Каждой (кроме двух последних) их этих сказок соответствует номер сюжета-мотива по СУС. Многие случаи представляют собой традиционное изложение сюжета. Есть случаи контаминации сюжетов. Нередки и дефектные тексты. В традиционный сюжет все чаще проникают элементы литературных сказок и кинематографа.

В материале данных сказок находим иллюстрации всех вышеуказанных групп представлений о чудесном. Однако наиболее обширно в сборнике представлены группы о чудесном противнике, чудесном помощнике и чудесном предмете. Почти всегда помощник оказывается дарителем волшебного предмета. И все же в одной из сказок («Сказка про плотника и часового мастера») чудесный предмет сотворен плотником с целью поучаствовать в споре. На протяжении повествования предмет получает различные языковые обозначения в зависимости от восприятия героев сказки: «*веш*», «*наподобие, как назвать, самолёта, или там раньше называли ковёр-самолёт*», «*штука, корабль*», «*этот самый самолётик*», «*эту самую тележку*», «*а што за птица они не знают*», «*нечистая сила, неведомая сила, пророк*» (о герое и летающем аппарате одновременно). Из различных наименований летающего аппарата видно, что исполнитель наделяет каких-то из героев знанием о техническом прогрессе, благодаря чему в тексте и появляются обозначения типа *самолёт, самолётик*. Однако эти же самые герои могут в определенных ситуациях называть летающий аппарат «*тележкой*» в общении с другими участниками сказочного сюжета (старушка) по нашему мнению для того, чтобы упростить восприятие данного до того не виданного аппарата или же с тем, чтобы приблизить восприятие чудесного к бытовому.

Чудесная сила в сказке «[Иван-царевич и разбойники]» получает следующее обозначение: «*...почувствовал такую силу, што был бы если столб в землю врыт, да кольцо бы в столбе, повернул земной шар бы, вот какую силу цюствует!*». Как видно из описания, исполнитель пытается показать свои знания о мире, объяснить силу, а не просто ограничиться описанием силы в действии. В другом месте в этой же сказке: «*поцоществовал силу прямо неограниченную*».

Обозначение и описание чудесного помощника в сказках со сходным сюжетом («[Бурко-ковурко]», «[Про Ивана Сапожкова]», «[Сивко-бурко, заковурко]») следующее: «*Бурко-Ковурко*», «*Бурко-Коурко*», «*конь налетел (явился)*», «*вот ведь лошадь какую завёл*», «*конь набежал, дак из ноздрей огонь пышит*», «*...погнал, дак весь и асфальт сбил, не только ли цево*», «*выскоцил такой жеребец бурой, Бурко-ковурко*», «*ак топот за три километра слышно*», «*ископоть такая летит, што тем и глядеть нельзя - глаза вышибёт*», «*и лошадь-то у йво, вот гледи-ко, изо всеф лошадей*», «*(нажал на) жеребёнка*», «*Сивко-бурко, Сивко-бурко, заковурко, здоровый мерин такой был*», «*не мидвидь, никто, а (этот самый, как ёво), Бурко-лошедь. Красива, грива такая хорошая*», «*Гривко-Сивко*», «*Сивко-бурка*». Эти наименования и

описания можно разделить на несколько групп: имя помощника, характеристика его внешности, характеристика его действий. Каждый исполнитель на протяжении текста записи называет помощника по-разному, возможно, от того, что испытывает влияние нескольких услышанных ранее вариантов и сказки «Конек-горбунок» П. И. Ершова. Это можно пронаблюдать и в отступлении от традиции в последнем варианте сказки: братья по очереди идут караулить пустошь с овсом, а не сидят на могиле отца, и не посылают младшего брата вместо себя.

### Выводы.

Эти немногочисленные наблюдения дают основание утверждать, что сборник текстов «Вологодские сказки конца XX – начала XXI века» может служить источником для изучения представлений о чудесном в ВС. Нам видится возможность использования данного сборника для построения номинативного поля концепта «чудо» в региональном аспекте с использованием данных других, обозначенных выше источников.

### Литература

1. Азадовский, М. К. Русская сказка. Избранные мастера / М. К. Азадовский. Т. 1. – Л., 1931.
2. Вологодские сказки конца XX – начала XXI века / сост. Т. А. Кузьмина. – Воскресенское, 2008.
3. Гура, В. В. Вологодский край и его народная поэзия: (История собирания и изучения) / В. В. Гура // Народное устно-поэтическое творчество Вологодского края: Сказки, песни, частушки. – Архангельск, 1965.
4. Деревенские сказки крестьян вологодской губернии. – СПб., 1895.
5. Едемский, М. Б. «Семнадцать сказок, записанных в Тотемском уезде Вологодской губернии» / М. Б. Едемский // Живая старина. – 1912. – Вып. 2–4.
6. Зуева, Т. В. Волшебная сказка / Т. В. Зуева. – М., 1993.
7. Мелетинский, Е. М. Герой волшебной сказки / Е. М. Мелетинский. – М., 1958.
8. Народные русские сказки А. Н. Афанасьева: в 3 т. – М., 1958.
9. Никифоров, А. И. Сказка и сказочник / А. И. Никифоров. – М., 2008.
10. Новиков, Н. В. Образы восточно-славянской волшебной сказки / Н. В. Новиков. – Л., 1974.
11. Померанцева, Э. В. Русская народная сказка / Э. В. Померанцева. – М., 1963.
12. Попова, З. Д. Когнитивная лингвистика / З. Д. Попова, И. А. Стернин. – М., 2007.
13. Пропп, В. Я. Исторические корни волшебной сказки / В. Я. Пропп. – Л., 1986.
14. Русские сказки в ранних записях и публикациях XVI – XVIII века / Вступит. Статья, подготовка текста и комментарий Н. В. Новикова. – Л., 1971. – С. 8–10.
15. Русские сказки в записях и публикациях первой половины XIX века / Составл., вступит. Статья и комментарий Н. В. Новикова. – М. Л., 1961.
16. Садова, Т. С. Народная примета как текст и проблемы лингвистики фольклорного текста: автореф. дис. ... д-ра филол. наук / Т. С. Садова. – СПб., 2004.
17. Сказки Белозерского края / зап. Б. М. и Ю. М. Соколовы. – Архангельск, 1981. – С. 3–17.
18. Сказки и песни Вологодской области / сост. С. И. Минц и Н. И. Савушкина. – Вологда, 1955.

19. Хроленко, А. Т. Введение в лингвофольклористику / А. Т. Хроленко. – М, 2010.

20. Хроленко, А. Т. Что такое лингвофольклористика? / А. Т. Хроленко // Русская речь. – 1974 – №1.

УДК 81'42

*И. А. Мартыанова*

*Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена*

## КИНОСЦЕНАРНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ РОМАНА Л. Н. ТОЛСТОГО «АННА КАРЕНИНА»: КОМПОЗИЦИОННО-СИНТАКСИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

В статье рассматривается композиционно-синтаксическая трансформация романа Л. Н. Толстого «Анна Каренина» в процессе сценарной интерпретации (киносценарии А. Зархи, В. Катаняна и С. Соловьева).

Киносценарий, интерпретация, трансформация, композиционно-синтаксическая организация, текст.

The article is devoted to the compositional and syntactic transformation of L. Tolstoy's novel «Anna Karenina» in the process of screen interpretation (screenplays by A. Zarhi, V. Katanyan and S. Solovyov)

Screenplay, interpretation, transformation, compositional and syntactic organization, text.

### **Введение.**

Л. Н. Толстой – единственный писатель, «чьи часы не отстают и не обгоняют бесчисленные часы его читателей. Именно это уникальное равновесие времени и вызывает у чуткого читателя то ощущение реальности, которое он склонен приписывать остроте толстовского зрения» [7, с. 225]. Но «острота толстовского зрения» не свидетельствует о сценарности его поэтики. «Он продвигается наощупь, разрывает внешнюю оболочку слова ради его внутреннего смысла, очищает смысловое зерно предложения, лепит фразу, поворачивая ее и так и сяк, нащупывает наилучшую форму для выражения своей мысли, увязает в трясине предложений, играет словами, растолковывает и растолстовывает их» [7, с. 309–310].

Такой «несценарный» способ письма принимался далеко не всеми, у Бунина читаем: «Все эти бесконечные «тогда, когда, который», все эти бессмысленные запятые, все эти сложноподчиненные предложения на полстраницы... Это какое-то издевательство над русским языком» [цит. по: 8, с. 16]. Экран не передает запутанность авторской речи, то, что «слова не притерты к явлениям» [1, с. 226]. Для кино толстовское сцепление слов – это, по мнению Л. Аннинского, «невидимая инфракрасная часть спектра». Кино «дает срез действия в его зримой однократности, в результате чего исчезает дымка итеративности, тысячекратности, толстовское *какое обыкновенно бывает*» [1, с. 226].

Но «перевод непереводаемого» [4] никогда не останавливал экранизаторов произведений Л. Н. Толстого. Обзор экранизаций романа «Анна Каренина», начиная с 1911 г., отечественных и зарубежных (в заглавной роли снимались Грета Гарбо, Вивьен Ли, позднее Алла Тарасова, Татьяна Самойлова, Софи Марсо, Кира Найтли), дан также в книге Л. Аннинского «Лев Толстой и кинематограф» [1, с. 283]. Ко времени ее появления в 1980 г. их было уже шестнадцать.

### **Основная часть.**

В 1968 г. вышел фильм А. Зархи, написавшего сценарий в соавторстве с В. Катаняном. Критик так формулирует причину неудачи этой экранизации: впереди картины – обкатанная концепция противостояния истинной любви и бездушного социума [1, с. 242]. Он находит союзника в И. Смоктуновском, отказавшемся сниматься в роли Каренина, потому что уже в сценарии не был заложен масштаб этой личности. Впрочем, объективной причиной неудачи любой экранизации «Анны Карениной», по мнению Аннинского, является то, что закономерность несчастья в этом романе Толстого не может быть выражена на уровне изобразительности [1, с. 239]. Размышляя о неудаче экранизаций произведений Л. Н. Толстого, критик вывел ироничную формулу успеха: сдвиньте Толстого к Достоевскому, добавьте нервный, горячий ритм [1, с. 218].

Современные зарубежные экранизации романа получили саркастическую оценку Д. Быкова (особенно та, авторами сценария которой выступили маститые Д. Райт и Т. Стоппард). Д. Быков суммировал представления об интерпретационном потенциале романа и современных стимулах его экранизации: «Лейтмотивы, повторы, тончайшая и точнейшая конструкция, фабула, идеально выбранная для метафоры всей пореформенной России, которая попыталась было сломать национальную матрицу («переворотилось и только еще укладывается»), да и рухнула опять во все то же самое, по-левински утешаясь частным «смыслом добра»...» [2].

Опубликованный литературный сценарий фильма С. Соловьева (в ролях: Анна – Татьяна Друбич, Каренин – Олег Янковский, Вронский – Вячеслав Бойко, Левин – Сергей Гармаш) позволяет проанализировать композиционно-синтаксическую трансформацию текста романа. Современная техника создания этого сценария ощутимо иная, по сравнению с отечественными сценариями советской эпохи. Он

является результатом компьютерной трансформации первоисточника: элиминации, добавления, перестановки компонентов. Но трансформации не адаптивной или «по мотивам», а интерпретационной.

Нельзя пройти мимо сцены прибытия поезда, культовой в кино, значение которой усиливается романским лейтмотивом железной дороги. Движение поезда «зримо» и в романе, и в сценарии, между тем сделать это совсем непросто. Уже очень давно было замечено: «Если, например, вам нужно показать в фильме паровоз, отходящий с составом от станции, недостаточно было бы изобразить это движение в одном кадре (и добавим – в одном высказывании. – И. М.) следующим образом: Паровоз с составом отходит от станции» [9, с. 179]. Даже такая хрестоматийная сцена требует композиционно-синтаксической аранжировки, предполагающей, что сценарист владеет разнообразными приемами выражения художественного времени, использует потенциал синтаксических конструкций и способов объемно-прагматического членения текста. С. Соловьев демонстрирует это, укладывая развернутое изображение в один абзац. Свертывание и другие виды трансформации делают приближение поезда менее постепенным, чем в романе. Течение художественного времени ускоряется, провоцируя сценарную замену минут на секунды (в примере выделены элиминированные в сценарии компоненты романа):

*Через несколько минут платформа задрожала, и, ныхая сбиваемым книзу от мороза паром, прокатился паровоз с медленно и мерно нагибающимся и растягивающимся рычагом среднего колеса и с кланяющимся, обвязанным, заиндевелым машинистом; а за тендером, все медленнее и более потрясая платформу, стал проходить вагон с багажом и с визжавшей собакой; наконец, подрагивая пред остановкой, подошли пассажирские вагоны.*

Первая встреча Вронского и Анны является обязательной в любой интерпретации романа. С. Соловьев сокращает следующие (выделенные нами) высказывания:

*Он извинился и пошел было в вагон, но почувствовал необходимость еще раз взглянуть на нее – не потому, что она была очень красива, не по тому изяществу и скромной грации, которые видны были во всей ее фигуре, но потому, что в выражении миловидного лица, когда она прошла мимо его, было что-то особенно ласковое и нежное...*

*Блестящие, казавшиеся темными от густых ресниц, серые глаза дружелюбно, внимательно остановились на его лице, как будто она признавала его, и тотчас же перенесли на подходищую толпу, как бы ища кого-то. В этом коротком взгляде Вронский успел заметить сдержанную оживленность, которая играла в ее лице и порхала между блестящими глазами и чуть заметной улыбкой, изгибавшей ее румяные губы. Как будто избыток чего-то так переполнял ее существо,*

*что мимо ее воли выразался то в блеске взгляда, то в улыбке.*

Таким образом, неизбежно сокращаются не только детализированные высказывания в расчете на их актерское воплощение, но и знаменитые толстовские *не потому, а потому*, сравнительно-гипотетические высказывания, демонстрирующие мыслительное вторжение автора в положение дел [3].

Сцена бала, один из важнейших композиционных узлов романа, занимает в нем две главы (XXII – XXIII). Как же она интерпретирована А. Зархи и В. Катаняном (если судить по монтажной записи фильма) и в сценарии С. Соловьева? В первом случае сцена бала подверглась традиционной кинодраматизации, предполагающей абзацную разбивку высказываний на композитивы [6], изображающие носители точки зрения и объекты их восприятия:

*... Кити смотрит на танцующих, вдруг замечает...*

*... танцующих Анну и Вронского. Улыбаясь, они смотрят, друг на друга.*

*Она продолжает смотреть на...*

*... счастливых Анну и Вронского.*

Намного более сложно интерпретирован бал в сценарии Соловьева. Разумеется, он не мог дословно перенести на экран две главы романа, что привело к сокращению релятивных компонентов текста, таких как знаменитая бархатка Кити и т. п. Не вызывает сомнения, что тактика свертывания необходима, другой вопрос, не разрушает ли она сцепление слов, то, как в романе бесконечными повторами «растолстовывается» фраза (выделено то, что исчезает в сценарии):

*Она была прелестна в своем простом черном платье, прелестны были ее полные руки с браслетами, прелестна твердая шея с ниткой жемчуга, прелестны вьющиеся волосы расстройившейся прически, прелестны грациозные легкие движения маленьких ног и рук, прелестно это красивое лицо в своем оживлении; но было что-то ужасное и жестокое в ее прелести.*

Сопоставление отдельных фаз изображения демонстрирует, однако, не только свертывание, но и парадокс сценарного развертывания текста романа:

*В это время подходил Вронский.*

*– Ну, если нынче нельзя не танцевать, так пойдемте, – сказала она, не замечая поклона Вронского, и быстро подняла руку на плечо Корсунского.*

В сценарии стратегия кинодраматизации обуславливает замену несовершенного вида совершенным, перевод трансформированной части слов автора в ремарку:

*В это время подошел Вронский.*

*Анна (как бы Вронского не замечая). Ну, если нынче нельзя не танцевать, так пойдёмте ...*

*Анна быстро положила руку на плечо Корсунского, то ли не замечая, то ли не захотев заметить поклона Вронского.*

Чем объяснить развертывание фазы изображения, подчеркивающее неопределенность реакции Анны на появление Вронского? Возможно, таким образом создается модальный сдвиг в плане субъективности/объективности восприятия персонажа, необходимый для нюансировки сцены с учетом актерской индивидуальности Т. Друбич.

Кульминационная сцена скачек, благодаря своей динамичности, обострению конфликта, столкновению характеров, казалось бы, не должна вызывать особых интерпретационных затруднений, но в ее композиции есть то, что способно остановить любого экранизатора. Трудность заключается не только в ее большом текстовом объеме (главы XXV–XXIX), но и в том, чтобы, идя на неизбежное сокращение романа, сохранить образные параллели, выразить психологическую напряженность, создать у читателя-зрителя ощущение соприсутствия, в том, чтобы соединить наблюдаемое и слышимое, подчас значительно удаленное в романе, а также изменить хронологию изображения событий. В романе уже в XXV главе сообщается о падении Вронского, вся она дается с его точки зрения и с точки зрения сторонних наблюдателей. Затем время поворачивает назад, изображение усложняется наложением ракурсов разных персонажей: Анны, Каренина, Бетси и др. В обоих сопоставляемых сценариях оно неизбежно вытягивается в хронологическую последовательность, упрощается динамика смены точек зрения.

Монтажная запись фильма Зархи позволяет быстро «считать» концепцию сценарной интерпретации – попытку вертикальным монтажом создать ощущение фальши реплик Каренина:

*...Анна смотрит на группу офицеров, проезжающих к старту, в то же время она слышит скрипящий голос мужа.*

*Анна с досадой смотрит на мужа.*

*Голос Каренина: ... и любовь к этим зрелищам есть верный признак низкого разви...*

*Анна смотрит на скачущих.*

*Большое поле ипподрома. Трибуны, ложи заполнены зрителями. По дорожке скачут всадники.*

*Голос Каренина: ... тия зрителей.*

Накал напряжения передается в сценарии Зархи и Катаняна монособытийным монтажом в порядке чередования высказываний, его ритмом и ускоряющимся темпом:

*Скачет Вронский.*

*Смотрит Анна.*

*Голова скачущей лошади.*

*Напряженно смотрит Анна.*

*Голова Вронского.*

Однако в эпизоде этого сценария, где Вронский «в бешенстве начинает хлестать умирающую Фру-Фру и пинать ее ногами», не возникают параллели образов, не рождается ощущение бесконечного множества сцеплений. Соловьев же делает этот эпизод, в котором монтажно объединяются Вронский, Фру-Фру, Анна, главным в сцене, гибель Фру-Фру становится пророчеством судьбы Анны. Его монтажной рифмой является, как и в романе, образ птицы. В трактовке Вронского Соловьеву важно сохранить ретроспективную отсылку («с трясущейся нижней челюстью») к сцене падения Анны:

*Она трепыхалась на земле у его ног, как подстреленная птица. Неловкое движение, сделанное Вронским, сломало ей спину.*

*Увидев в бинокль падение Вронского, Анна громко ахнула. Она совершенно потерялась. Вдруг стала биться, то хотела встать и идти куда-то, то вцеплялась в Бетси.*

*Шатаясь, Вронский стоял на грязной земле, а перед ним, тяжело дыша, лежала Фру-Фру и смотрела своим прелестным глазом. Все еще не понимая того, что случилось, Вронский упрямо тянул лошадь за повод. Фру-Фру, вся забившись, выпростала передние ноги, но, не в силах поднять зада, опять упала на бок. С изуродованным страстью лицом, бледный, с трясущейся нижней челюстью, Вронский ударил ее каблуком в живот и опять тупо стал тянуть за поводья.*

В абсолютном конце сценария Зархи и Катаняна образ свечи становится слишком буквальным: «Анна со свечой в руке идет в кабинет Вронского. Она проходит мимо своего портрета. Черная пленка. (Конец музыки)». Соловьев отказался в сценарии от образа мужичка, который «приговаривая что-то, работал над железом», что повлияло на замену союза в высказывании о свече. В романе оно начинается союзом и («И свеча, при которой она читала исполненную тревог, обманов, горя и зла книгу...»), в сценарии – союзом а, который актуализирует семантику противопоставления:

*Теперь она хотела было подняться, откинуться; но что-то огромное, неумолимое толкнуло ее в голову и тут же потащило за собой за спину. А свеча, при которой она читала исполненную тревог, обманов, горя и зла книгу, вспыхнула на мгновение более ярким, чем когда-нибудь, светом, осветила ей все то, что прежде было во мраке, затрепала, стала меркнуть и навсегда потухла.*

Замена союза в сильной позиции сценарного текста не является частным случаем интерпретации Соловьева. Сценаристам вообще свойственно избирательное отношение к типу союза, к союзной и бессоюзной связи. Приведем свидетельство В. М. Шукшина: «Союз "и" умягчает то, что следует за ним. Читатель привык, что "и" только слегка усиливает то, что ему известно до союза» [10, с. 292]. В примере, вырванном из контекста, замена одного союза дру-

гим представляется случайной, но это далеко не так. По мнению М. В. Ляпон, союзу *и* действительно присуще такое свойство, как «неудивляемость парадоксу, способность одобрить противоречие, принять его как факт» [5, с. 68–69].

Сопоставление с текстом романа позволяет сделать вывод о тщательности работы С. Соловьева на уровне высказывания и слова. В романе в сцене гибели героини не звучит ее имя, в отличие от сценарной интерпретации. В сценарии объективированный характер номинации (*Анна, Анна Аркадьевна*) усиливает трагическое ощущение финала, прощания с героиней.

С. Соловьев не стремился к буквальному прочтению романа (за пределами интерпретации остались две последние главы его восьмой части), но в финале сценария вновь закономерно сопрягаются линии Вронского и Левина. Он не только прочерчивает эту ось, но и выдерживает «контрапункт несообщающихся линий романа через «неощущаемый» диалог Вронского и Левина» [1, с. 239].

В финальной сцене грозы и возвращения Кити и Левина домой сценарист переставляет в абсолютный конец фразу «*Дождь уже переставал, и начинало светлеть*», которая именно здесь приобретает глубинный смысл. Ср. в романе: «*Это были Кити и няня. Дождь уже переставал, и начинало светлеть, когда Левин подбежал к ним*». Заметим, что в фильме абсолютный конец получился иным: на первый план, возможно, в силу актерской индивидуальности О. Янковского, вышел образ Каренина.

**Вывод.**

Несмотря на неизбежные потери, сценарий С. Соловьева демонстрирует композиционно-синтаксическую трансформацию текста романа «Анна Каренина», мотивированную его современным творческим прочтением и закономерностями киносценарной интерпретации.

Литература

1. *Аннинский, Л. А.* Лев Толстой и кинематограф / Л. А. Аннинский. – М., 1980.
2. *Быков, Д.* О британском фильме «Анна Каренина», показывающем, до какой степени Россия и русские всем надоели / Д. Быков. – URL: [www.openspace.ru/article/787](http://www.openspace.ru/article/787)
3. *Ильенко, С. Г.* Коммуникативно-структурный синтаксис современного русского языка / С. Г. Ильенко. – СПб., 2009.
4. *Лотман, Ю. М.* Семиотика кино и проблемы киноэстетики / Ю. М. Лотман. – Таллин, 1973.
5. *Ляпон, М. В.* Смысловая структура сложного предложения и текст: К типологии внутритекстовых отношений / М. В. Ляпон. – М., 1986.
6. *Мартьянова, И. А.* Кинематограф русского текста / И. А. Мартьянова. – СПб., 2011.
7. *Набоков, В. В.* Лекции по русской литературе / В. В. Набоков. – М., 1996.
8. *Соловьев, С. А.* «Анна Каренина» – фильм Сергея Соловьева [киносценарий по роману Л. Н. Толстого] / С. А. Соловьев. – М., 2009.
9. *Фелдман, Дж.* Динамика фильма / Дж. Фелдман, Г. Фелдман. – М., 1959.
10. *Шукишин, В. М.* Нравственность есть правда / В. М. Шукишин. – М., 1979.

УДК 811.161.1

*Л. В. Ненашева*

*Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова*

**ОРФОГРАФИЧЕСКИЕ И ГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
ДВУХ СПИСКОВ XVII–XVIII ВЕКОВ  
(НА МАТЕРИАЛЕ ЖИТИЙ ИГНАТИЯ ВОЛОГОДСКОГО И ИГНАТИЯ ЛОМСКОГО)**

Статья посвящена исследованию орфографических и графических особенностей двух рукописей XVII и XVIII веков. В этих списках, с одной стороны, сохраняются традиции письма XV в., с другой стороны, в правописании можно отметить орфографические и графические нововведения, которые широко используются в русской письменности XVI–XVIII вв.

Орфографические, графические особенности; рукописи, жития святых.

The article deals with the studies of the orthographic and graphic peculiarities of the two manuscripts of the 17<sup>th</sup> and 18<sup>th</sup> centuries. On the one hand, these manuscripts reveal the traditions of the 15<sup>th</sup> century writing, on the other hand, they contain spelling innovations, typical for Russian writing of the 15<sup>th</sup>-18<sup>th</sup>-centuries.

Orthographic, graphic peculiarities, manuscripts, lives of saints.

**Введение.**

Большой интерес для изучения русского языка представляют рукописные памятники, созданные в XVI–XVIII веках. Они сохраняют традиции письма, которые сложились во второй половине XV века, в период так называемого «второго южнославянского влияния», которое давно привлекало внимание ис-

следователей, однако недостаточная разработанность проблемы заставляет ученых вновь возвращаться к ней.

**Основная часть.**

Появление в южнославянских рукописях с середины XIV в. греческих написаний болгарские иссле-

дователи связывают с архаизацией литературного болгарского языка. Появление греческих и южнославянских написаний в русских рукописях со второй трети XV в. некоторые русские и зарубежные исследователи – Л. П. Жуковская, Б. А. Ларин, Л. Г. Панин, D. Worth – связывают с архаизацией или реставрацией древнерусского литературного языка домонгольской поры [1, с. 151], [2, с. 300], [3, с. 17], [4, с. 222–223]. Новые графико-орфографические нормы в русской письменности складываются в XV веке, захватывают весь XVI век и находят отражения в рукописях более позднего периода, XVII–XVIII вв.

На наш взгляд, во второй половине XV века происходило не второе южнославянское влияние на русское письмо, а реставрация графических и орфографических норм XI–XII вв., поэтому памятники письменности, написанные с середины XV века и в XVI веке, следует рассматривать как рукописи, в которых нововведения в области графики и орфографии связаны с архаизацией древнейшего русского литературного языка.

А. И. Соболевский еще в 1894 г. отметил, что «между половиною XIV века и половиною XV века русская письменность подпала под очень сильное влияние южнославянской письменности» [5, с. 8]. Однако, по мнению Л. П. Жуковской, новые графико-орфографические нормы «складывались веком позднее, то есть во 2-ой половине не XIV, а XV века и захватывали XVI век, а не завершались в 1-й половине XV» [1, с. 145]. Вслед за Л. П. Жуковской, М. О. Кочетова на материале двух рукописных источников определяет другие временные рамки. Она считает, что «изменения, происходившие в русской графике и орфографии в средневековый период, могут быть отнесены к XVI веку» [6, с. 243].

Для анализа привлекаются два житийных списка, написанных в XVII–XVIII вв.: «Житие Игнатия Вологодского» и «Житие Игнатия Ломского (Вологодского)». Оба списка находятся в фондах Российской национальной библиотеки: «Житие Игнатия Вологодского» (далее – *ЖИВ*) собрание Погодина, №647, в рукописи занимает листы 182–204, последняя четверть XVII или начало XVIII в. [7, с. 3], [14]; «Житие Игнатия Ломского» (далее – *ЖИЛ*) собрание Колобова №643, само житие и чудеса преподобного Игнатия расположены на листах 64–76 об., похвальное слово Игнатию Вологодскому чудотворцу написано на листах 34–63 об., датировано 1-й половиной XVIII века [7, с. 3], [19].

Преподобный Игнатий Вологодский (благочестивый князь Иоанн Угличский) родился около 1480 г. Он был сыном угличского князя Андрея Васильевича Большого, внук Василия II Темного и племянник великого князя Ивана III. Удельного князя Андрея Васильевича, по подозрению в измене, великий князь Иван III, старший брат его, приказал схватить вместе с сыновьями Иоанном и Димитрием, заковать и посадить в тюрьму в г. Переяславле. Через три года князь Андрей Васильевич умер в заточении. По преданию, сыновей его перевели в Белозерск, а затем в Вологду, где они так и томились в тюрьме долгие

годы, так и не получив свободы. Как сказано в житии, Иоанн, с детства религиозно одаренный, духовно укреплял брата, утешал его мыслью, что даже темница и оковы могут «полезная душамъ нашимъ творити». Прожив более тридцати лет в оковах, без света и чистого воздуха, смиренно подвизаясь в молитве, Иоанн умер 19 мая 1522 г. Перед смертью по его просьбе игумен Спасо-Прилуцкого монастыря постриг его «в иноческий образ» и дал ему имя Игнатий. Сразу после кончины инока Игнатия последовали знаки того, что «Богъ прославляющихъ его прославляетъ». Как отмечено в житии, от мощей Игнатия «многа исцеления бывають приходящимъ с верою и до сего дни». Точное время общерусской канонизации Игнатия неизвестно. Он стал почитаться сразу после кончины как местный вологодский святой. Включен Игнатий Вологодский также в пантеон угличских святых как благоверный князь Иоанн Угличский [7, с. 50].

Преподобный Игнатий Ломский – вологодский святой XVI века. Сведения о нем скудны. По преданию, свой монашеский путь он начал в Спасо-Прилуцком монастыре, потом перешел в Кирилло-Белозерский. Преподобный Игнатий вышел из монастыря на подвиг уединения, поселился на берегу речки Даровицы, недалеко от ее впадения в реку Сару. Со временем на том месте он основал пустынь. Житие называет святого преподобным Игнатием Сарским чудотворцем, а также Игнатием с Лому, по названию ближайшего к пустыни села Спас-Лом. В житии сказано, что дата преставления преподобного Игнатия 28 декабря 1591 г. [7, с. 62].

Для анализа некоторых графических и орфографических особенностей привлекаются два одновременных жития. Писцы продолжали писать по нормам русской орфографии XV–XVI в., как показывают данные некоторых рукописных источников XVII–XVIII в.

Как отмечает В. В. Иванов, буква ѡ пишется «после согласных любого происхождения, кроме [j]...; после гласных, [j] и в начале слова – ѡ» [8, с. 31]. В житиях XV века в начале слова употребляется только буква ѡ [9, с. 49]; в наших списках также: ѡкв (183), ѡже (186 об.), ѡвнса (201 об.), радѡса, ѡсти (203), ѡвленна (191 об.), но в сложном слове после гласной буквы ѡ – но/воѡвленномѡ (199) – *ЖИВ*; ѡкоже (68), ѡсти (69), ѡзыкава (75 об.), ѡростію (49 об.), ѡраса (70), редко встречается ѡ – ѡраса (67 об.) – *ЖИЛ*.

В житиях XV в. после букв гласных используются все варианты графемы ѡ – а – ѡ [9, с. 52], в исследуемых списках только буква ѡ, как и в современном церковнославянском языке: дѡт'цкѡ (183), полезнаѡ (184 об.), в' дѡмы своѡ (191), нѡкаѡ (192), прощеніѡ (195), зацнцѡѡ (197 об.), глаголемыѡ даріѡ (199 об.), ѡ (201 об.) – *ЖИВ*; южскѡѡ волостн (64), глѡхѡѡ (64 об.), стрѡѡ (66), многѡѡ люди, многѡѡ люди (75 об.),

возводѣаа (39 об.), многѣа, влѣа (46), случаи употребления графемы *а* единичны: ѿгнатѣа (75) – *ЖИЛ*.

В рукописях первой половины XV в. буква *ѡ* пишется только в начале слова, после букв согласных почти не встречается. В памятниках письменности всех жанров последней трети XV века букву *ѡ* уже пишут не только в начале слов, но и после согласных букв [9, с. 48]. Как показывают данные исследуемых житий, в письменности XVII и XVIII веков «омега» постоянно пишется после букв согласных как в корнях слов, так и в окончаниях, однако употребление данной графемы ненормированно: ѡглецкаго (182 об.) и ѡглецкагѡ (184), егѡ (182 об.) и егѡ (196 об.), какѡ, ѡкѡ, мѡжемѡ (183), рѡдѡ (183 об.), свѣдѡша (184), апѡстѡли, такѡже (186 об.), достѡйни (187), мнѡжество, собѡромѡ (189 об.), перѡгѡ (188 об.), недѡгѡмѡ (190), мнѡгими (191 об.), срѡдникѡ (197 об.), грѣхѡвѡ (203 об.) – *ЖИВ*; ѡногѡ (34), ѡ грѣсѣхѡ, ѡкѡнѡство (34 об.), сѡнѡмѡ (45), егѡ (46), хрѡмѡвѡ (49) – *ЖИЛ*.

В современном церковнославянском языке *ѡ* пишется в словах, заимствованных из греческого языка: канѡнѡ; в словах ѡкѡ, такѡ, ѡбѡ; в окончании родительного падежа множественного числа *-ѡвѡ* существительных 1-го склонения: во вѣки вѣкѡвѡ; в окончаниях родительного падежа единственного числа полных форм прилагательных и местоимений мужского и среднего рода: великѡгѡ, нашегѡ [10, с. 238]. Такая норма употребления графемы *ѡ* формировалась в русской письменности с XV века, о чем свидетельствуют примеры из наших текстов.

В конце XV в. в русских рукописях всех жанров стало нормированным употребление вариантов буквы «ук»: диграф *ѡу* писцы используют часто в начале слов, после букв согласных широкое применение находит графема *ѡ* [9, с. 42]. То же мы можем наблюдать и в исследуемых житиях XVII–XVIII вв.: ѡглецкаго, ѡучити, в разѡмѡ, (182 об.), ѡгодити, сѡетѡ (183), ѡ оца, рѡдѡ (183 об.), ѡлѡчи (184 об.), сѡетою (185), недѡгѡмѡ (190), ѡ всемилостнѡ/ѡгѡ (190 об.), ѡ егорѡ/ сѡгѡ (192), ѡ спаса (198 об.), ѡгодникѡ (204) – *ЖИВ*; рѡскѡ страны (66 об.), в домѡ (75 об.), ѡзаконисѡ, глѡбною (37 об.), ѡтѡшенѡ (39 об.), к немѡ, ко источникѡ, ѡтвержена (40 об.), поученѡмѡ (42 об.), ѡченѡ (43), младѡѡумнымѡ (44 об.), не забѡдѡтъ (45) – *ЖИЛ*. Такая норма употребления букв *ѡу* / *ѡ* характерна для церковнославянского языка [10, с. 239].

В орфографии церковнославянского языка буква *с* «зело» встречается лишь в словах: свѣрѡ, свѣздѡ, зѡлѡ, зѡлѡкѡ, зѡдѡ, зѡмѡ, зѡлѡ, а также в производных от них [10, с. 238]. Такая традиция начала складываться

еще с XV в. и утвердилась в рукописных и старопечатных книгах XVII–XVIII вв. Так, в исследуемых списках буква *з* отмечена в следующих примерах: зѡлѡ (203) – *ЖИВ*; зѡверѡ/зѡнѡ (67 об.), зѡлѡ (70), зѡлѡы (49 об.), незѡлѡѡ (50), зѡлѡ (71, 45 об.), свѣзда (51) – *ЖИЛ*.

В церковнославянском языке так же, как и в рукописях XI и XV вв., употребляются буквы *ѡ* «кси» и *ѡ* «пси», которые пишутся только в грецизмах в соответствии с греческими буквами [10, с. 239]. В исследуемых житиях эти буквы тоже встречаются в заимствованных из греческого языка словах: сѡ/ѡлѡмы (190), а/лѡзѡнѡдра (192) – *ЖИВ*; ѡлѡмы дѡдѡы (69 об.), но в славянских словах буква *ѡ* заменяется на звуковое сочетание *пс*: глѡ и псѡмѡ лѡлѡ и иными животными (69) – *ЖИЛ*.

В современном церковнославянском языке слово *ѡггѡлѡ* пишется под знаком титла и означает «ангел», сочетание *гг* читается как [нг], однако слово *аггѡлѡ* в значении «злой дух» пишется полностью, без знака титла, сочетание *гг* произносится как [гг] [10, с. 29]. В исследуемых житиях отмечено написание слова только как *ѡггѡлѡ*, под знаком титла, злой дух называется в агиографической литературе другими словами: ѡ пострижѡ егѡ во ѡноческѡ ѡбразѡ, ѡ наречѡ ѡмѡ емѡ ѡгнатѡ, ѡ по семѡ ѡ в сѡхѡмѡ совершилѡ егѡ. ѡ вѡ радѡлѡ ѡ веселѡлѡ во ѡбразѡ ѡггѡлѡстѡмѡ (188) – *ЖИВ*. В списке *ЖИЛ* отмечены следующие примеры употребления слова *ѡггѡлѡ* и производных от него: ѡпѡлѡнѡ слѡдѡсти бжѡствѡныхѡ слѡвѡсѡ аггѡлѡскѡлѡ пѡци. пѡциѡ ѡѡбо ѡггѡлѡскѡю (36); поживѡ на землѡ ѡггѡлѡскимѡ житѡемѡ (39); ѡ ѡноческѡ ѡблѡкѡ ѡбразѡ, пѡче же ѡггѡлѡскѡнѡ (42 об.).

### Выводы.

Вологодские жития явились важным источником для изучения русской графики и орфографии позднего периода русской письменности. Данные исследуемых памятников показывают, что графические и орфографические особенности, которые отмечены нами в текстах рукописей XVII–XVIII веков, начали складываться еще во второй половине XV века. Если в XV веке употребление некоторых букв можно рассматривать как нововведения, то в XVII–XVIII вв. написание «дуپлетных» и греческих букв *ѡу/ѡ*, *ѡлѡ*, *ѡлѡ*, *ѡлѡ*, *ѡлѡ*, *ѡлѡ*, *ѡлѡ*, *ѡлѡ* в богослужебной и агиографической литературе становится уже нормой, которую соблюдают в современном церковнославянском языке.

### Литература

1. Жития Игнатия Вологодского, Игнатия Ломского, Герасима Вологодского и Кассиана Угличского / под ред. А. С. Герда. – СПб., 2008.

2. Жуковская, Л. П. Грецизация и архаизация русского письма 2-й пол. XV – 1-й пол. XVI в. (об ошибочности понятия «второе южнославянское влияние») / Л. П. Жуковская // Древнерусский литературный язык в его отношении к старославянскому. – М., 1987. – С. 144–176.

3. Иванов, В. В. Фонетика / В. В. Иванов // Древнерусская грамматика XII–XIII вв. – М., 1995.

4. Кочетова, М. О. О проблеме второго южнославянского влияния в русской письменности (на материале Жития князя Феодора Ярославского) / М. О. Кочетова // Церковнославянский язык: история, исследование, преподавание: Материалы I Междунар. науч. конф., 28–30 сент. 2004 г. – М., 2005. – С. 235–245.

5. Ларин, Б. А. Лекции по истории русского литературного языка (X – сер. XVIII вв.) / Б. А. Ларин. – М., 2005.

6. Ненашева, Л. В. Графические и орфографические особенности памятников русской письменности XV века / Л. В. Ненашева. – Архангельск, 2010.

7. Панин, Л. Г. История церковнославянского языка и лингвистическая текстология / Л. Г. Панин. – Новосибирск, 1995.

8. Плетнёва, А. А. Церковнославянский язык / А. А. Плетнева, А. Г. Кравецкий. – М., 2006.

9. Worth, D. Так называемое «второе южнославянское влияние» в истории русского литературного языка / D. Worth // Резюме докладов и письменных сообщений: IX Международный съезд славистов (Киев, сентябрь 1983 г.). – М., 1983. – С. 222–223.

10. Соболевский, А. И. Южнославянское влияние на русскую письменность в XIV–XV веках / А. И. Соболевский. – СПб., 1894.

УДК 811.161.1'37

*М. Е. Новичихина*

*Воронежский государственный университет*

### О НЕКОТОРЫХ СПОСОБАХ ПРИДАНИЯ НАГЛЯДНОСТИ РЕЗУЛЬТАТАМ ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ТОВАРНЫХ ЗНАКОВ

Работа посвящена проблеме лингвистической экспертизы товарных знаков и поиску путей оптимизации этой процедуры. Постулируется необходимость ассоциативного анализа сопоставляемых товарных знаков. На конкретных примерах описываются пути придания наглядности (и, как результат, убедительности) результатам ассоциативного исследования. Изложенные в статье материалы апробированы автором в ходе проведения целого ряда лингвистических экспертиз товарных знаков.

Лингвистическая экспертиза, товарный знак, сходство до степени смешения, ассоциативное сходство, ассоциативный эксперимент, ассоциативное поле.

The paper is devoted to the problem of trademark's linguistic expert examination and the ways of optimization of this process. The work claims the necessity of associative analysis of compared elements. The ways of visual representation and provision of decisivity of the results of the trademark's linguistic expert examination are described. The information represented in the article is tested by the author in the course of a series of trademarks' linguistic expertises.

Linguistic expert examination, trademark, confusing similarity, association similarity, association experiment, associative domain.

#### **Введение.**

В последние десятилетия все более востребованным оказывается проведение так называемой лингвистической экспертизы. Лингвистическая экспертиза трактуется как направление прикладной лингвистики и как составная часть судебной лингвистики [1]. На практике встречаются самые разнообразные виды лингвистической экспертизы: автороведческая экспертиза (или экспертиза по установлению авторства текста), экспертиза рекламного текста на предмет нарушения Закона о рекламе, экспертиза текста СМИ на предмет нарушения чести и достоинства, экспертизы аудиозаписей и т. п.

#### **Основная часть.**

Одним из видов лингвистической экспертизы является экспертиза товарного знака. Заметим, что в настоящее время основная часть научных публикаций, посвященных проблемам лингвистической экспертизы, связана с методикой анализа конфликтных и рекламных текстов. Вопросы же лингвистической

экспертизы товарных знаков практически не обсуждаются. Между тем, лингвистическая экспертиза товарного знака в целом ряде случаев приводит эксперта к неоднозначным выводам, что становится причиной многократных оспариваний ее результатов и длительным судебным тяжбам.

Данная работа посвящена обсуждению трудных случаев подобной экспертизы и нацелена на поиск путей оптимизации этой процедуры, а также на поиск способов объективации ее результатов. Поставленная цель обусловлена тем, что задача эксперта лингвиста, выполняющего экспертизу товарного знака – не только и не столько представить итоговое заключение, сколько сделать его убедительным и неоспоримым для адресата (в нашем случае – судьи).

Очевидно, что объектом исследования обсуждаемого вида лингвистической экспертизы является так называемый товарный знак.

Действующее законодательство определяет товарный знак как обозначение, служащее для индивидуализации товаров юридических лиц или индиви-

дуальных предпринимателей (Часть 4 Гражданского Кодекса РФ [6]), и в отношении однородных товаров не допускает к регистрации обозначения, сходные до степени смешения с другими товарными знаками, охраняемыми законом. Заметим, что в соответствии с «Правилами составления, подачи и рассмотрения заявки на регистрацию товарного знака и знака обслуживания» при определении сходства / несходства словесных обозначений исследуются звуковое (фонетическое, аудиальное), смысловое (семантическое) и (в необходимых случаях) графическое (визуальное) сходство обозначений [5]. Однако результаты такого исследования нередко бывают противоречивыми и неубедительными, что приводит к их многократному оспариванию.

По нашему мнению, существует целый ряд путей придания убедительности экспертизе товарного знака:

- обращение к респондентам – потребителям соответствующих товаров и услуг – многочисленные социологические, социолингвистические, психолингвистические опросы, традиционно позитивно воспринимаемые адресатом (судьей);

- расчет количественных показателей – индекса ассоциативного сходства, индекса звукового сходства, индекса семантического сходства исследуемых обозначений, что привносит объективность в заключение эксперта;

- придание наглядности результатам проведенного исследования, визуализация выводов.

Первые два пути обсуждались в предшествующих публикациях автора статьи (см., например: [2], [3]). В настоящей публикации сосредоточим внимание на способах придания наглядности выводам эксперта.

Итак, как уже отмечалось выше, важным этапом исследования обозначений на предмет их сходства / несходства является анализ их ассоциативного сходства. Значимость этого этапа мотивируется тем, что реальное восприятие товарного знака носителем языка (потребителем товаров и услуг) зависит от тех ассоциативных связей, которые актуализируются данным наименованием в сознании потребителя.

Заметим, что в уже упоминаемых нами «Правилах составления, подачи и рассмотрения заявки на регистрацию товарного знака и знака обслуживания» выявляется определенное противоречие: с одной стороны, не обсуждается целесообразность отдельного анализа ассоциативных связей обозначений (что, по нашему мнению, является принципиально неверным), с другой стороны, утверждается, что «обозначение считается сходным до степени смешения с другим обозначением, если оно *ассоциируется* с ним в целом, несмотря на их отдельные отличия» [5]). С нашей точки зрения (см., например, [4]), именно ассоциативные связи позволяют сформулировать наиболее корректные выводы о возможности / невозможности смешения тех или иных коммерческих обозначений. Целый ряд психолингвистических исследований свидетельствует о том, что единицы, принципиально отличающиеся как в аудиальном, так и в семантическом плане, могут вызывать у носителя

языка близкие или тождественные ассоциации и в результате реально смешиваться в индивидуальном сознании. Вот почему анализ исключительно фонетического (звукового) и семантического (смыслового) сходства представляется необходимым, но недостаточным при формулировке заключения о сходстве до степени смешения тех или иных обозначений.

Очевидно, что ассоциативное сходство определяется на основании сходства ассоциаций, вызываемых сопоставляемыми в процессе экспертизы обозначениями. Данное сходство / несходство может быть выявлено в результате проведения так называемого ассоциативного эксперимента. Ассоциативный эксперимент представляет собой экспериментальный метод исследования особенностей понимания лексической единицы, неоднократно используемый в психолингвистических работах.

Ассоциативный эксперимент проводится с привлечением испытуемых – носителей языка. Обычно в ходе ассоциативного эксперимента респондентам предлагают перечень слов-стимулов и инструкцию типа: «Просим Вас указать слова-ассоциации, вызванные данным словом». Полученные в ассоциативном эксперименте результаты позволяют провести качественный анализ ассоциативных связей исследуемых обозначений. Заметим, однако, что при таком подходе остается нерешенной проблема объективизации выводов эксперта. Сформулированное экспертом заключение выглядит субъективным, что может привести к его дальнейшему оспариванию заинтересованными лицами.

Между тем, результаты ассоциативного эксперимента позволяют наглядно изобразить ассоциативные поля исследуемых обозначений, а также увидеть характер пересечения этих ассоциативных полей. Для этого целесообразно представить ассоциативное поле каждой исследуемой единицы как совокупность ядерной и периферийной зон. К ядерным зонам будем относить ассоциации, предложенные более чем 5 % опрошенных респондентов. Остальные реакции будем трактовать как элементы периферийной зоны.

Продemonстрируем методику анализа ядерных и периферийных зон ассоциативных полей на примерах обозначений «Взгляд» и «Взгляд доктора Черниковой» (при этом сошлемся на проведенную нами в 2013 г. экспертизу названных обозначений), а также обозначений «Князев» и «Князь» (соответствующая экспертиза была осуществлена нами в 2014 г.).

Итак, в ходе ассоциативного эксперимента с обозначениями «Взгляд» и «Взгляд доктора Черниковой» были получены следующие результаты (приведенные ниже в следующем виде:

- а) слово-стимул;
- б) количество информантов, опрошенных по данному стимулу;
- в) слова-реакции в порядке убывания частотности (с указанием этой частотности); при этом равночастотные реакции даны в алфавитном порядке;
- г) количество отказов (т. е. число информантов, не давших реакцию на данный стимул):

**ВЗГЛЯД 60** – глаза 10, глаз 3, зрение 3, клиника 3, телередача 3, (в) взор 2, мнение 2, точка зрения

2, будущее 1, взглядоведение 1, внимание 1, глазной центр 1, глубокий 1, завораживающий 1, зрачок 1, лекарство 1, напряжение 1, однокурсница 1, око 1, окулист 1, оптика 1, ориентир 1, офтальмолог 1, очки 1, проникающий 1, ресницы 1, роковой 1, сериал 1, строгий 1, ТВ программа 1, человек 1, черника форте 1, чистота 1, чувства 1, цель 1; отказ – 5.

**ВЗГЛЯД ДОКТОРА ЧЕРНИКОВОЙ 60** – сериал 6, клиника 4, строгий 3, черника форте 3, глаза 3, телепередача 3, врач 2, глазная клиника 2, диагноз 2, зрение 2, книга 2, лекарство 2, мнение 2, окулист 2, офтальмолог 2, белый халат 1, вдаль 1, вранье 1, детектив 1, диета 1, его идеология 1, злость 1, крутой 1, лор 1, медицинский тренинг 1, медсестра 1, оптика 1, программа 1, темный 1, таблетки 1, фильм 1; отказ – 4.

Приведенные результаты и описанные выше критерии разграничения ядерных и периферийных зон ассоциативных полей позволяют наглядно представить характер пересечения ассоциативных полей обозначений «Взгляд» и «Взгляд доктора Черниковой» (рис. 1):

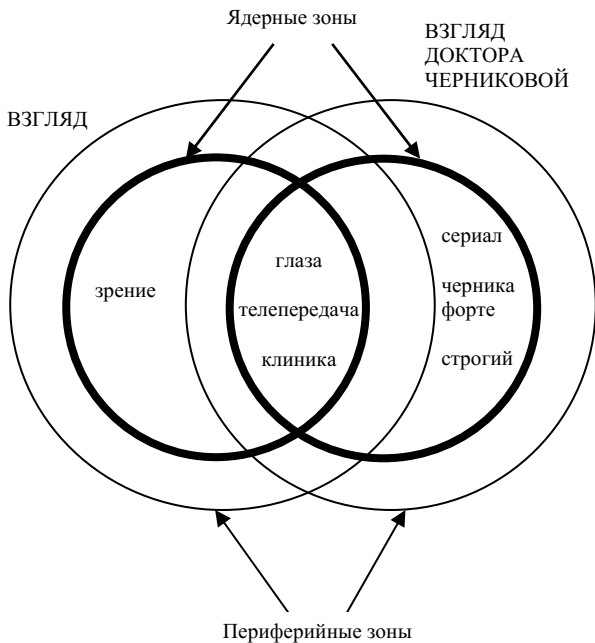


Рис. 1. Пересечение ассоциативных полей коммерческих обозначений «Взгляд» и «Взгляд доктора Черниковой»

Как видно на рис. 1, в данном случае выявляется пересечение ядерных зон ассоциативных полей исследуемых единиц. В данную зону пересечения попадают ассоциации *глаза, телепередача, клиника*, являющиеся общими ассоциациями к анализируемым обозначениям «Взгляд» и «Взгляд доктора Черниковой». Именно факт такого пересечения позволяет говорить о сходстве до степени смешения анализируемых обозначений.

Несколько иная картина выявляется при исследовании обозначений «Князь» и «Князев». Результаты реализации ассоциативной методики применительно к данным единицам следующие:

**КНЯЗЕВ 60** – фамилия 13, город 6, Игорь 2, человек 2, а кто? 1, Владимир 1, град 1, двор 1, долг 1, Денис 1, Дмитрий 1, Иван 1, князь 1, Коля 1, комендант 1, конь 1, место 1, мужчина 1, нет 1, поселок 1, преподаватель 1, престол 1, род 1, спорт 1, статья 1, указ 1, умер 1, учительница 1, царь 1; отказ – 12.

**КНЯЗЬ 60** – великий 7, серебряный 5, титул 4, Владимир 3, княжна 3, Русь 3, тьмы 3, дружина 2, правитель 2, барон 1, боярин 1, важный 1, воевода 1, государство 1, знать 1, Игорь 1, княжество 1, Мышкин 1, Новгород 1, палаты 1, Потемкин 1, поход 1, старый 1, статус 1, Таврический 1, султан 1, тишина 1, удельный 1, храбрый 1, челядь 1, царь 1, Ярослав 1; отказ – 5.

Полученные результаты опять-таки позволяют наглядно представить характер пересечения ассоциативных полей обозначений «Князев» и «Князь» (рис. 2):

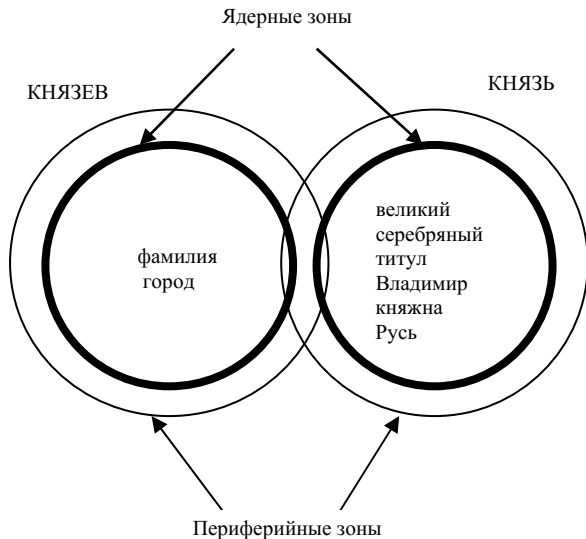


Рис. 2. Пересечение ассоциативных полей коммерческих обозначений «Князев» и «Князь»

Как видно на рис. 2, в данном случае не прослеживается пересечения ядерных зон ассоциативных полей исследуемых обозначений. Выявляемое же пересечение лишь периферийных зон ассоциативных полей обозначений, с нашей точки зрения, не позволяет сформулировать вывод о сходстве сопоставляемых обозначений.

**Выводы.**

Таким образом, проведенное исследование позволяет утверждать, что построение ассоциативных полей обозначений, исследуемых в процессе экспертизы товарных знаков, и анализ характера пересечения этих полей придает результатам лингвистической экспертизы товарных знаков наглядность и, как результат, убедительность. Характер пересечения ассоциативных полей позволяет лингвисту-эксперту сформулировать заключение о сходстве исследуемых товарных знаков (в случае пересечения ядерных

зон ассоциативных полей) или об их несходстве (в случае пересечения периферийных зон).

Литература

1. Баранов, А. Н. Лингвистическая экспертиза текста / А. Н. Баранов. – М., 2007.
2. Новичихина, М. Е. О некоторых трудных случаях лингвистической экспертизы товарных знаков / М. Е. Новичихина // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Филология. Журналистика. – Воронеж, 2012. – Вып. 1. – С. 221–227.
3. Новичихина, М. Е. О возможностях опросов испытуемых в лингвистической экспертизе товарных знаков /

М. Е. Новичихина // Слово и текст: психолингвистический подход. – Тверь, 2014. – С. 204–207.

4. Новичихина, М. Е. Об исследовании ассоциативного сходства в лингвистической экспертизе товарных знаков / М. Е. Новичихина // Известия Тульского государственного университета. Сер.: Гуманитарные науки. – Тула, 2014. – №2. – С. 249–257.

5. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на регистрацию товарного знака и знака обслуживания: утв. приказом Роспатента от 5 марта 2003 г. № 32, зарег. в Минюсте России 25.03.2003 г., рег. № 4322. – М., 2003.

6. Федеральный закон от 18 декабря 2006 г. № 231-ФЗ «О введении в действие части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации». – URL:www.gk-rf.ru.

УДК 81

М. Перотто

Болонский университет, Италия

**МОРФОСИНТАКСИЧЕСКИЕ И НАРРАТИВНЫЕ ТРУДНОСТИ В РЕЧИ РУССКОЯЗЫЧНЫХ ДЕТЕЙ-БИЛИНГВОВ В ИТАЛИИ**

Статья посвящена анализу материала полевого исследования, проведенного в Италии среди русскоязычных детей-билингвов, посещающих так называемые «субботные школы» Рима и Милана. С ними был проведен тест устной и письменной компетенции для выявления трудностей в процессе усвоения или поддержания русского языка. Прошедшие тест дети обладают неодинаковым уровнем билингвизма, в зависимости от разных параметров, в том числе возраста и семейных условий усвоения русского языка, а также периода обучения на родине и в Италии. Результаты показывают наличие больших трудностей на уровне морфологии и построения устного рассказа на русском языке.

Двуязычная речь, витальность языка, морфо-синтаксические ошибки, трудности повествования, переключение кода.

The article is devoted to the analysis of a field research, conducted in Italy in two Russian “Saturday” schools, in Rome and Milan, with Russian-speaking bilingual children. The aim of the test was to identify children’s problems and difficulties in written and oral Russian language acquisition and maintenance. The results show different levels of competence in bilingual children, depending on age and family condition of Russian language acquisition and on the period of study Russian in Italy or in the country of origin. The most significant errors were identified both at the morpho-syntactic and the narrative level of the test.

Bilingual speech, language vitality, morpho-syntactic errors, narrative difficulties, code-switching.

**Введение.**

Статья посвящается проблемам витальности русского языка у детей и подростков, представляющих в широком смысле второе поколение русскоязычной эмиграции в Италии. Речь идет о тех детях, которые в специализированной литературе называют *heritage speakers* (HS), т. е. говорящих на унаследованном языке. Их присутствие в нашей стране становится в последние годы все более значительным явлением, стимулирующим поиск решений и стратегий в методике преподавания или поддержания их родного языка.

Как уже было указано в [2], центральным аспектом научного исследования этой категории учащихся является то, что в школе и в университете они не могут быть приравнены ни к носителям языка, ни к студентам, изучающим русский как иностранный. Неслучайно с начала века изучение так называемой Heritage Language Acquisition (HLA) стало отдельной

и специфической сферой научного исследования в лингвистике<sup>1</sup>.

Наша выборка состоит из 45 детей от 8 до 15 лет, постоянно живущих в Италии и посещающих от третьего до пятого классов субботних школ Рима (25) и Милана (20). В эту выборку входят две типологии детей: в группе А – 17 информантов, родившихся в России, на Украине, в Молдавии<sup>2</sup> или в других странах СНГ в русскоязычной семье, а в группе

<sup>1</sup> С 2002 г. в США издается *Heritage Language Journal* и в 2010 г. состоялась первая международная конференция о проблеме HLA, организованная исследовательским центром *National Heritage Language Resource Center*. См. на сайте: <http://web.international.ucla.edu/NHLRC/home>.

<sup>2</sup> Среди русскоговорящих иммигрантов в Италии самые многочисленные группы представляют украинцы, молдоване и белорусы, а этнические русские занимают последнюю позицию в контингенте из восточной Европы [см.: 3, с. 77].

Б – 28, родившихся в Италии в смешанной семье. То, что группа Б самая многочисленная, объясняется преобладанием в Италии женского миграционного контингента из стран Восточной Европы, поэтому в ее состав входят дети, чаще всего имеющие русскоязычную мать и итальянского отца<sup>1</sup>. Некоторые дети группы А имели возможность начать усвоение языка и пройти по нему обучение уже на родине в условиях полного погружения в языковую среду, в то время как у детей группы Б усвоение русского проходило только в семье (если мама была намерена сохранить у детей родной язык) и очень часто конкурировало с усвоением итальянского, доминантного, языка. Для этих детей систематическое изучение русского как второго языка часто начинается в указанных субботных школах в условиях дополнительного образования без окружающей языковой среды.

Обе группы детей, согласно С. Монтрулу [10], находятся в возрасте позднего языкового развития, и большинство из них являются субординативными билингвами, так как не усвоили оба языка одновременно в первые три года жизни [12]. Такие дети, если не имели возможности приобрести солидных навыков родного языка в раннем детстве, с трудом смогут достигнуть уровня координативного двуязычия. Кроме того, в семье они тренируют только устную форму речи и, таким образом, их лексический запас не развивается, наоборот, подвергается постепенной эрозии.

Проведенный тест состоит из двух частей: письменной и устной. В настоящей работе мы будем анализировать только результаты второй части теста, в которой дети должны были свободно рассказать историю в картинках «Пик Бадалук уходит в лес».

Результаты тестирования показали, что морфосинтаксический уровень и способность к повествованию являются самыми слабыми участками устного и письменного языка информантов.

Русская графика представляет еще одну трудность для группы Б, хотя надо отметить, что русские дети контрольных групп, с которыми тот же тест был проведен в России (в Москве и Череповце), тоже иногда показывают неуверенность в использовании русского алфавита или трудности правописания и пунктуации<sup>2</sup>. Данные ошибки, если не исправленные на первой стадии обучения, у русскоговорящих подростков и студентов, живущих в Италии, становятся с трудом искоренимым признаком неполноценного билингвизма, как указано в другой нашей работе [2, с. 237].

<sup>1</sup> О материале и методах проведения тестирования в Италии, см. подробнее М. Перотто, М. Низник [3].

<sup>2</sup> В особенности у 23 детей первого класса 25-й школы г. Череповец (7–8 лет) и 19 детей пятого класса московской школы (11–12 лет), трудности были отмечены у всех детей первого класса, хотя тест был проведен в конце учебного года. У них преобладает еще фонетическое письмо, т. е. прямая транскрипция произношения слов. Дети пятого класса редко показывали орфографические трудности, у них правописание довольно аккуратное и свободное. Обе группы детей-носителей не показывали особых морфологических трудностей ни в письменной, ни в устной речи.

Поэтому незаменимой оказывается роль дополнительного обучения на русском языке особенно для детей группы Б, которые обладают, по словам М. Полинской, *incomplete acquisition*, в то время как для других детей продолжение систематической учебы на родном языке имеет функцию закрепления лингвистических знаний и навыков для достижения или восстановления их *full language* [13].

Далее мы покажем, что присутствие морфологических ошибок и трудностей в повествовании характеризуют прежде всего детей группы Б, в то время как дети группы А, которые родились в России и живут до сих пор в русскоязычной семье, имели возможность развивать с самого начала язык в полном русскоязычном окружении и поэтому сохраняют лингвистический профиль ближе к носителям языка.

### Основная часть.

#### 1. Трудности в морфологии

Как уже отмечено в других работах о проблемах русскоговорящих детей разных стран – США, Германии, Израиля [9], [1], [3] – слабые точки русской речи HS являются общими: падежная флексия, употребление местоимений и глагола (особенно категории вида глагола), иногда синтаксис и порядок слов.

В нашей итальянской выборке упрощение и путаница в падежной флексии больше всего распространены у детей группы Б. Посмотрим некоторые примеры:

1. Е. Ш. (группа А): «Это Пик и его семья. Она жила в маленьком доме».
2. А. З. (группа А): «Они жили в деревянной избушке».
3. К. П. (группа А): «Отец вызвал на помощь других людей».
4. Д. В. (группа Б): «Он жил в Африке в лесу... Потом он вышел из дома и пошел в лесу<sup>3</sup>».
5. А. Г. (группа Б): «Мама сказала, что он не должен идти в лесу, а он пошел в лесу. В лесу был лев...»
6. А. Б. (группа Б) «Лев увидел мальчик, а мальчик испугался и пошел на дереве».
7. Т. П. (группа Б) « Я вижу мальчику, бабушку и муж его».

Дети группы А, имевшие возможность освоить первые структуры языка на родине, показывают довольно богатый лексический запас и образуют правильные предложения, очень похожие на те, которые выбраны детьми русской контрольной выборки, в то время как у детей группы Б замечается путаница в употреблении падежей.

Как отмечает С. Н. Цейтлин, говоря о носителях русского языка, «ребенок овладевает парадигматикой основных частей речи и практически без ошибок осваивает предложно-падежные конструкции примерно через год после того, как произнес свое первое слово» [5, с. 19]. Среди наших информантов у детей группы А вовремя сформировалась система падеж-

<sup>3</sup> Курсивом обозначены ошибки.

ной флексии, и поэтому они правильно выражают обстоятельство места употреблением PREP, в то время как дети группы Б, которые с детства больше подвергались влиянию доминантного языка, путают выражение движения и состояния, не дифференцируя ACC от PREP (примеры 4 и 5).

Потеря признака одушевленности / неодушевленности, как подчеркивает В. Жданова: «он видел *русские студенты*» [1, с. 688], – довольно частое явление и в нашей выборке: в прим. 6 информант употребляет NOM вместо ACC=GEN, а в примере 7 приравнивает ACC мужского рода к женскому или просто употребляет NOM.

Редко дети группы Б употребляют правильную форму ACC «льва», преобладают формы «лева» или просто NOM: «они убили *лев/лева*». Такой ошибки не встречается в нашей контрольной выборке. Подобные трудности выявляются в разных американских работах о речи HS: «и мальчик идет искать *лягушка*» [14, с. 53]. Исурин показывает ошибки в употреблении падежей с глаголами движения: «и собака туда пошла *за него*» [9, с. 77].

Глаголы движения представляют большую трудность и для итальянских информантов, особенно в употреблении префиксов и предлогов. Например, в нашей выборке мы часто встречаем формы «*убега-ет/побежал* на дерево», вместо «залезает/залез на дерево», которые предпочитают употреблять дети контрольной выборки. Как указано в прим. 4 и 6, с глаголами движения иногда преобладают выражения состояния: «пошел *в лесу*», «пошел *на дереве*».

В. Жданова замечает у русско-немецких детей изменение в сфере предложного управления для выражения пространственных понятий. Аналогично мы находим такие примеры в группе Б: «мальчик пришел *до мамы* и все хорошо», «мальчик не был *к дому* еще».

Нередко встречаются кальки из итальянского, особенно в речи детей группы Б: «*не можно* идти в лес» (по-итальянски: “non si può”); «папа с трубой *делает знак, делает звон*» (“fa un segno”, “fa un suono”); «мальчик хотел *сделать дырку с лопаткой*» (“fare un buco”). Расширение валентности глагола “делать” (по-итальянски: “fare”, по-немецки: “machen”), замеченное также В. Ждановой [1, с. 687] в речи русско-немецких детей, означает отсутствие в их лексическом запасе других глаголов с более точной семантикой.

Аналогично употребление предложного управления вместо безпредложного («с лопаткой», вместо «лопаткой») – явление общее у итальянских и немецких HS. В итальянском языке это представляет своего рода кальку, так как выражение средства происходит при помощи предлога “con”: “con la paletta” («с лопаткой»).

Кальки встречаются и на уровне синтаксических конструкций: «мальчик спрашивает у мамы, *если* он может пойти в лес», вместо «может ли он...». Употребление вопросительной частицы “ли” конкурирует с итальянским “se” и с английским “if”, поэтому не случайно данная конструкция выявлена почти у всех

наших HS, а также в речи американских и израильских HS (см.: [4, с. 344] и [11, с. 1709]).

Наравне с итальянскими студентами РКИ (русского как иностранного) особые трудности у этих детей замечаются на уровне употребления вида глагола. В отличие от носителей языка, которые усваивают глагольные формы в первые годы жизни в полном лингвистическом погружении, дети, которые родились в Италии в смешанной семье, обычно не обладают системой усвоения “item and meaning-focused”, а скорее “highly form-oriented” [7, с. 464], т. е. усваивают глагольную парадигму слишком поздно и через довольно формальное обучение. Наши данные подтверждают, что употребление ими вида оказывается неполным: они не употребляют случайно вид глагола, а только одну из форм видовой пары. Посмотрим следующие примеры:

8. А. П. (группа А): «Бабушка догадалась и заплакала (PF)».

9. К. С. (группа А): «Отец позвал на помощь друзей людей, и они убили тигра».

10. А. Б. (группа Б): «Пришел папа и *звал* (IMP) свои друзья».

11. А. М. (группа Б): «Долго сын *потерялся* (PF)».

В нашей выборке глаголы, обозначающие деятельность (нерезультативные – atelic verbs), например «звать», «плакать», «жить», обычно употребляются детьми второй группы в несовершенном виде, в то время как глаголы результативные (telic verbs), «потеряться», «убить», «дать», чаще появляются в форме совершенного вида. Данное упрощение может быть вызвано также стратегией семантического выбора – не случайно в детской речи усвоение морфологии глагола тесно связано с семантическими свойствами глагольных лексем [8]: видовая пара «говорить»(IMP) / «сказать» (PF) тоже иногда употребляется неправильно: «Мама *скажет* что не надо идти в лес»; «она *скажет* папу Бадалук, и папа *скажет* эти люди». В этих случаях глагол «сказать» употребляется в значении итальянского гл. “dire” (telic verb), а «говорить» как “parlare” (atelic)<sup>1</sup>.

Дети первой группы, наоборот, довольно хорошо разбираются в выборе правильного вида.

## 2. Трудности в повествовании.

При анализе способов устного повествования наших HS было выявлено, что речь детей, родившихся в России и получивших там первое обучение на русском языке (группа А), в среднем более свободна и уверена по сравнению с речью детей группы Б. Дети группы А не только употребляют правильную падежную флексию и вид глагола без особых затруднений, но у них меньше количества пауз, вызванных незнанием подходящей лексики, и кодовое переключение является редким явлением. Наоборот, дети группы Б нуждаются в стимулах и подсказках, часто

<sup>1</sup> Дополнительные примеры употребления глагольного вида и глаголов движения можно найти в [3].

прибегают к итальянскому языку, имеют бедный лексический запас и несвободное от колебаний повествование.

Попробуем сравнить несколько фрагментов речи детей двух групп:

12. А. З. (группа А): «Мальчик вышел из забора, и пошел в лес. А в лесу был ти... лев, который он уже два дня не ел и был голоден. Когда лев увидел мальчика, лев сразу же набросился на мальчика. Мальчик испугался и потом сразу же забрался на дерево. Лев он рычал, рычал, он хотел его схватить, но не мог его схватить, потому что мальчик он забрался на один... ветку».

13. Т. П. (группа Б): «Мама пошла, например, купить что-то, не видит мальчика, поэтому плачет. Потом идут люди и у них есть даже... как это называется ... ? (подсказка: пушка) идут люди с пушкой, много их».

14. А. П. (группа Б): «Мама говорит Пик, чтобы он не пошел в лес, что-то *raccomanda*. Пик выходит из ворота, идет в лес и встретил волк... *leone* ... лев. У него ... *paura*, он боится».

15. Е. К. (группа Б): «Однажды П. Б. спросил у своей мамы, если он смог пойти в лес и мама ответила, что он мож..., но он должен очень... . Он пошел в лес и увидел лев, который сидел возле... »

В примере 12 информант умеет свободно выражать свои фантазии при помощи подходящих по виду глаголов прошедшего времени<sup>1</sup>. Лексика довольно богатая («лев рычал», «набросился на мальчика»), много подробностей и мало пауз, вызванных выбором правильной лексики. Наоборот, в следующих примерах за паузой не следует слово по-русски: или используется итальянский язык (пример 14), или открыто выражается незнание («как это называется?», пример 13), или вообще пропускается слово (пример 15). Кодовое переключение применяется исключительно для заполнения лексического пробела.

Еще одна трудность состоит в выборе времени глагола, тесно связанном с видом. Часто у детей группы Б повествование передается только в настоящем времени или, если начинается в настоящем, может переходить к прошедшему времени в случае результативного глагола («идет в лес и встретил волк»). Как утверждает А. Джакалоне Рамат в работе об усвоении итальянского как второго языка, дети как правило ассоциируют признак результативности, выраженный в русском языке PF, с прошедшим временем (*principle of selective association*) [Цит. по: 8, с. 28] и раньше усваивают настоящее время глагола IMP и прошедшее время PF. Этим, наверное, можно объяснить частый переход от настоящего к прошедшему времени: «он гуляет в лес, а там тигр, а здесь он боится тигра, поэтому залез на дерево, чтобы тигр не съел его». Т. Анштатт [6] объясняет употребление

<sup>1</sup> В речи детей контрольной группы (из московской школы) преобладает прошедшее время и PF. Ту же стратегию выбрали русскоязычные носители в контрольной группы работы Т. Анштатт [6].

настоящего времени у русско-немецких HS влиянием немецкого языка (в котором данное время более распространенное в случае рассказа сказок), а в нашей выборке трудно убедиться в этом, так как в итальянском языке употребление прошедшего времени как повествовательного столько же частое.

### Выводы.

Результаты анализа речи русско-итальянских HS показывают, что поддержание и развитие русского языка в Италии для второго поколения иммигрантов представляет собой очень сложное явление, особенно если дети родились в Италии в смешанной семье, как происходит у большинства информантов. Во многих из этих случаев дети не могут развивать координативный билингвизм, так как усваивают русский язык неодновременно с итальянским, получают только ограниченный input (в семье) и систематическое обучение в школах дополнительного образования без окружающей языковой среды. Наоборот, дети, которые родились в России и там прошли первые годы обучения, если живут в русскоязычной семье, отличаются высшей языковой компетенцией: их речь более свободная, богатая с лексической точки зрения и правильная с морфологической. В настоящей работе было выявлено, что у всех детей присутствуют трудности на уровне падежной флексии, выбора вида глагола и стратегий повествования. Это является общим с группами HS из других стран: США, Германии, Израйля.

Следовательно, потребуется еще много усилий в области разработки общей методики и специальных учебников для поддержания у этих детей унаследованного языка с учетом их различных требований и с целью развития у всех полноценного билингвизма.

### Литература

1. Жданова, В. Язык русской диаспоры: к проблеме типологии морфологических и синтаксических характеристик / В. Жданова // Смыслы, тексты и другие захваты-вающие сюжеты. – М., 2012. – С. 682–695.
2. Перотто, М. Витальность русского языка у второго поколения русскоязычных мигрантов в Италии / М. Garzanti, A. Alberti, M. Perotto, B. Sulpasso (Eds.) // *Contributi italiani al XV Congresso degli Slavisti*. – Firenze. – 2013. – P. 229–247.
3. Перотто, М. «По-русски говорим мы с детства...» из опыта неформального обучения русскому языку в Израиле и в Италии / М. Петотто, М. Низник // *Инструментарий русистики: ошибки и многоязычие* // *Slavica Helsingiensia*. – 2014. – В. 45. – С. 75–95.
4. Полинская, М. Русский язык первого и второго поколения эмигрантов, живущих в США / М. Полинская // *Slavica Helsingiensia*, XL. – 2010. – P. 336–352.
5. Цейтлин, С. Отклонения от нормы при освоении русского языка как первого и как второго / С. Цейтлин // *Инструментарий русистики: ошибки и многоязычие* // *Slavica Helsingiensia*. – 2014. – В. 45. – С. 14–20.
6. Anstatt, T. Aspect and tense in storytelling by Russian, German and bilingual children / T. Anstatt // *Russian Linguistics*. – 2008. – №32. – P. 1–6.
7. Gagarina, N. Verbs of Motion in Russian: An Acquisitional Perspective / N. Gagarina // *The Slavic and East European Journal*. – 2009. – V. 53. – №3. – P. 451–470.

8. *Gebert, L.* Acquisizione dell'aspetto nelle lingue slave e romanze / L. Gebert // *L'analisi linguistica e letteraria*. – 2010. – XVIII. – P. 21–36.
9. *Isurin, L.* Lost in Between: The case of Russian Heritage Speakers / L. Isurin // *Heritage Language Journal*. – 2008. – V. 6. – P. 72–104.
10. *Montrul, S.* Knowledge of tense– aspect and mood in Spanish heritage speakers / S. Montrul // *International Journal of Bilingualism*. – 2009. – V. 13. – №2. – P. 239–269.
11. *Niznik, M.* Searching for a New Identity: The Acculturation of Russian –born Adolescents in Israel / M. Niznik //

ISB4, Proceedings of the 4th International Symposium on Bilingualism, ed. J. Cohen et al., MA. Somerville. – Cascadilla Press. – 2005. – P. 1703–1721.

12. *Paradis, M.* A neurolinguistic theory of bilingualism / M. Polinsky. Amsterdam, 2004.

13. *Polinsky, M.* Incomplete Acquisition: American Russian / M. Polinsky // *Journal of Slavic Linguistics*. – 2006. – V. 14. – P. 191–262.

14. *Polinsky, M.* Heritage Language Narratives / M. Polinsky // *Heritage Language Education: a New Field Emerging*, N.Y.: Routledge. – 2008. – P. 149–164.

УДК 882.086

**В. Ю. Прокофьева**

*Оренбургский государственный педагогический университет*

### ЛОКУС «ИТАЛИЯ» В ПОЭЗИИ СЕРЕБРЯНОГО ВЕКА: ЛЕКСИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

В статье исследуется лексическая экспликация художественного концепта «Италия», представленного русской поэзией начала XX века, вычлняются смысловые парадигмы, основанные на ключевых компонентах концепта и образующие микрополя лексем-носителей типической информации, выявляется основной набор поэтических гештальтов страны. Схожесть в отборе языковых средств при описании Италии поэтами обосновывается общими способами концептуализации заданного пространства.

Локус, художественный концепт, гештальт, фрейм, лексическая структура текста, Италия, поэзия Серебряного века.

The article explores the lexical explication of an art concept «Italy» in Russian poetry of the beginning of the 20<sup>th</sup> century. A special emphasis is laid on the sense paradigms based on the key semantic components of the concept and forming micro-fields of the typical information lexemes. Also the main set of poetic gestalts of the state is discovered. Similarity in the choice of language means used by the poets to describe Italy is reasoned by the common ways of the given space conceptualization.

Locus, art concept, gestalt, frame, text lexical structure, Italy, poetry of the Silver Age.

#### Введение.

Русский образ Италии вошел в отечественную художественную литературу со времени первых русско-итальянских встреч и «далее развивался, по сути дела, в одном направлении: ощущение Италии как мира идеального (*земной элизий*) и в то же время близкого, *своего*, откуда и вечное стремление к Италии» [10, с. 40]. В пристрастиях поэтов Серебряного века Италия занимала одно из важных мест, «была своего рода перекрестком эпохального культурного пространства» [8, с. 564], особенно после выхода в начале XX века нескольких переизданий книги литератора и эссеиста П. Муратова «Образы Италии». Под ее влиянием «тысячи русских экскурсантов ездили обозрывать памятники итальянского Возрождения, бродили не только по Риму и Флоренции, но и бороздили городки Умбрии и Тосканы, о которых услышали впервые от Муратова» [2, с. 159]. Стихи об Италии, ее городах, культуре, духе и душе находим в творчестве А. Ахматовой, А. Блока (цикл «Итальянские стихи»), В. Брюсова, М. Волошина, Н. Гумилева («римский» цикл в «Романтических цветах»), Вяч. Иванова, В. Комаровского (цикл «Итальянские впечатления»), М. Кузмина («Стихи об Италии»), О. Мандельштама, Б. Пастернака, В. Ходасевича, В. Шершеневича и др.

#### Основная часть.

Стремление русских к Италии находим в поэзии Серебряного века и в лексическом маркировании пространства (ср. употребление слов, обозначающих итальянские реалии, с различной хронологической отмеченностью: *палаццо, форум, колесницы, Колизей, колоннада, гондола* и др.), и в концептуализации страны как нереального, гипотетического пространства, мечты, возможного мира, созданного художниками в широком смысле этого слова (ср. название страны перифразой *родина Гольдони* в приводимом далее фрагменте Кузмина). Отсюда – употребление глагольных предикатов с ориентацией на физическое или ментальное пространство, как, например, во фрагменте из стихотворения М. Кузмина, где глагол *улетать*, кроме метафорического значения «быстро уезжать», поддерживаемого названием средства передвижения – *в ...вагоне*, содержит еще ассоциативный оттенок значения «полет мысли», наведенный в тексте употреблением слова из тематической группы обозначений ментальных состояний:

Отрадно **улетать** в стремительном вагоне  
От северных **безумств** на **родину Гольдони**.  
(Кузмин)

Как страус, уткнувшись любимой в плечо,  
Наивно мечтай об Италии.

(Шершеневич)

Представление об Италии как о пространстве души реализуется в употреблении дефиниции *знакомый мир* в сочетании с метафорой *жить душой*:

Не как пришлец на римский форум  
Я приходил – в страну могил,  
Но как в знакомый мир, в котором  
Одной душой когда-то жил.

(Брюсов),

что эксплицирует символистскую философию творения собственного мира и уход в него от реальности. Топоним *Италия* с его культурологическими коннотациями подходил на роль «идеального» во всех смыслах пространства как нельзя лучше.

Попытку определить образ страны минимальными лексическими средствами находим в стихотворении В. Шершеневича «Что такое Италия?»:

Что такое Италия? Полуголубое небо  
Да немножко побольше любви.

Поэт представляет две ассоциации, связываемых русским языковым сознанием с именем страны, – *небо* и *любовь*. Обе словесные ассоциации имеют культурологические истоки. Первая – *небо* – отсылает к «холстам старых картин, то есть к венецианской живописи» [9, с. 45], изображающей пейзажи Италии в золотисто-голубых тонах, отсюда наиболее частотный эпитет на слово-стимул *ИТАЛИЯ* → *солнечная*. В русской поэзии первым обращается к описанию неба Италии, неотделимого от искусства страны, Баратынский: *Небо Италии, небо Торквата* (начало стихотворения без названия, 1834). Мастерски изображенный художниками особый оттенок итальянского неба, тускловатый и тем самым оттеняющий золотой отблеск на всех предметах, нашел экспликацию в приведенном фрагменте стихотворения Шершеневича в опциональной характеристике *полуголубое*. Прямая отсылка к полотнам встречается в стихотворении А. Ахматовой «Венеция»:

Как на древнем, выцветшем холсте,  
Стынет небо тускло-голубое...

Сочетание ярких и блеклых цветовых характеристик итальянского пейзажа находим в следующих строках М. Волошина:

Венеция – сказка. Старинные зданья  
Горят перламутром в отливах тумана,  
На всем бесконечная грусть увяданья  
Осенних тонов Тициана,

где видимое передается с помощью оксюморонных метафор, в которых первые компоненты (*горят* и *отливы*) обозначают восприятие яркого объекта по сравнению со вторыми, актуализирующими семы

переливчатости оттенков (*перламутр*) и непрозрачности (*туман*). Далее цветопись идет в сторону смягчения оттенков (*увяданье, осенние тона*) и обращению к читательской пресуппозиции (*тона Тициана*), и от зрительного представления полотен этого живописца будет зависеть окончательное понимание цветовой характеристики локуса.

Тесная связь наименования страны с именами ее художников в ассоциативно-вербальной сети демонстрируется в «Итальянских впечатлениях» Комаровского, никогда не видевшего Италии, но создавшего формульное о ней представление, «итальянское клише» [см.: 10]. Так, стихотворение о Венеции представляет собой описание трех картин Тинторетто, а употребление имени художника во множественном числе отмечает значимость для концептуализации локуса имен живописцев: *в дворец иди, где Тинторетты С багровым золотом мешают желтый лак*.

В стихотворении Ахматовой видим развитие еще одной лексической темы, разрабатываемой в «итальянском тексте» (термин, созданный по аналогии с топорковским «петербургским текстом», предложен Т. В. Цивьян), – тему воды, которая играет большую роль в формировании образа итальянского города и эксплицируется лексемами *вода, море, волна, каналы, лодки, гондолы*. Особенно частотна эта тема в описаниях Венеции, которые будут рассмотрены ниже, в концептуализации же всего локуса тема воды соединяется с темой искусства в блоковской метафоре:

Лишь в легком челноке искусства  
От скуки мира уплывешь.

Тема искусства присутствует и в текстовой разработке локуса на основе другой ассоциации – *любовь*, которая формирует в поэзии Серебряного века два чисто итальянских культурологических фрейма – «Данте – Беатриче» и «Дездемона». Для представления первого необходимы либо текстовая актуализация ключевых лексем, его представляющих:

И знать, что Дант – мой ученик  
С его любовью к Беатриче!  
(Шершеневич)

Вы, флорентийки прошлых дней! – о вас  
Так ясно я мечтал в обманах лунных...  
...И сладостно мне имя Беатриче.  
(Брюсов),

либо обобщение ситуации, когда роль Данте отводится самому поэту, а место Беатриче занимает красная незнакомка:

...В шестнадцать лет  
Кто грезится прекрасной англичанке  
В Венеции?  
...Тогда-то  
Увидел я тот взор невыразимый,  
Который нам, поэтам, суждено

**Увидеть раз и после помнить вечно.  
На миг один** является пред нами  
Он на земле, **божественно** вселяясь  
В случайные **лазурные глаза**.  
(Ходасевич)

Ситуация «поэт – девушка – чувство» в данном фрагменте накладывается на итальянский сюжет благодаря пространственному маркеру в *Венеции*, дальнейшее же «вытягивание» итальянских ассоциаций происходит за счет обобщения субъекта восприятия (Данте – поэт: *нам, поэтам*), детализации объекта поэтического воспевания (*взор невыразимый, лазурные глаза*); Данте, как известно, в поэтизации облика возлюбленной уделял большое внимание глазам), лексико-семантических дихотомий *миг / вечность* (*Увидеть раз – помнить вечно; на миг один*), *земное / божественное* (*на земле – божественно вселяясь*), изблюбленных философских тем эпохи Возрождения, начало которого связывается с Италией, а лексема *божественно* непосредственно отсылает к творчеству Данте и его «Божественной комедии».

Фрейм «Дездемона» благодаря шекспировскому сюжету настолько закрепился в языковом сознании, что для его реконструкции достаточно упоминания имени собственного, поэт лишь, осознавая его нереальность (*все это неправда*), все же вводит его в контекст реальности, но в пределах заданного локуса, формируемого словами с географической отмеченностью (*палаццо, колонна*):

«Вот в этом палаццо жила **Дездемона**»...  
Все это неправда, но стыдно смеяться.  
Смотри, как стоят за колонной колонна  
Вот в этом палаццо.  
(Ходасевич)

В художественной концептуализации Италии особую роль играет поэтическое представление отдельных ее городов. В поле зрения поэтов попадают такие итальянские города, как: Рим, Венеция, Флоренция, Неаполь, Равенна и Пиза – хрестоматийный маршрут русского путешественника. Рассмотрим их поэтическое представление.

**Рим.** Семантические контуры образа Рима сформировались в русском культурном сознании еще в XVIII в. Поэты следующих столетий развивали и уточняли их: «концепт бытия в поэзии первого десятилетия XIX века выявлялся в описании эмблемы Рима как парадигмы мировой истории; не утрачивая своей парадигмальности, Рим в 10–20-е годы предстает как аллегория современности, в результате чего сквозь эмблему начинает «просвечивать» иной, современный смысловой план. В 30–40-е годы в связи с формированием историзма как определяющего качества нового типа художественного сознания Рим осознается как этап мировой истории, обладающей самоценной значимостью, и это приводит к образованию двух параллельных тенденций: с одной стороны, тенденции натуралистического «вживания» в «римскую» историю, и, с другой стороны, тенденции

символического ее осмысления; каждая из тенденций способствовала формированию индивидуально-поэтического образа, в котором предметный план пронизан многочисленными ассоциативными токами» [1, с. 75]. С точки зрения словоупотребления в поэзии Серебряного века можно наблюдать, во-первых, включение в лексическую структуру стихов хронологически и географически маркированных слов, формирующих культурный концепт города на основе общеизвестных исторических и мифологических фактов (*Рим – колесница* – античный образ, *Рим – город волчицы* – мифологический сюжет об основании города вскормленными волчицей Рэме и Ромуле) – с дальнейшим его текстовым развертыванием:

**Волчица**, твой город тот же,  
У той же быстрой реки.  
...И **город цезарей** дивных,  
Святых и великих **пап**,  
Он крепок следом призывных,  
Косматых звериных лап.  
(Гумилев «Рим»)

Италия, тебе не лень  
Тревожить Рима **колесницы**?  
(Мандельштам)

Во-вторых, в описании Рима используются общеизвестные слова-символы, рождающие в читательском сознании типизированное представление города:

Рим великий, венец всех желаний,  
Цель всех стремлений.  
(Кузмин) – Рим – великий город, который необходимо посетить;

Поговорим о Риме – дивный град!  
Он утвердился купола победой.  
(Мандельштам) – Рим – победитель;

...А надо мною, как вершина  
Великих, пройденных веков,  
Венчали арки Константина  
Руину храмов и дворцов.

(Брюсов) – Рим – город руин; в мотиве могил предков, объединяющем большинство «римских стихотворений», филологи видят идею круговорота событий и связи времен [5], присущую поэтической философии Серебряного века.

Вкруг помрачался, вкруг зиял  
Недвижный хаос **Коллизея**.  
(Вяч. Иванов) – Рим – город особой архитектуры;

Падает Рим,  
Паук Средиземного моря.  
(Хлебников) – Рим – центр Средиземноморья.

**Венеция.** Содержательные признаки этого города – «красота» и «вода». Красота Венеции связывается поэтами с историческим расцветом и семантизируется как «застывшая». У Брюсова эта застывшая красота представлена оксюморонной метафорой *пышный прах* или развернутым описанием города, завершающимся все той же ключевой лексемой – *прах*:

Опять встречаю с дрожью прежней,  
**Венеция, твой пышный прах!**

Почему под солнцем юга в ярких красках и цветах,  
**В формах выпукло-прекрасных** представал пред  
взором **прах?**

Для Брюсова Венеция – знак культурной традиции (*вечность*), обретший во времени свой миф; современная Венеция – вместилище античных миров:

По улицам Венеции, в вечерний  
Неверный час, блуждал я среди толпы.  
...Каналы, как громадные тропы,  
Манили в **вечность**.  
...И ряд **оживших призрачных строений**  
Являл очам, **чего уж больше нет,**  
**Что было для минувших поколений.**

Застывшая красота Венеции в одноименном стихотворении Гумилева и историческая, чьи истоки лежат в античности, и современная, реальная. Диахронные отголоски в городском описании переданы сравнением с мифологическим персонажем *как голос наяды* и временным маркером, выполняющим функции пространственного, *в ... былом*; синхронное описание видимого лирическим субъектом – в метафоризации водного пространства города через соотношение *вода – стекло* благодаря семе прозрачности, актуализация же статичности зримого поддерживается предикатом *застыли*:

Город, как голос **наяды,**  
В призрачно-светлом **былом,**  
Кружев узорней аркады,  
**Воды застыли стеклом.**  
(Гумилев «Венеция»)

В семантике этой метафоры есть еще один оттенок, присутствующий в качестве периферийной семы «холод» в глагольном значении и в метафоризаторе *стекло*. Развитие этого содержательного компонента находим в стихотворениях А. Ахматовой «Венеция» и О. Мандельштама «Венецианской жизни мрачной и бесплодной...», где в представлении Венеции становится важной оппозиция *тепло / холод*. Примечательно, что для *русской Венеции* характерен признак *холодный* (ср. *холодный ветер от лагуны* у Блока и др.), и даже в ахматовском *стынет небо* ощущается не только неподвижность, но и холодность. Этот же признак выражен у Мандельштама эксплицитно: *холодная улыбка, белый снег; тающие*

*горы голубого стекла* вызывают ассоциацию со снежными сугробами.

Динамичное изображение города, данное через глагольные пропозиции, включающие в качестве актантов-сопроводителей движения гештальтные структуры (плывущий по воде предмет, прыгающая в воду девушка), находим в пастернаковских строках:

Размокшей **каменной баранкой**  
В воде Венеция **плыла**.  
...Венеция **венецианкой**  
**Бросалась** с набережных вплавь.

В лексическую структуру описаний Венеции включаются и обозначения достопримечательностей города, претерпевающие поэтическую трансформацию, как например, *львиный столб* – колонна Св. Марка:

Холодный ветер от лагуны,  
Гондол безмолвные гроба.  
Я в эту ночь – больной и юный –  
Простерт у **львиного столба**.  
...Все спит – дворцы, каналы, люди,  
Лишь призрака скользкий шаг.  
(Блок)

...Мальчик  
**С ведром и совочком примостился**  
У самых ног моих. Насупив брови,  
Он возится в песке, и я таким огромным  
Себе кажусь от этого соседства,  
Что вспоминаю,  
Как сам я сиживал у **львиного столпа**  
В Венеции.  
(Ходасевич)

Таким образом, Венеция в русской поэзии имеет вариативный словесный облик: «Венеция Ахматовой живет, она вся в движении, в лучах солнца, хранимая львом, там толпа и яркие игрушки; Венеция Гумилева не только таинственна, но и прекрасна, она само царство наяд. <...> А. Блоку Венеция кажется городом ночи и смерти» [7, с. 71].

**Флоренция.** Развернутое описание этого итальянского города в «Итальянских стихах» А. Блока представляет Флоренцию в виде гештальтов «танцовщица и певица» и «цветок», имеющих экстралингвистические истоки в красоте, яркости, пестроте, звучности города праздников и карнавалов:

**Пляши и пой** на пире,  
Флоренция, изменница,  
В венке спаленных роз!..  
**Сведи с ума канцонной**  
О преданной любви,  
И сделай ночь бессонной,  
**И струны оборви.**

Флоренция, ты **ирис нежный; ирис пыльный**

**Равенна. Пиза. Неаполь.** Главный признак в поэтической концептуализации первого города – сон; тематическая группа ключевого слова и его дериватов в тексте конкретизируется с помощью описания, содержащего отсылку к гештальту «Равенна – спящий младенец»:

Все, что минутно, все, что бrenно,

Похоронила ты в веках.  
Ты, как младенец, спишь, **Равенна**,  
У сонной вечности в руках.  
(Блок)

Меж сосен сонная **Равенна**,  
О, черный, золоченый сон!  
Ты и блаженна, и нетленна,  
Как византийский небосклон.  
(Кузмин)

Пиза отмечена в стихах своей главной достопримечательностью – падающей башней, чей образ обыгрывается словами с семантикой неровности, наклона:

Сатана в нестерпимом блеске,  
Оторвавшись от старой фрески,  
Наклонился с тоской **всегдашней**  
Над кривою пизанской башней.  
(Гумилев)

Неаполь ассоциируется в поэзии прежде всего с его природной достопримечательностью – Везувием, который представлен как антропоморфный образ (слова, его создающие, – *хмурый, уснувший холостяк*):

Над жерлом хмурого Везувия,  
Уснувшего холостяка,  
Как своды тяжкие Витрувия –  
Гроза клубилась в облака.  
(Комаровский)

Кроме представления Италии и ее городов как исторического и физического пространства, в поэзии Серебряного века обнаруживаем употребление так называемой *итальянской метафоры* (термин наш), когда поэты, включая в лексическую структуру стиха слово с «итальянской семантикой», стремятся выразить общечеловеческие смыслы. Так известное стихотворение О. Мандельштама «Природа – тот же Рим» построено по зеркальному принципу: Рим отражается в природе, а природа – в Риме:

Природа – тот же Рим и отразилась в нем  
На **форуме полей** и в **колоннаде рощи**.

Слияние обоих начал выражено на семантическом уровне в метафорических образах из сферы античной архитектуры и поддержано графически: «слово *Рим* при чтении справа налево читается как *мир*, что как бы обуславливает уподобление этих понятий друг другу» [6, с. 31]. *Итальянской мета-*

*форой* обозначается российское пространство в другом его стихотворении, где сохраняется именно итальянское значение слова *форум* – «площадь»:

Когда в теплой ночи замирает  
Лихорадочный **Форум Москвы**.

Различное написание первой буквы говорит об обобщенном значении и метафоризации, основанной на семе формы, в предыдущем фрагменте и отсылке к изначальному референту во втором: *Forum Romanum* – название главной площади в античном Риме, центр государственной жизни. Форум Москвы, следовательно, есть текстовое обозначение Красной площади.

Ассоциации из сферы чувств рождает *итальянская метафора* Шершеневича (Верона – место действия «повести о Ромео и Джульете»):

Не мне ль **московская Верона**  
Была обещана тобой?!  
(Шершеневич)

Блоковская метафоризация исторических перемен России рубежа веков также находит итальянские ассоциации («Новая жизнь» – сочинение Данте):

Тень Данте с профилем орлиным  
О **новой жизни** мне поет. –

Тема поэта и поэзии с помощью итальянской метафоры раскрывается в стихотворении Пастернака «О, знал бы я, что так бывает!»:

Но **старость – это Рим**, который  
Взамен турусов и колес  
Не читки **требует** с актера,  
А полной **гибели** всерьез.

*Рим* в этом стихотворении имеет для Пастернака смысл «публика, нечто, что ждет от поэта воплощения в искусстве». По мнению интерпретаторов этого стихотворения, «поэт осознает, что творчество – представление для публики – в то же время требует от поэта полной самоотдачи, полного самоотвержения, подобно тому, как всерьез, на самом деле, должны были гибнуть на римской арене гладиаторы» [4, с. 208]. В стихотворении Пастернака «Вокзал» эта *итальянская метафора* находит развитие:

Бывало, – вся жизнь моя – в шарфе,  
Лишь только составлен резерв;  
И сроком дымящихся **гарпий**  
Влюбленный терзается нерв.

Бывало, посмертно задымлен  
Отбытый ее горизонт,  
Отсутствуют **профили римлян**  
И как-то – нездешен beau monde...

*Профили римлян* комментаторы объясняют как медальонные изображения на саркофагах [3], то есть

в семантике этого образа актуализировано значение «смерть», а в контексте всего стихотворения – «творчество – смерть». Поэт говорит о *публике* (вспомним о латинском происхождении этого слова), которая становится не важной для него в момент «отбытия поезда», в момент начала творчества. Это изображение римлян-зрителей, требующих от поэта творчества-смерти. Образ этот отражает как бы переход с римской арены (с земного пространства, нуждающегося в голосе поэта и требующего его), в пространство творчества. «Рим», таким образом, концентрирует смысл «пространство, ждущее от поэта творчества».

**Выводы.**

Итак, локус «Италия», достаточно значимый для поэзии Серебряного века, эксплицируется в повышенной метафоризации и текстовых лексикоматематических группах, формирующихся на основе следующих концептуальных признаков: Италия как желанное пространство, Италия как страна искусства, Италия как страна любви, Италия как страна с особым небом, Италия как страна определенных для русского путешественника городов, в свою очередь имеющих гештальтное представление (Рим – победитель; Венеция – женский и водный гештальты; Флоренция – танцовщица, ирис; Равенна – спящий младенец), в основе чего лежат культурные коннотации и стереотипное видение этой страны. Также поэзия Серебряного века формирует особую итальянскую метафору, когда поэты, включая в лексическую структуру стиха слово с «итальянской семантикой», стремятся выразить общечеловеческие смыслы (тему природы, поэтического творчества, любви, перемен и т. д.).

1. *Автухович, Т. Е.* Рим в русской поэзии первой половины XIX века: эмблема – аллегория – символ – образ / Т. Е. Автухович // *Образ Рима в русской литературе. Международный сб. научных трудов.* – Рим ; Самара, 2001. – С. 53–75.
2. *Бахрах, А.* По памяти, по записям: Литературные портреты / А. Бахрах. – Париж, 1980.
3. *Гаспаров, М. Л.* Из комментария к «Близнецу в тучах» Б. Пастернака / М. Л. Гаспаров, К. М. Поливанов // *Изв. РАН: Серия языка и литературы.* – 1998. – №4.
4. *Горелик, Л. Л.* Метафора «Рим» в двух стихотворениях Б. Пастернака / Л. Л. Горелик // *Образ Рима в русской литературе. Международный сб. научных трудов.* – Рим ; Самара, 2001. – С. 206–213.
5. *Зорина, Т. С.* Рим Н. С. Гумилева / Т. С. Зорина // *Гумилевские чтения: Материалы Международной конференции филологов-славистов.* – СПб., 1996. – С. 157–169.
6. *Кихней, Л. Г.* Осип Манделштам: Бытие слова / Л. Г. Кихней. – М., 2000.
7. *Спендель де Варда, Й.* Образ Италии и ее культуры в стихах Анны Ахматовой / Й. Спендель де Варда // *Тайны ремесла: Ахматовские чтения.* – М., 1992. – Вып. 2. – С. 69–74.
8. *Толмачев, В. М.* Образ красоты / В. М. Толмачев // *Муратов П. Образы Италии.* – М., 1994. – С. 564–570.
9. *Цивьян, Т. В.* «Золотая голубятня у воды...»: Венеция Ахматовой на фоне других русских Венеций // *Цивьян Т. В. Семиотические путешествия.* – СПб., 2001. – С. 40–50.
10. *Цивьян, Т. В.* «Умопостигаемая Италия» Комаровского / Т. В. Цивьян // «Василий Комаровский. Стихотворения. Проза. Письма. Материалы к биографии.» – СПб., 2000. – С. 443–453.

УДК 316

*А. В. Чернов, М. В. Дворянова*  
*Череповецкий государственный университет*

**К ПРОБЛЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЙ РЕГИОНАЛЬНОГО МЕДИАПРОСТРАНСТВА**

Рассматриваются проблемы систематизации и презентации медиаизмерений на региональных рынках на примере анализа конкретного случая разработки и реализации проекта независимого рейтинга на медийном локусе Череповца.

Медиарейтинг, медиаисследования, медиапредпочтения, медиарегионалистика.

This article deals with the problems of systematization and presentation of media measurements in regional markets; it is based on the case study of independent ratingproject for Cherepovets media locus.

Media rating, media research, media preferences, regional media studies.

**Введение.**

Проблема медиаизмерений, их корректности, транспарентности и т. д. – одна из широко дискутируемых в медиаотрасли на всех уровнях. Недавно созданный Индустриальный комитет по телеизмерениям, членами которой выступили ОАО «Первый канал», ФГУП ВГТРК, ОАО «Газпром-Медиа Холдинг», «СТС-Медиа, ИНК» и ЗАО НМГ, основной

своей задачей как раз видит «формирование эффективного и прозрачного механизма индустриального контроля над телеизмерениями и их развития в соответствии с потребностями индустрии» [1]. На региональных уровнях проблема стоит, вероятно, менее остро, в силу того, что локальные медиарынки куда менее емки и привлекательны для рекламодателей. Вместе с тем или вследствие этого такие рынки куда

в меньшей степени прозрачны и адекватно оценены, чем национальный рынок.

**Основная часть.**

Слабость рекламных региональных рынков и высокий уровень монополизации медиaprостранств регионов – основные барьеры формирования понятных, конкурентных, по-настоящему рыночных отношений на этих локальных медиарынках. Тем не менее, необходимость единого подхода и единого инструмента оценки медиаресурсов очевидна. Проблема регионального медиapoвeдения – медиaproизводства и медиapoтребления, – очевидно, выходит на повестку дня в силу уже не столько экономических и маркетинговых, сколько в силу социо-культурных факторов и трендов, таких как медиатизация [2].

Представим одну из попыток создания и представления локальному рынку единого инструмента – медиарейтинга. Рассмотрим этот пример в качестве некоего кейса: опишем задачи, поставленные разработчиками, возникающие перед ними проблемы, те варианты решений, которые были ими избраны и их оценка постфактум, в завершение – представим несколько итоговых выводов, которые могут быть полезны как для понимания текущего состояния аналитической рефлексии региональных медиaprостранств, так и для экспертов и исследователей, которые пытаются решить сегодня родственные задачи.

Речь пойдет о реализованном полгода назад в промышленном центре Вологодской области г. Череповце проекте «Первый независимый рейтинг медиapредпочтений жителей Череповца». Специалисты по медиakoммуникациям и социологии Гуманитарного института разработали и реализовали модель исследований медиapредпочтений череповчан, на основании которой попытались выстроить Первый независимый медиарейтинг города Череповца.

Два предварительных уточнения.

1. Череповец и областная столица не входят в перечень городов, где проводит замеры TNS, поэтому разнообразные медиakoсследования в городе проводились многократно: корпоративными социологами, представлявшими крупнейших медиахолдинг, специалистами муниципального информационно-мониторингового агентства, московскими, петербургскими и т. д. специалистами, приглашенными теми или иными редакциями, не имеющими доступа к данным или не согласными по тем или иным причинам с результатами местных исследований.

Все эти исследования решали конкретные задачи заказчиков, предназначались для повышения эффективности медиakoменеджмента, носили закрытый характер и полностью не публиковались, а следовательно, не могли стать основой для такого принципиально публичного инструмента как медиарейтинг.

2. Разработка модели, исследование, легшее в основу независимого медиарейтинга, осуществлялись на инициативной основе, только усилиями специалистов и студентов университета, при нулевом финансировании и, следовательно, имеют серьезные объективные ограничения. Вместе с тем, разработчика-

ми и реализаторами исследования выступили профессиональные эксперты в области массовых коммуникаций, принимавшие участие и в большинстве корпоративных исследований и имеющие большой опыт такого рода деятельности. Поэтому качество дизайна исследования, процедур было тщательно выверено и полностью соответствовало требованиям, исполнение жестко контролировалось.

Вводные замечания делают очевидным и те сложности, с которыми столкнулись разработчики проекта. Рассмотрим поэтапно самые существенные из них и представим выбранные нами решения с их последующей оценкой. А также представим некоторые результаты итогового рейтингования медиapредпочтений горожан.

Первая проблема. Выбор предмета и, следовательно, типа исследования. Технологическая база исключала использование измерительных приборов типа пилметров. Ресурсная база и сроки ставили под вопрос собственно маркетингового исследования: с измерением времени телесмотрения, сверкой данных провайдеров, сверкой интернет-счетчиков, учетом тиража заявленного и возвращенного, специфики дистрибуции... Следовательно, избирался вариант исследования чисто социологического. Предметом его очевидно становились не маркетинговые параметры. Общественное мнение в отношении медиapредпочтений. При этом очевидно, что медиapредпочтения – вещь не «прямого маркетингового» действия, а категория достаточно сложная и многослойная, дающая лишь вполне определенные, профильные характеристики медиaprостранства, пропущенного через сложную призму ценностных, мотивационных и т. д. фильтров человеческого сознания, через некие нормы и представления о должном... Но в то же время медиapредпочтения дают изображение во вполне понятной фокусировке. Другое дело, что эту «фокусировку» не так-то просто объяснить не специалистам.

Итак, социологическое исследование медиapредпочтений. Конечно, оптимальным вариантом было бы использование социологического анкетного опроса, дневниковых исследований и последующих фокус-групп. Однако, тут включались те же ограничения по ресурсам. Исходя из них, и выбирается методика, качественная реализация которой оказывается по силам организаторам, приводящая к понятным результатам, пусть неполным и находящимся в определенной плоскости, но корректным и пригодным для использования при построении медиарейтинга.

Итоговое решение по дизайну исследования: социологический опрос по месту жительства, по квотной выборке, соответствующей половозрастной структуре населения г. Череповца старше 14 лет, выборка районирована. Выборочная совокупность 520 человек, погрешность не превышает 5 %. Предмет исследования определялся следующим образом: медиapредпочтения череповчан.

Постфактум можно сделать вывод, что и расчеты, и опасения разработчиков подтвердились. Получены вполне рабочие и пригодные для составления рей-

тинга данные. Не дающие всей глубины медиапотребления, но вполне наглядно и отчетливо структурирующие значимые различия в предпочтениях. Подтвердились и опасения: различия между социологическим и маркетинговым исследованием оказались слишком трудноуловимыми для некоторых медиаменеджеров, и их разъяснение потребовало огромных усилий организаторов, в итоге, убедило не всех и не до конца. При этом при составлении собственно Первого независимого медиарейтинга использовалась только часть полученных данных, которые и были опубликованы. Более глубокие и детальные данные могли быть извлечены по специальному запросу. Потенциал исследования в этом отношении избыточен и рациональное использование остающихся данных – отдельная задача, требующая специального решения.

Вторая сложность – формирование анкеты для опроса. Что включить в анкету? Десять лет назад при проведении последнего массового опроса череповчан в отношении предпочитаемых медиа такой проблемы просто не было. В анкету включались все каналы и СМИ, зарегистрированные на территории или доступные горожанам. Сегодня формирование позиций опросника становится чуть ли не главным вопросом. Относительная ясность имела только с печатными СМИ и радиовещанием. В первом случае включались все областные и городские газеты, во втором – все, вещающие на территории города радиостанции (одна с самостоятельным программированием, остальные – работающие по договорам сетевого партнерства).

Данные, полученные после обработки анкет, в целом подтверждали информацию из других источников и не противоречили экспертным суждениям. Так, на первом месте оказались городские газеты с наиболее давней историей: «Речь» и «Голос Череповца», входящие в один медиахолдинг. При этом условно ежедневная – три раза в неделю – выпускаемая «Речь», бывшая долгое время главной общественно-политической газетой города, почти в два раза уступила еженедельнику «Голос Череповца». Подтвердился и небольшой рейтинг резко оппозиционной газеты «Череповецкая истина».

Другой вывод – высокий уровень ответов, ориентированных на предполагаемую норму, – «социально одобряемых» ответов респондентов. Конечно, в анкете имелись специальные вопросы-фильтры, снижающие количество такого рода информации, но ее присутствие тем не менее очевидно и должно приниматься в расчет. Так же как и категорическая позиция 28 % респондентов, не читающих местную прессу. Если обратиться к более углубленным данным, то становится очевидно, что читателями газет не является молодежь, полностью игнорирующая этот вид медиа. За небольшим исключением чуть более интересующейся, скорее всего, не по своей воле, а в силу требований учебного процесса – студенческой молодежи.

Данные по радио также оказались вполне ожидаемы. Очевидное лидерство сетевых станций и «Европы+», высокий рейтинг единственной станции с

самостоятельным программированием – «Трансмит», а также достаточно высокая доля не слушающих радио – 26 %. Но вот возраст этих последних иной, это представители старшего поколения, а вот молодежь, напротив, к радио максимально лояльна, гораздо больше, чем к ТВ или, тем более, печатным СМИ.

Но вот в отношении ТВ каналов и сетевых ресурсов проблема отбора встала в полной мере. На региональном рынке работает несколько провайдеров кабельного и спутникового телевидения, количественные данные здесь весьма условны, предоставляемые пакеты различны, и пока ясности и четкости просто нет, зачастую даже для самих операторов. После обсуждений и дискуссий было опять же выбрано компромиссное и наиболее информативное с точки зрения задач медиарейтинга решение. Для этого этапа исследования было решено ограничиться каналами первого и второго мультиплексов, поскольку они же присутствуют и в большинстве пакетов провайдеров, а также потому, что именно на входящих в эти пакеты каналах осуществляется вещание местных станций.

В отношении центральных каналов данные подтвердили имеющиеся представления и наметившиеся ранее тенденции. В отношении каналов менее массовых ситуация также понятна. На второй диаграмме лидируют СТС, Рен-ТВ и ТНТ, при этом ТНТ вплотную приближается к СТС. Интрига тут заключается в том, что основные городские ТВ каналы работали на СТС, Рен и ТНТ. Однако, вещание сокращается, и теперь основные городские новости выходят на Канале-12 – сетевом партнере СТС, некоторые программы – на Рен-ТВ. А вот рейтинг ТНТ, хотя на нем и есть рекламное вещание местной станции, набирает силу не благодаря местным тенденциям, в соответствии с общенациональным трендом, теми сериалами и программами, который делают его одним из самых популярных в молодой аудитории.

Можно сделать вывод, что телевизионное пространство города на настоящий момент наименее поддается оценке с помощью предложенной методики, хотя и полученные данные в отношении местных вещателей вполне информативны. Вероятно, есть смысл убрать избыточность запроса в анкетах следующего цикла исследования, сосредоточившись на значимом пакете вещателей, имеющих влияние на ситуацию именно на локальном медиарынке.

Не будем останавливаться на такой составляющей медиарейтинга, как интернет-порталы и сетевые медиа в целом. Полученные по ним данные наиболее легко могут быть соотнесены со счетчиками и уточнены.

### **Выводы.**

Какие же основные выводы можно сделать по представленным результатам? Исследование и рейтингование локальных, региональных рынков неизбежно. Оно нуждается в поисках адекватных – недорогих и достаточно качественных – инструментах медиаизмерений и понимании условий и ограничений этих измерений всеми участниками медиарынка.

Последнее – еще одна из серьезных сложностей. К сожалению, значительное число медиаменеджеров пока не делают различий между социологическими и маркетинговыми исследованиями, не понимают объективных ограничений, которые присутствуют в любой исследовательской методике. Наверное, одна из характерных примет времени такова: если ранее медиаменеджеры полагали, что любые исследования избыточны, поскольку у них есть самый точный барометр в виде их профессионального чутья и вкуса круга приближенных и родственников, то ныне все чаще медиаменеджеры оказываются заморожены интернет-статистикой. При этом бывает очень трудно объяснить, что между таким параметром как частота или индекс цитируемости и собственно популярностью медиа – дистанция огромного размера. Безусловно, доступная статистика по сайтам – ценнейший источник информации о медиапредпочтениях, но и она имеет ряд существенных ограничений. Но это уже тонкости и детали, о которых предстоит

еще долго и напряжено спорить заинтересованным участникам медиарынков.

Поэтому, раскрывая позиции темы статьи, можно на проанализированном примере сделать следующий вывод. У региональных медиарейтингов есть реальные возможности стать эффективными и востребованными, но на данный момент у них куда больше проблем, основные из которых порождены условной востребованностью рейтингов как действенных инструментов рыночной конкуренции на локальном медиапространстве российских регионов.

#### Литература

1. Индустриальный комитет по телеизмерениям. – URL: <http://www.jic.tv/>
2. Подробнее о специфике возможных подходов к региональным рынкам медиа в рамках концепции медиарегионалистики см.: Чернов, А. Медиарегионалистика как отрасль российских исследований массмедиа. К постановке проблемы / А. В. Чернов. // Медиа@льманах. – 2014. – №1 (60). – С. 10–20.

УДК 81'373.612.2 (811.111)

*А. А. Эргашев*

*Научный руководитель: доктор филологических наук, профессор А. М. Аматов  
Белгородский государственный национальный исследовательский университет*

## ВОЕННЫЕ МЕТАФОРЫ В ПОЛИТИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ ДЖОНА КЕРРИ

В статье рассматриваются особенности употребления и роль военных метафор в дискурсе госсекретаря США Джона Керри на основе анализа текстов его публичных выступлений и пресс-релизов.

Военные метафоры, политический дискурс, Джон Керри, госсекретарь США.

The article considers the aspects of usage and the role of military metaphors in the discourse of the United States Secretary of State, John Kerry, based on the analysis of his public speeches and press statements.

Military metaphors, political discourse, John Kerry, U.S. Secretary of State.

### Введение.

В последние годы все большее внимание исследователей привлекает метафора в политическом дискурсе. Интерес к языку политики (и к метафорам в частности) объясняется особенностями жизни в современном мире: бурным развитием информационных технологий, возрастающей ролью средств массовой информации, тенденцией к глобализации. Существует огромное количество лингвистических работ, посвященных метафоре (Н. Д. Арутюнова, М. П. Брандес, Ю. М. Скробнев, Дж. Лакофф, М. Джонсон, В. В. Виноградов и мн. др.). Однако вопрос использования метафор в современном американском политическом дискурсе изучен недостаточно хорошо.

### Основная часть.

В нашем исследовании мы придерживаемся дискурсивного подхода к изучению метафор. Данный подход еще не до конца разработан и представляет большой интерес. Дискурсивный подход основыва-

ется на том, что метафора не является простым процессом познания (как при когнитивном подходе), но и не только языковым феноменом в том смысле, что каждый может решать, какие метафоры в каких ситуациях он использует (как при риторическом подходе). В своей монографии Р. Хюльсе пишет: «Метафоры являются составными частями дискурса, любой дискурс содержит характерные для него метафоры, т. е. определенную комбинацию метафор и особый способ использования метафор» [1, с. 25].

Во все времена велись войны, поэтому военная лексика – один из основных источников метафоризации. Богатый военный опыт традиционно находил свое отражение и в национальной ментальности, военные метафоры как бы показывали наиболее эффективный путь для решения сложных проблем общества.

Целый ряд исследователей, таких как Ю. А. Бельчиков, А. Н. Баранов, Ю. Н. Караулов, Н. А. Кузьмина, Ю. Б. Феденева, А. П. Чудинов и другие, утвер-

ждают, что военная метафора – яркий признак политических текстов. «...Война – одна из наиболее значимых сфер опытного знания человечества, и военная метафора явно относится к числу базовых, что подтверждается высокой степенью детализации тезауруса, а также высокой продуктивностью этой метафорической модели в политическом дискурсе» [2, с. 189].

При помощи военной метафоры автор пытается выразить представления и оценки какого-то фрагмента действительности, относящегося к совершенно иной понятийной области. Военная метафора навязывает обществу конфронтационные стереотипы решения проблем, ограничивает поиск альтернатив в социальном развитии и решении конкретных проблем. Но эта метафорическая война ведется в условиях мира, а в мирной жизни законы военного времени не применяются. Типичная метафорическая атака – это всего лишь элемент дискуссии, цель которой – поиск истины, а не физическое уничтожение противника [3]. Исследование политических фельетонов показало, что военная метафора часто встречается и в американском политическом дискурсе.

Частое использование этих метафор способствует формированию в сознании реципиентов образа политической жизни США как места сражения, где противоборствующие силы пытаются выиграть и занять главенствующие позиции в государстве. Одной из наиболее важных функций самого политического дискурса является борьба за власть, следовательно, в нем первоначально заложена сема войны.

Военные метафоры – одна из наиболее ярких черт политических текстов, причем активизация подобных образов чаще всего происходит в наиболее сложные моменты. Активное метафорическое употребление военной лексики встречается чаще всего в речи, раскрывающей социально-политические, экономические вопросы. Важно учитывать, что военные метафоры не способствуют поиску консенсуса и компромисса, а конструируют политические или социально-экономические процессы как конфликт.

С учетом того, что ценность нашего исследования заключается именно в интерпретации текстов и выявлении метафор, необходимо подчеркнуть, что любой текст всегда содержит в себе прагматику, которая находится вне его: текст, иными словами, является способом оценки внешней по отношению к актору реальности и способом легитимации его действий, порожденных этой реальностью. То есть любое сообщение имеет свою цель и апеллирует к картине мира в голове слушающего: каждая целевая аудитория требует подборки определенного языка, стиля и содержания речи, логических и семантических структур.

Основным материалом для данной статьи послужили записи публичных выступлений и прессклипы Джона Форбса Керри (John Forbes Kerry) [4], семидесятилетнего ветерана войны во Вьетнаме, бывшего вице-губернатора, а затем и Сенатора от штата Массачусетс, представителя Демократической партии США на президентских выборах в ноябре 2004 г., ныне госсекретаря США.

Как показали результаты изучения этих текстов, военные метафоры не столь многочисленны в политическом дискурсе Джона Керри, что отчасти объясняется его текущей принадлежностью к дипломатическому корпусу, дискурс которого направлен на сглаживание конфликтов, а не на их эскалацию.

Необходимость использования этих метафор диктуется стремлением к консолидации общественного сознания для преодоления внутренних политических и экономических проблем, противостояния внешним угрозам. «Война» зачастую представляется как единственный способ решения этих задач.

Метафорические модели со сферой-источником «ВОЙНА» несет концептуальный вектор агрессии, недовольства. Милитаризация общественного сознания в Соединенных Штатах связана с непростой экономической ситуацией в стране и потерей моральных ценностей. «Война» в дискурсе политических лидеров США представляется одним из основных способов возвращения стране исходных позиций и противостояния негативным факторам.

“I agree with President Obama that there is nothing in this current **budget fight** that requires us to make bad decisions, that forces us **to retrench or to retreat**. This is a time to continue **to engage** for the sake of the safety and the economic health of our country.” (University of Virginia, Charlottesville, VA. February 20, 2013)

*(Я согласен с президентом Обамой, что в этой борьбе за бюджет нет ничего, что заставляет нас принимать плохие решения, вынуждает урезать расходы или отступить. Самое время продолжать наступление ради безопасности и экономического благосостояния нашей страны)<sup>1</sup>.*

“So as I’ve said before, this is not the time **to retreat or retrench**. We need to be out there, and we need to be engaged with the world.” (Remarks at the Center for American Progress' 10-year Anniversary Policy Conference. St. Regis Hotel Washington, DC. October 24, 2013)

*(Как я уже говорил, сейчас не время отступить или откатываться. Мы должны быть поблизости, должны поддерживать контакты с внешним миром).*

Одной из наиболее частотных в дискурсе Джона Керри является метафора “fight”, которая в основном используется им для описания необходимости борьбы за общенациональные идеалы и ценности, для мотивации достижения текущих целей и преодоления существующих проблем. В частности, Керри использует метафору “fighter”, усиленную лексемой “fierce”, для характеристики авторитетного сенатора Элизабет Уоррен:

“She is a long time, **fierce fighter** for what is just and fair and if her testimony has an effect today and helps win votes for my confirmation, she will become the Senior Senator of our state!” (Statement before the

<sup>1</sup> Здесь и далее перевод автора.

Senate Committee on Foreign Relations. Washington, DC. January 24, 2013)

*(Она давно вовлечена в эту жестокую борьбу за честность и справедливость, и если ее слова сегодня возьмут действие и помогут выиграть голоса для моего утверждения на должность, она станет старшим сенатором от нашего штата!)*

Краеугольным камнем политического дискурса Джона Керри является его твердая убежденность в исключительности его страны и ее особой роли в сложившемся мировом порядке. Он отводит США роль лидера в решении большинства глобальных проблем, основной силы в борьбе с глобальными угрозами, такими как пандемия ВИЧ, ядерная программа Ирана или сирийский конфликт:

“The United States is proud of its longstanding **leadership** role in these efforts. Through research, funding, direct support for HIV services, we have always led by example in **this fight**, and asked others to join us.” (World AIDS Day 2013. Washington, DC. November 29, 2013)

*(Соединенные Штаты гордятся своей давней ролью лидера в этой работе. Благодаря исследованиям, финансированию, прямой поддержке мероприятий по борьбе с ВИЧ, мы всегда были примером в этой борьбе и приглашали других присоединиться к нам).*

Плутоний используется для создания самого разрушительного оружия в мире, и использованная в следующем примере метафора ясно отражает озабоченность руководства США иранской ядерной программой:

“We have been working together to find a long-term solution that would effectively close off the **plutonium path** to a bomb through the reactor at Arak.” (Extension of Iran Nuclear Talks. Washington, D.C. July 18, 2014)

*(Мы проводили совместную работу для поиска долгосрочного решения, которое эффективно блокировало бы плутониевую дорогу к бомбе через реактор в Араке).*

Следующий пример военной метафоры иллюстрирует мнение главы Госдепартамента о том, что противостоять угрозам глобальной безопасности нужно совместно, создавая прочные союзы:

“When we join with other nations to reduce the nuclear threat, we build partnerships that mean we don't have **to fight those battles** alone.” (University of Virginia, Charlottesville, VA. February 20, 2013)

*(Когда мы объединяемся с другими странами для уменьшения ядерной угрозы, мы создаем партнерские взаимоотношения, которые означают, что нам не нужно сражаться в этих битвах в одиночку).*

Не меньшее беспокойство у руководства США вызывает и конфликт в Сирии, чей арсенал химиче-

ского оружия представляется Джоном Керри как угроза не только в регионе, но и для всего мира:

“Allowing those weapons to be used with impunity would be an enormous **chink in our armor** that we have built up over years against proliferation.” (Proposed Authorization to Use Military Force in Syria. Washington, D.C. September 10, 2013)

*(Позволяя безнаказанно использовать это оружие, мы проделали бы огромную брешь в нашей броне, которую создавали годами против распространения).*

Не подлежит сомнению тот факт, что Джон Керри, будучи ставленником Барака Обамы, поддерживает политический курс, взятый президентом. В следующем примере, взятом из интервью Керри известному американскому телеканалу, он подчеркивает, что не только он находится с Обамой в одной команде, но и члены Конгресса, ведь только консолидация усилий поможет эффективно бороться с «врагом»:

“I think people should be celebrating that the President is, in fact, not moving unilaterally, that he's honoring the request that he heard from many people in Congress to consult and to be engaged with them, and I think realizing that the Assad regime is already **on the defensive**.” (Interview with Chris Wallace of FOX News Sunday. Washington, D.C. September 1, 2013)

*(Думаю, люди должны ценить то, что президент не действует самостоятельно, что он с должным вниманием относится к просьбам членов Конгресса о консультациях и взаимодействии с ними и что он понимает – режим Асада уже перешел к обороне).*

Любой закон, предусматривающий фундаментальные изменения в проводимой политике, проходит долгий и тернистый путь до его принятия. Джон Керри сравнивает этот путь с военными действиями, а место, где проходит обсуждение – с полем битвы:

“And I am well aware – I've been through these **battles** in the United States Senate – I know how tough it is.” (Remarks on U.S. Policy in the Western Hemisphere Organization of American States. Washington, D.C. November 18, 2013)

*(И мне прекрасно известно – я прошел через эти битвы в Сенате Соединенных Штатов – я знаю, насколько это тяжело).*

США издавна имеют авторитет неустанного борца за демократию, за основополагающие человеческие права и свободы. Защита этих прав – задача первостепенной важности, при этом победа над угнетателями может быть одержана даже в одиночку:

“You can see this in the lonely human rights activist who **struggles** against tyranny and against a dictator until they are **defeated**.” (Speech at Yale Commencement. New Haven, CT. May 18, 2014)

*(Вы можете видеть это на примере одинокого защитника прав человека, который борется с тиранией и диктатором до их поражения).*

В мире еще множество мест, где отсутствуют основные демократические принципы – путь к ним рассматривается Керри через призму военных действий:

“Across the world, the **struggle** is not over; the **march** of human dignity is not complete.” (Human Rights Day 2013. Washington, DC. December 10, 2013)

*(Эта борьба не закончена по всему миру; мари человеческого достоинства не завершена).*

Таким образом, на основе рассмотренных примеров, можно сделать вывод, что использование метафоры не только позволяет автору сделать текст или речь более живыми и выразительными и тем самым привлечь внимание аудитории. Метафора выполняет важнейшую когнитивно-прагматическую функцию, являясь мощным инструментом воздействия на сознание адресата и преобразования его картины мира, отражая актуальные и острые проблемы общественной и политической жизни государства: национальная безопасность, здравоохранение, вопросы внутренней и внешней политики США. Кроме того, использование метафоры и разнообразные способы ее выделения в тексте обеспечивают его смысловую и эмоциональную целостность.

### Выводы.

Одним из основных различий метафорического осмысления «войны» в американском дискурсе является то, что Соединенные Штаты репрезентируются как ключевая фигура на поле боя, самостоятельно предпринимающая все решающие шаги и за которой должны следовать союзники. Военные метафоры в дискурсе Джона Керри являются, прежде всего, средством для защиты своих интересов, противостояния внешним воздействиям, освобождения от давления противника, способом консолидации общественного сознания для преодоления внутренних проблем.

### Литература

1. Баранов, А. Н. Русская политическая метафора (материалы к словарю) / А. Н. Баранов, Ю. Н. Караулов. – М., 1991.
2. Чудинов, А. П. Россия в метафорическом зеркале: когнитивное исследование политической метафоры (1991–2000) / А. П. Чудинов. – Екатеринбург, 2001.
3. Hülse, R. Metaphern der EU-Erweiterung als Konstruktionen europäischer Identität / R. Hülse. – Berlin, 2002.
4. Secretary Kerry's Remarks // U.S. Department of State. – URL: <http://www.state.gov/secretary/remarks/index.htm>.

УДК 376.37

*С. В. Волкова, Н. Ю. Борякова*

*Московский государственный гуманитарный университет им. М. А. Шолохова*

## КОМПЛЕКСНАЯ ДИАГНОСТИКА РЕЧЕВЫХ НАРУШЕНИЙ У ДОШКОЛЬНИКОВ С ЛОКАЛЬНЫМИ ПОРАЖЕНИЯМИ МОЗГА КАК ОСНОВА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ

В статье представлена диагностическая модель, предложенная для предварительного и углубленного изучения речевых нарушений у дошкольников с органическими поражениями головного мозга различной этиологии и для определения вариативного содержания логопедической помощи в системе комплексной реабилитации.

Дети с речевыми нарушениями, инсульт, нейроинфекция, черепно-мозговая травма, вариативность и индивидуализация коррекционно-логопедической работы.

The article presents a diagnostic model proposed by the author for preliminary and in-depth study of speech disorders of pre-school children with organic lesions of the brain of various etiologies. The model helps to define the content of speech therapy assistance in the system of complex rehabilitation.

Children with speech disorders, stroke, CNS infection, traumatic brain injury, variantion and individualization of correctional-linguistic work.

### **Введение.**

Проблема повышения эффективности логопедической коррекции коммуникативно-речевых нарушений у детей дошкольного возраста с последствиями органического поражения головного мозга в последнее время приобретает все большее значение, что обусловлено увеличением в общей популяции детей с речевыми нарушениями различной этиологии.

В условиях переориентации системы образования лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на инклюзивную модель, предполагающую их включение в коллектив сверстников с нормальным развитием, особую значимость приобретают вопросы, связанные с обеспечением раннего начала и эффективного достижения результатов коррекционно-логопедического воздействия. Многие авторы отмечают, что преодоление речевых нарушений в раннем и дошкольном возрасте является необходимым условием предупреждения трудностей в обучении и личностной деформации, которая часто возникает у детей в школьном возрасте на фоне переживания своего речевого недостатка и становится основной причиной социальной дезадаптации. Именно благодаря раннему началу, вариативности, индивидуализации и высокой интенсивности коррекционно-логопедической работы обеспечивается успешная социализация ребенка с ОВЗ.

Проблема нарушений речевой функции и их преодоления у детей с локальными поражениями ЦНС в результате травмы головного мозга, нарушений мозгового кровообращения (инсульт), нейроинфекций в настоящее время недостаточно изучена. Последст-

вия очаговых поражений головного мозга в результате инсульта и черепно-мозговой травмы приводят к тому, что у больных в той или иной степени нарушаются речь и когнитивные функции, возникают двигательные и психические расстройства. Как правило, пациенты не в состоянии себя обслуживать, не могут понимать речь окружающих, говорить, читать и писать, т. е. нарушается система коммуникации. Следует отметить, что при определении группы инвалидности именно нарушения речи являются важнейшим ведущим фактором.

На недостаточность исследований по проблеме возникновения и преодоления речевых нарушений у детей и подростков с последствиями локальных поражений головного мозга (ЛПГМ) указывают в своих работах М. Г. Храковская, А. В. Семенович, Л. С. Цветкова, В. П. Зыков, С. В. Зайцев. Потребности практики указывают на необходимость углубленного изучения и разработки вариативных подходов к определению содержания и технологий логопедической работы с детьми при речевых нарушениях, обусловленных локальными поражениями головного мозга.

Анализ последних исследований и публикаций позволяет сделать вывод о том, что в основном все теоретические аспекты последствий очаговых поражений мозга рассмотрены на основе исследования взрослых пациентов (А. Р. Лурия, Л. С. Цветкова, М. К. Шохор-Троцкая, В. В. Оппель и др.). Вопросы неврологической классификации афатических расстройств разрабатывали К. Вернике, Х. Джексон, А. Хед, А. Пик, А. Куссмауль, С. Я. Давиденков, И. М. Тонконогий. Методы лингвистической клас-

сификации афазии представлены в работах Р. Якобсона, В. К. Орфинской и др.

Психолого-педагогический подход наиболее исследован Б. Г. Ананьевым, С. Н. Астаховым и др. Достаточно исследований и методик, направленных на восстановление экспрессивной и импрессивной сторон речи (Э. С. Бейн, Л. С. Цветкова, Т. Г. Визель).

В работах А. Ю. Обуховской, изучавшей особенности коррекционно-восстановительной работы при афазии у детей и подростков, основополагающим является предположение о том, что проявления афазии у детей и подростков отличаются от афазии у взрослых пациентов. Повысить эффективность реабилитации в детском и подростковом возрасте можно при условии разработки целенаправленного дифференцированного логопедического воздействия с учетом особенностей проявлений и структуры афазического расстройства.

Характер этих нарушений может зависеть не только от локализации поражения, но и от степени тяжести дефекта, состояния не пострадавших отделов мозга, выполняющих компенсаторные функции, влияния различных патологических процессов, которые неизбежно откладывают отпечаток на характер развития речи.

Существующая система логопедической помощи детям с органическим поражением головного мозга в условиях медицинского учреждения не учитывает в достаточной степени принцип вариативности и индивидуализации коррекционной логопедической помощи: для всех детей существует единый стандарт логопедического сопровождения, не учитывающий индивидуальный уровень возможностей и реабилитационных потребностей маленьких пациентов. В частности, в существующих стандартах не раскрыта дифференциация объема и содержания логопедического воздействия в зависимости от степени выраженности речевого нарушения, не учитывается влияние социальной ситуации развития ребенка, возможности преемственности в коррекционной работе между стационаром и учреждением, осуществляющим психолого-педагогическое сопровождение ребенка по месту его жительства.

Таким образом, возникает противоречие между потребностью оптимизации логопедической помощи детям с различными проявлениями речевых нарушений при органическом поражении мозга и отсутствием апробированной технологии первичного обследования, позволяющей определить индивидуальный речевой потенциал ребенка, дифференцировать объем и содержание логопедической коррекции, обеспечивающих ее вариативность и индивидуализацию, спрогнозировать эффективность логопедической помощи.

Общая цель нашего исследования – изучение особенностей формирования и восстановления речевой функции, предпосылок ее становления у детей с последствием очагового поражения мозга. При этом решались задачи выявления закономерностей и оптимальных условий осуществления нейрореабилитационного процесса, факторов биологического и со-

циального характера, влияющих на продуктивность коррекционно-логопедической помощи.

### Основная часть.

Экспериментальное исследование осуществлялось на базе детского амбулаторно-стационарного отделения ГБУЗ «Центр патологии речи и нейрореабилитации Департамента здравоохранения г. Москвы» (далее ЦПРН) в период с 2010 по 2014 гг. За этот период проводилось комплексное изучение пациентов с речевыми нарушениями, обусловленными органическим поражением головного мозга. Экспериментальная выборка пациентов ограничивалась возрастными параметрами: для участия в исследовании отбирались дети дошкольного возраста.

На первом этапе исследования в эксперименте принимало участие 129 детей в возрасте 5–7 лет с речевыми нарушениями, обусловленными локальными органическим поражением ЦНС различной этиологии (ПЭП – 39,53 %; последствия инсультов – 27,13 %; последствия перенесенных нейроинфекций – 13,96 %; последствия ЧМТ – 17,83 %; неясной этиологии – 1,55 %).

У детей, принимавших участие в исследовании, наблюдались различные клинические формы и разная степень выраженности речевых нарушений. Анализ логопедических заключений позволил выявить следующее их соотношение: общее недоразвитие речи (I уровень) – 16,27 %, общее недоразвитие речи (II уровень) – 52,73 %, общее недоразвитие речи (III уровень) – 31,00 %. Распределение детей по уровням речевого развития было обусловлено тем, что значительная часть пациентов впервые обращалась за помощью к специалистам ГБУЗ ЦПРН еще в возрасте 2–3 лет (с логопедическим заключением «ОНР, I уровень»), и к моменту начала нашего эксперимента уже систематически получали регулярную (в течение 2–3 лет) интенсивную (70–75 коррекционных занятий за один курс) логопедическую помощь в стационарном отделении, что обеспечило значительное улучшение речи к 5 годам. В качестве значимых факторов положительной динамики в данном случае мы выделяем интенсивность, комплексность и непрерывность коррекционно-логопедического воздействия.

Анализ заключений, представленных в протоколах ПМПК, показал, что с учетом клинической составляющей общего недоразвития речи, дети распределялись следующим образом: дизартрия – 13,95 %, алалия – 67,40 %, афазия – 18,65 %. Из опыта работы с детьми с последствиями локальных поражений мозга можно сделать вывод о полиморфности речевых нарушений у пациентов, поступающих на стационарное лечение и нуждающихся в логопедической помощи. У большинства респондентов отмечалась тяжелая и средняя степень выраженности речевых нарушений.

Констатирующий эксперимент носил пролонгированный характер и осуществлялся в течение 2010–2014 гг. по мере госпитализации детей – участников исследования. Респонденты, принимавшие участие в исследовании, получали коррекционно-реабилитационную помощь с различной периодичностью (от

1 до 5 курсов логопедической реабилитации за период нашего исследования).

Разработанная нами модель диагностики (рис. 1 и 2) опиралась на принципы, предложенные такими авторами, как: Л. С. Выготский, В. И. Лубовский, Р. Е. Левина, А. Р. Лурия, И. Ю. Левченко, Г. В. Чиркина, Т. Б. Филичева, Т. Н. Волковская, У. В. Ульенкова, О. Н. Усанова, И. Ф. Марковская, А. В. Семенович, Л. С. Цветкова и др.

Первичное диагностическое изучение (подготовительный этап) осуществлялось в течение первых двух дней пребывания ребенка в стационаре, включало анализ анамнестических данных и социальной ситуации развития детей, определение программы их углубленного изучения, которая реализовывалась на следующем этапе исследования.

Следующий этап диагностики включал подробное обследование и сопоставительный анализ особенностей когнитивной сферы (обследование нейропсихолога) и речи (обследование логопеда). Логопедическое обследование предполагало определение характера и структуры речевых нарушений, степени их выраженности, а также потенциальных возможностей коррекции нарушенной речевой функции. Данные экспериментального исследования подвергались математической обработке с использованием Программно-статистического комплекса Статистика 11.0., что позволило выявить многообразие факторов, влияющих на структуру речевого нарушения, особенности его клинического проявления и определяющих трудности его преодоления.



Рис. 1. Модель комплексного изучения дошкольников с нарушениями речи (этап предварительного изучения)

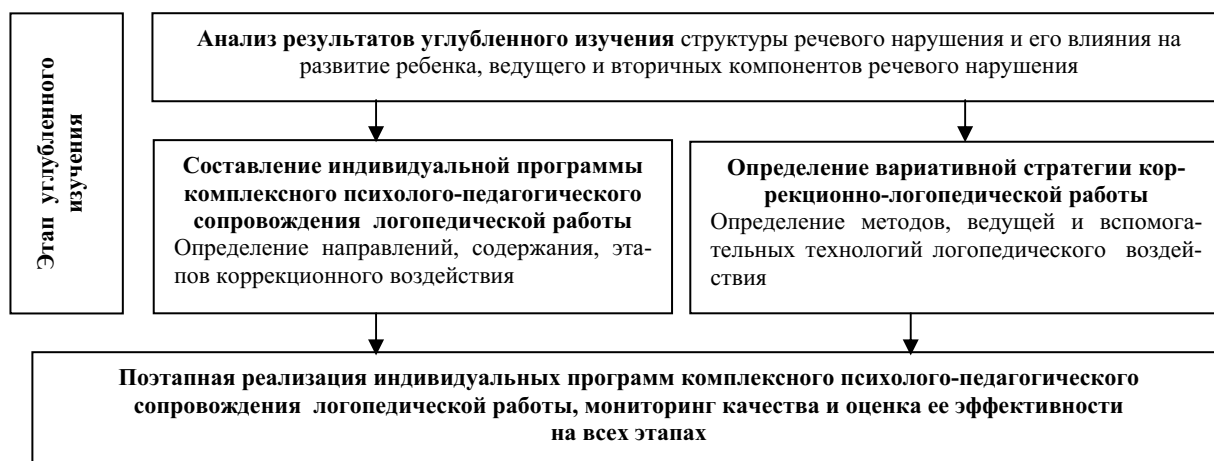


Рис. 2. Модель комплексного изучения дошкольников с нарушениями речи (этап углубленного изучения)

Таблица

**Обобщенные результаты анализа анамнестических данных**

	ПЭП	Инсульт перинатальный	Инсульт постнатальный	ЧМТ	Нейроинфекция
Влияние перинатального фактора	76,5 %	73 %	22 %	35 %	61 %
Влияние интранатального фактора	78 %	69 %	44 %	34 %	39 %
Влияние постнатального фактора	21,6 %	7,7 %	100 %	100 %	100 %

На основании анализа полученных сведений осуществлялось предварительное прогнозирование результативности, планирование содержания и направлений коррекционной работы, определение ведущей и вспомогательных технологий логопедического воздействия, составление индивидуальных коррекционных программ.

Составленный на этапе углубленного изучения диагностический комплекс позволил выявить особенности речевых нарушений, обусловленные органическим поражением ЦНС различной этиологии (ПЭП, последствия инсультов, нейроинфекции, ЧМТ, неясной этиологии) (см. таблицу). Исследовалось соотношение нарушенных компонентов речевой функциональной системы, степень их выраженности, состояние функциональных предпосылок речевого развития. При этом особое внимание уделялось соотношению симптомов нарушений импрессивного и экспрессивного уровня речи, что важно для определения направленности, стратегии и содержания логопедической работы.

**Выводы.**

Проведенный анализ анамнестических данных и учет сочетанного влияния неблагоприятных факторов на разных этапах онтогенеза позволил определить не только прогностически благоприятные факторы, но и выявить индивидуальные реабилитационные потребности участников исследования. В структуре индивидуальных реабилитационных потребностей детей с последствиями очаговых поражений

головного мозга ведущее место занимает потребность в восстановлении утраченных (нарушенных) социально-коммуникативных навыков. По результатам проводимой комплексной логопедической диагностики определяется, какие компоненты речевой функциональной системы нарушены в большей степени, а какие в меньшей, какие функции остаются сохранными (компенсаторный потенциал). Выявленная совокупность имеющихся у ребенка недостатков речи, ее функционального базиса и предпосылок формирования определяет уникальную структуру реабилитационных потребностей и влияет на приоритеты выбора содержания и технологии коррекционного воздействия. Так, например, преобладание сенсорного компонента в недостаточности речевой функции определяет первоочередную потребность ребенка в восстановлении и коррекции нарушенных фонематических процессов, импрессивной стороны речи, что отражается в содержании индивидуальной программы реабилитации. В дальнейшем реабилитационные мероприятия реализуются в соответствии с составленной программой и планом ее реализации, осуществляется текущий мониторинг и оценка эффективности проводимых коррекционных воздействий, при необходимости в содержание, этапность или сроки реализации программы вносятся необходимые изменения.

При этом важным является системность и комплексность проводимых интервенций. Данные нашего исследования указывают на необходимость наиболее ранней комплексной нейрореабилитационной

помощи детям с локальными поражениями головного мозга, что предполагает участие группы специалистов: врачей, нейропсихологов, логопедов. Ведущую роль в реабилитационном процессе играет интенсивное коррекционно-восстановительное обучение, которое строится с учетом глубинных механизмов речевых нарушений, на основе принципа вариативности и индивидуализации логопедической помощи.

Литература

1. Ахутина, Т. В. Нейропсихологический анализ индивидуальных различий у детей: параметры оценки / Т. В. Ахутина, Л. В. Яблокова, Н. Н. Полонская // Нейропсихология и психофизиология индивидуальных различий / под ред. Е. Д. Хомской и В. А. Москвина. – М. ; Оренбург, 2000.
2. Бейн, Э. С. Восстановление речи у больных с афазией / Э. С. Бейн, М. К. Бурлакова, Т. Г. Визель. – М., 1982.
3. Белоус, Е. Н. К проблеме структуры фонематического слуха / Е. Н. Белоус // Образование и наука. Известия

Уральского отделения Российской Академии образования. – 2009. – №10. – С. 122–129.

4. Визель, Т. Г. Нейропсихологическое блиц-обследование / Т. Г. Визель. – М., 2007.
5. Горчакова, А. М. Пути преодоления фонематического недоразвития у дошкольников / А. М. Горчакова // Практическая психология и логопедия. – 2006. – №5 (22). – С. 5–12.
6. Кириллова, Е. В. Формирование предпосылок фонематических представлений у детей раннего возраста с неврологической симптоматикой / Е. В. Кириллова // Практическая психология. – 2006. – №2(19). – С. 5–9.
7. Ковшиков, В. А. Психоллингвистика: Теория речевой деятельности / В. А. Ковшиков, В. П. Глухов. – М., 2007.
8. Методы обследования речи детей: Пособие по диагностике речевых нарушений / под общ. ред. проф. Г. В. Чиркиной. – М., 2010.
9. Скопин, В. В. Теория фонемы и проблемы фонетики в трудах Л. В. Щербы / В. В. Скопин. – М., 2009.
10. Цветкова, Л. С. Методика нейропсихологической диагностики детей / Л. С. Цветкова. – М., 2000.
11. Швачкин, Н. Х. Возрастная психоллингвистика: Хрестоматия / Н. Х. Швачкин. – М., 2004.

УДК 378

Н. В. ИONOVA

Череповецкий государственный университет

**РАЗВИТИЕ РЕФЛЕКСИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ  
В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРАКТИКУМОВ**

В статье раскрывается проблема развития рефлексивной компетентности у студентов в процессе преподавания психолого-педагогических практикумов. Автор анализирует содержание понятия «рефлексия», выделяет базовые компоненты рефлексивной компетентности. Описывает эксперимент по изучению уровня рефлексии у студентов психолого-педагогического направления и предлагает комплекс результативных методов приемов развития у обучающихся навыков интерпретации итогов собственной практической деятельности.

Рефлексия, профессиональные компетенции, рефлексивная компетентность, командные формы обучения, кейс-метод.

The article reveals the problem of development of students' reflective competence in teaching the psycho-pedagogical practical work. The author analyzes the content of the concept «reflection», identifies the basic components of reflective competence. The researcher experiments with studying the level of students' reflection and proposes a complex of effective methods of developing students' skills in interpreting the results of their own practice.

Reflection, professional competence, reflective competence, team forms of training, case study.

**Введение.**

Актуальность проблемы компетентностного подхода к образованию подчеркивается в работах многих отечественных ученых (В. А. Болотов [2], М. А. Виноградова [3], Н. В. Иванова [6], Н. В. ИONOVA [9], Е. И. Тимошина [10], А. В. Хуторской [8]). Образование, исходя из новых требований, должно строиться на основе формирования у студентов высших учебных заведений ключевых компетенций в процессе активной практической деятельности. Данный подход вызывает у педагогов необходимость поиска эффективных методов обучения, позволяющих актуализировать у учащихся полученные знания в процессе профессионально-значимых занятий.

В новой для них среде студенты зачастую испытывают трудности в оценке и анализе результатов

своих успехов, так как не имеют необходимых навыков интерпретации итогов собственной практической деятельности. В связи с этим возникает необходимость развития у будущих выпускников рефлексивной компетентности.

**Основная часть.**

Проблеме формирования рефлексии посвящены труды многих отечественных педагогов. В диссертационном исследовании А. П. Гуреева [4] изучается проблема формирования рефлексии профессиональной деятельности педагога. Подходя к анализу концепта «рефлексия» с позиции философских концепций, автор определяет данный термин как средство преодоления профессиональных затруднений. Умение интерпретировать и оценивать результаты своей

деятельности помогают педагогу видеть затруднения, формулировать профессиональные задачи и проблемы, что способствует дальнейшему профессиональному продвижению.

Во многих работах акцент делается на развитии умений оценивать результаты своей деятельности у детей школьного возраста. Т. В. Белозерцева [1] предлагает поэтапную педагогическую технологию формирования рефлексии у старшеклассников. В подходе автора большое внимание уделяется индивидуально-личностному подходу в процессе обучения.

Таким образом, внимание ученых к проблеме формирования навыков рефлексии подчеркивает актуальность темы нашего исследования. Между тем, до сих пор в педагогической науке остается открытым вопрос о формировании рефлексивной компетентности у студентов высших учебных заведений. В частности, отсутствуют исследования, посвященные вопросам разработки и внедрения технологий развития рефлексивной компетентности у будущих воспитателей дошкольных образовательных организаций. В связи с этим возникает противоречие между современными требованиями к будущему педагогу дошкольного образования в свете компетентностного подхода и недостаточной эффективностью рефлексивной подготовки выпускников психолого-педагогического направления.

Выделенное противоречие позволило нам сформулировать проблему исследования: каковы методы и приемы развития рефлексивной компетентности у студентов?

Цель исследования – изучить особенности развития рефлексивной компетентности у будущих педагогов дошкольного образования в процессе преподавания психолого-педагогического практикума.

Базой для эксперимента стал Череповецкий государственный университет. В исследовании принимало участие 24 студента (из них 22 девушки и 2 юноши) второго курса направления «Психолого-педагогическое образование» в возрасте 19–20 лет.

Эксперимент состоял из трех этапов. На первом этапе нами были разработаны критерии и подобраны методики для изучения уровня развития рефлексивной компетентности у студентов. На втором этапе была апробирована технология развития рефлексивной компетентности у будущих педагогов дошкольного образования в процессе преподавания психолого-педагогического практикума. На третьем этапе был проведен контрольный срез по изучению уровня развития рефлексивной компетентности у студентов с целью выявления положительной динамики проведенной работы.

На первом этапе с целью разработки критериев нами было уточнено содержание понятия и количество структурных компонентов рефлексивной компетентности. Ориентируясь на подход И. А. Зимней [5, с. 20], мы выделили в структуре рефлексивной компетентности 4 компонента:

– когнитивный (владение знанием содержания рефлексивной компетентности);

– мотивационный (готовность к проявлению рефлексивной компетентности);

– поведенческий (опыт проявления рефлексивной компетентности в разнообразных ситуациях);

– ценностно-смысловой (отношение к содержанию рефлексивной компетентности).

Таким образом, исходя из данной структуры, под понятием «рефлексивная компетентность» далее мы будем понимать интегративное качество личности, характеризующееся степенью освоения когнитивного, мотивационного, поведенческого и ценностно-смыслового компонентов.

С целью изучения уровня развития рефлексивной компетентности у студентов нами была проведена диагностика «Интервью с педагогом» (адаптированная методика Н. В. Ключевой). Студентам было предложено ответить на 12 вопросов, касающихся выявления достижений и возможностей в педагогической деятельности. С каждым студентом беседа проводилась индивидуально, в спокойной, непринужденной обстановке. За каждый ответ проставлялись баллы от 2–10. Баллы подсчитывались по каждому компоненту (за три вопроса) в отдельности, а также подводились общие итоги, т. е. был выявлен уровень развития рефлексивной компетентности у каждого респондента и у группы в целом. Всего за каждый критерий студенты могли получить от 6 до 30 баллов, а по результатам всей методики – от 24 до 120 баллов.

В результате интерпретации материалов были получены следующие данные. Высокого уровня рефлексивной компетентности не оказалось развито ни у одного студента. Средний уровень показали лишь 2 будущих педагога дошкольного образования (8 %). Остальные 92 % студентов (в том числе 2 юноши) оказались на низком уровне развития рефлексивной компетентности. Лучше всего у учащихся оказался сформирован когнитивный компонент рефлексивной компетентности (46 %). Студенты давали осмысленные и достаточно развернутые ответы на вопросы о педагогической деятельности. Например, рассуждая о том, что именно привлекает в профессии педагога, студенты уверенно отвечали, что им нравится общаться с детьми, быть для них интересными собеседниками, учить их чему-то новому. На втором месте по результатам оказался мотивационный компонент (34 %). Например, на вопрос о возможности будущей профессиональной деятельности с готовностью отвечали как девушки, так и юноши. Некоторые видели себя психологами, другие воспитателями. Между тем подробно описать, какими они видят свою профессиональную карьеру через 5 лет, у многих не получилось. Хуже всего оказались развиты поведенческий (12 %) и ценностно-смысловой компоненты (8 %). Ответы на вопросы, в которых студентам предлагалось решить конкретную ситуацию, имели неразвернутый формальный характер. Еще сложнее студентам было оценить свои профессионально-личностные качества и наличие специальных способностей, позволяющих стать хорошим педагогом. Одни отвечали, что они добрые, спокой-

ные, умеют выслушать, а другие и вовсе отказывались отвечать на предложенный вопрос.

Таким образом, результаты констатирующего эксперимента помогли нам увидеть возможные затруднения в будущей педагогической деятельности у группы студентов второго курса. Это стимулировало нас на разработку программы формирующего эксперимента с целью развития когнитивного, мотивационного, поведенческого и ценностно-смыслового компонентов рефлексивной компетентности у будущих педагогов дошкольного образования.

На втором этапе нами была внедрена программа развития базовых компонентов рефлексивной компетентности, которую мы реализовали в процессе преподавания дисциплины «Практикум по решению профессиональных задач». Программа практикума была осуществлена с сентября по декабрь 2014 г.

Для развития когнитивного и поведенческого компонентов рефлексивной компетентности у студентов нами были разработаны различные виды кейсов [7]:

- «инсайд» – предполагает решение ситуации, когда проблема не очевидна;
- «почтовая корзина» – включает список «входящих» писем работника образовательного учреждения, которому необходимо отобрать документацию, требующую срочного решения;
- «калейдоскоп» – предполагает решение задачи, для которой необходимо найти максимально возможное число решений;
- «расследование» – анализ ситуации, решение которой известно.

Все кейсы студенты решали в минигруппах, где они получали возможность приобрести представления о практических ситуациях, имеющих вероятность случиться в дошкольных образовательных организациях с детьми либо с педагогами. Решение задач было направлено на развитие умений прогнозировать результаты педагогической деятельности, оценивать предложенные решения, сравнивая свой выбор с идеями участников группы.

С целью развития мотивационного и ценностно-смыслового компонентов рефлексивной компетентности у студентов в программу практикума были включены задания на качественную оценку результатов, как собственной практической деятельности, так и взаимную оценку работы членов группы. Для этого после работы над каждым кейсом всем членам группы предлагался лист экспертной оценки, где было необходимо расписать эффективность работы команды, а также каждого студента в частности. При этом использовались различные варианты оценки: индивидуальная оценка, оценка лидером группы, оценка членами другой группы. Данные упражнения помогали студентам выделить степень собственного участия в решении общего задания, сравнить результаты собственной работы с успехами других студентов. Это, в свою очередь, способствовало тому, что при решении новых задач студенты активнее включались в работу, стараясь существенно улучшить индивидуальные результаты и оценку группы в целом.

На третьем этапе с целью изучения динамики уровня развития рефлексивной компетентности у студентов нами был организован контрольный эксперимент после изучения дисциплины в декабре 2014 г. Нами была повторно проведена диагностика «Интервью с педагогом» (адаптированная методика Н. В. Ключевой), используемая на первом этапе. В результате интерпретации материалов были получены следующие данные. Высокий уровень развития рефлексивной компетентности показали 16 % студентов. Средний уровень показали 52 % будущих педагога дошкольного образования (это на 46 % выше, чем на этапе констатации). Однако 32 % студентов остались на низком уровне развития рефлексивной компетентности. Возможно, это связано с низким уровнем мотивации данных студентов на учебную и профессиональную деятельность.

Также результаты, полученные в ходе эксперимента, показали, что повысился уровень сформированности когнитивного компонента рефлексивной компетентности (с 46 до 70 %). Ответы студентов на вопросы о педагогической деятельности стали иметь развернутый характер. Мотивационный компонент рефлексивной компетентности повысился с 34 до 54 %. Студенты стали показывать осмысленность в решении профессиональных проблем, заинтересованность и ярко выраженную личностную позицию. Поведенческий компонент повысился с 12 до 46 %, ценностно-смысловой – с 8 до 40 %. Обучающиеся при ответе на вопросы стали предлагать конструктивные варианты решения педагогических ситуаций, использовать творческий подход. Они научились оценивать свои профессионально-личностные качества, видеть ближайшие перспективы своего развития.

#### Выводы.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что рефлексивная компетентность является одной из значимых в структуре подготовки специалистов дошкольного образования. Умения и навыки предвидения, анализа и рефлексии деятельности необходимы студентам как в условиях учебной деятельности, так и в будущей профессиональной работе. Развитие компонентов рефлексивной компетентности необходимо осуществлять в условиях погружения в решение конкретных профессиональных задач. Одним из эффективных методов при этом может стать работа с кейсами с последующей оценкой результатов собственной практической деятельности. Систематическое включение будущих педагогов в такую работу на психолого-педагогических практикумах будет способствовать формированию устойчивых компонентов рефлексивной компетентности.

#### Литература

1. Белозерцева, Т. В. Педагогическая технология формирования рефлексии школьников в процессе обучения: дис. ... канд. пед. наук. / Т. В. Белозерцева. – Челябинск, 2000.

2. Болотов, В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной парадигме / В. А. Болотов // Педагогика. – 2003. – №10. – С. 8–14.

3. Виноградова, М. А. Развитие представлений о среде в педагогической науке / Н. В. Иванова, М. А. Виноградова // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2011. – №4(35). – Т. 3. – С. 150–154.

4. Гуреев, А. П. Рефлексия профессиональной деятельности педагога как психолого-педагогическая проблема: дис. ... канд. пед. наук / А. П. Гуреев. – Челябинск, 2001.

5. Зимняя, И. А. Ключевые компетентности как результативная целевая основа компетентностного подхода в образовании / И. А. Зимняя. – М., 2004.

6. Иванова, Н. В. Современные представления о социальном пространстве / Н. В. Иванова, В. С. Данюшенков // Педагогика. – 2004. – № 9. – С. 28–33.

7. Ионова, Н. В. Кейс-технология как средство развития критического мышления у студентов // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2014. – №5(58). – С. 96–99.

8. Хуторской, А. В. Ключевые компетенции. Технология конструирования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 5. – С. 55–61.

9. Ionova, N. Interactive technology as a means of developing critical thinking in students / N. Ionova, M. Arsenova, E. Timoshina // European Science review: Scientific journal. – Vienna. – 2014. – № 2. – С. 75–79.

10. Timoshina, E. I. Technological foundations of developing of social activity among older preschoolers / E. I. Timoshina, M. A. Arsenova, N. V. Ionova // Humanities and Social Sciences in Europe: Achievements and Perspectives, 1st International symposium Vienna. – 2013. – С. 312–317.

УДК 159.9:37.015.3

*Е. В. Карпова*

*Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского*

### СПЕЦИФИКА ВЗАИМОСВЯЗИ ВНЕУЧЕБНЫХ МОТИВОВ С МОТИВАЦИЕЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье обоснована необходимость новой трактовки традиционного понятия внеучебной мотивации. Согласно ей, внеучебная мотивация должна рассматриваться как неотъемлемая часть всей мотивационной сферы личности учащегося, закономерно взаимодействующая со всеми другими мотивами учебной деятельности. Показано, что внеучебная мотивация оказывает значимое положительное влияние и на отдельные учебные мотивы, и на общий уровень мотивации учебной деятельности. Поэтому она не может рассматриваться в качестве отрицательного мотивационного фактора, как это считается в настоящее время. Данное теоретическое положение получило в статье эмпирическую верификацию.

Внеучебная мотивация, мотивация учебной деятельности, мотивационная сфера, учебная деятельность, внеучебный интерес, мотивационные подсистемы.

The paper presents the new interpretation of the traditional concept of extra-curricular motivation. According to this new interpretation the extra-curricular motivation should be considered as an integral part of motivational sphere of personality which naturally interacts with all other motives of learning activity. It is shown that extra-curricular motivation has a significant positive impact on separate learning motives and the general level of motivation of learning activity. Therefore, it could not be considered as a negative motivational factor as it is currently regarded. This theoretical position has received empirical verification in the article.

Extra-curricular motivation, motivation of learning activity, motivational sphere of personality, extra-curricular activity, non-learning interest, motivational subsystems.

#### **Введение.**

Одним из основных положений разработанной нами ранее структурно-генетической концепции мотивации учебной деятельности является обоснование необходимости ее общего понимания, общего подхода к ее трактовке и исследованию [3]. В центр исследования должны быть поставлены не мотивы учения в «узком» смысле данного понятия, а вся мотивационная сфера учащегося, входящая, в свою очередь, в еще более широкую систему – личность ученика. В результате реализации такого подхода оказывается возможным выявление целого ряда новых и достаточно сильных мотивационных факторов, детерминирующих учебную деятельность. Все эти факторы были структурированы нами в восемь основных мотивационных подсистем, которые и образуют в своей совокупности мотивационную сферу

учащегося в учебной деятельности [2]. Таким образом, можно видеть, что такая трактовка фактически означает смену аналитического по своей сути подхода к разработке данной проблемы (когда исследуются мотивы учения) на системный подход. Согласно ему мотивы учения изучаются не «сами по себе», а как компоненты общей структуры личности. При таком подходе очевидно, что не только собственно мотивы учебной деятельности (УД) выступают реальными детерминантами этой деятельности. Существуют и другие категории детерминант такого рода, обуславливающие мотивацию учебной деятельности, в частности, категории антимотивации, внеучебной мотивации и др. [2], [3].

Данный подход позволяет несколько иначе, чем это принято традиционно, проинтерпретировать еще

одну группу явлений, установленных в психологии мотивации учебной деятельности.

**Основная часть.**

Как известно, в психологии мотивации широко используется понятие внеучебных мотивов, внеучебных интересов [5], [6], [9]. Совершенно очевидно, что само определение данного понятия и реальность, которая описывается им, носят, так сказать, «отрицательный характер»: внеучебные мотивы – это неучебные мотивы. Они рассматриваются в рамках общей проблемы мотивации УД обычно и как второстепенные, менее значимые для изучения данной проблемы. Они при этом оказываются либо никак не связанными с мотивацией УД (отсюда и трактовка внеучебных мотивов как не-учебных), либо связанными с ней чисто внешним образом.

Еще одна сложность интерпретации данного понятия состоит в том, что обычно она трактуется достаточно узко: как указание на увлечение чем-либо, не связанным с учебной деятельностью («любимым делом» – аналогом хобби у взрослых людей). Нередко такие увлечения имеют асоциальную направленность.

На наш взгляд, к настоящему времени созрели необходимые предпосылки для существенного переосмысления сложившейся трактовки понятия «внеучебные мотивы». Действительно, мотивация учебной деятельности существует как часть мотивации личности в целом. Однако совершенно очевидно, что в личности и в ее мотивационной сфере представлена не только мотивация учебной деятельности, а еще множество других мотивов и их комплексов; учебная деятельность, являясь объективно ведущей на этапе школьного онтогенеза, является, однако, не единственной (а нередко субъективно не главной) формой «приложения сил» ребенка. Мотивационная система личности обучающегося гораздо шире, чем мотивация учебной деятельности, а ту ее часть, которая не связана непосредственно с этой деятельностью, неверно определять как внеучебную, неучебную мотивацию. Тем более, неправомерно сводить ее лишь к указанию на мотивы, связанные с каким-либо «внеучебным увлечением» учащегося.

Обратим внимание и на то, что при существующем в настоящее время «отрицательном» способе определения внеучебной мотивации предполагается, что исходно представлена учебная мотивация, а затем, на ее фоне складывается внеучебная мотивация. В действительности же все обстоит как раз наоборот: исходно существует личность и ее мотивационная система, а затем она по каким-либо причинам обретает направленность на освоение и реализацию УД, формируются собственно мотивы этой деятельности. Они – вторичны и занимают большее или меньшее место в общей структуре мотивационной системы личности. Отсюда следует, что в известном смысле именно внеучебная мотивация является главной и определяющей системой детерминант, вообще – исходной для формирования самой мотивации УД. Тем самым радикально меняется общий подход к интерпретации статуса и роли внеучебной мотивации в

процессе реальной детерминации учебной деятельности. И в этом плане необходимо, конечно, сделать еще одно понятийное уточнение.

На наш взгляд, целесообразна дифференциация двух основных смыслов понятия «внеучебной мотивации»: «узкого» и «широкого». В «узком» смысле под внеучебной мотивацией следует понимать ту ее трактовку, которая сложилась традиционно: это совокупность мотивов, мотивационных установок и вообще мотивационная направленность личности на какие-либо занятия внеучебного плана (увлечение спортом, различными видами искусств, коллекционированием и мн. др.). Подобного рода мотивационные установки, увлечения очень подробно охарактеризованы в соответствующей литературе. В «широком» смысле внеучебная мотивация – это вся мотивационная система личности за исключением тех мотивов, которые непосредственно связаны с учебной деятельностью.

При таком «широком» определении сфера внеучебных мотивов оказывается очень богатой и включает в себя всю иерархию мотивов личности, не связанных непосредственно с УД. При этом вся мотивационная система личности дифференцируется на значительно большую часть, в качестве которой как раз и выступает вся иерархия внеучебных мотивов; и относительно меньшую часть, в качестве которой выступает совокупность собственно мотивов УД. Отсюда следует, что изучение внеучебных мотивов в «широком» смысле – это и есть, по существу, изучение всей структуры мотивационной системы личности ребенка, которое, конечно, не сводится к изучению мотивов его учебной деятельности.

При реализации этого положения достаточно отчетливо обнаруживается следующий важный, по нашему мнению, факт. Естественно, что, с одной стороны, сама учебная деятельность (своим содержанием, структурой, предметной наполненностью, организацией, коллективной формой реализации и др.) является мощным источником и комплексом детерминант для формирования и развития соответствующих, т. е. учебных мотивов. Эта детерминация и те мотивы, которые складываются под ее воздействием, как раз и являются основным предметом изучения в психологии мотивации УД. Так, например, содержание тех или иных учебных предметов может представлять для учащегося интерес и выступать источником для формирования внутренней мотивации учения. Стремление «быть первым» при реализации коллективно организованной учебной деятельности в ряде случаев также является очень сильным мотивом ее выполнения. Осознание заложенных в учебной деятельности возможностей для самореализации, для самовыражения может быть сильным источником мотивации к ней. Подобные примеры можно продолжать и дальше.

Вместе с тем нельзя не видеть и другого, к сожалению, еще более распространенного варианта возникновения мотивов УД. Достаточно часто те факторы, которые связаны непосредственно с этой деятельностью, не выступают для обучающегося как непосредственные и действенные мотивы учения.

Однако социальная ситуация, в которой находится ребенок, требования среды таковы, что они заставляют эту деятельность выполнять. И в этом плане наиболее значимо то, что все эти требования внешнего, т. е. стимульного характера могут приобретать статус собственно мотивов УД лишь в том случае, если они будут каким-либо образом увязаны, поставлены в соответствие, соподчинены другим, действительно личностно значимым, обладающим реальной динамической силой мотивационным установкам. И очень часто эти реально действующие, личностно значимые мотивы лежат как раз вне учебной деятельности, т. е. соотносятся с внеучебными мотивами в «широком» смысле. Примеров тому – огромное количество. Так, сильнейший мотив к успешному осуществлению УД может возникать не только «сам по себе», а порождаться опосредствованно – обусловленностью требования «хорошо учиться» с решением посещать любимую спортивную секцию. Здесь «реально действующий», но внеучебный мотив (занятия спортом) играет роль своеобразного фундамента, на котором возникает и становится очень сильным собственно учебный мотив, но мотив, внешний по отношению к ней (мотивация «хорошего учения» как средства удовлетворения другого – личностно-значимого мотива).

Таким образом, можно видеть, что внеучебные мотивы в «широком» смысле – это, фактически «энергетическая и динамическая база», благодаря которой и на основе которой очень часто формируются и развиваются собственно учебные мотивы. Внеучебная мотивация выступает поэтому часто как смыслообразующая по отношению к учебной мотивации. Более того, благодаря этому складывается, развивается и приобретает роль ведущего один из фундаментальных механизмов организации мотивационной системы в целом – механизм соподчинения, координации, иерархизации мотивов. В этом плане можно провести аналогию между известными понятиями инструментальных и терминальных ценностей, с одной стороны, и учебных и внеучебных мотивов, с другой. Очень часто собственно учебные мотивы выступают именно как инструментальные по отношению к внеучебным (как терминальным, имеющим, действительно, личностно значимый смысл и, соответственно, большой динамический потенциал). По-видимому, данный механизм лежит и в основе хрестоматийного феномена трансформации «только знаемых» мотивов в «реально действующие» [4] и содействует, тем самым, его более полному осмыслению.

Итак, можно заключить, что на основе внеучебных мотивов в «широком» смысле формируются и развиваются собственно учебные мотивы. Внеучебная мотивация выступает поэтому как смыслообразующая по отношению к собственно учебной мотивации. В общей иерархии мотивационной системы личности именно внеучебные мотивы чаще всего выступают как доминантные – локализируются на высших ее уровнях и соподчиняют себе собственно учебные мотивы. Поэтому и совокупность внеучебных мотивов занимает, по-видимому, иерархически

высшее положение среди всех других мотивационных подсистем [2], [3].

В качестве иллюстрации, демонстрирующей правомерность сформулированного выше общетеоретического подхода к трактовке содержания внеучебной мотивации, можно привести материалы одного из проведенных нами исследований. Оно было реализовано в городском центре анимационного творчества детей и юношества «Перспектива» г. Ярославля. В исследовании участвовало две группы первоклассников. Испытуемые одной группы в течение четырех лет посещали хореографический кружок и систематически, два раза в неделю, занимались хореографией. Следовательно, у них можно констатировать сформированность соответствующей внеучебной мотивации. При специально проведенном опросе все испытуемые данной группы обнаружили высокую степень заинтересованности занятий танцами. Вторая группа испытуемых посещала хореографический кружок в рамках группы продленного дня. Естественно, что по отношению к ним говорить о наличии сколько-нибудь стойкого внеучебного мотива не приходится. Это подтвердили и данные опроса: 40 % детей данной группы дали ответы – «не очень хочу», «совсем не хочу заниматься танцами».

У испытуемых обеих групп в начале и в конце учебного года диагностировалась мотивация учения по следующим параметрам: характер мотивов учения, сила мотивации, уровень школьной мотивации. В результате были установлены существенные различия в диагностируемых параметрах. В начале учебного года у испытуемых, имеющих стойкий внеучебный интерес, преобладают социальные и познавательные мотивы. У испытуемых без ярко выраженного внеучебного интереса в большей степени присутствуют мотивы, менее желательные для осуществления учебной деятельности (игровой, отметочный). Подчеркнем, что испытуемых с отметочным мотивом во второй группе оказалось в два раза больше, чем в первой. Сила, интенсивность мотивации в обеих группах приблизительно одинакова; она несколько выше средних значений.

В конце учебного года была осуществлена повторная диагностика параметров мотивации учения в обеих группах. Были получены следующие основные результаты. В группе испытуемых со сформированным внеучебным мотивом, во-первых, почти в два раза возрастает доля познавательных мотивов; во-вторых, количество испытуемых с отметочным мотивом становится в два раза меньше; в-третьих, практически исчезают внешние и позиционные мотивы. Кроме того, отчетливо проявляется тенденция к увеличению силы мотивации. Так, количество испытуемых с высоким уровнем школьной мотивации увеличивается почти в два раза. Следовательно, можно констатировать отчетливые позитивные изменения всех параметров учебной мотивации у испытуемых, имеющих стойкий внеучебный интерес.

В группе испытуемых с несформированным внеучебным интересом позитивные изменения коснулись только характера мотивов учения. По всем другим диагностируемым параметрам мотивации уче-

ния изменения были либо незначительными, либо отсутствовали вообще. Следовательно, по отношению к данной группе испытуемых нельзя говорить о выраженной позитивной динамике мотивации учебной деятельности. Отметим также, что у них изменилось отношение к занятиям танцами. К концу года не фиксировались ответы «не хочу», «не очень хочу», «совсем не хочу».

Таким образом, на основании сравнения результатов, полученных в двух обследованных группах, можно сделать следующие основные заключения. Сформированный еще до школы внеучебный интерес способствует появлению и развитию благоприятных мотивов учения первоклассников. Чем более стойким является внеучебный интерес, тем более адекватным является и характер мотивов учебной деятельности, их содержание, а также интенсивность. Обнаруженная взаимосвязь внеучебного интереса и мотивов учения позволяет считать, что внеучебный интерес способствует развитию мотивации учения. Он выступает как своеобразный катализатор развития мотивов учебной деятельности. Важную роль при этом играет систематичность занятий по интересам, их целенаправленность, наличие положительного результата. Еще до школы дети учатся достигать поставленных целей, последовательно и планомерно работать. Это способствует формированию произвольности поведения и более эффективному освоению учебной деятельности, формированию умения систематически трудиться.

Важным представляется, что на занятиях по интересам реализуются игровые потребности детей, потребность в движении, во внешних впечатлениях, т. е. важнейшие потребности младших школьников. Это приводит к тому, что уже непосредственно в начале освоения учебной деятельности у детей начинают формироваться мотивы, типичные и характерные для нее.

#### Выводы.

Наиболее общий вывод по результатам проведенного исследования можно сформулировать следующим образом. Существует прямая и достаточно выраженная связь между уровнем развития внеучебной мотивации и мотивации учения. Более того, внеучебная мотивация, не исключено, выступает и значимой детерминантой позитивной динамики, а также общего уровня развития мотивации учебной деятельности. Следовательно, данная закономерность подтверждает правомерность сформулированной выше общей трактовки внеучебной мотивации как фактора развития собственно учебной мотивации.

Таким образом, можно, по-видимому, сделать и заключение, согласно которому в определенной корректировке нуждается и традиционно сложившееся отношение к понятию «внеучебной мотивации» как преимущественно «отвлекающей», «мешающей», «негативной» и проч. Вопреки этому, внеучебная мотивация выступает не ингибитором, а, напротив, катализатором учебной мотивации. Вместе с тем, можно считать также, что данная закономерность имеет и определенные ограничения. Дело в том, что чрезмерно высокий уровень развития внеучебной мотивации будет, скорее всего, оказывать отрицательное влияние на учебную мотивацию. Следовательно, можно считать, что между уровнями их развития имеет место закономерность «типа оптимума», смысл которой состоит в следующем. Не только низкий, но и очень высокий уровень развития внеучебной мотивации приводит к снижению уровня учебной мотивации. И, напротив, наиболее высокий уровень развития мотивации учебной деятельности имеет место на некотором, хотя и достаточно высоком, но все же не чрезмерном уровне развития внеучебной мотивации.

#### Литература

1. Карпова, Е. В. Влияние внеучебных интересов на мотивы учения младших школьников / Е. В. Карпова // Современные проблемы дошкольного и начального образования. – Ярославль, 2004. – С. 41–45.
2. Карпова, Е. В. Структурная организация мотивационной сферы личности в процессе учебной деятельности / Е. В. Карпова // Вестник Костромского государственного университета. Акмеология образования. – 2005. – Т. 11. – №3. – С. 7–17.
3. Карпова, Е. В. Структура и генезис мотивационной сферы личности в учебной деятельности / Е. В. Карпова. – Ярославль, 2007.
4. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – М., 1977.
5. Маркова, А. К. Формирование мотивации учения / А. К. Маркова, Т. А. Матис, А. Б. Орлов. – М., 1990.
6. Матюхина, М. В. Мотивация учения младших школьников / М. В. Матюхина. – М., 1984.
7. Патяева, Е. Ю. Мотивация учения: заданное, стихийное и самоопределенное учение / Е. Ю. Патяева // Современная психология мотивации. – М., 2002. – С. 289–314.
8. Фрэнкин, Р. Мотивация поведения: биологический, когнитивный и социальный аспекты / Р. Фрэнкин. – СПб., 2003.
9. Щукина, Г. И. Проблема познавательного интереса в педагогике / Г. И. Щукина. – М., 1971.
10. Якобсон, П. М. Психология чувств и мотивации / П. М. Якобсон. – М. ; Воронеж, 1998.

*И. И. Круглик*

*Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор Ю. Ф. Курамышин  
Национальный государственный университет им. П. Ф. Лесгафта*

## МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ ОЛИМПЕЙСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

В статье рассматривается разработанная модель технологии дистанционного обучения студенческой молодежи олимпийскому образованию.

Технология, Олимпийское образование, дистанционное обучение, студенты.

The article considers the developed model of the distance learning technology of young students to Olympic education.

Technology, Olympic education, distance learning, students.

### **Введение.**

В Олимпийской хартии (Олимпийская хартия в действии с 11 февраля 2010 г. Лозанна, 2007) четко прописано, что «Национальные олимпийские комитеты (НОК)» ... должны пропагандировать на национальном уровне ... основополагающие принципы олимпизма и способствовать ... распространению олимпизма в высших учебных заведениях в программах по физическому воспитанию в школах и вузах. НОК способствует созданию организаций, деятельность которых посвящена олимпийскому образованию». Каждый НОК должен руководствоваться Олимпийской хартией, т. е. обязан заниматься олимпийским образованием, пропагандой идей современного олимпизма, принадлежащих Пьеру де Кубертену. Взгляды основоположника олимпийского движения были направлены на развитие гуманизма в системе образования, включающие в себя идеалы всестороннего развития личности, гармонию физических и духовных способностей [4].

Актуальность темы исследования выражена противоречием между необходимостью реализации ценностей олимпизма на институциональном уровне, как того требуют НОК и приказ Министерства образования Российской Федерации, и Олимпийского комитета России № 51/84а от 5 марта 1994 г. «Об организации изучения вопросов олимпийского движения и Олимпийских игр» и недостаточной возможностью разработанности обучающих дистанционных педагогических технологий в системе дистанционного обучения в области олимпийского образования [3], [4], [5].

Как отмечают В. С. Беспалько, М. В. Кларин, необходима разработка и реализация технологий ДО, так как технологии позволяют понимать последовательность действий, приводящих к результату [1], [2], [4]. В диссертационной работе В. И. Баюрова «Информационные технологии в системе олимпийского образования студенческой молодежи» затронута проблема использования информационных технологий в системе олимпийского образования студенческой молодежи. Однако многие вопросы остаются недостаточно полно изученными (обучение

студенческой молодежи олимпийскому образованию с помощью дистанционных педагогических технологий, разработка курсов дистанционного обучения студентов и др.) [3].

С учетом вышеизложенного поставлена цель исследования – разработать модель технологии дистанционного обучения студенческой молодежи олимпийскому образованию.

### **Основная часть.**

Технология дистанционного обучения студентов олимпийскому образованию предполагает такую организацию дистанционного обучения, при котором достаточно четко определены основные операции действия педагога и студентов на каждом этапе обучения, что при корректном выполнении приводит к достижению поставленных целей обучения.

Нами разработана технология дистанционного обучения студентов олимпийскому образованию, которая представлена взаимосвязанными этапами:

1. Организационный.
2. Основной.
3. Коррекционный.

Внедрение технологии дистанционного обучения студентов олимпийскому образованию:

- определяет действия и функции преподавателя и студента;
- способствует развитию навыков самостоятельности при дистанционном обучении;
- гарантирует с высокой степенью достоверности достижение поставленных целей.

### **Первый этап – организационный.**

Цель – разработка содержания курса «Олимпийское образование» студенческой молодежи в системе дистанционного обучения.

Основные операции данного этапа:

- поиск материалов в соответствии с тематикой курса;
- комплектование содержания модулей курса;
- внедрение курса в учебный процесс дисциплины «Физическая культура»;
- пропаганда разработанного курса среди студенческой молодежи.

При решении первой операции данного этапа были проведены следующие действия преподавателя: библиографический поиск материалов по олимпийскому образованию, олимпизму, олимпийскому движению, изучение различной литературы в сфере олимпийского образования и спорта, изучение мультимедийных презентаций, видеоматериалов, анализ научных и публицистических статей, поиск наглядной информации в виде картинок в сфере олимпийского образования. Библиографический поиск в себя включал: поиск материалов в библиотечных архивах (учебники, материалы конференций, журнальные и газетные статьи), исследование сети Интернет.

При решении второй операции материал, который был отобран в результате поиска, был систематизирован, проанализирован, проверен, адаптирован к условиям дистанционного обучения. В зависимости от того, в каком виде был представлен материал по итогам поиска, были разработаны отдельные модули курса («Новости», «Теоретический модуль», «Лекторий», «Олимпийское образование в статьях», «Видеотека», «Проверь свои знания сам», «Анкетные опросы и тесты»). В содержание модулей был отобран соответствующий материал. Также была проанализирована различная литература в сфере олимпизма, олимпийского движения, Олимпийских игр, в ходе анализа были разработаны авторские научно-методические рекомендации по «Истории олимпийского движения» с активными методами, используемыми при дистанционном обучении (главный материал для усвоения выделялся жирным шрифтом, использовалось больше наглядных картинок, контрольный блок вопросов для проверки усвоения уровня знаний и т. д.). В «Лектории» разработаны мультимедийные лекции. В содержание лекций включены активные методы обучения (лекция-дискуссия, лекция с контрольными вопросами, лекция в вопросах и ответах в виде конкурса «Знатоки Олимпизма» по результатам изучения «Теоретического модуля» и «Лектория»). В модуле «Олимпийское образование в статьях» отобраны отдельные научные и публицистические статьи по олимпийскому образованию, подготовлены вопросы для проверки усвоения знаний данного модуля. В модуле «Видеотека» отобраны видеофильмы для освоения знаний по олимпийскому образованию, подготовлены вопросы для контроля уровня знаний по данному модулю. В модуле «Проверь свои знания сам» разработан опросник в виде тестов, конкурс «Знатоки Олимпизма» в тестах, конкурс «Капитанов» в виде вопросов без вариантов ответа. Также разработаны 2 анкеты и 2 теста, позволяющие определить повышение олимпийской грамотности, приобщение к идеалам и ценностям олимпизма.

При решении третьей операции было проведено внедрение курса дистанционного обучения студентов олимпийскому образованию. Внедрение данных модулей проведено на сервере сайта с помощью системы "Moodle" Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов в виде электронного курса в Учреждение образования «Белорусской государственной сельскохозяйственной академии»

(г. Горки, Республика Беларусь), Учреждение образования Витебского государственного университета им. П. М. Машерова (г. Витебск, Республика Беларусь). Все студенты, задействованные в дистанционном обучении, получили электронные и бумажные материалы дистанционного курса. Материалы были предоставлены студентам в распечатанном виде.

При решении четвертой операции всем студентам дополнительно сообщалось о курсе дистанционного обучения олимпийскому образованию, у обучающихся была возможность дополнительного консультирования с преподавателем по вопросам обучения через электронную почту либо очное общение.

Организационный этап технологии дистанционного обучения студентов олимпийскому образованию был направлен на подготовку курса дистанционного обучения олимпийскому образованию (поиск и систематизация материалов, комплектование содержания модулей, подготовка учебно-методических рекомендаций, подготовка мультимедийных лекций, поиск видеоматериалов, подготовка конкурсных материалов, анкетирования, тестирования, адаптация разработанных материалов к дистанционному обучению, размещение курса дистанционного обучения студентов олимпийскому образованию на сервере сайта СПбГУП с помощью системы "Moodle" в виде электронного курса в БГСХА, распространение разработанных учебно-методических материалов дистанционного курса среди студентов). Студенты были оповещены о своих обязанностях и получили весь необходимый материал для дистанционного обучения.

#### **Второй этап – основной.**

Цель – повышение олимпийской грамотности, приобщение к идеалам и ценностям олимпизма.

Основной этап технологии дистанционного обучения студентов олимпийскому образованию охватывает время с момента получения материала и весь период обучения до тестирования уровня знаний студентов.

Данный этап включает в себя следующие операции:

- напоминание студентам о прохождении начального анкетирования;
- прохождение студентами начального анкетирования и ознакомление с основными модулями курса (просмотр модели дистанционного обучения и рекомендаций преподавателя);
- изучение «Теоретического модуля» и консультирование с преподавателем по возникшим вопросам;
- прохождение самотестирования в модуле «Проверь свои знания сам» (модуль создан для развития навыков самостоятельности при обучении);
- изучение модуля «Лекторий» и самостоятельные ответы на вопросы в лекционных презентациях;
- изучение модуля «Олимпийское образование в статьях» и ответы на вопросы в данном модуле;
- просмотр видеофильмов в модуле «Видеотека»;
- прохождение тестирования по вопросам модулей «Олимпийское образование в статьях», и рубежного контроля по модулю «Видеотека»;

– комплексная работа со всеми модулями и электронное консультирование с преподавателем.

При решении первой операции преподаватель с помощью модуля «Новости» либо с помощью электронной почты, очного общения, сообщает студентам о прохождении начального анкетирования. Все студенты должны получить анкеты для заполнения.

При решении второй операции студенты обязаны пройти начальное анкетирование в модуле «Анкетные опросы и тесты», ознакомиться со всеми модулями дистанционного обучения студентов олимпийскому образованию (просмотр модели дистанционного обучения и рекомендаций преподавателя). Преподаватель должен проконтролировать своевременный процесс заполнения анкет.

При решении третьей операции студенты обязаны проанализировать представленный учебно-методический материал в «Теоретическом модуле», адаптированный к условиям дистанционного обучения. По возникшим вопросам они могут быть проконсультированы с преподавателем (электронная почта, очное общение).

При решении четвертой операции преподаватель предлагает студентам через модуль «Новости» либо очное общение пройти тестирование в модуле «Проверь свои знания сам» (данный модуль позволяет самостоятельно проверить уровень усвоившихся знаний по вопросам «Теоретического модуля»).

При решении пятой операции преподаватель предлагает студентам изучения модуля «Лекторий». В данном модуле после рассмотренных лекционных вопросов содержания лекций представлены вопросы. Преподаватель сообщает студентам, что, только ответив на данные вопросы, можно перейти к изучению следующей лекции. После изучения всех лекций преподаватель сообщает, что студенты могут закрепить усвоенный материал, ознакомившись с презентацией «Знатоки Олимпизма» и презентацией «Олимпийское образование в картинках».

При решении шестой операции преподаватель сообщает студентам о начале работы с модулем «Олимпийское образование в статьях». Студенты читают и анализируют представленные статьи. Преподаватель оповещает о возможности перехода в работу со следующим модулем при успешном ответе на вопросы предыдущего.

При решении седьмой операции студенты просматривают все представленные видеофильмы. После завершения работы с модулем «Видеотека» студенты могут проконсультироваться у преподавателя по вопросам, которые возникли в ходе обучения в данном модуле (очное общение, электронная почта, оставление сообщения в курсе). После прохождения консультирования студенты обязаны пройти «Рубежный контроль» по модулю «Видеотека». Прохождение «Рубежного контроля» в модуле «Видеотека» позволит студентам выявить уровень усвоения материала данного модуля.

При решении восьмой операции студентам предлагается работа со всеми модулями одновременно. Студенты уже ознакомлены со всеми модулями курса дистанционного обучения студентов олимпийско-

му образованию и могут в свободной форме изучать тот материал, который представлен в дистанционном курсе. После этого они могут пройти консультирование у преподавателя перед прохождением тестирования и анкетирования.

### Третий этап – коррекционный.

Цель – контроль уровня олимпийской грамотности, определение приобщения студентов к идеалам и ценностям олимпизма.

Основные операции на данном этапе:

- проведение тестирования и анкетирования;
- подведение итогов дистанционного обучения студентов олимпийскому образованию (подсчеты результатов, определение олимпийской грамотности и приобщения студентов к идеалам и ценностям олимпизма);
- коррекция технологии и написание практических рекомендаций по использованию данного курса.

При решении первой операции преподаватель с помощью модуля «Новости» оповещает студентов о прохождении тестирования и анкетирования. Студенты, подписавшиеся на данный курс, получают оповещение на свой электронный адрес о прохождении тестирования и анкетирования. Студенты проходят тестирование и анкетирование по курсу дистанционного обучения.

При решении второй операции после анализа ответов студентов преподаватель подводит итоги дистанционного обучения и доводит их до сведения обучающихся.

При решении четвертой операции преподаватель вносит корректировку в технологию дистанционного обучения студентов олимпийскому образованию. Преподавателем составляются практические рекомендации по использованию данного курса.

### Выводы.

Таким образом, модель технологии дистанционного обучения студенческой молодежи олимпийскому образованию определяет действия обучающегося и обучающегося в системе дистанционного обучения по курсу олимпийское образование.

### Литература

1. Беспалько, В. П. Педагогические и прогрессивные технологии обучения / В. П. Беспалько. – М., 1995.
2. Кларин, М. В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках / М. В. Кларин. – М., 1994.
3. Кружков, Д. А. Направления использования информационных технологий в олимпийском движении / Д. А. Кружков // Теория и практика физической культуры. – 2004. – №8. – С. 62–63.
4. Олимпийская хартия (в действии с 11 февраля 2010 г.) // Международный Олимпийский Комитет. – Лозанна, 2007.
5. Столяров, В. И. Актуальные проблемы теории и практики олимпийского образования детей и молодежи / В. И. Столяров // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 1998. – №4. – С. 13–21.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БЕЗОПАСНОЙ СОЦИАЛИЗАЦИИ ДЕТЕЙ В СЕМЕЙНОЙ СРЕДЕ НА ОСНОВЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА

Статья посвящена проблеме обеспечения безопасной социализации ребенка. Представлены результаты эмпирического исследования по выявлению влияния семей разных типов на социализацию ребенка. Предложена унифицированная модель проектирования содержания безопасной социализации ребенка в семейной среде на основе дифференцированного подхода.

Семейная среда, безопасная социализация, содержание безопасной социализации, дифференцированный подход, проектирование содержания безопасной социализации.

The article is devoted to the problem of providing safe socialization of a child. The results of empirical research to identify the influence of families of different types on the socialization of the child are presented. The unified model of designing the content of the child's safe socialization in the family based on a differentiated approach is proposed in the paper.

Family environment, safe socialization, content of safe socialization, differentiated approach, designing the content of safe socialization.

### Введение.

Семья является персональной средой жизнедеятельности ребенка, призванной создавать условия для обеспечения его безопасности. Однако в современных условиях исследователи проблем семьи (И. В. Дубровина, Т. В. Лодкина, М. С. Мацковский и др.) говорят о кризисном состоянии семьи как социального института. Прогрессирующие кризисные явления в современной семье, в свою очередь, детерминируют тенденцию дифференциации семей по характеру реализации функции первичной социализации ребенка. Данное обстоятельство указывает на необходимость реализации дифференцированного подхода в работе с семьей по обеспечению безопасной социализации ребенка в семейной среде.

### Основная часть.

Содержание и результаты социализации личности в детском возрасте напрямую зависят от типа семьи и особенностей семейной среды [8]. Из существующего множества типологий семьи задачам обеспечения безопасной социализации ребенка в семейной среде в большей степени отвечает комплексная типология, которая предусматривает выделение трех категорий семей, различающихся по степени воспитательных возможностей: благополучные семьи, семьи группы риска, неблагополучные семьи [4]. В благополучной семье ребенок активно и полноценно усваивает социальный опыт, культуру общения и взаимодействия с внешним миром, что обеспечивает полноценную социализацию. В семье группы риска социальное функционирование затруднено, что ставит под угрозу процесс социализации ребенка. В неблагополучной семье социальное функционирование нарушено, это представляет явную угрозу социализации ребенка.

С целью обоснования влияния семей разных типов на социализацию ребенка обратимся к результатам эмпирического исследования, проведенного под нашим руководством на базе бюджетного учреждения социального обслуживания Вашкинского муницип

ципального района Вологодской области «Центр социальной помощи семье и детям» и на базе БОУ «Вашкинская средняя общеобразовательная школа» с. Липин Бор.

В качестве объекта эмпирического исследования выступила семья как микросреда социализации ребенка, а в качестве предмета – факторы риска социализации ребенка в семейной среде.

В исследовании приняли участие 30 семей и 30 детей (14–16 лет), воспитывающихся в них. Диагностика проводилась в логике дифференцированного подхода, т. е. обследование семейной среды на первом этапе предполагало констатацию типов семьи и выявление факторов риска безопасной социализации ребенка в разных типах семей. На втором этапе диагностического обследования необходимо было выявить уровень социализированности ребенка в разных типах семей.

На первом этапе диагностическое обследование носило комплексный характер и заключалось в изучении качества семейной среды, которое в свою очередь определяется следующими параметрами:

- демографический (структура семьи);
- социально-экономический (имущественные характеристики и занятость родителей);
- социокультурный (образовательный уровень членов семьи, образ жизни, традиции);
- технико-гигиенический (условия проживания);
- социально-психологический (психологический климат, отношения в семье);
- социально-педагогический (родительские установки, стиль воспитания).

Был использован комплекс диагностических методик: методика «Матрица определения обобщенного показателя социального благополучия семьи как института воспитания» (М. В. Шакурова); методика «Стиль семейного воспитания» (Р. В. Овчарова); методика «Опросник родительского отношения» (А. Я. Варга, В. В. Столин).

Обработка результатов обследования семейной среды предполагала отнесение семьи к определенному типу по следующим критериям: социальное благополучие семьи, гармоничность внутрисемейных отношений, степень реализации воспитательной функции.

По степени социального благополучия выявлено равное соотношение благополучных семей, неблагополучных семей и семей группы риска (по 33 % соответственно). По степени гармоничности внутрисемейных отношений 46 % обследованных семей отнесены к категории благополучных; 27 % – к категории семей группы риска и 27 % – к категории неблагополучных семей. По степени реализации воспитательной функции 30 % семей респондентов следует отнести к категории благополучных, 37 % – к категории семей группы риска, 33 % – к категории неблагополучных семей.

Сопоставление индивидуальных результатов обследования семей по степени социального благополучия, гармоничности внутрисемейных отношений и степени реализации воспитательной функции выявило количественное соотношение семей разных типов: благополучные семьи – 20 %; семьи группы риска – 47 %; неблагополучные семьи – 33 %.

Качественный анализ компонентов семейной среды позволил выделить типичные риски социализации ребенка в разных типах семей. Так, в благополучных семьях присутствует риск воспитательных ошибок родителей, риск ухудшения детско-родительских отношений, риск утраты семейных ценностей и традиций. В семьях группы риска вероятно опасность ухудшения семейной ситуации и перехода семьи в категорию неблагополучных. Неблагополучные семьи аккумулируют комплекс рисков социализации ребенка: риск воспитательной несостоятельности родителей, жестокого обращения и насилия в семье; невыполнения родителями обязанностей по содержанию и воспитанию ребенка; асоциального поведения и образа жизни родителей.

Таким образом, типичные риски социализации ребенка существуют в семье каждого типа. Если в неблагополучных семьях риски социализации ребенка явно выражены, имеют системный характер и проявляются комплексно, то в семьях группы риска и благополучных семьях компоненты семейной системы содержат потенциальные риски. В случае несвоевременного выявления рисков и недостаточно эффективной профилактики, направленной на обеспечение безопасной социализации, они могут представлять реальную опасность для социального развития ребенка.

Целью второго этапа диагностического обследования было выявление уровня социализированности детей в разных типах семей по следующим показателям: адаптированность, социальная активность и автономность, приверженность нравственным нормам, самооценка, навыки волевой саморегуляции, тревожность. Обработка результатов проводилась индивидуально по каждому ребенку с последующей дифференциацией результатов в зависимости от типа семьи, в которой воспитывается ребенок.

Результаты методики «Экспресс диагностика уровня самооценки личности» (Н. П. Фетискин) показали, что большинство детей, имеющих низкий уровень самооценки, воспитываются в неблагополучных семьях (60 %) и семьях группы риска (64 %); в благополучных семьях количество детей с низким уровнем самооценки составило 33 %.

Методика «Изучение социализированности личности» (М. И. Рожков) позволила выявить специфику проявлений социальной активности, адаптированности, автономности, нравственной воспитанности детей, воспитывающихся в разных типах семей. Установлено, что большинство детей, имеющих высокий уровень социальной адаптированности, воспитываются в благополучных семьях (66 %) и наибольший процент детей с низким уровнем социальной адаптированности воспитываются в неблагополучных семьях (40 %). Дети из благополучных семей имеют высокий и средний уровень автономности (по 50 % соответственно). Низкий уровень автономности выявлен у детей, которые воспитываются в неблагополучных семьях (10 %) и семьях группы риска (29 %). В благополучных семьях также не выявлено детей с низким уровнем социальной активности, тогда как высокий уровень социальной активности ребенка характерен для 83 % благополучных семей. Большинство детей с низким и средним уровнем социальной активности (10 и 60 % соответственно) воспитываются в неблагополучных семьях. В семьях группы риска выявлено 7 % детей с низким и 50 % детей со средним уровнем социальной активности. Показательно, что в благополучных семьях не выявлено детей с низким уровнем нравственной воспитанности, тогда как в неблагополучных семьях, наоборот, нет детей с высоким уровнем приверженности нравственным нормам, а количество детей с низким уровнем нравственной воспитанности составляет 30 %.

В ходе обработки и интерпретации результатов по методике «Исследование волевой саморегуляции» (А. В. Зверьков и Е. В. Эйдман) были получены данные, свидетельствующие о том, что большинство детей из благополучных семей имеют высокий уровень волевой саморегуляции (66 %), в то время как дети, имеющие низкий уровень волевой саморегуляции, преимущественно воспитываются в неблагополучных семьях (40 %). Среди детей из семей группы риска преобладает средний уровень волевой саморегуляции (43 %).

Для выявления субъективного восприятия детьми рисков социализации в семейной среде была выбрана методика «Измерение уровня тревожности» (Дж. Тейлор). Индивидуальные результаты анализировали в зависимости от особенностей семейной среды ребенка: благополучная, условно благополучная, неблагополучная. Установлено, что наиболее безопасно ощущают себя дети в благополучной семейной среде: высокий уровень тревожности не выявлен, средний и низкий уровень тревожности – по 50 % соответственно. Характерно, что в семьях группы риска низкий уровень тревожности не зафиксирован, а преобладающим является средний уро-

вень тревожности (86 %). В неблагополучных семьях 40 % детей воспринимают свое положение в семейной среде с позиции высокого уровня тревожности, ни один ребенок не чувствует себя в полной безопасности.

В целом по итогам эмпирического исследования сделан вывод о влиянии семейной среды на ход и результаты социализации ребенка. Дети из неблагополучных семей наиболее подвержены негативному влиянию семейной среды. Процесс их социализации сопровождается многочисленными рисками, источником которых выступает неблагоприятная семейная среда. В результате ребенок приобретает негативный социальный опыт. Риски социализации сопровождаются социальное становление ребенка и в условиях благополучной и условно благополучной семейной среды. Однако эти риски затрагивают отдельные компоненты семейной среды и не приводят к дезорганизации семейной системы в целом, как в ситуации неблагополучия.

Поэтому актуализируется проблема обеспечения безопасной социализации ребенка в семейной среде на основе дифференцированного подхода. Педагогический смысл обеспечения безопасной социализации ребенка в семье заключается в проектировании со-

держания безопасной социализации, которое, в свою очередь, обусловлено особенностями микросреды конкретной семьи. Сущность проектирования содержания безопасной социализации ребенка в семейной среде заключается в создании комплекса условий, обеспечивающих комфортное существование, безопасную жизнедеятельность и полноценное социальное развитие ребенка [7].

В создании таких условий семье требуется помощь специалистов. Это, прежде всего, социальные педагоги образовательных учреждений, специалисты по социальной работе учреждений здравоохранения и социальной защиты. Практика проектирования содержания безопасной социализации ребенка в семье затруднена в силу ряда обстоятельств: во-первых, закрытый характер семейной системы предполагает ограниченное вмешательство в микросреду семьи; во-вторых, обеспечение безопасной социализации ребенка в семейной среде осуществляется, главным образом, на основе интуиции. Данные обстоятельства обусловили необходимость построения унифицированной модели проектирования содержания безопасной социализации ребенка в семейной среде (см. рисунок).

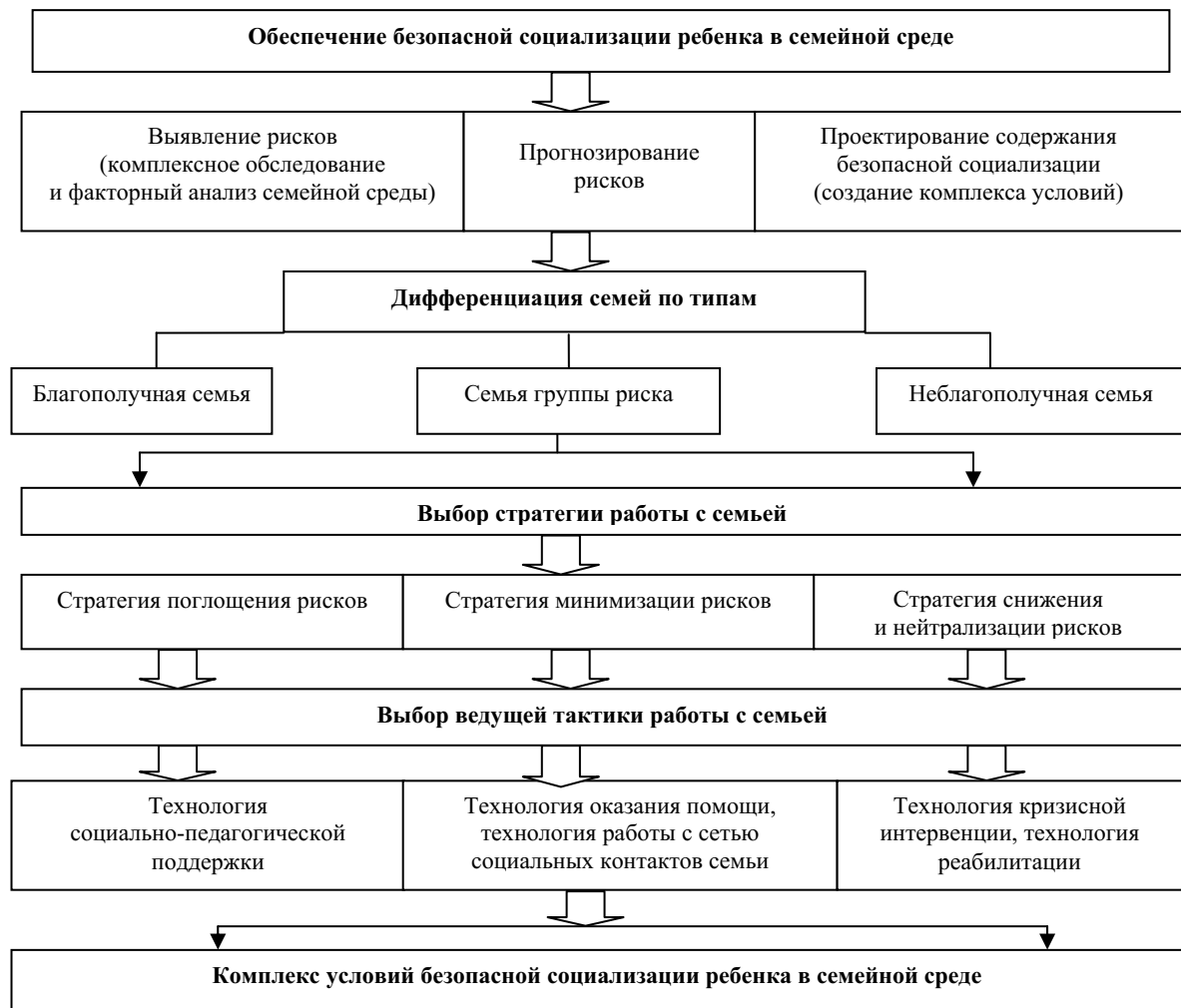


Рисунок. Модель проектирования содержания безопасной социализации ребенка в семейной среде

Модель структурирована на основе технологического подхода в логике процесса обеспечения безопасной социализации ребенка в семейной среде, который последовательно реализуется в совокупности этапов: выявление рисков, прогнозирование рисков и проектирование условий безопасной социализации.

На начальном этапе необходима диагностика семьи на предмет выявления рисков социализации ребенка в семейной среде. Выявление рисков социализации означает проведение комплексного обследования и факторный анализ семейной среды с позиции оценки ее качества [3]. На основе полученной информации осуществляется дифференциация семей по типам: благополучная семья, семья группы риска, неблагополучная семья.

В контексте обеспечения безопасной социализации ребенка важна оценка динамики развития семейной ситуации и прогнозирование на этой основе потенциальных рисков [7]. Прогнозирование означает выявление потенциальных рисков на основе знания качественных характеристик семейной среды и типичных рисков социализации ребенка в благополучной, неблагополучной и условно благополучной семейной среде. Дифференциация семей позволяет с достаточной степенью достоверности спрогнозировать потенциальные риски.

Следующим этапом является проектирование содержания безопасной социализации, которое сводится к созданию условий жизнедеятельности ребенка, способствующих гармонизации его физического и психического здоровья, формированию социально значимых качеств личности, социально одобряемых способов поведения, интериоризации общечеловеческих ценностей, становлению индивидуальности [1]. Для этого необходимо выбрать оптимальную стратегию и тактику работы с семьей. В целях обеспечения оптимального уровня социального функционирования благополучной семьи эффективно применение механизма поглощения рисков и технологии социально-педагогической поддержки. С категорией семьи группы риска в целях предупреждения перехода семьи в категорию неблагополучная необходимо использовать механизм минимизации рисков, который предполагает применение технологии оказания помощи семье и технологии работы с сетью социальных контактов семьи. При работе с неблагополучной семьей целесообразен механизм снижения и нейтрализации рисков с использованием технологии кризисной интервенции и технологии реабилитации [6].

В рамках выбранной стратегии и тактики индивидуальной работы с семьей предполагается создание определенного комплекса условий безопасной социализации ребенка в семейной среде. Поэтому далее выделим комплекс условий безопасной социализации детей в разных типах семей:

– благополучная семья: повышение психолого-педагогической компетентности родителей, ока-

зание консультативной помощи по запросу родителей, совершенствование воспитательных возможностей, укрепление традиций и ценностей семьи, помощь в организации семейного досуга;

– семья группы риска: активизация воспитательного потенциала родителей, оказание консультативной помощи родителям в решении проблем, связанных с воспитанием детей, помощь в гармонизации психологического климата в семье, поддержание традиций и ценностей семьи, оказание консультативной помощи в сфере жизнеобеспечения, организации быта, внешних коммуникаций семьи;

– неблагополучная семья: формирование психолого-педагогической грамотности родителей, коррекция стиля семейного воспитания и неадекватных родительских установок, оказание помощи в решении проблем социального функционирования семьи, коррекция детско-родительских отношений, консультирование родителей по социально-правовым вопросам, формирование и поддержание мотивации родителей на взаимодействие со специалистами.

#### Выводы.

Предложенная модель является средством обеспечения безопасной социализации ребенка в семейной среде на основе дифференцированного подхода.

#### Литература

1. Безопасность развития личности в процессе социализации: Словарь-справочник / под ред. В. Г. Маралова, Н. В. Гольцовой. – Череповец, 2010.
2. Дубровина, И. В. Семья и социализация ребенка / И. В. Дубровина // Мир психологии. – 1998. – №1. – С. 54–57.
3. Иванова, Н. П. Ребенок в неблагополучной семье: показатели диагностики / Н. П. Иванова, И. А. Бобылева, О. В. Заводилкина // Социальная педагогика. – 2010. – №3. – С. 97–105
4. Лодкина, Т. В. Социальная педагогика. Защита семьи и детства / Т. В. Лодкина – М., 2003.
5. Мацковский, М. С. Социология семьи: Проблемы теории, методологии и методики / М. С. Мацковский. – М., 1989.
6. Першина, Т. В. Организационно-педагогические условия обеспечения безопасного социального развития детей из асоциальных семей / Т. В. Першина, А. В. Шишова // Психологическая коррекция как фактор обеспечения безопасности развития личности / под ред. В. Г. Маралова. – Череповец, 2011. – С. 166–204.
7. Першина, Т. В. Проектирование программы управления рисками социализации ребенка в неблагополучной семье / Т. В. Першина // Вестник Череповецкого государственного университета: Научный журнал. – №1(54). – 2014. – С. 89–94.
8. Солодников, И. В. Социализация личности: сущность и особенности на разных этапах жизни / И. В. Солодников // Социс. – 2007. – №2. – С. 32–38.

**ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ДИНАМИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ ПЕДАГОГОВ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

В статье представлена актуальная проблема – изучение особенностей динамики профессионально важных качеств педагога (ПВК) инклюзивного образования. Автором раскрываются уровни сформированности ПВК и их своеобразие на разных этапах становления профессионала.

Инклюзивное образование, профессионально важные качества педагога, их структура.

The article presents an urgent problem – studying the features of the dynamics of professionally important qualities of the teacher (STC) of inclusive education. The author reveals the levels of formation of STC and their originality at different stages of becoming a professional.

Inclusive education, professionally important qualities of the teacher, structure.

**Введение.**

Инклюзивный подход к обучению сегодня выдвинут в качестве одной из главных стратегий образования, он рассматривается как один из возможных подходов к разработке социальных, психологических и педагогических условий, необходимых для реабилитации детей с проблемами в развитии. В современной практике инклюзивного образования отмечается недостаточная сформированность профессионально важных качеств (ПВК) педагогов к работе с детьми с особыми образовательными потребностями. Педагоги нуждаются не только в специализированной комплексной помощи со стороны специалистов в области коррекционной педагогики, специальной и педагогической психологии, но и необходимости формирования профессионально важных качеств педагога инклюзивного образования [6].

Меняющиеся образовательные парадигмы, растущая интегративность образовательного пространства, открытость, приводящая к совместному существованию разнообразных моделей и технологий образования, – все это довольно резко изменяет представление о том, какие профессиональные характеристики современного педагога следует считать действительно значимыми.

Вместе с тем, анализ педагогического опыта свидетельствует о том, что педагоги-практики испытывают значительные трудности в организации и осуществлении инклюзивного образования детей, следовательно, необходима пропедевтическая теоретическая и практическая подготовка будущего педагога, ориентирующегося в вопросах инклюзивного образования. Сложность решения данной проблемы обусловлена отсутствием в вузе системы профессиональной подготовки педагогов к инклюзивному образованию как значимого компонента формирования их готовности к профессионально-педагогической деятельности в условиях инклюзии [1].

Профессионально важные качества представляют собой отдельные динамические черты личности, отдельные психические и психомоторные свойства (выражаемые уровнем развития соответствующих психических и психомоторных процессов), а также

физические качества, соответствующие требованиям к человеку какой-либо определенной профессии и способствующие успешному овладению этой профессией. С одной стороны, профессионально важные качества являются предпосылкой профессиональной деятельности, а с другой – они сами совершенствуются, шлифуются в ходе деятельности, являясь ее новообразованиями; человек в ходе труда изменяет и самого себя [10].

Профессионально важными качествами могут выступать не только психические, но и внепсихические свойства субъекта (конституциональные, соматические, нейродинамические и т. д.). По мнению В. Д. Шадрикова, профессионально важные качества выступают в роли тех внутренних условий, через которые преломляются внешние воздействия и требования деятельности. Они являются узловым моментом формирования психологической системы деятельности.

**Основная часть.**

Профессиональная деятельность педагога инклюзивного образования выходит за рамки традиционной педагогической деятельности, тесно взаимодействует с различными видами социально-педагогической, реабилитационной, консультативно-диагностической, психотерапевтической, коррекционной и другими видами деятельности, направленной к одной цели – содействию человеку с ограниченными возможностями здоровья в его социальной адаптации и интеграции средствами специального образования [3], [4].

Для обучения и воспитания детей с особыми образовательными потребностями необходимы специалисты, получившие специальное дефектологическое образование, фундаментальную теоретическую и практическую подготовку [5]. Педагог, работающий с детьми с ОВЗ, должен обладать системой общетеоретических и специальных профессиональных знаний, совокупность и широта которых формирует у него представления о типологии и структуре отклоняющегося развития, о способах предупреждения и преодоления интеллектуальной либо физической

недостаточности, о методах психолого-педагогического воздействия.

Профессиональный опыт дефектолога обеспечивает ему профессиональную деятельность в различных коллективах, социальных группах – учащихся, воспитанников и их родителей, студентов, коллег, молодежных групп, конфессиональных и общественных (в том числе родительских) организаций, обществ, объединений и др. Подготовка таких специалистов представляет особую сложность. Эта сложность определяется не только многообразием предметного пространства, составляющего сферу профессиональной деятельности дошкольного дефектолога, но и связанной с его (предметным пространством) необходимостью овладения будущими специалистами широким спектром психолого-педагогических дисциплин предметной подготовки применительно к различным категориям детей с отклонениями в развитии [2]. Такая сложность обусловлена особенностями организации целостного образовательного процесса такой подготовки. Это объясняется спецификой профессии дефектолога, находящей отражение в образовательной программе. Особое внимание придается не только формированию у будущих специалистов некоторой суммы знаний, умений и навыков, но и формированию профессионально-этических и социально-психологических аспектов профессиональной деятельности, связанных с изменениями в инклюзивном образовательном пространстве.

В течение 2012–2014 гг. нами было предпринято изучение ПВК педагога инклюзивного образования [3], [4]. В констатирующей части исследования участвовало 1500 педагогов специальных и общеобразовательных учебных заведений – оптанты, адаптанты, интерналы и мастера. Нами использовались методы наблюдения и экспертной оценки, анализ документации, методы анкетирования, интервьюирования и опроса. Была проведена экспертная оценка профессионально важных качеств педагога инклюзивного образования.

Нами были условно выделены следующие уровни сформированности ПВК педагога инклюзивного образования:

– оптимальный уровень характеризуется полным объемом сформированности профессионально важных (необходимых и значимых) качеств, педагог способен к их критическому переосмыслению, творческому изменению. Сформированные ПВК обеспечивают наиболее оптимальное социальное и профессиональное функционирование личности педагога в условиях инклюзивного образования;

– продвинутый уровень характеризуется достаточным объемом сформированности профессионально важных (преимущественно значимых) качеств. Сформированные ПВК обеспечивают социально-адаптивное поведение и достаточно продуктивное профессиональное функционирование личности педагога в условиях инклюзивного образования;

– допустимый уровень характеризуется недостаточным объемом профессионально важных качеств. Частично сформированы преимущественно

значимые ПВК. Они обеспечивают социально-адаптивное поведение и достаточно профессиональное функционирование личности педагога в условиях инклюзивного образования;

– критический уровень характеризуется начальной стадией формирования профессионально важных качеств. Возможно преобладание недопустимых ПВК. Деадаптивное поведение не обеспечивает оптимальное функционирование личности педагога в условиях инклюзивного образования [7], [8].

Анализ полученных результатов показал, что среди необходимых ПВК наиболее существенными являются: направленность на работу в условиях инклюзивного образования, умения и навыки продуктивного педагогического общения. Среди значимых качеств можно выделить умение изменять свое поведение в зависимости от сложившейся ситуации. Недопустимыми качествами педагога инклюзивного образования являются: трудности взаимодействия в коллективе, недостаточно высокий уровень эмпатии, конфликтность. Наиболее высокие совпадения с оценкой экспертов отмечены у педагогов специального образования, однако уровень сформированности ПВК не позволяет в полной мере осуществить профессиональную педагогическую деятельность в условиях инклюзивного образования. Анализ данных ПВК у педагогов специальных образовательных учреждений показывает, что они (ПВК) более всего приближены к эталонным ПВК педагога инклюзивного образования [9].

На стадии оптации ведущими являются преимущественно ПВК, связанные с деятельностью определенных анализаторов (способность к быстрой перестройке двигательных навыков, умение быстро и правильно читать с дисплея, способность к оценке замедления движения). На стадии адаптации к такому относятся: соблюдение моральных норм поведения, способность к долгому пребыванию в одиночестве и отсутствии возможности общения, а также умение узнавать и различать цвета, т. е. преимущественное значение приобретают ПВК, связанные с конвенциональным поведением и фрустрационная толерантность. На стадии интернализации наиболее значимыми являются: способность понимать людей, причины их поступков, роль каждого человека в группе и взаимоотношения между ними, умение формировать и поддерживать благоприятный социально-психологический климат в коллективе и эмоциональная устойчивость при принятии ответственного решения. Сходный выбор демонстрируют и педагоги-мастера.

Статистически наиболее значимые результаты с использованием коэффициента Спирмена получены при сравнении данных ПВК между данными студентов и педагогов общеобразовательных учреждений ( $r=0,82$ ,  $p \leq 0,01$ ), а также между данными педагогов общеобразовательных учреждений и обобщенными результатами изучения ПВК ( $r=0,93$ ,  $p \leq 0,01$ ).

Наибольшее количество испытуемых с оптимальным уровнем ПВК отмечается на стадиях интернализации (20 %) и мастерства (32 %). Критический уровень в большей степени представлен у оп-

тантов (25,5 %) и интерналов (26,6 %). Следовательно, наиболее уязвимыми оказываются педагоги на стадии оптации и интернализации.

Наиболее значимые статистические различия отмечены между результатами оптантов и адаптантов ( $r = 0,88$ ,  $p \leq 0,01$ ), а также интерналов и мастеров ( $r = 0,77$ ,  $p \leq 0,01$ ). Следовательно, с увеличением профессионального стажа педагогической деятельности достоверно изменяется и динамика ПВК.

Полученные результаты позволяют отметить, что с увеличением стажа педагогической деятельности наибольшую значимость приобретают такие ПВК, как: умение работать в коллективе, конвенциальность поведения, фрустрационная толерантность.

Качественная характеристика ПВК педагога инклюзивного образования представлена ниже.

Оптимальный уровень ПВК педагога инклюзивного образования характеризуется успешным выполнением профессиональных обязанностей, отмечается полный объем освоения профессионально важных качеств с их творческим переосмыслением. Характерно адекватное использование паттернов копинг-поведения в проблемных ситуациях, связанных с профессиональной деятельностью. Отмечается широкий, гибкий, мобильный репертуар совладающего поведения, а также свободное освоение и создание собственных паттернов копинг-поведения. Педагогам свойственна выраженная наступательность в решении проблем, положительный профиль педагога инклюзивного образования, владение фундаментальными и прикладными психолого-педагогическими знаниями, необходимыми в условиях инклюзивного образования детей с ОВЗ, высокий или средний уровень фрустрационной толерантности, высокий уровень эмпатии.

Продвинутый уровень ПВК педагога инклюзивного образования характеризуется адекватным выполнением профессиональных обязанностей. Объем освоения профессионально важных качеств является достаточным для осуществления профессиональной деятельности, но не предполагает его творческого переосмысления и расширения. Профессионально важные качества педагога инклюзивного образования в целом сформированы, но нуждаются в дополнении, обобщении, уточнении. Значимость профессиональной деятельности – умеренная, фрустрационная толерантность – средняя. У педагогов отмечается достаточно адекватное использование паттернов, копинг-поведение в проблемных ситуациях, связанных с профессиональной деятельностью за счет уже имеющихся паттернов копинг-поведения, им свойственна умеренная наступательность в решении проблем, связанных с профессиональной деятельностью. Присутствует положительный профиль педагога инклюзивного образования, владение фундаментальными и прикладными психолого-педагогическими знаниями, необходимыми в условиях инклюзивного образования детей с ОВЗ, средний уровень фрустрационной толерантности, высокий уровень эмпатии.

Допустимый уровень ПВК педагога инклюзивного образования характеризуется тем, что объем ос-

воения профессионально важных качеств является недостаточным для осуществления профессиональной деятельности, не предполагает его переосмысления и пополнения. Значимость профессиональной деятельности у этой группы педагогов – низкая и умеренная. Фрустрационная толерантность преимущественно снижена, с выраженными симптомами эмоционального и профессионального выгорания. Отмечается тенденция к отказу от деятельности при неудаче или чрезмерная наступательность в решении проблем. Характерен узкий, ригидный, неадекватный ситуации репертуар копинг-поведения. Отмечаются трудности освоения и использования новых паттернов копинг-поведения, нейтральный профиль педагога инклюзивного образования. Владение фундаментальными и прикладными психолого-педагогическими знаниями, необходимыми в условиях инклюзивного образования детей с ОВЗ, позволяет в целом справляться с профессиональными обязанностями. Репертуар совладающего поведения довольно узкий с использованием непродуктивных и относительно продуктивных стратегий совладания. Характерна конфликтность поведения, средний уровень фрустрационной толерантности и эмпатии.

Критический уровень ПВК педагога инклюзивного образования характеризуется их недостаточной сформированностью. Отрицательный профиль педагога инклюзивного образования: отмечается владение преимущественно прикладными психолого-педагогическими знаниями, необходимыми в условиях инклюзивного образования детей с ОВЗ. Отмечаются значительные трудности педагогического общения. Выполнение профессиональных обязанностей практически невозможно. Репертуар совладающего поведения узкий с использованием непродуктивных стратегий совладания. Педагогам свойственно дезадаптивное поведение и конфликтность, наблюдается преимущественно средний или низкий уровень фрустрационной толерантности. Уровень эмпатии низкий.

#### Выводы.

На основании полученных данных нами было разработано и реализовано содержание сопровождения формирования профессионально важных педагогов инклюзивного образования, а также разработаны, апробированы и внедрены технологии, гарантирующие качество подготовки педагогических кадров инклюзивного образования.

Психологическое сопровождение формирования ПВК педагогов инклюзивного образования включает горизонтальное (модули сопровождения) и вертикальное сопровождение (стадии становления профессионала), «диагональное» сопровождение в рамках формирования соответствующих структурных компонентов ПВК педагогов к осуществлению профессиональной деятельности в системе инклюзивного образования.

Проведены оценки эффективности внедрения системы психологического сопровождения педагогов инклюзивного образования с помощью методов многомерного математико-статистического анализа, ко-

торые показали наличие положительной динамики в полученных результатах. По данным контрольно-оценочного эксперимента отмечается рост как количественных, так и качественных показателей ПВК к осуществлению педагогической деятельности инклюзивного образования.

### Литература

1. *Алехина, С. В.* Актуальный запрос на инклюзивное образование / С. В. Алехина // Материалы IV Международного теоретико-методологического семинара МГПУ. – М., 2012.
2. *Гендин, А. М.* Социокультурные аспекты функционирования педагогических кадров в системе специального образования / А. М. Гендин. – М., 2004.
3. *Денисова, О. А.* Концептуальные основы подготовки педагогов инклюзивного образования / О. А. Денисова, В. Н. Поникурова, О. Л. Леханова // Дефектология. – 2012. – №3. – С. 81–90.
4. *Денисова, О. А.* Подготовка педагогических кадров к осуществлению инклюзивного образования / О. А. Денисова, В. Н. Поникурова, О. Л. Леханова // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2012. – №1. – Т. 4. – С. 109–112.
5. *Малофеев, Н. Н.* Специальное образование в меняющемся мире. Россия / Н. Н. Малофеев. – М., 2010. – Ч. 1.
6. *Назарова, Н. М.* Проблемы и перспективы подготовки психолого-педагогических кадров для работы в системе специального образования лиц с ограниченными возможностями / Н. М. Назарова // Инновации в российском образовании. Специальное (коррекционное) образование. – М., 1999. – С. 128–134.
7. *Поникурова, В. Н.* Диагностика готовности к осуществлению педагогической деятельности в интегрированном/инклюзивном образовании / В. Н. Поникурова // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2013. – №4(51). – Т. 1. – С. 130–133.
8. *Поникурова, В. Н.* Система психологического сопровождения многоуровневого процесса подготовки кадров для инклюзивного образования / В. Н. Поникурова // Вестник ЛГУ им. А. С. Пушкина. – 2014. – №1. – Т. 5. – С. 16–26.
9. *Поникурова, В. Н.* Сравнительное изучение профессионального копинг-поведения педагогов-дефектологов / В. Н. Поникурова. – Череповец, 2011. – С. 48–59.
10. *Шадриков, В. Д.* Формирование подсистемы профессионально важных качеств в процессе профессионализации / В. Д. Шадриков, В. Н. Дружинин // Проблемы индустриальной психологии. – Ярославль, 1979. – С. 3–18.

УДК 37

*Я. Н. Ферантцова, Л. И. Бурова*  
Череповецкий государственный университет

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭТНИЧЕСКОЙ ТОЛЕРАНТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье рассматриваются программа кружка и педагогические условия ее реализации с целью формирования этнической толерантности у детей младшего школьного возраста в системе дополнительного образования.

Этническая толерантность, младший школьник, дополнительное образование, внеурочная деятельность.

The paper considers the program of the scientific group and pedagogical conditions of its realization in order to form primary school children's ethnic tolerance in terms of additional education.

Ethnic tolerance, junior schoolchild, additional education, extracurricular activity.

#### Введение.

На современном этапе принципиально важным для дальнейшего существования и развития человека в нашей многонациональной стране становится толерантность, признание культурных и этнических различий. Без знания своих собственных культурных особенностей невозможно индивиду с уважением относиться к культурным различиям других. В связи с этим у подрастающего поколения к лицам других национальностей возникают опасность игнорирования, непонимания, безразличия, отстраненности, а нередко раздражения и агрессивности. Решение этой проблемы должно находить отражение в формировании и сохранении этнической толерантности у детей, начиная с начального звена.

#### Основная часть.

Термин этническая толерантность встречается во многих науках: философии, антропологии, социологии, психологии, педагогике. Понятие «этническая толерантность» включает в себя следующие термины: «толерантность» – с латинского *tolerantia* – терпение, терпимость к чему-либо [2, с. 6]; «этничность» (от греческого *ethnos* – «народ») – идентичность людей, основанная на общем происхождении и чувстве общинной солидарности [5, с. 219].

По мнению ряда ученых (С. М. Широкогорова, С. А. Арутюнова, Н. Н. Чебоксарова) «этнос» – исторически сложившаяся общность, характеризующаяся общим языком, культурой, особенностью быта, традициями, а также осознание своего единства и отличия от других общностей.

На основе анализа научной литературы (Р. Абдулатипова, Ю. Гаврилова, А. Галкина, В. Лекторского, А. Логинова, М. Мчедлова, Т. Ойзермана, Ж. Тощенко, А. Чичановского и др.) в исследовании этническая толерантность рассматривается как динамическое, интегральное нравственное качество личности, характеризующееся уважительным и терпимым отношением к людям другой национальности, религии, к их взглядам, обычаям, привычкам, социальному статусу, их поступкам и действиям, не приносящим вреда психическому и физическому здоровью других людей; способность находить конструктивное решение в спорных и конфликтных ситуациях, сохраняя при этом свою национальную индивидуальность.

В структуре этнической толерантности выделяются три компонента, которые являются критериями сформированности этнической толерантности:

– *когнитивный* (знания, представления о национальном составе человеческого сообщества; о многообразии народных игр, фольклоре разных народов; степень осознания школьниками сходства и различий между своей и другими национальными культурами);

– *эмоциональный* (наличие интереса к знаниям о других национальностях; эмпатия к людям различных этнических групп; способность и желание к общению, совместной и социальной деятельности с ними; умение оценивать людей с позиций общечеловеческих ценностей);

– *деятельностный* (поведенческий) (умения и активное участие в мероприятиях этнической направленности; выраженное проявление уважения и терпимости к людям разных этнических групп или отсутствие негативного отношения к ним; умение сознательно регулировать свое поведение в зависимости от ситуаций межэтнического взаимодействия).

На формирование этнической толерантности влияет целая группа факторов: семья, общеобразовательная школа, средства массовой информации, группы сверстников, а также специально организованное дополнительное образование [1, с. 91].

Проблемой дополнительного образования в нашей стране занимались: А. Г. Асмолов, А. К. Бруднов, И. В. Калиш, В. И. Панов и мн. др. Условия дополнительного образования имеют большие возможности в формировании этнической толерантности как качества личности у младших школьников, но реализуются на практике недостаточно. В основном обучающиеся в сфере дополнительного образования приобретают разрозненные знания, умения, часто не связанные между собой о нравственности, межличностных отношениях, политических явлениях разных стран и др.

На основании этого возникает *противоречие* между объективными потребностями практики в развитии этнической толерантности у младших школьников и отсутствием обоснованных педагогических условий формирования этнической толерантности в дополнительном образовании.

С учетом выделенного противоречия и недостаточной освещенностью данного вопроса в науке определена *проблема исследования*: какова программа

кружка и педагогические условия ее реализации с целью формирования этнической толерантности у младших школьников в условиях дополнительного образования.

Решение данной проблемы составляет *цель нашего исследования*.

*Объект исследования* – процесс формирования этнической толерантности у младших школьников.

*Предмет исследования* – формирование этнической толерантности у младших школьников в условиях дополнительного образования (кружок «Мы разные, но мы вместе!»).

В качестве экспериментальной базы выступает МБОУ СОШ №2 г. Череповца Вологодской области. Экспериментальной группой выбраны обучающиеся 7–8 лет (2013–2014 уч.г.); 8–9 лет (2014–2015 уч.г.).

В ходе констатирующего эксперимента [6] были подобраны и проведены диагностические методики: анкетирование учащихся, «Шкала оценки значимости эмоций» Б. И. Додонова [3, с. 158], карточки с проблемными ситуациями «Сломанный карандаш», «Кинотеатр», «Путешествие», «Сестренки» [4], которые позволили определить уровень сформированности этнической толерантности у детей младшего школьного возраста. Приведем количественную характеристику сформированности этнической толерантности (см. табл.).

Таблица

**Процентная характеристика уровней сформированности этнической толерантности у участников кружка, выявленных в результате констатирующего эксперимента**

Уровни этнической толерантности	Абсолютное число учащихся	%
Всего выполнило работу	14	100
Высокий	1	7
Средний	4	29
Низкий	9	64

Для более наглядного представления отразим данные в диаграмме (см. рисунок). Таким образом, мы можем увидеть, что у детей в группе кружка преобладает *низкий уровень* сформированности этнической толерантности (9 человек, 64 %). То есть у большинства детей группы кружка «Мы разные, но мы вместе!» знания о культуре своей и этнических групп носят случайный характер, отсутствует контроль над проявлениями эмоций, чаще всего характерна негативная мимика и жестикация в общении с людьми других национальностей. Чаще такие дети придерживаются собственных представлений, проявляют нетерпение, невыдержанность по отношению к детям других национальностей. Нередко неправильно оценивают поступки окружающих, в частности: детей других национальностей.



Рисунок. Соотношение уровней сформированности этнической толерантности у первоклассников (по данным констатирующего эксперимента)

На *среднем уровне* сформированности толерантности среди обучающихся кружка находится 4 человека (29 %). Такие дети характеризуются отрывочными знаниями о своей культуре и культуре других стран. Обладают способностью контролировать проявления негативных эмоций, мимики, жестикуляции в общении с людьми других национальностей. Такие дети проявляют готовность к сотрудничеству и равноправному общению с детьми другой национальности, они доброжелательны, достаточно терпеливы. Чаще всего стремятся к объективной оценке своих поступков и поступков окружающих, в том числе и детей другой национальности.

На *высоком уровне* сформированности этнической толерантности находится 1 человек из группы, что составляет 7 %. Такие дети знают о национальном составе человеческого сообщества, о многообразии культур разных народов, проявляют положительные эмоции к людям других национальностей, способны к сопереживанию, используют позитивную коммуникативную мимику и жесты, дружелюбны, обладают самоконтролем, выдержкой, умеют слушать собеседника, сотрудничать с детьми разных национальностей, обладают высокой культурой поведения, умеют признавать свои ошибки, правильно оценивать свои действия и поступки, адекватно оценивают окружающих людей других национальностей.

Целью опытно-экспериментальной работы является внедрение условий *гипотезы*, согласно которой, формирование этнической толерантности у младших школьников при проведении кружка «Мы разные, но мы вместе!» будет более эффективным при реализации следующих педагогических условий:

1. *Отбор содержания программы проводится с учетом выделенных критериев и показателей сформированности этнической толерантности.*

На первом этапе формирующего эксперимента была разработана образовательная программа «Мы разные, но мы вместе!» [6], которая включала в себя пояснительную записку (актуальность, цель, задачи, формы, методы, планируемые результаты), тематическое планирование на каждый год обучения, содержание тем, список литературы для обучающихся и для педагогов. Данная программа отражает в себе

реализацию критериев сформированности этнической толерантности:

– когнитивного (знания, представления о своем национальном составе и т. д.). Например, при изучении таких тем, как: «Народы, проживающие в России и на территории Вологодской области», дети узнают, что такое национальность, национальный язык, получают представления о том, что Россия – многонациональная страна, знакомятся с некоторыми народами, проживающими на территории нашего края (вепсы, фино-угорцы); «Народные костюмы» происходит знакомство с видами национальных костюмов, украшений на них, дети знакомятся с видами узоров на национальных костюмах, сравнивают различные национальные костюмы, знакомятся с видами узоров своего родного края (Вологодской области) и т. д.;

– эмоционального. В ходе занятий у детей просыпается интерес к знаниям о своей родине, к знаниям особенностей других национальностей и их культурных традиций и ценностей. Дети общаются друг с другом, выполняют индивидуальные и групповые задания, в ходе которых происходит активное взаимодействие, сближение и сплочение коллектива группы кружка;

– поведенческого. В ходе выполнения тренинговых упражнений и заданий, подготовки мероприятий и праздников у детей проявляется уважительное и терпимое отношение к друг другу, участники кружка учатся регулировать свое поведение в зависимости от различных ситуаций, кроме того на занятиях происходит разбор проблемных, конфликтных ситуаций и разбор выхода из данных конфликтных ситуаций.

2. *Взаимодействие педагога, учеников и родителей при подготовке и проведении национальных праздников.*

Реализация данного условия отражена в проведении мероприятий по разработанной программе: проведение национального праздника: «День народного единства», «Как празднуется Новый год в разных странах?» «Семейные праздники» и включает участие в них педагога, детей и родителей.

В ходе подготовки к праздникам происходит общение участников педагогического процесса. Педа-

гог выступает в качестве консультанта и выполняет корректирующую функцию (помощь в подготовке и проведении конкретных этапов праздника). В основе взаимодействия педагога и родителей должны лежать принципы взаимного доверия и уважения, взаимной поддержки, терпения и терпимости друг к другу. Учитель организует взаимопомощь, заинтересовывает и мотивирует участие и подготовке праздников родителей в совместной деятельности с детьми. Родители в свою очередь оказывают помощь детям, происходит развитие семейного творчества и сотрудничества, создание дружелюбной атмосферы в общении детей и взрослых.

3. *Использование в кружковой работе тренинга как активного метода социально-психологического развития личности младшего школьника, способствующего формированию этнической толерантности.*

Для реализации данного педагогического условия используются тренинговые упражнения в ходе занятий кружка «Мы разные, но мы вместе!», направленные на самопознание и развитие этнической толерантности своей и другой личности, на развитие этнически толерантного взаимодействия с участниками процесса. Данные упражнения способствуют формированию и закреплению у детей навыков и привычек терпимого, вежливого поведения. Примерами таких упражнений является «Чем мы похожи?», «Давайте поздороваемся!», «Комплименты» «Мы не такие как все!» и др.

Таким образом, на этапе имеющихся результатов можно сделать вывод, что реализация программы кружка и педагогических условий ее реализации создает благоприятные условия для формирования этнической толерантности у детей младшего школьного возраста.

#### **Выводы.**

В ходе педагогического наблюдения мы можем констатировать, что у детей в ходе проведения кружка «Мы разные, но мы вместе» формируются:

- знания о значении терминов толерантности, этнической толерантности;
- знания о своей этнической принадлежности, национальных ценностях, традициях, культуре, о народах и этнических группах России;
- знания о государстве, основных исторических событиях развития нашего государства, о культуре и традициях нашего государства, о своем родном крае, культурных традициях родного края, об истории

своей семьи, о русских народных играх, а также играх других этнических групп;

- знания основных моральных норм, норм и правил поведения в окружающей среде (социальной и природной), сохранение экологии, сохранение здоровья, правил поведения школьной жизни;

- практические навыки и умения общения с представителями других этносов;

- умения разрабатывать социальные проекты и организовывать коллективную творческую деятельность;

- чувство патриотизма, уважения к истории, уважению культурных ценностей и традиций своего государства и края, гражданственности и осознания себя гражданином своей страны;

- интерес к другому человеку, способность к взаимопониманию, уважение других народов и этнических групп, чувство уважения личности и ее достоинства, доброжелательного отношения и позитивного восприятия другого человека и его этноса;

- толерантное сознание младшего школьника, межэтнической терпимости, уважения к своему и другим этносам.

В настоящее время работа по внедрению педагогических условий реализации программы кружка «Мы разные, но мы вместе!» продолжается. В ближайшее время предполагается провести сравнительный анализ результатов, полученных в экспериментальной работе.

#### Литература

1. Байбородова, Л. В. Воспитание толерантности в процессе организации деятельности и общения школьников / Л. В. Байбородова // Ярославский педагогический вестник. – 2003. – № 1. – С. 90–94.
2. Декларация принципов толерантности // Первое сентября. – 2001. – 21 апреля. – С. 6.
3. Додонов, Б. И. Эмоция как ценность / Б. И. Додонов. – М., 1978.
4. Сборник психологических тестов, книг, методик и тренинговых упражнений. – URL: <http://www.psy-files.ru>
5. Стефаненко, Т. Г. Этнопсихология: Учебник для вузов / Т. Г. Стефаненко. – М., 2009.
6. Ферапонтова, Я. Н. Диагностика сформированности этнической толерантности у воспитанников дополнительного образования / Я. Н. Ферапонтова // Международная научно-практическая конференция – IX Осовские педагогические чтения «Образование в современном мире: новое время – новые решения», 28–29 нояб. 2013 г. – Саранск, 2014. – URL: <http://www.mordgpi.ru/docs/opch2013/index.html>

## СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ РАБОЧИМ ПРОФЕССИЯМ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

В условиях рыночной экономики профессиональная подготовка квалифицированных рабочих, служащих в образовательной организации предполагает и его особую социальную подготовку, формирование социальной компетентности, гарантирующую ему компетентность в социальной и профессиональной сфере.

Социальная компетентность, комплексно-целевая программа воспитания.

Under the conditions of market economy the professional training of qualified workers of educational establishment presupposes the specific social training and social competence formation which guarantees their competence in social and professional spheres.

Social competence, multipurpose education program.

### Введение.

Сегодня среднее профессиональное образование в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) ориентировано на формирование у обучающихся общих, профессиональных компетенций. Сравнительный анализ требований к результатам освоения программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих ФГОС СПО по профессиям показал, что общие компетенции являются универсальными и включают в себя способности:

- понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем;
- анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;
- осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- работать в команде, эффективно обращаться с коллегами, руководством, клиентами.

Таким образом, общие компетенции представляют собой совокупность социально-личностных качеств выпускника, которые направлены на формирование социальной компетентности будущего рабочего.

Проанализировав все возможные подходы к пониманию понятия «социальная компетентность» в научных исследованиях по педагогике и психологии, мы пришли к выводу, что социальная компетентность является необходимой характеристикой профессиональной деятельности рабочего любой сферы

социальной практики, отражающая качество его профессиональной подготовленности и уровень профессионального роста.

Обобщенный вариант определений, встречающихся в современной отечественной и зарубежной психолого-педагогической литературе, может быть выражен так: социальная компетентность – совокупность знаний, умений и навыков, позволяющая человеку адекватно и быстро адаптироваться в обществе, эффективно взаимодействовать с социальным окружением, результативно разрешать проблемы в социальной среде.

С позиции нашего исследования понятие «социальная компетентность обучающегося рабочим профессиям» понимается как совокупность знаний, умений и навыков, способствующая социально-профессиональной адаптации в социальном пространстве, социальной мобильности, активности, конструктивному взаимодействию, эффективной профессиональной деятельности.

### Основная часть.

В структуре социальной компетентности обучающегося рабочим профессиям мы выделили такие компоненты, как когнитивный, личностный и деятельностный. *Когнитивный* компонент направлен на формирование у обучающихся рабочим профессиям знаний социальной компетентности, включающих: знания о качествах личности, способах взаимодействия людей, о функционировании социальных групп и социальных институтов, правовые знания. *Личностный* компонент направлен на развитие качеств личности обучающихся рабочим профессиям, таких как: социальная ответственность, толерантность, организованность, целеустремленность, необходимых субъекту для успешной адаптации в социуме. *Деятельностный* компонент направлен на развитие социальных умений и навыков социального поведения, включающих продуктивные приемы выполнения обучающимся социально-значимой деятельности.

В ходе исследования нами выделены этапы процесса формирования социальной компетентности будущего рабочего: диагностический, теоретический, практический, оценочно-рефлексивный.

**Диагностический этап** проводится совместно куратором учебной группы, психологом и социальным педагогом на 1 курсе в первые месяцы обучения. На данном этапе осуществляется диагностика социальной компетентности обучающихся рабочим профессиям вновь поступивших в профессиональную образовательную организацию. Деятельность преподавателей, мастеров производственного обучения, куратора учебной группы, психолога, социального педагога в этот период направлена на создание благоприятных условий для установления межличностных отношений, на развитие коммуникативных способностей обучающихся рабочим профессиям. Учебно-воспитательный процесс ориентирован на формирование у обучающихся положительной мотивационно-ценностной ориентации, устойчивого интереса к обучению по выбранной рабочей профессии, а также к общественно-полезной деятельности, на создание позитивных установок на формирование социально значимых качеств.

**Теоретический этап** основывается на результатах диагностического этапа. На этом этапе разрабатывается технология формирования социальной компетентности обучающихся рабочим профессиям на уровне профессиональной образовательной организации, учебной группы на учебный год. Технология представляет собой взаимосвязанные направления воспитательной работы «Профессионал», «Гражданин», «Сообщество», «Творчество», которые ориентированы на расширение социальных знаний, развитие умений и навыков конструктивного взаимодействия в социуме, организации продуктивной социально-ориентированной деятельности. Задача куратора учебной группы на этом этапе заключается в проектировании воспитательной работы по направлениям с учетом индивидуальных особенностей каждого обучающегося, способствующей развитию у них социальных ценностей и убеждений, содействию общественной и учебной деятельности.

На **практическом этапе** разработанная технология формирования социальной компетентности обучающихся рабочим профессиям внедряется в учебно-воспитательный процесс профессиональной образовательной организации. Данный этап предполагает взаимодействие субъектов профессионально-образовательного пространства по формированию социальной компетентности обучающихся рабочим профессиям через реализацию направлений «Профессионал», «Гражданин», «Сообщество», «Творчество» с использованием разнообразных форм и методов. Практический этап активного взаимодействия на основе субъект-субъектных отношений направлен на создание условий, при которых каждый обучающийся рабочим профессиям имел бы возможность постоянно повышать свой социокультурный уровень, развивать свои нравственные качества, расширять знания социальной компетентности, активизировать

свою общественную деятельность, работать организованно, ответственно.

**Оценочно-рефлексивный этап.** На этом этапе определяется уровень сформированности социальной компетентности обучающихся рабочим профессиям. В процессе опытно-экспериментальной работы нами выделены критерии социальной компетентности обучающихся рабочим профессиям: социализированность, адаптивность, коммуникативность и показатели: социальная мобильность и активность, социально-профессиональная адаптация, общительность. Используемая в исследовании диагностика социальной компетентности обучающихся рабочим профессиям представлена в табл. 1.

Таблица 1

Диагностика социальной компетентности обучающихся рабочим профессиям

Критерий	Показатели	Формы и методы диагностики
Социализированность	Социальная мобильность, активность	- тест жизнестойкости С. Мадди в адаптации Д. А. Леонтьева; - тест «Смыслжизненные ориентации» Д. Крамбо в адаптации Д. А. Леонтьева; - изучение социализированности личности учащегося (методика М. И. Рожкова)
Адаптивность	Социально-профессиональная адаптация	- многоуровневый личностный опросник «Адаптивность» А. Г. Маклакова; - методика социально-психологической адаптации К. Роджерса и Р. Даймонда
Коммуникативность	Общительность	- опросник межличностных отношений В. Шутца; - методика межличностных отношений Т. Лири

В зависимости от степени выраженности критериев сформированности социальной компетентности обучающихся рабочим профессиям мы выделили следующие уровни сформированности социальной компетентности:

1. Недопустимый уровень (от 0 до 25 %) социальная компетентность субъекта фактически не сформирована.

2. Критический уровень (26 до 50 %): характеризуется низким уровнем владения знаниями социальной компетентности, низкой степенью развития социальной ответственности, мотивации достижения, слабым развитием социальных умений, навыков социального поведения, общительности, эффективного взаимодействия в социуме. Субъект обладает повышенной тревожностью, пассивностью.

3. Допустимый уровень (от 51 до 75 %) характеризуется средним уровнем владения знаниями социальной компетентности, средней степенью развития

социальной ответственности, мотивацией достижения, средним развитием социальных умений, навыков социального поведения, общительности, эффективного взаимодействия в социуме.

4. Оптимальный уровень (от 76 до 100 %) характеризуется высоким уровнем владения знаниями социальной компетентности, демонстрирует высокий уровень развития социальной ответственности, мотивации достижения, высоким развитием социальных умений, навыков социального поведения, общительности, активности, эффективного взаимодействия в социуме. Субъект характеризуется высокой эмоциональной устойчивостью, преобладают конструктивные реакции в трудных жизненных ситуациях. Высокий уровень развития социальной компетентности обеспечивает обучающимся рабочим профессиям успех в социальной и профессиональной деятельности.

В нашем исследовании на диагностическом этапе были определены контрольная (КГ) и экспериментальная (ЭГ) группы, в которых приняли участие 240 обучающихся рабочим профессиям, профессиональных образовательных организаций г. Вологды. Результаты диагностики исходного уровня социальной компетентности, проведенной нами в контрольной и экспериментальной группе, подтверждают необходимость формирования социальной компетентности, так основная часть обучающихся находится на допустимом уровне (КГ – 55,0 %; ЭГ – 55,83 %), и критическом уровне (КГ – 41,6 %; ЭГ – 40 %), небольшое количество обучающихся находится на оптимальном уровне (КГ – 3,33 %; ЭГ – 4,16 %) сформированности социальной компетентности.

На теоретическом этапе нами была разработана комплексно-целевая программа по направлениям «Профессионал», «Гражданин», «Сообщество», «Творчество». Данная программа направлена на включение обучающихся рабочим профессиям в личностно-ориентированную, социально-значимую деятельность, способствующую формированию знаний социальной компетентности и развитию их личностных качеств.

Целевые программы воспитания содержательно дополняют друг друга и направлены на развитие личностных качеств выпускника. Так, программа «Профессионал» направлена на формирование профессионально-трудовой компетенции через социальное и профессиональное самоопределение, развитие индивидуальных качеств личности, обеспечивающих успешную профессиональную адаптацию и дальнейший профессиональный рост.

А. В. Брушлинский считает, что социальная компетентность проявляется в отнесении себя к профессиональной общности, овладение нормами профессионального обучения и взаимодействия, соответствие квалификационным требованиям и должностному статусу [1]. В экспериментальной группе программа реализована через профессиональную направленность предметов общеобразовательного цикла, конкурсы профессионального мастерства, коллективно-творческие дела, экскурсии на производство, участие в областных, региональных конкурсах профессионального мастерства среди обучающихся

и мастеров производственного обучения, производственную практику на предприятиях области, факультативный курс «Основы поиска работы».

Целевая программа «Гражданин» направлена на формирование потребности осознанного нравственного выбора линии поведения, формирование правовой культуры, развитие способности к личностному становлению в демократическом обществе, воспитание социальной активности.

По мнению А. В. Хуторского социально-трудовые компетенции означают владение знаниями и опытом в сфере гражданско-общественной деятельности (выполнение роли гражданина, наблюдателя, избирателя, представителя), в социально-трудовой сфере (права потребителя, покупателя, клиента, производителя), в сфере семейных отношений и обязанностей, в вопросах экономики и права, в области профессионального самоопределения. К ним относятся, например, умения анализировать ситуацию на рынке труда, действовать в соответствии с личной и общественной выгодой, владеть этикой трудовых и гражданских взаимоотношений [4]. В опытно-экспериментальной работе использовались следующие формы реализации программы: тематические классные часы, конкурсы по истории края, экскурсии по историческим местам области, встречи с интересными людьми, участие в акциях «Помощь ветеранам», «Подарок солдату».

Цель программы «Сообщество» – формирование умений взаимодействовать с окружающей средой через накопление опыта жизнедеятельности в коллективе, формирование самооценки на основе анализа приобретенного опыта, самореализацию в межличностном общении.

По мнению В. В. Цветкова, социальная компетентность – это социально-педагогическая категория, обозначающая интегративное качество личности, позволяющее индивиду активно взаимодействовать с социумом, выполнять различные социальные роли, устанавливать контакты с различными группами и индивидами, участвовать в социально значимых проектах [5]. Данная программа в эксперименте осуществлена через развитие общеколлективного коллектива, совершенствование механизмов включения обучающихся в управленческую деятельность, использование технологий индивидуального рефлексивного воспитания, развитие социального партнерства с социальными институтами и учреждениями города.

Цель программы «Творчество» – формирование эстетической культуры, развитие творческой инициативы, способности к реализации творческих возможностей на основе ориентации в культурном пространстве. А. К. Маркова определяет профессионала, как человека, «...который стремится внести творческий вклад в профессию, обогащая опыт профессии; который стремится и умеет вызвать интерес общества к результатам своей профессиональной деятельности...» [2, с. 64]. В экспериментальной работе реализации программы происходила через занятия факультатива «Основы поиска работы», кружки, клубы, студии, коллективно-творческие дела.

Динамика распределения обучающихся рабочим профессиям по уровням сформированности социальной компетентности (%)

Уровни сформированности социальной компетентности	1 срез				2 срез				3 срез			
	ДЭ		ПЭ		ДЭ		ПЭ		ДЭ		ПЭ	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Недопустимый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Критический	41,6	40,0	40,83	23,33	40,0	23,33	33,33	11,66	32,5	10,0	27,5	7,5
Допустимый	55,0	55,83	55,83	62,5	56,66	63,33	60,83	53,33	61,66	55,83	62,5	29,16
Оптимальный	3,33	4,16	3,33	14,16	3,33	13,33	5,83	35,0	5,83	34,16	10,0	63,33

Таким образом, комплексно-целевая программа направлена на формирование социальной компетентности через деятельность обучающихся рабочим профессиям в профессионально-образовательном пространстве. «Знания социальной компетентности и опыт социальной деятельности нельзя сформировать просто определением и передачей этих знаний учащимся, раскрытием значимости знаний и опыта в жизни человека и общества, потому что знания и опыт всегда имеют личностный характер, они формируются и преобразуются на основе переживания и самостоятельных действий, критического переосмысления и собственного конструирования в процессе деятельности» [3, с. 27].

**Выводы.**

На оценочно-рефлексивном этапе проведена обработка, анализ, систематизация и обобщение результатов формирующего эксперимента, сформулированы выводы.

Результаты опытно-экспериментальной работы по формированию социальной компетентности обучающихся рабочим профессиям показывают положительную динамику в экспериментальной группе, в то время как в контрольной группе, где организация учебно-воспитательного процесса отличалась отсутствием реализации комплексно-целевой программы, изменений практически не выявлено. Данные представлены в табл. 2.

Табл. 2 показывает положительную динамику, как в контрольной, так и экспериментальной группе, но в контрольной группе она незначительна. В экспериментальной группе основная часть обучающихся

рабочим профессиям (63,33 %) характеризуется оптимальным уровнем сформированности социальной компетентности.

Таким образом, выделенные в ходе исследования этапы формирования социальной компетентности: первичная диагностика, разработка комплексно-целевой программы по направлениям «Профессионал», «Гражданин», «Сообщество», «Творчество», реализация программы в учебно-воспитательный процесс колледжа, заключительная диагностика в ходе опытно-экспериментальной работы показали положительные результаты сформированности социальной компетентности.

Литература

1. *Брушлинский, А. В.* Субъект и социальная компетентность личности / А. В. Брушлинский. – М., 1995.
2. *Маркова, А. К.* Психология профессионализма / А. К. Маркова. – М., 1996.
3. *Рахматулин, Р. Я.* Формирование социальной компетентности учащихся в условиях обновляющейся информационно-образовательной среды на материале учебных дисциплин социально-гуманитарного профиля): аналитический доклад / Р. Я. Рахматулин. – М., 2010.
4. *Хуторской, А. В.* Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – №2. – С. 58–64.
5. *Цветков, В. В.* Социальная компетенция как цель образования и образовательный результат / В. В. Цветков // Ученые записки института непрерывного педагогического образования. – 2000. – Вып. 2. – С. 239–242.

**Сведения об авторах**

<p>БЕРЕГОВ Михаил Александрович / BEREGOV Mikhail Alexandrovich</p>	<p>Младший научный сотрудник кафедры наземных транспортных средств и технологических машин, Ивановский государственный политехнический университет / Junior research scientist, department of ground vehicles and technological machines, Ivanovo state polytechnic university. E-mail: beregov@list.ru</p>
<p>БОГДАНОВ Андрей Викторович / BOGDANOV Andrey Victorovich</p>	<p>Аспирант, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики; заместитель главного конструктора, Санкт-Петербургское ОКБ «Электроавтоматика» им. П. А. Ефимова / Postgraduate student, Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (ITMO University); Saint-Petersburg Scientific Design Bureau «Electroavtomatika» named after P. A. Efimova, Saint-Petersburg, Russian Federation. E-mail:andrew@interzet.ru</p>
<p>БОРЯКОВА Наталья Юрьевна / BORYAKOVA Natalya Yurievna</p>	<p>Кандидат психологических наук, профессор кафедры коррекционной педагогики, Московский государственный гуманитарный университет им. М. А. Шолохова (г. Москва) / Candidate of Science (Psychology), professor, department of Correctional Pedagogy, Moscow state humanitarian university named after M.A. Sholokhov. E-mail: Natbor55@maqil.ru</p>
<p>БУРОВА Лидия Ильинична / BUROVA Lidia Ilinichna</p>	<p>Доктор педагогических наук, профессор кафедры начального образования, Череповецкий государственный университет / Doctor of Science (Pedagogy), professor of the department of Primary education, Cherepovets state university.</p>
<p>БУХМИРОВ Вячеслав Викторович / BUKHMIROV Vyacheslav Victorovich</p>	<p>Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой теоретических основ теплотехники, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина / Doctor of Science (Technology), professor, head of the department of theoretical bases of thermal engineering, Ivanovo state power engineering university named after V.I. Lenin.</p>
<p>ВОЛКОВА Светлана Валентиновна / VOLKOVA Svetlana Valentinovna</p>	<p>Аспирант кафедры коррекционной педагогики, Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова (г. Москва) / Postgraduate student, department of Correctional Pedagogy, Moscow state humanitarian university named after M.A. Sholokhov (Moscow). E-mail: logopeduc@mail.ru</p>
<p>ВОРОБЬЕВА Татьяна Алексеевна / VOROBYOVA Tatyana Alekseevna</p>	<p>Кандидат филологических наук, доцент кафедры отечественной филологии и прикладных коммуникаций, Череповецкий государственный университет / Candidate of Science (Philology), associate professor, department of Russian Philology and applied communication, Cherepovets state university. E-mail: vta8@yandex.ru</p>
<p>ГАНИЧЕВА Светлана Алексеевна / GANICHEVA Svetlana Alekseevna</p>	<p>Аспирант кафедры русского языка, журналистики и теории коммуникации, Вологодский государственный университет / Postgraduate student, department of the Russian language, journalism and communication theory, Vologda state university. E-mail: sganicheva@mail.ru</p>
<p>ГАФИЯТОВА Эльзара Васильевна / GAFIYATOVA Elzara Vasilovna</p>	<p>Кандидат филологических наук, доцент кафедры контрастивной лингвистики и лингводидактики, Казанский федеральный университет / Candidate of Science (Philology), associate professor, department of contrastive linguistics and linguodidactics, Kazan Federal university. E-mail: rg-777@yandex.ru</p>
<p>ДВОРЯНОВА Мария Валерьевна / DVORYANOVA Maria Valerievna</p>	<p>Кандидат филологических наук, преподаватель кафедры связей с общественностью, журналистики и рекламы, Череповецкий государственный университет / Candidate of Science (Philology), senior lecturer, department of public relations and journalism, Cherepovets state university.</p>

<p>ДИАНОВ Сергей Владимирович / DIANOV Sergey Vladimirovich</p>	<p>Кандидат технических наук, заместитель начальника управления информационных технологий, Вологодский государственный университет / Candidate of Science (Technology), deputy chief, department of information technology, Vologda state university. E-mail: dianov. sv@mail. ru</p>
<p>ДИДКОВСКАЯ Виктория Генриховна / DIDKOVSKAYA Victoria Genrikhovna</p>	<p>Доктор филологических наук, профессор, Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого / Doctor of Science (Philology), professor, Novgorod state university named after Yaroslav The Wise. E-mail: Pobeda.49@yandex. ru</p>
<p>ЕНДИЯРОВ Сергей Валерьевич / ENDIYAROV Sergey Valerjevich</p>	<p>Кандидат технических наук, старший научный сотрудник ОАО «Уралмашзавод» / Candidate of Science (Technology), senior researcher, JSC “Uralmashzavod”, Ekaterinburg. E-mail: endeyarov@olympus. ru</p>
<p>ЖАРИНОВ Игорь Олегович / ZHARINOV Igor Olegovich</p>	<p>Доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой Машинного проектирования бортовой электронно-вычислительной аппаратуры, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (НИУ ИТМО), руководитель учебно-научного центра, Санкт-Петербургское ОКБ «Электроавтоматика» им. П.А. Ефимова / Doctor of Science (Technology), associate professor, head of the department of Machinery design of board electronic computing equipment, Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (ITMO University), Saint-Petersburg Scientific Design Bureau “Electro automation” named after P.A. Efimov, Saint-Petersburg, Russian Federation. E-mail: igor_rabota@pisem.net</p>
<p>ЗАГОСКИН Андрей Александрович / ZAGOSKIN Andrey Alexandrovich</p>	<p>Аспирант кафедры теплотехники, Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова (САФУ) / Postgraduate student, department of Thermal Engineering, Northern (Arctic) Federal university named after M. V. Lomonosov. E-mail: zagoskin.andrey@gmail.com</p>
<p>ИЛЬИНА Елена Николаевна / ILYINA Elena Nikolaevna</p>	<p>Доктор филологических наук, профессор кафедры русского языка, журналистики и теории коммуникации, Вологодский государственный университет / Doctor of Science (Philology), professor, department of the Russian language, journalism and theory of communication, Vologda state university. E-mail: filfak@list. ru</p>
<p>ИОНОВА Наталья Владимировна / IONOVA Natalia Vladimirovna</p>	<p>Кандидат филологических наук, доцент кафедры дошкольного образования, Череповецкий государственный университет / Candidate of Science (Philology), associate professor, department of Preschool Education, Cherepovets state university. E-mail: ionovanv2k9@mail.ru</p>
<p>КАЛИНИН Евгений Николаевич / KALININ Evgeny Nikolaevich</p>	<p>Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой наземных транспортных средств и технологических машин, Ивановский государственный политехнический университет / Doctor of Science (Technology), professor, head of the department of ground vehicles and technological machines, Ivanovo state polytechnic university.</p>
<p>КАРИМОВА Римма Хатиповна / KARIMOVA Rimma Khatipovna</p>	<p>Кандидат филологических наук, доцент кафедры германских языков, Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета / Candidate of Science (Philology), associate professor of German languages department, The Sterlitamak branch of Bashkir state university. E-mail kar-rima@rambler.ru</p>
<p>КАРПОВ Сергей Васильевич / KARPOV Sergey Vasilievich</p>	<p>Доктор технических наук, профессор, зам. директора по НИР Института энергетики и транспорта, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова (САФУ) / Doctor of Science (Technology), professor, Deputy director on scientific affairs of the Institute of Energy and Transport, Northern (Arctic) Federal university named after M.V. Lomonosov. E-mail: s.karpov@narfu.ru</p>

КАРПОВА Василиса Владимировна / KARPOVA Vasilisa Vladimirovna	Аспирант кафедры русского языка, журналистики и теории коммуникации, Вологодский государственный педагогический университет / Postgraduate student, department of the Russian language, journalism and communication theory, Vologda state pedagogic university. E-mail: vasilisakarpova@gmail.com
КАРПОВА Елена Викторовна / KARPOVA Elena Victorovna	Доктор психологических наук, доцент, заведующий кафедрой педагогики и психологии начального обучения, Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского / Doctor of Science (Psychology), associate professor, head of the department of Pedagogy and Psychology of primary education, Yaroslavl state pedagogical university named after K. D. Ushinskiy. E-mail evkar55@yandex.ru
КНИГА Екатерина Викторовна / KNIGA Ekaterina Victorovna	Аспирант, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики; ведущий инженер, Санкт-Петербургское ОКБ «Электро-автоматика» им. П. А. Ефимова / Postgraduate student, Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (ITMO University), management engineer, Saint-Petersburg Scientific Design Bureau "Electro automation" named after P. A. Efimov, Saint-Petersburg, Russian Federation. E-mail: ekovinskaya@gmail.com
КРУГЛИК Иван Иванович / KRUGLIC Ivan Ivanovich	Старший преподаватель, аспирант, Национальный государственный университет им. П. Ф. Лесгафта, магистр физической культуры, постоянный член Балтийской педагогической академии (Санкт-Петербург) / Senior lecturer, postgraduate student, National state university named after P. F. Lesgaft, Master of Physical Education, permanent member of the Baltic Pedagogical Academy (St. Petersburg). E-mail: kruglik.ivan@mail.ru
КСЕНЗОВ Максим Валерьевич / KSENZOV Maxim Valerievich	Аспирант кафедры водоснабжения и водоотведения, Новочеркасская инженерно-мелиоративная академия им. А. К. Кортунова / Postgraduate student, department of water supply and sanitation, Novocherkassk Academy of Engineering and Malioration named after A. K. Kortunov. E-mail: oviktgs@yandex.ru
КУЗНЕЦОВ Виктор Борисович / KUZNETSOV Victor Borisovich	Доктор технических наук, профессор кафедры наземных транспортных средств и технологических машин, Ивановский государственный политехнический университет / Doctor of Science (Technology), professor, department of ground vehicles and technological machines, Ivanovo state polytechnic university.
ЛЮБОВ Виктор Константинович / LYUBOV Victor Konstantinovich	Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой промышленной теплоэнергетики, Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова / Doctor of Science (Technology), professor, head of the department of Industrial Thermal Power Engineering, Northern (Arctic) Federal university named after M. V. Lomonosov. E-mail: vk.lubov@mail.ru
МАЛЫГИН Петр Владимирович / MALYGIN Peter Vladimirovich	Аспирант кафедры промышленной теплоэнергетики, Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова / Postgraduate student, department of Industrial Thermal Power Engineering, Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov. E-mail: PeterPen13@rambler.ru.
МАРТЬЯНОВА Ирина Анатольевна / MARTIANOVA Irina Anatoljevna	Доктор филологических наук, профессор кафедры русского языка, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена / Doctor of Science (Philology), professor, department of the Russian language, Russian state pedagogical university named after A. I. Herzen. E-mail: irine.pismo@gmail.com
МАРЬЯНДЫШЕВ Павел Андреевич / MARYANDYSHEV Pavel Andreevich	Аспирант, инженер, Институт энергетики и транспорта, Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова / Postgraduate student, engineer, institute of Energy and Transport, Northern (Arctic) Federal university named after M.V. Lomonosov. E-mail: p.marjyandishev@narfu.ru

<p>НЕНАШЕВА Лариса Викторовна / NENASHEVA Larisa Victorovna</p>	<p>Доктор филологических наук, профессор кафедры русского языка и речевой культуры, Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова / Doctor of Science (Philology), professor of Russian language and speech culture Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education "Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov". E-mail: jazyk@atknet.ru</p>
<p>НЕЧАЕВ Владимир Анатольевич / NECHAEV Vladimir Anatoljevich</p>	<p>Доцент кафедры машинного проектирования бортовой электронно-вычислительной аппаратуры, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики; главный конструктор, Санкт-Петербургское ОКБ «Электроавтоматика» им. П. А. Ефимова / Associate professor, department of Machinery design of board electronic computing equipment, Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (ITMO University); Saint-Petersburg Scientific Design Bureau "Electroavtomatika" named after P. A. Efimova, Saint-Petersburg, Russian Federation. E-mail: postmaster@elavt.spb.ru</p>
<p>НОВИЧИХИНА Марина Евгеньевна / NOVICHIHINA Marina Evgenjevna</p>	<p>Доктор филологических наук, профессор кафедры связей с общественностью, Воронежский государственный университет / Doctor of Science (Philology), professor, department of Public Relations, Voronezh state university. E-mail: novichihiname@mail.ru</p>
<p>ПЕРОТТО Моника / PEROTTO Monica</p>	<p>Научный сотрудник, доцент, Болонский Университет, Италия / Researcher, associate professor of Russian Language, Alma mater Studiorum University of Bologna, department of Languages, Literatures and Modern Cultures, Italy. E-mail: monica.perotto@unibo.it</p>
<p>ПЕРШИНА Татьяна Валентиновна / PERSHINA Tatyana Valentinovna</p>	<p>Кандидат педагогических наук, доцент кафедры дошкольного образования, Череповецкий государственный университет / Candidate of Science (Pedagogy), associate professor, department of of preschool education, Cherepovets state university. E-mail: pershina69@list.ru</p>
<p>ПЕТРУШЕНКО Сергей Юрьевич / PETRUSHENKO Sergey Yurievich</p>	<p>Кандидат технических наук, ведущий инженер НПО «Новатор» / Candidate of Science (Technology), leading engineer "Novator".</p>
<p>ПОНИКАРОВА Валентина Николаевна / PONIKAROVA Valentina Nikolaevna</p>	<p>Кандидат психологических наук, доцент кафедры дефектологического образования, Череповецкий государственный университет / Candidate of Sciences (Psychology), associate professor, department of Defectology education, Cherepovets state university. E-mail: ponikarovavn@rambler.ru</p>
<p>ПОПОВ Анатолий Николаевич / POPOV Anatoly Nikolaevich</p>	<p>Аспирант кафедры промышленной теплоэнергетики, Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова / Postgraduate student of Industrial Heat Power Engineering department, Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov. E-mail: wav1@inbox.ru.</p>
<p>ПОПОВА Евгения Игоревна / POPOVA Evgeniya Igorevna</p>	<p>Аспирант кафедры промышленной теплоэнергетики, Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова / Post-graduate student of Industrial Heat Power Engineering department, Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov. E-mail: ev.popova@narfu.ru.</p>
<p>ПРОКОФЬЕВА Виктория Юрьевна / PROKOFYEVA Victoria Yurievna</p>	<p>Доктор филологических наук, профессор кафедр философии, культурологии и религиоведения, современного русского языка, риторики и культуры речи, Оренбургский государственный педагогический университет / Doctor of Science (Philology), professor, department of Philosophy, Cultural Studies and Religion, Contemporary Russian language, Rhetoric and Culture of Speech, Orenburg state pedagogical university. E-mail: vicproc@rambler.ru</p>

ПРОРОКОВА Мария Владимировна / PROROKOVA Maria Vladimirovna	Аспирант, ассистент кафедры теоретических основ теплотехники, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина / Postgraduate student, assistant, department of theoretical bases of thermal engineering, Ivanovo state power engineering university named after V. I. Lenin. E-mail: warda_mp@mail.ru
СТЕНИН Валерий Александрович / STENIN Valery Alexandrovich	Доктор технических наук, профессор кафедры океанотехники и энергетических установок, Институт судостроения и морской арктической техники (ИСМАРТ), филиал САФУ в г. Северодвинске / Doctor of Science (Technology), professor, department of ocean engineering and power installations, Institute of Shipbuilding and Marine Arctic technology, Northern (Arctic) Federal University branch, Severodvinsk. E-mail: stenin61@yandex.ru
ТЕЛЯКОВ Рифат Фаридович / TELYAKOV Rifat Farydovich	Аспирант кафедры процессов управления, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д. Ф. Устинова / Postgraduate student, department of Control processes, Baltic state technical university "Voenmeh" named after D.F. Ustinov. E-mail: uchobam6@gmail.com
ТИХОМИРОВА Наталия Павловна / TIKHOMIROVA Natalia Pavlovna	Кандидат филологических наук, доцент кафедры отечественной филологии и прикладных коммуникаций, Череповецкий государственный университет / Candidate of Science (Philology), associate professor, department of Russian Philology and applied communication, Cherepovets state university. E-mail: ntikhomirova@list.ru
ТУВАЛИН Николай Александрович / TUVALIN Nikolai Alexandrovich	Студент, Череповецкий государственный университет / Student, Cherepovets state university. E-mail: Colin-35@mail.ru
ФЕРАПОНТОВА Яна Николаевна / FERAPONTOVA Yana Nikolaevna	Учитель начальных классов МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 2, магистрант кафедры начального образования, Череповецкий государственный университет / Primary school teacher, undergraduate of the department of Primary education, Cherepovets state university.
ЧЕРНОВ Александр Александрович / CHERNOV Alexander Alexandrovich	Аспирант кафедры промышленной теплоэнергетики, Институт энергетики и транспорта, Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова / Postgraduate student, department of industrial heat, Institute of Energy and Transport, Northern (Arctic) Federal university named after M. V. Lomonosov. E-mail: chernov.ksandr@gmail.ru
ЧЕРНОВ Александр Валентинович / CHERNOV Alexander Valentinovich	Доктор филологических наук, профессор, заведующий кафедрой связи с общественностью и журналистики, директор Гуманитарного института, Череповецкий государственный университет / Doctor of Science (Philology), professor, director of the institute of Humanities, head of the department of public relations and journalism, Cherepovets state university. E-mail: avchernov@bk.ru
ЧИРКОВА Оксана Анатольевна / CHIRKOVA Oksana Anatolievna	Заведующий учебной частью, Вологодский колледж коммерции, технологии и сервиса / Head of educational department, Vologda college of Commerce, technology and service. E-mail: Oksana.vologda@mail.ru
ШВЕЦОВ Анатолий Николаевич / SHVETSOV Anatoliy Nikolaevich	Доктор технических наук, профессор, декан факультета заочного и дистанционного обучения, Вологодский государственный университет / Doctor of Science (Technology), professor, dean of the faculty of correspondence and distance learning, Vologda state university. E-mail: smithv@mail.ru
ШЕСТАКОВ Николай Иванович / SHESTAKOV Nikolay Ivanovich	Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой теплоэнергетики и теплотехники, Череповецкий государственный университет / Doctor of Science (Technology), professor, head of the department of heat and power engineering, Cherepovets state university. E-mail: shestakovni@chsu.ru

<p>ЭРГАШЕВ Артур Александрович / ERGASHEV Artur Alexandrovich</p>	<p>Аспирант кафедры английской филологии и межкультурной коммуникации, Белгородский государственный национальный исследовательский университет / Postgraduate student, department of English philology and intercultural communication, Belgorod National Research University. E-mail: artur-bel@mail.ru</p>
<p>ЮДИН Илья Рафаилович / YUDIN Ilya Rafailovich</p>	<p>Кандидат технических наук, специалист, ООО «Спаيدر» / Candidate of Science (Technology), LTD "Spaider". E-mail: dragonolga@mail.ru</p>
<p>ЮДИН Рафаил Айзикович / YUDIN Rafail Izikovich</p>	<p>Доктор технических наук, профессор кафедры теплоэнергетики и теплотехники, Череповецкий государственный университет / Doctor of Science (Technology), professor, department of heat and power engineering, Cherepovets state university. E-mail: StationKTN@yandex.ru</p>

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

### Условия и порядок приема рукописей

1. Редакция принимает к публикации материалы на русском и английском языках по темам, соответствующим основным научным направлениям журнала. При этом статьи, опубликованные на русском языке, сопровождаются аннотациями на английском языке, а статьи, опубликованные на английском языке – аннотациями на русском языке. Научные статьи принимаются при условии положительных результатов независимой экспертизы и включаются в очередной номер журнала.

2. В журнале публикуются статьи, отличающиеся высокой степенью научной новизны, теоретической и практической значимости. В статье должны быть изложены основные научные результаты исследования. Материалы статьи должны быть оригинальными, ранее нигде не публиковавшимися. Авторами могут быть ученые-исследователи, докторанты, аспиранты, соискатели.

3. Статьи публикуются в порядке очередности (по мере их поступления и прохождения процедуры рецензирования). Преподаватели, сотрудники, аспиранты и докторанты ЧГУ, исполнители государственных контрактов в рамках федеральных целевых программ, грантов и конкурсов имеют право приоритета при комплектовании номера. Статьи ведущих приглашенных ученых, размещаются в ближайшем номере журнала.

4. Авторы предоставляют в редакцию журнала на электронный адрес [vestnik-chsu@vandex.ru](mailto:vestnik-chsu@vandex.ru) один файл формата Microsoft Word, содержащий статью и сведения об авторе. Имя файлу присваивается следующим образом: **Фамилия И.О.\_научное направление статьи** (при наличии 2-х и более авторов, указывается фамилия только первого автора). Файлы, инфицированные вирусами, не обрабатываются и не принимаются к опубликованию.

5. Поступившие в редакцию материалы регистрируются и в течение 3-х дней автору (авторам) по электронной почте высылается подтверждение о получении статьи.

6. Статьи, не соответствующие условиям публикации и требованиям к оформлению, не рассматриваются.

7. Если рецензия содержит рекомендации по исправлению и доработке статьи, то она направляется автору с предложением учесть рекомендации при подготовке нового варианта статьи. Датой поступления статьи в данном случае считается день получения редакцией окончательного варианта статьи.

8. **Аспирантам к статье** необходимо приложить сканированную копию рецензии научного руководителя, заверенную подписью руководителя и печатью организации, и справку, подтверждающую обучение в аспирантуре.

9. Корректур авторам не высылается, присланные материалы не возвращаются.

10. Гонорар за публикацию статьи не выплачивается.

#### Адрес редакции:

162600 г. Череповец, Луначарского пр., д. 5.

Ответственный секретарь: В. А. Веселова (8202) 51-72-40

e-mail: [vestnik-chsu@vandex.ru](mailto:vestnik-chsu@vandex.ru)

#### Требования к публикуемым статьям и их оформлению

Форматирование основного текста	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Формат страницы – А 4 (книжный).</li><li>2. Поля – все по 20 мм.</li><li>3. Абзацный отступ – 0,5 см.</li><li>4. Шрифт – Times New Roman, обычный; размер кегля (символов) – 12 пт. Весь текст должен быть набран обычным шрифтом без стилей.</li><li>5. Номер страницы располагается внизу справа.</li></ol>
Объем статьи	5–8 страниц
Требования к составу публикуемой статьи	<p>Статья должна включать в себя следующие последовательно расположенные элементы:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Наименование раздела журнала, в который должна быть помещена статья.</li><li>2. Индекс универсальной десятичной классификации (УДК) – слева, обычным шрифтом. Индекс УДК должен соответствовать заявленной теме.</li><li>3. Инициалы, фамилия (фамилии) автора (авторов) – справа полужирным курсивом на русском языке, ниже курсивом на русском языке – место работы (полностью).</li><li>4. <b>ДЛЯ АСПИРАНТОВ!</b> В правом верхнем углу ниже фамилии автора курсивом пишется: Научный руководитель: ученая степень, ученое звание, И.О. Фамилия.</li><li>5. Название статьи – по центру полужирным шрифтом прописными буквами на русском языке.</li><li>6. Инициалы, фамилия (фамилии) автора (авторов), должность, место работы – справа курсивом на английском языке.</li><li>7. Название статьи – по центру полужирным шрифтом прописными буквами на английском языке.</li><li>8. Аннотация (объемом от 400 до 600 печатных знаков) обычным шрифтом на русском языке.</li></ol>

	<p>Аннотация должна быть развернутой, структурированной, следовать логике и хронологии изложения материала в статье, кратко повторять структуру статьи и максимально полно раскрывать содержание статьи.</p> <p>9. Ключевые слова (5–10 слов) обычным шрифтом на русском языке.</p> <p>10. Аннотация обычным шрифтом на английском языке. Не допускается использование автоматической системы перевода. Желательно, чтобы аннотация на английском языке не дублировала полностью текст аннотации на русском языке. Объем аннотации на английском языке может быть больше.</p> <p>11. Ключевые слова обычным шрифтом на английском языке.</p> <p>12. Если статья написана на английском языке, название статьи, аннотацию и ключевые слова следует перевести на русский язык.</p> <p>13. Текст статьи. В статье должны быть выделены следующие структурные элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- введение;</li> <li>- основной текст статьи;</li> <li>- выводы.</li> </ul> <p>Данная структура статьи рекомендуется для направлений: филологические науки, педагогические науки.</p> <p>14. Список литературы – по центру, обычным шрифтом.</p> <p>Элементы статьи отделяются друг от друга одной пустой строкой.</p>
Библиографический список	<p>1. Список цитируемой литературы в русском алфавите приводится в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003.</p> <p>Источники в списке литературы располагаются в алфавитном порядке.</p> <p>Сначала указываются отечественные, затем – зарубежные авторы.</p> <p>2. Для связи списка литературы с текстом статьи используют ссылки. Ссылка в тексте статьи оформляется следующим образом: если идет указание на работу без прямого цитирования – [2], если идет отсылка к работе для сопоставления (обычно в работах историков) – [см.: 2], если представлена цитата (запись в кавычках), которая размещена в источнике на одной странице – [7, с. 22] или [5, л. 22 об.], если представлена цитата (запись в кавычках), которая размещена в источнике на двух страницах [5, с. 53–54]. Если цитата не прямая (цитируется по другому изданию) – [Цит. по: 8, с. 22].</p> <p>Образец оформления:</p> <p style="text-align: center;">Литература</p> <p>1. <i>Каваками, К.</i> Модернизация технологических процессов в черной металлургии Японии / К. Каваками // Черные металлы. – 1988. – №13. – С. 3–12.</p> <p>2. <i>Масловский, М. В.</i> Современная западная теоретическая социология / М. В. Масловский. – Н. Новгород, 2005. – URL: <a href="http://forsociologists.narod.ru/csth/lecture7.html">http://forsociologists.narod.ru/csth/lecture7.html</a></p> <p>3. <i>Платова, Е.</i> Феномен подросткового фанатизма – футбольные фанаты / Е. Платова // Научно-практическая деятельность молодых ученых и студентов в рамках программы модернизации образования: тезисы конференции. – М., 2003. – С. 39–53.</p> <p>4. <i>Пропт, В. Я.</i> Исторические корни волшебной сказки / В. Я. Пропт. – Л., 1986.</p> <p>6. <i>Салахетдинов, Э. Р.</i> Личностные характеристики футбольных фанатов в молодежной околоспортивной субкультуре: автореф. дис. ... канд. психол. наук / Э. Р. Салахетдинов. – М., 2008.</p> <p>6. <i>Третьяков, А. В.</i> Расчет и исследование прокатных валков / А. В. Третьяков, Э. А. Гарбер, Г. Г. Давлетбаев. – М., 1976.</p> <p>7. <i>Чиршева, Г. Н.</i> Отношение череповецких дошкольников и их родителей к изучению иностранных языков (по материалам опроса) / Г. Н. Чиршева, Е. В. Скородумова // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2014. – №4. – С. 116–120.</p> <p>8. <i>Чиршева, Г. Н.</i> Сопоставительный анализ метонимических переносов в языке художественной прозы и публицистики: дис. ... канд. филол. наук / Г. Н. Чиршева. – Л., 1986.</p> <p>9. <i>Weber, M.</i> The Rationalization of Education and Training / M. Weber // Gerth H., Mills C.W.R. From Max Weber: Essays in Sociology. – N.Y., 1946.</p> <p>10. <i>Cross, A. G.</i> An Anglo-Russian Medley / A. G. Cross // The Slavonic and East European Review. – 1992. – Vol. 70. – P. 708–721.</p>
Примечания и комментарии	Нумерация сносок постраничная.
Рисунки, схемы, диаграммы, фотографии	<p>1. Принимается не более трех иллюстраций, выполненных в графическом редакторе Visio 3.0 или Word. Все элементы одного рисунка должны быть сгруппированы.</p> <p>2. Иллюстрации должны быть вставлены в текст. Схемы и диаграммы выполняются с использованием штриховой заливки. При сканировании изображений количество точек на дюйм должно быть не менее 450 (450 dpi/дюйм). Изображения плохого качества не принимаются.</p> <p>3. В тексте статьи на иллюстрации даются ссылки, например: (рис. 2). На рисунках должно быть минимальное количество слов и обозначений.</p> <p>4. Каждый рисунок должен иметь порядковый номер, название и объяснение значений всех кривых, цифр, букв и прочих условных обозначений, размещенных под рисунком.</p>

Таблицы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Таблицы (не более трех) должны быть предоставлены в текстовом редакторе Microsoft Word 2003 (2007) с расширением doc (docx), набраны 10 кеглем и быть пронумерованы по порядку.</li> <li>2. Каждая таблица должна иметь порядковый номер и заголовок.</li> <li>3. Максимальный объем таблицы не должен превышать страницу формата А4.</li> <li>4. Все графы в таблицах должны иметь заголовки. Сокращение слов допускается только в соответствии с требованиями ГОСТов 7.12-93, 7.11-78.</li> <li>5. Одновременное использование таблиц и графиков (рисунков) для изложения одних и тех же результатов не допускается.</li> </ol>
Единицы физических величин	Размерность всех физических величин рекомендуется указывать в системе единиц СИ.
Формулы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Набор формул осуществляется в тексте или при помощи редактора формул Microsoft Equation 3.0, MathType 6.0.</li> <li>2. Нумерация формул – сквозная, арабскими цифрами, справа в конце строки, в круглых скобках.</li> <li>3. Нумерация осуществляется вне редактора формул. Нумеруются те формулы, на которые есть ссылки в тексте.</li> <li>4. Номер выставляется посередине системы уравнений и выравнивается по правому краю границы текста.</li> <li>5. Кегль набора формул: основные символы – 10, подстрочные и надстрочные индексы первого порядка – 7, подстрочные и надстрочные индексы второго порядка – 6.</li> <li>6. Пронумерованные формулы, на которые должны быть ссылки в тексте, выносятся отдельной строкой и располагаются по центру текста.</li> </ol> $\begin{cases} \tau'_{xy}(\tau) = \tau'_{xz}(\tau) = \tau'_{yz}(\tau) = \sigma'_x(\tau) = 0, \\ \sigma'_y(\tau) = \sigma'_z(\tau) = \sigma'(\tau) = -\frac{\alpha_t E(\tau)}{1-\nu} [T(x, \tau) - T(x, 0)] \end{cases} \quad (11)$
Сведения об авторе (авторах)	<p>После статьи в таблице, состоящей из 2-х столбцов, предоставляются сведения об авторе (авторах), которые содержат следующие данные:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ФИО полностью.</li> <li>2. Ученая степень (при наличии).</li> <li>3. Ученое звание (при наличии).</li> <li>4. Место работы (полностью – организация, структурное подразделение, должность). Сокращения не допускаются.</li> <li>5. АСПИРАНТАМ: место работы (организация, структурное подразделение, должность) научного руководителя.</li> <li>6. Контактная информация для переписки по одному из авторов: полный почтовый адрес с указанием индекса; телефон; e-mail.</li> </ol> <p>Все сведения, кроме п. 4, приводятся на русском и английском языках. Связь с авторами осуществляется через указанную ими электронную почту.</p>

#### ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

Филологические науки

УДК 800.8

*Г.Н. Чиршева*  
Череповецкий государственный университет,  
*Е.В. Скородумова*  
Вологодский государственный университет

#### **ОТНОШЕНИЕ ЧЕРЕПОВЕЦКИХ ДОШКОЛЬНИКОВ И ИХ РОДИТЕЛЕЙ К ИЗУЧЕНИЮ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ (ПО МАТЕРИАЛАМ ОПРОСА)**

*G.N. Chirsheva,*  
*Cherepovets state university*  
*E.V. Skorodumova,*  
*Vologda state university*

#### **ATTITUDES OF CHEREPOVETS PRE-SCHOOLERS AND THEIR PARENTS TOWARDS LEARNING FOREIGN LANGUAGES (SURVEY DATA)**

В статье дается краткий обзор проблематики в области отношения к языкам и их изучения; рассматриваются результаты данных, полученных в результате опроса дошкольников одного из детских садов Череповца и их родителей об их отношении к изучению иностранных языков; обобщаются их мнения по таким вопросам как возраст и способ усвоения нового языка, цели и мотивы изучения конкретных языков и др.

Отношение к изучению иностранных языков, опрос дошкольников, опрос родителей.

The paper outlines issues in the theory of language attitudes and language learning; it focuses on the results obtained with the help of surveys of Cherepovets preschool kindergarten children and their parents; the authors summarize their opinions about the age appropriate for the onset of L2 learning, methods of L2 learning, purpose and motivation in learning certain L2, etc.

Attitudes towards learning foreign languages, survey of preschoolers, survey of parents.

#### **Введение.**

Раннее изучение иностранных языков – явление довольно распространённое, но пока еще недостаточно изученное в нашем регионе, в частности, в городе Череповце. Зарубежные социолингвисты в последние десятилетия довольно активно изучают отношение индивидов к различным аспектам языковых и лингвокультурных проблем в обществе. Однако отношение дошкольников и их родителей к раннему изучению иностранных языков еще недостаточно отражено ни в отечественной, ни в зарубежной литературе. Даже само изучение иностранных языков в дошкольном возрасте не получило широкого распространения в нашем городе.

Цель работы состоит в том, чтобы выявить отношение череповецких детей дошкольного возраста и их родителей к изучению иностранных языков.

Основы для исследования отношения к языкам и их изучению были заложены в 70–80 гг. XX века. Основным методом получения материала были опросы, нацеленные на выяснение разнообразных проблем: отношение к языку, который постепенно забывается и выходит из употребления у индивида (language attrition), отношение к разным методам обучения языкам, проблемы беспокойства индивидов по поводу усвоения нового языка и т. д.

...

#### **Основная часть.**

Рецептивный билингвизм проявляется в том, что ребенок понимает речь на обоих языках, но разговаривает только на одном из них. Такие случаи считаются довольно частотными в билингвальных ситуациях – А. Де Хоувер рассматривает их как одну из распространенных моделей поведения ребенка-билингва [7, с. 2–4], наряду с той моделью речевого поведения, которую мы называем продуктивным билингвизмом.

....

#### **Выводы.**

Рассмотренные характеристики МФЭ с дифференциацией на продуктивные, репродуктивные и рецептивные единицы отражают развитие речевой деятельности билингвального ребенка на обоих языках и усиление доминантности русского языка: к трехлетнему возрасту разрыв между рецептивными, репродуктивными и продуктивными русскими лексемами сокращается намного динамичнее, чем между их эквивалентами из английского языка.

#### Литература

1. *Мошникова, Д. А.* Некоторые особенности речи детей на раннем этапе развития билингвизма / Д. А. Мошникова // Проблемы онтолингвистики – 2007: Материалы международной конференции. – СПб., 2007. – С. 142–143.
2. *Тотьмянина, Е. Л.* МФЭ как признак дифференциации языков ребенком-билингвом / Е. Л. Тотьмянина // Проблемы детской речи – 1999: Материалы Всероссийской конференции. – СПб., 1999. – С. 175–177.
3. *Чиршева, Г. Н.* Роль семантических эквивалентов в дифференциации лексических систем детей-билингвов / Г.Н. Чиршева // Проблемы детской речи – 97: Материалы всероссийской конференции. – СПб., 1997. – С. 72–74.
4. *DeHouwer, A.* Bilingual First Language Acquisition / A. DeHouwer. – Bristol; Buffalo; Toronto: Multilingual Matters, 2009.
5. ...

Сведения об авторе (на русском и английском языках)

ФАМИЛИЯ Имя Отчество / FAMILIA Imia Otchestvo	Кандидат (аспирант, соискатель, докторант) ... наук, доцент кафедры ... / Candidate of ..., ... моб. тел., дом. тел., e-mail.  Аббревиатуры и сокращения не допускаются
--	---

Полный почтовый адрес (для пересылки номера журнала).

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

- АНТРОПОВА Л. В., д-р пед. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
АНШЕЛЕС В. Р., д-р техн. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
АРОНИНА Л. И., проф. (Академический педагогический колледж Ораним, Израиль), научный сотрудник (Тринити-колледж, Ирландия)  
ВОЛОДИНА Н. В., д-р филол. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
ГАРБЕР Э. А., д-р техн. наук, проф., засл. деятель науки и техники РФ (Череповецкий государственный университет)  
ГРУДЕВА Е. В., д-р филол. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
ГРЫЗЛОВ В. С., д-р техн. наук, проф., засл. деятель науки РФ (Череповецкий государственный университет)  
ДЕНИСОВА О. А., д-р пед. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
ДОМАНСКИЙ Ю. В., д-р филол. наук (Тверской государственный университет)  
ЕРОНЬКО С. П., д-р техн. наук, проф. (Донецкий национальный технический университет)  
ЕРШОВ Е. В., д-р техн. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
ИВАНОВА Н. В., д-р пед. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
КАБАКОВ З. К., д-р техн. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
КАРПОВ С. В., д-р техн. наук, проф. (Северный (Арктический) федеральный университет)  
КОЖЕВНИКОВА И. А., д-р техн. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
КОРОВУШКИН В. П., д-р филол. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
КУЗЬМИНОВ А. Л., д-р техн. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
ЛАВРОВА С. Ю., д-р филол. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
ЛУКИН С. В., д-р техн. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
ЛУЦЕВИЧ Л. Ф., д-р филол. наук, проф. (Варшавский университет, Республика Польша)  
ЛЮБОВ В. К., д-р техн. наук, проф. (Северный (Арктический) федеральный университет)  
МЕРКЕР Э. Э., д-р техн. наук, проф. (Научно-исследовательский технологический университет «МИСиС»)  
МИЛОШЕВИЧ З., д-р соц. наук (Институт политических исследований, Белград)  
ОСИПОВ Ю. Р., д-р техн. наук, проф., засл. деятель науки РФ (Вологодский государственный университет)  
САБУРОВ Э. Н., д-р техн. наук, проф., засл. деятель науки и техники РФ (Северный (Арктический) федеральный университет)  
СИНИЦЫН Н. Н., д-р техн. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
СЛАВОВ В. И., д-р техн. наук (Череповецкое высшее военное инженерное училище радиоэлектроники)  
СТЕНИН В. А., д-р техн. наук, проф. (Северный (Арктический) федеральный университет)  
ТЕЛИН Н. В., д-р техн. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
ШЕСТАКОВ Н. И., д-р техн. наук, проф., засл. работник высшей школы РФ, гл. редактор (Череповецкий государственный университет)  
ЦАПЛИН А. И., д-р техн. наук, проф. (Пермский национальный исследовательский политехнический университет)  
ЦЕЙТЛИН С. Н., д-р филол. наук, проф. (Российский государственный педагогический университета им. А. И. Герцена)  
ЧЕРНОВ А. В., д-р филол. наук, проф., зам. гл. редактора по направлению филологические науки (Череповецкий государственный университет)  
ЧЕРНЯК М. А., д-р филол. наук, проф. (Российский государственный педагогический университета им. А. И. Герцена)  
ЧИРШЕВА Г. Н., д-р филол. наук, проф. (Череповецкий государственный университет)  
ЮДИН Р. А., д-р техн. наук, проф., засл. изобретатель РФ (Череповецкий государственный университет)  
ЯКОВЛЕВА Е. В., д-р пед. наук, проф., зам. гл. редактора по направлению педагогические науки (Череповецкий государственный университет)

Лицензия А №165724 от 11 апреля 2006 г.

---

Подписано в печать 10.08.15. Зак. 385.  
Выход в свет: 17.08.2015 г.  
Тир. 300 (1 з-д – 50). Уч.-изд. л. 22. Усл. п. л. 21.  
Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Гарнитура Таймс.