

СОДЕРЖАНИЕ

ГУМАНИТАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Федюкова А. А., Губанова О. М.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «АЛГЕБРА ЛОГИКИ»
В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ «1С: ШКОЛА. ИНФОРМАТИКА»..... 3

Бушмина Е. Д., Наумова Н. И.

КНИЖКА-МАЛЫШКА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЧИТАЮЩИХ ДОШКОЛЬНИКОВ..... 10

Ефимова А. В., Крылова Н. Н.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПОДРОСТКОВ И ЮНОШЕЙ
С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ АКЦЕНТУАЦИИ ХАРАКТЕРА 15

Полищук Е. А., Крылова Н. Н.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СИНДРОМА
ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ ПЕДАГОГОВ 20

Шулемятьева Т. С., Стрыгина Т. В.

РЕЦЕНЗИЯ НА СТРАНИЦАХ ЛИТЕРАТУРНОГО ЖУРНАЛА «СУРА» (2009–2015)..... 26

Калмакова Ю. А., Сычева М. В.

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ
ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА СРЕДСТВАМИ ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЯ 29

Зинкин С. В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИДАКТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ
И ТРЕНАЖЕРОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ИНСТИТУТА ВОЕННОГО ОБУЧЕНИЯ..... 32

ЭКОНОМИКА, СОЦИОЛОГИЯ, ПРАВО

Зернов И. В., Стульников О. В.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НОРМОТВОРЧЕСТВА
ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ПЕНЗЫ) 34

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ, УПРАВЛЕНИЕ

Абрамова Т. А.

РАЗРАБОТКА ПАРСИНГ-СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СКРЫТЫХ ССЫЛОК
СО СТРАНИЦ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ 41

Кошкин Г. А., Батрашов В. М.

РАЗРАБОТКА БЕЗОБЖИГОВОГО УЛЬТРАЛЕГКОВОСНОГО ЖАРОСТОЙКОГО МАТЕРИАЛА
НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ФОСФАТНОГО СВЯЗУЮЩЕГО
И ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ 48

Войнов А. С., Сенокосов И. В.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ НЕДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ АВТОМАТОВ
НА ОСНОВЕ ГРАФОТРАНСФОРМАЦИОННОГО ПОДХОДА..... 53

Тимонин А. Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ФИЛЬТРАЦИИ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ СОЦИАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ	60
Абрамов И. А., Кравченко Е. Н. МНОГОПОТОЧНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ЛОКАЛЬНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ	66
Шутков А. С., Деревянчук Е. Д. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АНИЗОТРОПНОЙ ДИАФРАГМЫ В ПРЯМОУГОЛЬНОМ ВОЛНОВОДЕ ПО КОЭФФИЦИЕНТУ ПРОХОЖДЕНИЯ	72
Лузина А. В., Рудин А. В. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ МЕТОДОМ СТАЦИОНАРНОГО ПОТОКА ТЕПЛА.....	76
Скиба И. А., Голобоков С. В. ИНТЕГРАЦИЯ ГОРОДА НИКОЛЬСКА В ПЕНЗЕНСКУЮ ЭНЕРГОСИСТЕМУ	83

ГУМАНИТАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 372.8

А. А. Федюкова, О. М. Губанова

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «АЛГЕБРА ЛОГИКИ» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ «1С: ШКОЛА. ИНФОРМАТИКА»

Аннотация. Рассматриваются возможности использования образовательного комплекса «1С: Школа. Информатика» при изучении темы «Алгебра логики». Представлена разработка элективного курса с использованием электронного издания «1С: Школа. Информатика» для 10 класса.

Ключевые слова: методика, алгебра логики, образовательный комплекс «1С: Школа. Информатика».

Информатика – одна из наиболее востребованных инновационных дисциплин школьной подготовки, которая входит в число основных курсов, способствующих развитию логического мышления. Развивающая сторона этой дисциплины направлена на формирование у учащихся интеллектуальной деятельности в условиях информатизации. Педагогические исследования в области информатики показывают многоаспектность задачи подготовки подрастающего поколения к деятельности в современном информационном обществе. Так, например, актуализация содержания логики, математики и математической логики обусловлена тем, что их основные категории подводят обучаемых к пониманию сути информатики и информационных технологий. Изучение основных законов логики способствует развитию логического мышления у учащихся, а знание этих законов и умение применять их на практике – более качественной общеобразовательной подготовке, в том числе и информационной. Развивая свое логическое мышление, мы способствуем работе интеллекта, а это – гарантия личной свободы и самодостаточности человека.

Тема «Алгебра логики» в школьном курсе информатики является одной из актуальных. Зачастую данная тема вызывает у учащихся трудности, но, тем не менее, ее нужно усвоить. Логика развивает математическое и алгоритмическое мышление; кроме того, логические задачи присутствуют в заданиях ЕГЭ.

Электронный образовательный ресурс «1С: Школа. Информатика» содержит много параграфов по темам курса информатики для старшей школы; он разработан с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта по формированию не только предметных образовательных результатов, но также метапредметных личностных результатов обучения.

Данный электронный образовательный ресурс направлен на облегчение задачи изучения курса информатики как для учителя, так и для ученика. Все темы просты для

восприятия и изучения, дано много примеров. Курс предназначен для изучения информационных процессов, методов и средств их анализа. Основные его преимущества – значительное сокращение времени при изучении материала, облегчение его восприятия, повышение эффективности учебного процесса.

Данные образовательные комплексы помогают учащимся подготовиться к итоговой аттестации. Они содержат теоретический материал, в том числе интересные факты, помогающие расширить кругозор учащихся, а также задания для закрепления новых понятий и терминов, подборки тестовых заданий для подготовки к ЕГЭ по всем темам курса информатики.

Тема «Алгебра логики» рассматривается в третьей главе «Основы алгебры логики. Логические элементы компьютера» электронного образовательного ресурса.

В каждом разделе представлены подразделы:

- теоретический материал по теме параграфа;
- подборка практических заданий;
- подборка заданий для самостоятельного решения;
- подборка практических заданий для подготовки к ЕГЭ.

На основе электронного образовательного ресурса «1С: Школа. Информатика, 10 класс» нами был разработан элективный курс «Алгебра логики».

Пояснительная записка.

В стандарте среднего общего (полного) образования по информатике на профильном уровне теме «Алгебра логики» отводится пять часов. К сожалению, решению логических задач не уделяется достаточного внимания. Элективный курс «Алгебра логики», составленный на основе цифрового образовательного ресурса «1С: Школа. Информатика, 10 класс», призван восполнить этот пробел.

Цели курса: развитие логического мышления школьников посредством решения содержательных логических задач; знакомство учащихся с элементами математической логики; подготовка к ЕГЭ.

Задачи курса:

– актуализировать знания учащихся по основным понятиям раздела «Алгебра логики» (высказывания, простые и сложные высказывания, отрицания, конъюнкция и дизъюнкция высказываний, импликация и эквиваленция высказываний, таблицы истинности);

- формировать умение подбирать способ решения задачи;
- формировать творческий подход к решению разнообразных нестандартных задач.

В результате изучения элективного курса «Алгебра логики» ученик должен знать:

- основные определения алгебры высказываний;
- логические основы устройства компьютера (логические законы, правила преобразования логических функций и выражений, базовые логические элементы);
- способы решения и записи содержательных логических задач.

Уметь:

- строить таблицы истинности логических функций;
- минимизировать логические выражения на основе законов алгебры логики;
- строить простейшие логические схемы из базовых логических элементов;
- выбирать способ решения содержательной задачи и решать ее в соответствии с выбранным способом;
- применять основные логические законы для решения задач ЕГЭ.

На этапе проверки полученных знаний учащимся предлагается выполнить итоговую контрольную работу.

Каждый урок включает в себя различные виды учебной работы – теорию и практику, а также соответствует разным целям. На практике представляются и разбираются задачи из ЕГЭ.

По данному элективному курсу нами разработано тематическое планирование в размере 17 часов и с периодичностью проведения один раз в неделю (табл. 1).

Таблица 1

Тематическое планирование элективного курса «Алгебра логики» для старшей школы с использованием электронного издания «1С: Школа. Информатика»

№	Название темы	Краткое содержание	Часы
1	Основные понятия и аксиомы алгебры логики. Простые и сложные высказывания	Формы мышления. Высказывания. Понятия. Умозаключение. Логические переменные	1-Т 1-Пр
2	Логические формулы и таблицы истинности	Базовые формулы: дизъюнкция, конъюнкция, инверсия, импликация, эквивалентность. Понятие таблицы истинности. Равносильные логические выражения. Решение задач ЕГЭ по теме «Таблицы истинности»	1-Т 1-Пр
3	Логические функции	Понятие логической функции, логические функции от двух переменных. Подборка практических заданий на умение заполнять таблицы истинности для логических функций, знание обозначений различных логических функций от нескольких переменных, умение преобразовывать логические формулы	1-Т 1-Пр
4	Логические законы и правила преобразования логических выражений	Законы двойного отрицания, тождества, закон де Моргана, закон ассоциативности, дистрибутивности. Преобразование логических выражений. Решение задач ЕГЭ по теме «Логические законы»	1-Т 1-Пр
5	Построение отрицаний к простым высказываниям	Методы построения отрицаний к простым высказываниям, записанным на русском языке; понятия кванторов (существования и общности) и их методы преобразования при построении отрицаний	1-Пр
6	Построение отрицаний к сложным высказываниям	Методы построения отрицаний к сложным высказываниям, записанным на русском языке	1-Пр
7	Решение логических задач	Виды задач. Методы и приемы решения логических задач. Решение задач ЕГЭ по теме «Логические задачи»	3-Пр
8	Практикум	Подготовка к контрольной работе	2-Пр
9	Итоговое занятие	Контрольная работа по задачам ЕГЭ	1-Пр
10	Резерв		1
Всего			17

При изучении каждой темы планирования возможно использование электронного издания «1С: Школа. Информатика, 10 класс».

В качестве примера приведем методику преподавания темы «Решение логических задач» с помощью цифрового образовательного ресурса «1С: Школа. Информатика, 10 класс».

На этапе изучения нового материала следует начать с классификации различных способов решения логических задач. Необходимо добавить, что успешность решения зада-

чи зачастую зависит от того, насколько удачно выбран способ решения. В алгебре логики существует универсальный способ решения логических задач – формальный [1]. Теоретическое рассмотрение данного способа можно начать с алгоритма, представленного в параграфе 3.7. образовательного ресурса «1С: Школа. Информатика, 10 класс». Содержание алгоритма имеет определенную последовательность действий:

1. Прочитайте условие и выделите простые высказывания.
 2. Обозначьте их латинскими буквами.
 3. Соедините простые высказывания в сложные с помощью логических операций.
 4. Составьте единую логическую формулу из полученных сложных операций.
 5. Упростите полученную формулу либо составьте ее таблицу истинности.
 6. Выберите решение (набор значений простых высказываний, при которых построенная формула является верной).
 7. Проверьте, удовлетворяет ли выбранное решение условию исходной задачи.
- Представленный алгоритм является кратким и понятным, что позволяет учащимся без труда применить его на практике.

В данном электронном издании приведены практически разобранные примеры.

Пример 1. Задача «Уроки логики».

На вопрос, кто из трех учащихся изучал логику, был получен ответ: «Если изучал первый, то изучал и второй, но неверно, что если изучал третий, то изучал и второй». Кто из учащихся изучал логику?

Решение: Обозначим через A , B , C простые высказывания:

A = «Первый ученик изучал логику»;

B = «Второй ученик изучал логику»;

C = «Третий ученик изучал логику».

Из условия задачи следует истинность высказывания:

$$(A \rightarrow B) \& \neg (C \rightarrow B).$$

Упростим выражение:

$$(A \rightarrow B) \& \neg (C \rightarrow B) = (\neg A \vee B) \& \neg (\neg C \vee B) = (\neg A \vee B) \& C \& \neg B = \neg A \& C \& \neg B \vee B \& C \& \neg B = \neg A \& C \& \neg B.$$

Получившееся высказывание будет истинным только в случае, если C – истина, A и B – ложь. А это значит, что логику изучал только третий ученик, а первый и второй не изучали.

Далее учащихся следует познакомить со способом решения логических задач с помощью таблиц связи. Знакомство с этим способом можно объяснить в виде примера, что позволит наглядно оценить и сравнить его достоинства и недостатки.

Пример 2. Задача «Одноклассники».

Пятеро одноклассников – Аня, Саша, Лена, Вася и Миша – стали победителями олимпиад школьников по физике, математике, информатике, литературе и географии. Известно, что:

- победитель олимпиады по информатике учит Аню и Сашу работать на компьютере;
- Лена и Вася тоже заинтересовались информатикой;
- Саша всегда побаивался физики;
- Лена, Саша и победитель олимпиады по литературе занимаются плаванием;
- Саша и Лена поздравили победителя олимпиады по математике;
- Аня сожалеет о том, что у нее остается мало времени на литературу.

Победителями какой олимпиады стал каждый из ребят?

Решение: Построим таблицу связи (табл. 2), где строками будут предметы олимпиады, а столбцами – имена ребят. В клетку поставим знак «+», если между объектами имя и предмет есть связь, и знак «–» в противном случае.

Таблица 2

Решение задачи с помощью таблицы связи

	Аня	Саша	Лена	Вася	Миша
Физика	–	–	+	–	–
Математика	+	–	–	–	–
Информатика	–	–	–	–	+
Литература	–	–	–	+	–
География	–	+	–	–	–

Этап закрепления знаний можно представить в виде решения логических задач из ЕГЭ.

При составлении набора заданий ЕГЭ используются элементы логики. Такими заданиями в 2016 г. являются задания № 2, 17, 18, 23.

В ЭОР «1С: Школа. Информатика, 10 класс» представлен раздел «Подборка обучающих заданий для подготовки к ЕГЭ». Раздел представляет собой набор тренировочных заданий повышенного уровня сложности.

Пример 3.

Для какого из указанных значений X истинно высказывание: $\neg((X < 5) \rightarrow (X < 4))$?

- 1) 2;
- 2) 3;
- 3) 4;
- 4) 5.

Задание требует базового набора знаний о свойствах таблиц истинности для логических выражений. Оно решается с помощью построения таблицы истинности и ввода в нее двух переменных x, y . Применяя правила импликации, знаем, что отрицание импликации будет истинным, когда сама импликация ложна. А импликация ложна только в одном случае: посылка импликации истинна, следовательно – ложно. Тогда должны выполняться неравенства, данные в условии. Очевидно, что только число 4 меньше 5, но не меньше 4. Следовательно, правильный ответ 4.

Усвоив методику решения данного задания, учащиеся смогут применить полученные знания при решении задания № 18 из ЕГЭ.

Пример 4.

Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(\neg A \vee B) \wedge C$?

- 1) $A \wedge \neg B \wedge \neg C$;
- 2) $A \wedge \neg B \wedge C$;
- 3) $A \vee \neg B \vee C$;
- 4) $A \vee \neg(B \wedge C)$.

Методика решения данного задания не предполагает построения таблицы истинности для всех выражений. Для начала необходимо воспользоваться логическими законами и правилами преобразования логических выражений:

1. $\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$; $\neg(A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$.
2. $\neg\neg A = A$.
3. $\neg(\neg A \vee B) \wedge C = A \wedge \neg B \wedge C$.

Полученное выражение 3 полностью совпадает со вторым вариантом ответа.

Пример 5.

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (табл. 3).

Таблица 3

Фрагмент таблицы истинности выражения F

X	Y	Z	F
1	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	1

Каким выражением может быть F ?

- 1) $X \wedge Y \wedge Z$;
- 2) $X \wedge \neg Y \wedge Z$;
- 3) $\neg X \vee Y \vee \neg Z$;
- 4) $X \vee Y \vee Z$.

Решение данной задачи сводится к построению таблицы истинности для каждого предложенного ответа (табл. 4).

Таблица 4

Таблица истинности для каждого предложенного ответа

X	Y	Z	F	$X \wedge Y \wedge Z$	$X \wedge \neg Y \wedge Z$	$\neg X \vee Y \vee \neg Z$	$X \vee Y \vee Z$
1	1	1	1	0	1	0	1
1	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1

Из построенной таблицы истинности можно определить ответ: $X \vee Y \vee Z$.

Данное задание можно сопоставить с заданием №2 из ЕГЭ.

Пример 6.

Сколько различных решений имеет уравнение

$$(A \wedge B \wedge C \vee \neg D) \wedge E = 1,$$

где A, B, C, D, E – логические переменные?

Для решения данной задачи необходимо построить таблицу истинности и посчитать количество нужных наборов. Однако таблица истинности выражения от 5 переменных получится достаточно объемная, она будет содержать 32 строки. После построения таблицы истинности ответ будет очевиден. Выражение принимает значение истинности в 9 наборах.

Обучение информатике должно быть построено так, чтобы обеспечить условия максимального раскрытия способностей учеников, поддержания их познавательного интереса, развития готовности к самостоятельной умственной деятельности.

Использование образовательного комплекса электронных изданий «1С: Школа. Информатика» приводит к изменению в содержании образования и отношениях между участниками образовательного процесса [2].

Список литературы

1. Родионов, М. А. Организация рефлексивного поиска пути решения математической задачи на основе деятельностно-процессуального подхода / М. А. Родионов, Е. В. Гусева // Известия

высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. – 2013. – № 4 (28). – С. 205–214.

2. Образовательный комплекс «1С: Школа. Информатика, 10 класс» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М. : ЗАО «1С», 2016. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Федюкова Анна Андреевна

студентка,

Пензенский государственный университет

E-mail: feduckowa.an@yandex.ru

Fedyukova Anna Andreevna

student,

Penza State University

Губанова Ольга Михайловна

кандидат педагогических наук, доцент,

кафедра информатики и методики обучения

информатике и математике,

Пензенский государственный университет

E-mail: olga.penza@mail.ru

Gubanova Ol'ga Mikhaylovna

candidate of pedagogical sciences,

associate professor,

sub-department of informatics and methodology

of teaching informatics and mathematics,

Penza State University

УДК 372.8

Федюкова, А. А.

Содержание и методика изучения темы «Алгебра логики» в школьном курсе информатики с использованием электронных изданий «1С: Школа. Информатика» / А. А. Федюкова, О. М. Губанова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). – С. 3–9.

Е. Д. Бушмина, Н. И. Наумова

КНИЖКА-МАЛЫШКА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЧИТАЮЩИХ ДОШКОЛЬНИКОВ

Аннотация. Рассматривается методика работы с читающими дошкольниками на базе школы раннего развития в аспекте совершенствования их логических умений, связной речи. Основу предлагаемой методики составляет такое дидактическое средство, как книжка-малышка. В статье дается описание ее авторского варианта и методика работы с ним.

Ключевые слова: читающие дошкольники, книжка-малышка, развитие логических умений, развитие связной речи.

Многие дошкольники в шесть лет уже знакомы с буквами, умеют читать слоги, а некоторые – даже небольшой текст. В связи с этим возникает необходимость мотивации детей в дальнейшем совершенствовании навыков чтения. В каких же направлениях должно осуществляться развитие детей в процессе обучения чтению? В поиск ответа на этот вопрос включились студенты факультета педагогики, психологии и социальных наук ПГУ в рамках реализации инновационных подходов к профессиональной подготовке будущего учителя, который в вузе должен овладеть умением творчески подойти к решению проблем образовательной практики [1].

Для определения основных направлений развития читающего ребенка был проанализирован Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного общего образования (ФГОС ДОО), в котором указаны следующие линии развития дошкольника: социально-коммуникативная, познавательная, художественно-эстетическая и линия речевого развития [2].

Средством развития детей в названных направлениях может стать книжка-малышка. Это небольшая по размеру книжка (1/2 листа А4), применяемая в детском саду и начальной школе для реализации познавательных и коммуникативных потребностей детей. Такие книжки, как правило, разрабатываются самими педагогами. Наш вариант книжки-малышки создавался в соответствии со следующими требованиями: обязательное наличие мотивации чтения, работа над разноуровневыми единицами языка, реализация ранее выделенных развивающих линий.

Для развития читающих или начинающих читать дошкольников мы выбрали следующие дидактические средства: предметные и сюжетные картинки, задания на основе языковых единиц разных уровней (буква, слог, слово, предложение) и текст. Для каждой книжки-малышки названный языковой материал является единым по тематике и выступает предметом организации читательской и других развивающих видов деятельности.

Работа с развивающей книжкой-малышкой начинается с заданий по сюжетной картинке, которая чаще всего выступает как картинка-загадка или картинка-отгадка. Мотивация к работе с ней создается за счет как качества картинки (она интересна по содержанию, яркая и красочная), так и особенностей самих заданий (они содержат элементы игры, обращены к ребенку: «Рассмотри картинку. И если ты внимательный, то заметишь...», «Эта картинка поможет тебе разгадать загадку...», «Рассмотри картинку. Догадайся, какой предмет скрыт» и др. (рис. 1)).

Рассмотри картинку. Догадайся, какой предмет спрятан. Расскажи.



Рис. 1. «Что спрятано?»

Следующий этап – работа с буквами. Здесь мотивация создается поисковыми заданиями, которые выступают средством развития детей. Приведем пример (рис. 2):

Установи соответствие между буквами и картинками.
Какая буква лишняя?



Рис. 2. «Лишняя буква»

Данный пример свидетельствует о том, что при выполнении заданий наряду с формированием знаний о буквах осуществляется познавательное и речевое развитие детей.

В развивающей книжке-малышке дети учатся читать слоги, составлять из них слова, находить слог в слове и т.д. Задания носят игровой характер: «Слоговой лабиринт» (рис. 3), «Слоговая диаграмма» (рис. 4), «Слоговые столбцы», «Поиск слога» и др.



Рис. 3. «Слоговой лабиринт»

Прочитай слоги. Собери фразы.

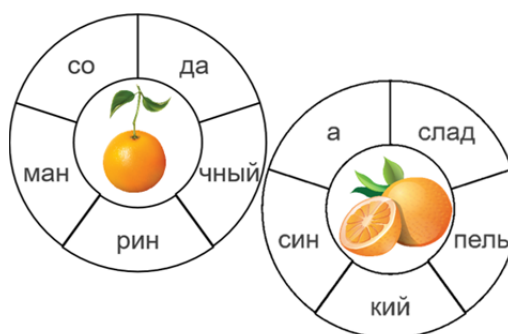


Рис. 4. «Слоговая диаграмма»

Материалом для чтения и развития детей в рассматриваемой книжке-малышке выступают слова. С ними предусматривается самая разнообразная работа: дети соотносят слова и картинки, устанавливают ассоциативные связи, выполняют игровые задания. При выполнении некоторых заданий детям нужно проявить смекалку, посоветоваться в группе или в паре. Примером может служить следующее задание (рис. 5).

Прочитай названия ранних цветов.
Найдешь их на картинках?



Медуница Горицвет Фиалка Ландыш

Рис. 5. «Где какой цветок?»

Дети легко соотнесут название и картинки, на которых изображены фиалка и ландыш (это знакомые детям цветы). А чтобы дети могли найти другие цветы, они должны выполнить следующее задание: цветок, который называется горицвет, горит, как яркое солнышко. Найдите этот цветок на картинке. Какой цветок остался? Как же он называется?

В нашем варианте книжки-малышки имеются задания с предложениями. Большинство предложений носит поликодовый характер: часть информации записана словами, а часть – содержится в картинке (рис. 6). Задания с предложениями направлены на совершенствование детей в интонационном чтении и помогают расширить их знания по теме книжки-малышки. Поэтому большинство заданий начинаются словами «прочитай выразительно и узнай». Некоторые задания носят поисковый характер (рис. 7).

Прочитай выразительно предложения.
Узнай, где спит медведь и чем запасается белка.



Рис. 6. «Прочитай и узнай»

Прочитай предложения, подбери к ним
картинки. Какая картинка лишняя?

Лиса крадётся
по снегу.

Медведь вылез
из берлога.



Рис. 7. «Лишняя картинка»

После работы с предложениями предусмотрена работа с текстом, который содержит в себе интересный факт об окружающем мире. Виды текстов и задания к ним разнообразны, каждый способствует формированию определенного навыка чтения (табл. 1).

Таблица 1

Вид текста	Вид задания	Формируемый навык чтения
Текст-загадка (рис. 8)	Прочитай и отгадай	Развивающее чтение
Текст-картинка	Прочитай и сравни с картинкой; прочитай и нарисуй	Изучающее чтение
Текст с картинкой-раскраской (рис. 9)	Прочитай и раскрась	Осмысленное чтение
Деформированный текст с пропущенными словами (рис. 10)	Прочитай и заполни пропуски	Поисковое чтение
Текст-описание	Прочитай и узнай, прочитай и найди ответ	

**Прочитай. Про какое время года пишет автор?
Что случилось с медведем?**

Без нужды и без тревоги
Спал медведь в своей берлоге.
Спал всю зиму до весны,
И, наверно, видел сны.
Вдруг проснулся косолапый,
Слышит: каплет! -
Вот беда!
В темноте пошарил лапой
И вскочил -
Кругом вода!
Заспешил медведь паружу:
Заливает — не до сна!
Вылез он и видит:
Лужи,
Тает снег...
Пришла ...



Г. Ладонщиков

Рис. 8. «Текст-загадка»

**Прочитай и узнай,
что происходит с
животными весной.
Раскрась картинку к
тексту.**

Заяц и Ёжик.
— Ёжик, все звери
весной линяют — и
барсуки, и лисицы, и
белки, и мы, зайцы... И
только ты, бедный
Ёжик, в старой шубе
ходишь!
— Глупый ты, Заяц... Я
не в старой шубе хожу,
а только в старых
колючках. Они мне и
весной, и осенью
надобны!



Э. Шим

Рис. 9. «Прочитай и раскрась»

Прочитай текст и дополни его.
В Англии — Санта-Клаус, а в России
— ... Санта-Клаус живёт на
Северном полюсе, а Дед Мороз — ...
Санта-Клаус ходит в коротком
полушубке, а Дед Мороз ходит в ...
Санта-Клаусу помогают эльфы и
гномы, а Деду Морозу ... и ...



Рис. 10. «Дополни текст»

Приведенный вариант модели книжки-малышки рассматривается нами как такое дидактическое средство, которое обеспечивает развитие и ребенка-читателя, и ребенка-мыслителя.

Список литературы

1. Сохранов-Преображенский, В. В. Развитие профессиональных умений студентов в образовательной среде вуза как основа их смыслообразующей профессиональной подготовки / В. В. Сохранов-Преображенский // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. — 2013. — № 3. — С. 162–169.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного общего образования. — М., 2013. — 30 с.

Бушмина Екатерина Дмитриевна

студентка,

Пензенский государственный университет

E-mail: kbushmina@bk.ru

Bushmina Ekaterina Dmitrievna

student,

Penza State University

Наумова Нина Ильинична

кандидат педагогических наук, доцент,

кафедра теории и методики дошкольного

и начального образования,

Пензенский государственный университет

E-mail: gipnozzz@yandex.ru

Naumova Nina Il'inichna

candidate of pedagogical sciences,

associate professor,

sub-department of theory and methods

of preschool and primary education,

Penza state University

УДК 373.2

Бушмина, Е. Д.

Книжка-малышка как средство развития читающих дошкольников / Е. Д. Бушмина, Н. И. Наумова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). – С. 10–14.

А. В. Ефимова, Н. Н. Крылова

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПОДРОСТКОВ И ЮНОШЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ АКЦЕНТУАЦИИ ХАРАКТЕРА

Аннотация. *Актуальность и цели.* На современном этапе общественного развития появляются новые требования к профессиональной подготовке будущих специалистов, которые могут быть востребованы на рынке труда. Однако у многих выпускников высшей школы отмечается низкий уровень профессионального самоопределения и нередко – отсутствие профессиональных мотивов. Соответственно, совершенно очевидна необходимость систематической работы в осознании сущности профессиональной деятельности абитуриентами и студентами в их личностном самоопределении с учетом их профессиональной направленности и личностных характеристик. *Цель данного исследования* – теоретико-эмпирическое выявление взаимосвязи профессиональной направленности и акцентуаций характера подростков и юношей; обоснование необходимости их учета при разработке развивающих и коррекционных психолого-педагогических программ. *Материалы и методы.* В процессе проведения исследования применялся комплекс теоретических (анализ психолого-педагогической литературы по изучаемой проблеме; сравнение, сопоставление, синтез ведущих идей; индукция, дедукция, моделирование) и эмпирических методов (анкетирование; педагогический эксперимент, включающий констатирующую часть). *Результаты.* В работе представлены теоретические и эмпирические данные, демонстрирующие существующую взаимозависимость профессиональной направленности и акцентуаций характера подростков и юношей. *Выводы.* Даны психолого-педагогические рекомендации по профессиональному самоопределению подростков и юношей с учетом их акцентуации характера.

Ключевые слова: профессиональная направленность, акцентуация характера.

Введение

В современных социально-экономических условиях развития общества и обострения конкуренции на рынке труда изменились требования к профессиональной подготовке.

Как показывают многочисленные исследования, примерно с 90-х гг. прошлого столетия у многих выпускников учреждений профессионального образования отмечается низкий уровень профессионального самоопределения и отсутствие профессиональных мотивов. Это возможно объяснить следующим образом.

Во-первых, проблема профессионального самоопределения осложняется нередко социально-педагогическими («группы риска», «жертвы социализации») и личностными характеристиками поступающих в вуз (А. В. Мудрик).

Во-вторых, переход к ЕГЭ дал возможность поступить в любое учреждение профессионального образования и на любую специальность, при этом могут не учитываться профессиональные интересы, наличие профессионально важных качеств и способностей.

В-третьих, цели подготовки бакалавров (как показали первые итоги реализации многоуровневой подготовки в некоторых вузах России), которая предполагала эффективность профессионального самоопределения, не достигаются в силу малофункциональности профессиональных параметров данного уровня подготовки.

Эти тенденции указывают на необходимость целенаправленной помощи абитуриентам и студентам в осознании сущности профессиональной деятельности, в профессиональном и личностном самоопределении [1–4].

Факторный анализ профессионального самоопределения подростков и юношей

При выборе будущей профессии подростками и юношами учитываются различные факторы. Одним из них является мнение друзей, представляющее итоговую оценку того или иного учебного заведения, основанную на разрозненных позициях. Второй фактор – это престижность учебного заведения или будущей профессии. В частности, непопулярность профессии среди молодежи может быть поводом для отказа от нее. Следующий фактор – советы учителей, родителей, соседей – не может рассматриваться обоснованно при выборе профессии, поскольку родители чаще всего стараются воплотить через детей свои нереализованные мечты. В свою очередь, учителя исходят лишь из школьных отметок ученика, не учитывая его призвания. Влияние кумиров в подростковом возрасте велико. Поэтому этот фактор должен рассматриваться серьезно, поскольку часто ведет по ложному пути профессиональное и личностное самоопределение подростка.

Сами подростки могут переоценивать свои возможности и не учитывать всего спектра требуемых интересов и способностей для качественного выполнения в будущем профессиональных обязанностей.

В последнее время одним из поводов для выбора профессии у современных молодых людей чаще выступает желание построить свою карьеру, нежели реализовать себя в ней.

В рамках проведенного нами опроса среди школьников и студентов Пензенского государственного университета были собраны интересные факты, касающиеся обозначенных факторов профессионального самоопределения:

1. Советы взрослого поколения волнуют около 18,5 % опрошенных подростков и юношей.
2. Важным критерием для 14,8 % молодежи является востребованность выбранной профессии в обществе.
3. Влияние кумира послужило стимулом для выбора у 7,4 % студентов, тогда как детские мечты смогли реализовать 18,5 % респондентов.
4. Предрасположенность к определенной специальности играет главную роль в выборе более чем у 40,8 % человек.

При выборе профессии стоит учитывать не только желания будущих абитуриентов, но и их предрасположенности, способности и личностные характеристики. Среди них обратим внимание на выраженные черты, т.е. акцентуации характера. В исследовании нами наблюдались определенные тенденции в выборе профессии у каждого отдельного типа акцентуации характера.

Обобщенные результаты эмпирического исследования взаимосвязи профессиональной направленности и акцентуаций характера подростков и юношей

Нами было проведено анкетирование, целью которого стало установление зависимости между выбором определенных групп профессий и типом акцентуации характера. В опросе приняли участие 440 человек, среди которых учащиеся 10–11 классов школ г. Пензы и 1 курса Пензенского государственного университета. В итоге у большинства респондентов была подтверждена существующая взаимосвязь между направленностью на определенные группы профессий и выраженностью определенных акцентуаций характера.

Например, практически 87 % ребят с выраженными типами акцентуации характера, такими, как гипертимный и демонстративный, в основном всегда останавливают свой выбор на группе профессий человек–человек.

76 % респондентов с застревающей и 54 % с дистимной акцентуациями характера выбрали работу с техникой и расчетными заданиями, т.е. им предпочтительна группа профессий человек–техника.

54 % респондентов педантичного типа неслучайно выбирают экономическую специальность, в то время как 36 % привлекает педагогическая деятельность.

Циклоидный тип демонстрирует неустойчивость не только в поведении, но и в профессиональных предпочтениях, и большинство из них, а именно 45 % подростков и юношей, решили остановить свой выбор на работе, основанной на взаимодействии с большим количеством людей.

Эмотивный тип больше всего интересуется работа с детьми. 34 % подростков решили поступать на психологов и социальных работников, а 52 % выбрали педагогическую специальность.

Итак, в табл. 1 представлены полученные в ходе исследования результаты, в которых профессиональные предпочтения были сгруппированы в соответствии с группами профессий:

- Ч-Ч – человек /человек;
- Ч-Т – человек /техника;
- Ч-П – человек /природа;
- Ч-И – человек /искусство;
- Ч-З – человек / знак.

Таблица 1

Взаимосвязь профессиональной направленности
и акцентуаций характера подростков и юношей¹

Тип акцентуации	Вид профессии										Всего человек
	Ч-Ч		Ч-Т		Ч-П		Ч-И		Ч-З		
	Кол-во человек	%	Кол-во человек	%	Кол-во человек	%	Кол-во человек	%	Кол-во человек	%	
Гипертимный	43*	86*	1	2	2	4	3	6	1	2	50
Демонстративный	24*	87*	–	–	–	–	4	13	–	–	28
Застревающий	2	5	14	36	6	14	2	5	16*	40*	40
Циклоидный	14*	45*	3	10	6	20	8	25	–	–	31
Дистимный	2	4	14	26	17*	31*	6	11	15	28	54
Возбудимый	4	8	24*	47*	11	22	9	17	3	6	51
Тревожный	1	5	5	20	9*	39*	4	18	4	18	23
Экзальтированный	2	9	1	4	3	19	13*	68*	–	–	19
Педантичный	9	34	1	4	1	4	1	4	14*	54*	26
Эмотивный	37*	86*	1	2	2	5	3	8	–	–	43

На основании этих данных были выработаны психолого-педагогические рекомендации, учитывающие существующие взаимосвязи между профессиональной направленностью и конкретными типами акцентуации характера [5].

Психолого-педагогические рекомендации в профессиональном самоопределении подростков и юношей с конкретным типом акцентуации характера

Рассмотрим рекомендуемые профессиональные сферы для подростков и юношей с учетом их явных акцентуаций характера, учитывая классификацию Леонгарда-Шмишека.

Гипертимный тип. Данному типу подходит деятельность, связанная с общением и межличностным контактом. Нередко гипертимный тип является неким «мотиватором», поскольку окружающие берут с него пример. Поэтому ему стоит обратить внимание на раскрытие своих организаторских способностей и развитие лидерских качеств. В этой си-

¹ Звездочкой обозначены установленные существенные взаимосвязи между профессиональной направленностью и акцентуацией характера подростков и юношей.

туации он найдет свое призвание как в качестве управленца, менеджера, так и в работе с детьми, например, в спортивных и танцевальных секциях в качестве тренера.

Дистимный тип. Подобный тип бывает замкнут в себе, молчалив и отрешен от коллектива. Эта крайняя закрепощенность может быть для него фактором, сдерживающим развитие в социальном плане. Поэтому ему рекомендуют работу в небольшом коллективе, где общение с другими людьми будет неким стимулом как для профессионального, так и для личностного роста.

Циклоидный тип. Данный тип, имея привычку часто менять место работы, зачастую просто не привык к монотонной деятельности. Перед ним желательно ставить задачи, различные по уровню выполнения. При этом условии такая личность будет заинтересована в выполнении заданий руководства на протяжении долгого времени. Поиск им новых способов воплощения творческих идей может принести пользу, например, как в рекламных центрах, так и в дизайнерской сфере.

Возбудимый тип. Активную энергию этого типа важно направить в конструктивное трудовое русло, связанное с физическим трудом и силовыми нагрузками. Например, неустойчивость настроения и проявление агрессивных тенденций в поведении являются прямыми противопоказаниями к осуществлению деятельности в педагогической сфере. Однако, как и предыдущему циклоидному типу, рекомендуем немало времени уделять развитию механизмов эмоциональной саморегуляции, особенно в том случае, если происходит реализация в сферах, нацеленных на прямой межличностный контакт, особенно работу с детьми.

Застревающий тип. Подобный тип имеет в своем характере предрасположенность к постоянным «замораживающимся» эмоциям, которым редко дает выход. Это приводит к постоянным конфликтам как с окружающими, так и с самим собой. Поэтому важно уже на начальных этапах профессионального самоопределения ориентировать его на деятельность, связанную с системами человек–техника, человек–природа, человек–знак и человек–искусство. При этом, независимо от того, в какой системе реализует себя данный тип, он должен иметь возможность проявить себя.

Педантичный тип. Данный тип ответственен и повышенно аккуратен, нередко проявляет формализм и занудливость в деле, склонен перекладывать ответственность на других. Он непримирим с любыми ошибками, постоянно погружен в работу, независимо от степени ее монотонности или сложности. Этому типу рекомендуется, например, деятельность, связанная с бухгалтерией или делопроизводством.

Тревожный тип. Данные люди крайне негативно относятся к ситуациям повышенной ответственности и всеобщему вниманию, что может побудить их к излишним переживаниям. Им бы подошла рутинная работа, не имеющая никаких серьезных последствий. Например, в должной мере они могут проявить себя в качестве помощников.

Эмотивный тип. Повышенная чувствительность и эмоциональность, сочувствие, сопереживание, развитые чувства долга и исполнительность – качества, позволяющие не только понять, но и повлиять на чувства окружающих людей. В этом случае совершенно очевидна реализация в системе человек–человек, открыты пути в творчестве. Однако уже на начальных этапах профессионального самоопределения необходимо вырабатывать устойчивые механизмы эмоциональной саморегуляции.

Демонстративный тип. Данный тип использует все возможности, чтобы в любой ситуации оказаться в центре внимания. Подобное поведение может привести к чрезмерному тщеславию и нарциссизму, что, в свою очередь, может пагубно сказаться на качестве работы. Рекомендуется конструктивное направление собственных усилий, например, в область науки, где можно построить карьеру за счет собственных достижений, а не за счет интриг, скандалов и конфликтов. Реализуя себя на любом профессиональном поприще, особенно в постоянном контакте с людьми, он должен постоянно работать над собой; важно научиться сдерживать проявления демонстративности и эгоцентризма при выполнении профессиональных задач.

Экзальтированный тип. Данному типу привычны художественные настроения. Поэтому очевидны рекомендации для его проявления в творчестве, в области моды или дизайна. Им можно стать как художниками, так и волонтерами, работающими на благо общества, где есть возможность к реализации себя и раскрытию своих творческих способностей.

Обозначенные типы акцентуаций характера в чистом виде встречаются редко. Поскольку в одной личности могут сочетаться характеристики нескольких типов, подросткам и юношам при выборе профессионального пути следует учитывать как сильные, так и слабые стороны характера.

Заключение

Установленные в ходе исследования существенные взаимосвязи между профессиональной направленностью и типом акцентуации характера указывают на необходимость подтверждения существующих корреляционных связей, выработки эффективных психолого-педагогических рекомендаций, целесообразного подбора психокоррекционных и психотерапевтических методов, способствующих адекватному профессиональному самоопределению подростков и юношей.

Список литературы

1. Крылова, Н. Н. Профессиональное и личностное самоопределение студентов в условиях профессионально-педагогического образования / Н. Н. Крылова // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». – 2011. – Т. 1. – С. 127–130.
2. Личностное и профессиональное самоопределение будущих педагогов профессионального обучения : коллективная монография / науч. ред. А. С. Мещеряков. – Пенза, 2010. – 138 с.
3. Мещеряков, А. С. Профессиональное самоопределение и формирование системы смыслозначимых и ценностных ориентаций студентов в профессиональном образовании / А. С. Мещеряков, Н. Н. Крылова // Университетское образование : сб. ст. XIV Междунар. науч.-метод. конф. – Пенза : Приволж. Дом знаний, 2010. – С. 524–526.
4. Полищук, Е. А. Иерархия, динамика и гендерный аспект ценностных ориентаций в юношеском возрасте / Е. А. Полищук, Н. Н. Крылова // Психология и педагогика современного образования в России : сб. ст. IX Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза : Приволж. Дом знаний, 2015. – С. 109–112.
5. Ефимова, А. В. Психолого-педагогическая поддержка развития подростков с определенным типом акцентуации характера / А. В. Ефимова, Н. Н. Крылова // Психология и педагогика современного образования в России : сб. ст. IX Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза : Приволж. Дом знаний, 2015. – С. 86–89.

Ефимова Анастасия Владимировна
студентка,
Пензенский государственный университет
E-mail: pippo@pnzgu.ru

Efimova Anastasiya Vladimirovna
student,
Penza State University

Крылова Наталья Николаевна
кандидат педагогических наук, доцент,
кафедра педагогики и психологии,
Пензенский государственный университет
E-mail: Krilovann76@mail.ru

Krylova Natal'ya Nikolaevna
candidate of pedagogical sciences,
associate professor,
sub-department of pedagogy and psychology,
Penza State University

УДК 378

Ефимова, А. В.

Психолого-педагогическое исследование профессиональной направленности подростков и юношей с различными типами акцентуации характера / А. В. Ефимова, Н. Н. Крылова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). – С. 15–19.

Е. А. Полищук, Н. Н. Крылова

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СИНДРОМА ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ ПЕДАГОГОВ

Аннотация. Актуальность и цели. Для педагогической деятельности характерны психоэмоциональные перегрузки, провоцирующие развитие синдрома эмоционального выгорания. Поэтому ее эффективность напрямую зависит от степени сформированности эмоционального интеллекта педагога и его подверженности синдрому эмоционального выгорания. Соответственно, совершенно очевидна необходимость систематической работы по формированию навыков эмоциональной саморегуляции в процессе профессиональной подготовки будущих педагогов в вузах и выработки психолого-педагогических рекомендаций по профилактике развития синдрома эмоционального выгорания педагога в процессе выполнения профессиональных обязанностей. Цель данного исследования – теоретико-эмпирическое осмысление предпосылок развития синдрома эмоционального выгорания педагога и обоснование необходимости их учета при разработке развивающих и коррекционных психолого-педагогических программ по профилактике исследуемого феномена. Материалы и методы. В процессе исследования применялся комплекс теоретических (анализ психолого-педагогической литературы по изучаемой проблеме; сравнение, сопоставление, синтез ведущих идей; индукция, дедукция, моделирование) и эмпирических методов (анкетирование; педагогический эксперимент, включающий констатирующую часть). Результаты. Представлены теоретические и эмпирические данные, демонстрирующие основные предпосылки развития синдрома эмоционального выгорания в педагогической деятельности. Выводы. Даны психолого-педагогические рекомендации по профилактике развития синдрома эмоционального выгорания в педагогической деятельности.

Ключевые слова: эмоциональный интеллект, синдром эмоционального выгорания.

Введение

Уровень эмоционального развития определяет успешность педагога в профессии. Однако в педагогической деятельности не избежать психологических перегрузок, провоцирующих развитие синдрома эмоционального выгорания. Представляется, что подверженность развитию синдрома находится в прямой зависимости от сформированности эмоционального интеллекта педагога. Таким образом, совершенно очевидна необходимость систематической работы по формированию навыков эмоциональной саморегуляции, особенно в период профессиональной подготовки в вузе [1–4].

Включение в вузовские программы профессионально-педагогического образования спецкурсов и отдельных тематических модулей в рамки психолого-педагогических дисциплин направлено на формирование четких представлений о синдроме эмоционального выгорания, его профилактике, а также на формирование навыков эмоциональной саморегуляции [1], определяющих развитие целостной структуры эмоционального интеллекта будущего педагога.

Осмысление сущности синдрома эмоционального выгорания невозможно без четких представлений об эмоциональном интеллекте. Итак, рассмотрим сущность исследуемых феноменов.

Эмоциональный интеллект и синдром эмоционального выгорания: теоретико-методологический обзор

Понятие «эмоциональный интеллект» введено в научный оборот исследователями Д. Майером и П. Саловеем.

Под эмоциональным интеллектом авторы (Mayer J. D., Salovey P., Caruso D. R., 1997) подразумевают когнитивную способность перерабатывать информацию, содержащуюся в эмоциях, определять значение эмоций, их связи друг с другом, использовать эмоциональную информацию в качестве основы для мышления и принятия решений [5].

В его структуре выделены четыре компонента или «ветви»:

- восприятие, идентификация эмоций (собственных и других людей), выражение эмоций;
- использование эмоций в решении задач и для фасилитации мышления;
- понимание и анализ эмоций;
- управление своими эмоциями и эмоциями других людей.

Несомненно, для построения эффективной системы педагогического общения особенно важно развитие последнего компонента эмоционального интеллекта педагога.

Термин «синдром эмоционального выгорания» (СЭВ) впервые был введен в психиатрическую практику Г. Фреденбергом в 1974 г. для обозначения состояния психического, эмоционального и физического истощения, нередко сопровождающегося тяжелыми изменениями в сфере общения. Однако подверженность СЭВ педагогов очевидна, поскольку реализуется в насыщенной психоэмоциональными перегрузками среде.

Различают две группы факторов, провоцирующих развитие СЭВ:

- организационные;
- личностные.

Основные проявления организационного фактора в целом связаны с условиями рабочего процесса и в полной мере могут встречаться и в педагогической деятельности. В частности, к проявлениям этого фактора относят повышенные психоэмоциональные нагрузки, цейтнот, отсутствие поддержки со стороны начальства и коллег при решении профессиональных задач, многогранность требований к выполняемой деятельности, отсутствие достаточного времени для восстановления физических и психических ресурсов, невозможность контролировать рабочую ситуацию, общение с большим количеством людей (обучающиеся, родители, педагогический коллектив).

Среди показателей личностного фактора выделяют специфические особенности личности: высокий уровень тревожности, заниженная самооценка, пассивность, низкая стрессоустойчивость, действие по стандартам, вспыльчивость, подозрительность, эмоциональная неустойчивость, интровертированность, высокая степень перфекционизма.

Педагогу, особенно начинающему, важно иметь четкое представление об особенностях развития синдрома эмоционального выгорания. Как любое психологическое состояние, СЭВ включает фазы:

- нервное напряжение;
- сопротивление;
- истощение психических ресурсов.

Важно распознать уже первую фазу, чаще наблюдаемую в ситуациях повышенной ответственности за выполняемое дело. Эта фаза характеризуется следующей симптоматикой: низкая самооценка, депрессия, стресс, излишние переживания. При углублении СЭВ до фазы «сопротивления» отмечаются симптомы эмоционально-нравственной дезориентации, включение арсенала психологических защит личности, «экономия» эмоций, формальное отношение к выполняемым профессиональным обязанностям, неадекватная эмоциональная реакция. На последней стадии снижается эмоциональный и жизненный тонус, характерна личностная отстраненность, возможны психосоматические и психовегетативные патологии.

Обобщенные результаты эмпирического исследования предпосылок развития синдрома эмоционального выгорания педагогов

Теоретическое осмысление вопроса СЭВ невозможно без соприкосновения с практикой. Поэтому нами было проведено анонимное анкетирование учителей МБДОУ СОШ № 27 г. Пензы. Результаты исследования представлены в табл. 1.

Таблица 1

Ответы, данные педагогами на вопросы анкеты

Вопросы анкеты	%, от общего количества
1	2
1. Возраст	
А) от 20 до 30	13,3
Б) от 30 до 40	26,6
В) от 40 до 50	46,6
Г) больше 50	13,3
2. Пол	
А) мужской	33,3
Б) женский	66,7
3. Увлечения	
А) спорт	20
Б) музыка	26,6
В) танцы	20
Г) рисование	26,6
Д) поэзия	6,66
4. Испытывали ли Вы когда-либо чувство неудовлетворенности своей работой и как часто?	
А) испытывал(а) очень часто	13,3
Б) испытывал(а) редко	26,6
В) испытывал(а) часто	13,3
Г) испытывал(а) очень редко	26,6
Д) не испытывал(а)	20
5. Как часто Вы замечаете понижение настроения, находясь в классе или в учительской?	
А) постоянно	6,66
Б) очень редко	46,7
В) очень часто	6,66
Г) редко	26,6
Д) часто	0
Е) не испытывал(а)	13,3
6. Что бы Вы выбрали?	
А) подготовиться дома к работе	20
Б) сходить со своим классом на каток, а после подготовиться к работе	46,7
В) посвятить время какому-либо другому занятию	33,3
7. Что Вы сделаете, если ученик подойдет к вам с вопросом на тему не по вашей дисциплине?	
А) постараетесь ответить на вопрос	53,3
Б) постараетесь ответить на вопрос; если понадобится, ознакомитесь с дополнительной информацией и ответите на вопрос	26,6
В) посоветуете ему обратиться к учителю, который ведет эту дисциплину	6,66
Г) скажете, что сейчас заняты	13,3
Д) признаетесь, что не знаете ответа	0

Окончание табл. 1

1	2
8. Как часто Вы беспокоитесь или переживаете, находясь в школе?	
А) не переживаю	53,3
Б) часто переживаю	6,66
В) редко переживаю	33,3
Г) постоянно переживаю	6,66
9. Вспоминаете ли Вы про своих учеников, находясь не на работе?	
А) да	60
Б) нет	6,66
В) иногда	26,7
Г) стараюсь не делать этого	6,66
10. Если ученики пытаются сорвать урок, что Вы предпримите?	
А) попыботе выяснить, по какой причине они себя так ведут	60
Б) выгоните их из класса	6,66
В) уйдете из класса сами	0
Г) сообщите об этом директору	6,66
Д) проигнорируете попытки сорвать урок	26,7

Описывая социально-психологические характеристики педагогического коллектива, отметим, что возрастной состав представлен в диапазоне 30–50 лет и на две трети состоит из женской группы.

Для того, чтобы выяснить, каково психоэмоциональное состояние педагога, находящегося в школе и выполняющего профессиональные обязанности, в анкете были предложены вопросы 4, 5, 8 (табл. 1). Как показывает общий анализ данных, в целом складывается позитивная картина восприятия педагогической реальности. Однако обратим внимание на цифры, свидетельствующие об обратной стороне действительности. Так, например, это касается частых (у 6,66 % опрошенных) и редких (33,33 %) переживаний педагогов, испытывающих в процессе выполнения профессиональных обязанностей; также часто (13,3 %) и редко (26,6 %) испытывающих чувство неудовлетворенности в процессе работы. Преимущественно отмечаемые пониженные настроения связаны с самореализацией в различных системах педагогического общения (педагог–ученик, педагог–педагог).

Подчеркнем, что основная часть педагогов принимает педагогически верные решения, возникающие в различных ситуациях педагогического общения – показывают ответы, данные на вопросы 7 и 10 анкеты. Анализируя полученные данные, также видно, что педагоги предпочитают большую часть времени, в том числе и свободного, проводить совместно с учениками и «живут» их проблемами (вопросы 6 и 9). Информативен и тот факт, что многие из них, находящиеся в возрастных границах 30–40 лет, увлечены любимым делом (вопрос 3). Однако, характеризуя иные возрастные диапазоны – от 20–30 и старше 50 лет, как раз отмечаются противоположные тенденции в поведении и предпочтениях, которые негативно сказываются на качестве выполняемых профессиональных обязанностей и удовлетворенности от самой работы.

Таким образом, для осознания предпосылок возникновения СЭВ в педагогической деятельности важно понять гармоничный путь самореализации не только в педагогической деятельности, но и в жизненном плане (наличие любимого дела, особенности проведения свободного времени, разнообразие интересов и т.д.).

Психолого-педагогические рекомендации по профилактике синдрома эмоционального выгорания педагогов

При прослушивании курсов психолого-педагогического цикла [1] еще на этапах профессионально-педагогической подготовки будущих учителей и курсах повышения квалификации педагогических кадров необходимо сформировать умения и навыки са-

морегуляции; рассмотреть весь арсенал психотерапевтических и психокоррекционных средств (релаксация, аутотренинг, различные виды психотерапии, занятие спортом и любимым делом и т.д.).

Важно отдельно разъяснить эффективность целеполагания, подразумевающего постановку краткосрочных и долгосрочных целей как в профессиональной деятельности, так и в личностном и жизненном самоопределении [2, 3]. Для обеспечения психического и физического благополучия важно соблюдать грамотный подход к планированию рабочего дня, особенно в ситуациях повышенной нагрузки.

Особое значение, на наш взгляд, должно отводиться налаживанию системы профессионального общения с целью обмена опытом как внутри педагогических коллективов, так и расширяя их рамки посредством обучения на курсах повышения квалификации, участия в профессиональных объединениях, конгрессах, симпозиумах, конференциях, конкурсах педагогического мастерства и т.д.

Заключение

Существующие на сегодняшний день представления о синдроме эмоционального выгорания педагогов указывают на сложность данного феномена и необходимость выявления предпосылок его возникновения и развития. Многие вопросы остаются открытыми и требуют дальнейшего осмысления и исследования: какие возрастные группы демонстрируют наибольшую уязвимость к СЭВ в педагогической деятельности; каковы наиболее эффективные психокоррекционные и психотерапевтические методы профилактики исследуемого феномена.

Список литературы

1. Крылова, Н. Н. Корреляционные взаимодействия в системе «самоотношение-саморегуляция» студента и их учет при проектировании психолого-педагогических программ / Н. Н. Крылова // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 217–224.
2. Крылова, Н. Н. Профессиональное и личностное самоопределение студентов в условиях профессионально-педагогического образования / Н. Н. Крылова // Труды международного симпозиума Надежность и качество. – 2011. – Т. 1. – С. 127–130.
3. Личностное и профессиональное самоопределение будущих педагогов профессионального обучения : коллективная моногр. / науч. ред. А. С. Мещеряков. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2010. – 138 с.
4. Мещеряков, А. С. Профессиональное самоопределение и формирование системы смысложизненных и ценностных ориентаций студентов в профессиональном образовании / А. С. Мещеряков, Н. Н. Крылова // Университетское образование : сб. ст. XIV Междунар. науч.-метод. конф. – Пенза : Приволж. дом знаний, 2010. – С. 524–526.
5. Mayer, J. D. Models of emotional intelligence / J. D. Mayer, P. Salovey, D. R. Caruso // Handbook of human intelligence / ed. by R. J. Sternberg. – 2nd ed. – New York : Cambridge University Press, 2000. – P. 396–422.

Полищук Елена Алексеевна

студентка,
Пензенский государственный университет
E-mail: pippo@pnzgu.ru

Polishchuk Elena Alekseevna

student,
Penza State University

Крылова Наталья Николаевна

кандидат педагогических наук, доцент,
кафедра педагогики и психологии,
Пензенский государственный университет
E-mail: Krilovann76@mail.ru

Krylova Natal'ya Nikolaevna

candidate of pedagogical sciences,
associate professor,
sub-department of pedagogy and psychology,
Penza State University

УДК 378

Полищук, Е. А.

Психолого-педагогическое исследование синдрома эмоционального выгорания педагогов /
Е. А. Полищук, Н. Н. Крылова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). –
С. 20–25.

Т. С. Шулемятьева, Т. В. Стрыгина

РЕЦЕНЗИЯ НА СТРАНИЦАХ ЛИТЕРАТУРНОГО ЖУРНАЛА «СУРА» (2009–2015)

Аннотация. Посвящено недостаточно изученному аспекту региональной печати – жанру рецензии, представленному в литературном журнале «Сура» в настоящее время. Особое внимание уделяется специфике рецензии в региональном издании, проблематике материалов. На основе анализа публикаций определяются характерные особенности рецензии в пензенском литературном журнале.

Ключевые слова: жанр, рецензия, журнал «Сура», структура произведения.

2015 год был объявлен Годом литературы, и это событие явилось одной из причин повышенного интереса исследователей к контенту литературных изданий, в том числе региональных.

Наше внимание привлек пензенский литературный журнал «Сура», выходящий с 1991 г. Главный редактор издания – журналист, поэт Б. В. Шигин. Издание выходит с периодичностью раз в два месяца. Среди постоянных авторов можно выделить Е. Таранову, Т. Кадникову, Е. Яковлеву, В. Дорошину, Л. Терехину, Р. Рябова, Л. Яшину.

В журнале представлены разные жанры, которые распределены по разделам: «Поэзия и проза», «Дебют», «Читаем всей семьей», «Память», «Творчество наших читателей», «Критика. Рецензии. Обзоры» и др. При проведении исследования мы обратились к последнему из названных разделов, т.к. в нем представлены материалы анализируемого жанра. В настоящее время рецензия редко встречается на страницах изданий, но в журнале «Сура» печатается с завидной периодичностью.

Для того, чтобы рассматривать рецензию в конкретном издании, следует познакомиться с понятием жанра. «Рецензия – это критический отзыв о каком-нибудь сочинении, спектакле, фильме», – отмечается в толковом словаре [1]. Специфику жанра исследуют известные теоретики журналистики. Например, А. А. Тертычный говорит о том, что «предметом рецензии выступают не непосредственные факты действительности, на которых основаны очерки, зарисовки, репортажи и т.п., а информационные явления – книги, брошюры, спектакли, кинофильмы, телепередачи» [2].

Рецензия на страницах журнала «Сура», как правило, посвящена одному произведению (Козина Т. Возвращаясь к духовным истокам // Сура. – 2015. – № 1. – С. 186–188). Но иногда можно говорить и о разновидностях жанра – сборной рецензии (рассматривается несколько произведений) и монографической рецензии (анализируются произведения одного автора) (Мурашов Д. О книгах В. А. Тишкова «Реквием по этносу» и «Общество в вооруженном конфликте» // Сура. – 2009. – № 5. – С. 213–216).

Одним из важных структурных аспектов является объем. Как правило, из-за экономии места в современных журналах стараются излагать мысли компактно. «Объем рецензии средний или маленький. Большая рецензия перерастает в критическую статью, большая сборная рецензия – в обзор (обзор)», – отмечает Д. П. Муравьев [3, с. 268]. В исследуемом издании представлены рецензии разного объема: от двух до пяти страниц. Составляющие содержания определяют тематику рецензии. «Предметом анализа в рецензии является действительность, нашедшая отражение в произведениях», – подчеркивает Л. Е. Кройчик [4]. Направленность журнала «Сура» определяет тематику рецензий:

они посвящены произведениям пензенских авторов. Рецензируются различные жанры: романы (Анашкин Э. В свете евангельской любви // Сура. – 2013. – № 2. – С. 210–214), повести (Пурис З. Своя колея // Сура. – 2012. – № 1. – С. 208–212), рассказы (Буянов Н. Возврат к себе // Сура. – 2015. – № 1. – С. 192–193), стихи (Дорошина В. Поющие форели // Сура. – 2015. – № 1. – С. 189–191) и др.

Предметом рецензии чаще всего являются произведения пензенских поэтов и прозаиков. За основу анализа берутся отдельные произведения (Пурис З. Своя колея // Сура. – 2012. – № 1. – С. 208–212), книги (Буянов Н. Возврат к себе // Сура. – 2015. – № 1. – С. 192–193), оценка творчества определенного автора (Струкова М. Стихия превращается в стихи // Сура. – 2013. – № 3. – С. 211–216). К жанру рецензии часто обращаются Э. Анашкин («Ой ты, Русь моя несусветная» // Сура. – 2014. – № 2. – С. 198–204), З. Пурис (Непутевые «родственники» Виктора Сазыкина // Сура. – 2013. – № 5. – С. 215–218), Г. Горланов (Прогулка по осени // Сура. – 2014. – № 1. – С. 175–177), Л. Яшина («Ужели осени начало?...» // Сура. – 2011. – № 6. – С. 180–184).

Структура рецензии отличает ее от других аналитических жанров. Рецензия содержит пересказ произведения, впечатления автора, в ней выделяются яркие детали. На примере публикации З. Пурис «Своя колея» (о повести В. Александрова «Утро обещало быть») рассмотрим структуру рецензии (Пурис З. Своя колея // Сура. – 2012. – № 1. – С. 208–212).

Автор начинает рецензию с характеристики творчества писателя: «В. Александров пишет прозу недавно. Его рассказам присуща социальная острота...» (Пурис З. Своя колея // Сура. – 2012. – № 1. – С. 208). Далее представлен подробный анализ самой повести. Автор рассматривает сюжет, время действия повести, дает характеристику этого времени: «Шестидесятые годы – время, когда уже работали восстановленные после войны заводы, когда не было карточек и голода, но изобилия тоже не было». Большое внимание автор уделяет структуре произведения, отмечает соответствие или несоответствие канонам жанра: «Структура повести определена желанием автора не только вспомнить былое, но и высказаться о дне современном». С помощью деталей можно подметить неуловимые, на первый взгляд, для читателя вещи. З. Пурис также обращает на это внимание: «Уваренные в кашу пельмени – деталь, которая способна вызвать читательское сочувствие в лучших традициях русской литературы». Основной посыл произведения обычно раскрывается в конце, представляя собой своеобразный итог; автор подводит к выводу: «Грязные, нечесанные, пугающие своим обликом... Мы не хотим знать, как они выживают и как умирают. И никогда не задумываемся о том, что эти люди – чьи-то друзья детства». А. А. Гагаев, П. А. Гагаев справедливо замечают: «Смыслы нашего сознания никогда онтологически не завершены: всякий смысл, всякое значение в человеческом сознании всю полноту обретает лишь в преодолении самого себя на основе открывающегося идеала» [5, с. 180].

Таким образом, рецензии в журнале «Сура» – это материалы наших земляков. Сюжет анализируемых произведений посвящен чаще всего событиям настоящего и недавнего прошлого. Подход к написанию у авторов разный, но все рассмотренные рецензии содержат в себе основные элементы жанра.

Перспективы исследования связаны с более детальным рассмотрением и жанра рецензии, и других жанров, представленных в литературном журнале «Сура» [6].

Список литературы

1. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М. : ИТИ Технологии, 2006. – 944 с.
2. Тертычный, А. А. Жанры периодической печати / А. А. Тертычный. – М. : Аспект Пресс, 2000. – 310 с.
3. Муравьев, Д. П. Рецензия / Д. П. Муравьев // Краткая литературная энциклопедия. Т. 6. – М., 1971. – С. 268.

4. Кройчик, Л. Е. Система журналистских жанров / Л. Е. Кройчик // Корконосенко С. Г. Основы творческой деятельности журналиста / С. Г. Корконосенко. – СПб. : Знание ; СПБИНВЭСЭП, 2000.
5. Гагаев, А. А. О нашей главной интуиции и ее педагогической поддержке / А. А. Гагаев, П. А. Гагаев // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. – 2015. – № 4 (36). – С. 176–185.
6. Сура. – 2009. – № 5 ; 2011. – № 1, 6 ; 2012. – № 1, 2 ; 2013. – № 2, 3, 5, 6 ; 2014. – № 1, 2 ; 2015. – № 1.

Шулемятьева Татьяна Сергеевна

студентка,
Пензенский государственный университет
E-mail: nas.balandina2010@yandex.ru

Shulemyat'eva Tat'yana Sergeevna

student,
Penza State University

Стрыгина Татьяна Владимировна

кандидат педагогических наук, доцент,
кафедра журналистики,
Пензенский государственный университет
E-mail: s_t_v@list.ru

Strygina Tat'yana Vladimirovna

candidate of pedagogical sciences,
associate professor,
sub-department of journalism,
Penza State University

УДК 070

Шулемятьева, Т. С.

Рецензия на страницах литературного журнала «Сура» (2009–2015) / Т. С. Шулемятьева, Т. В. Стрыгина // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). – С. 26–28.

Ю. А. Калмакова, М. В. Сычева

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА СРЕДСТВАМИ ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЯ

Аннотация. Рассматривается экспериментальная деятельность детей дошкольного возраста, приводятся элементарные опыты и эксперименты, которые используются в дошкольном обучении. Особое внимание уделяется развитию творческих и интеллектуальных способностей дошкольников путем экспериментирования.

Ключевые слова: экспериментирование, экспериментальная деятельность, исследовательская деятельность, детская гипотеза, творческие и интеллектуальные способности.

В период дошкольного детства огромное значение в развитии личности ребенка наряду с игровой деятельностью имеет исследовательская, в процессе которой формируются и развиваются познавательные способности. Одна из форм исследовательской деятельности – экспериментирование. Многочисленные исследования ученых говорят о том, что проведение экспериментов, занимательных опытов из доступного материала развивает наблюдательность, творческие и интеллектуальные способности, расширяет кругозор, углубляет знания, приучает к усидчивости и аккуратности, формирует навыки исследовательской деятельности [1–3].

Младший дошкольник уже является «первооткрывателем», интересуется различного рода исследовательской деятельностью, в частности – экспериментальной. Ребенку мало увидеть, услышать, ему необходимо прочувствовать. Элементарные опыты и эксперименты, которые используются в дошкольном обучении, направлены на то, чтобы помочь ему приобрести новые знания о том или ином предмете.

Экспериментальная деятельность, которая формируется в русле собственно активности ребенка, интенсивно развивается на протяжении всего дошкольного возраста. Термин «экспериментирование» понимается нами как особая форма поисковой деятельности, о которой писал еще Н. Н. Поддьяков: «В деятельности экспериментирования ребенок выступает как своеобразный исследователь, самостоятельно воздействующий различными способами на окружающие его предметы и явления с целью более полного их познания и освоения».

Развитие способности детей экспериментировать представляет собой определенную систему. В нее включены и демонстрационные опыты, осуществляемые педагогом в специально организованных видах деятельности, и наблюдения, и лабораторные работы, выполняемые детьми самостоятельно. Каждое естественнонаучное понятие, с которым знакомятся дошкольники (жидкость, твердое тело, температура, звук, цвет, вкус, свет и т.д.), экспериментально обосновывается и проявляется для ребенка в процессе наблюдений, мысленного или реального экспериментирования. В связи с этим можно заключить, что основополагающие законы природы выводятся ребенком самостоятельно как результат постановки опыта.

В деятельность экспериментирования включены все сферы детской деятельности – игра, занятие, прогулка, а также прием пищи. В ходе экспериментирования дошкольник получает возможность удовлетворить присущую ему любознательность, почувствовать себя исследователем, первооткрывателем, ученым. Кроме того, в процессе эксперимента

активизируются его мыслительные функции, развиваются умственные и творческие способности.

Большое внимание за рубежом и в нашей стране уделяется проблеме одаренных и творческих детей. На государственном уровне обсуждалась программа «Одаренные дети: природа, диагностика, развитие», в которой на первое место выдвигалась задача их воспитания и обучения. В ней особо подчеркивалось, что творчество детей необходимо развивать, перейти от «лабораторных» исследований и констатации наличия или отсутствия способностей к развитию их на основе специально организованных уроков творчества и с помощью психологической подготовки творческого педагога [1, с. 104–105].

На первом месте в содержании воспитания стоят проблемы передачи детям творческого опыта, формирования эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру, создания условий для творческого саморазвития личности ребенка в процессе разных видов деятельности [4].

Работая с детьми младшего дошкольного возраста, нужно как можно больше внимания уделять развитию познавательного интереса и творческих способностей; создать такие условия, чтобы в процессе игр-экспериментов дети узнавали, как меняются свойства веществ и материалов в зависимости от разных внешних воздействий. В экспериментальной деятельности у детей развивается целый спектр умений и способностей – мелкая моторика, координация движений, воображение, мышление. Для поддержания интереса дошкольники получают задания от лица сказочных персонажей. Так, например, Фея приносила в группу природный материал (шишки, палочки, сухие цветы, желуди, семена и т.д.) и после рассматривания и изучения просила совместно с педагогом проявить воображение, привлечь фантазию и смастерить для нее волшебную поделку. При изучении свойств песка малыши вместе со сказочным персонажем строили дорожки, возводили песочные замки, рисовали картины (цветной песок).

На прогулках, во время наблюдений, проведение экспериментов продолжалось:

- замораживание воды;
- рассматривание сосулек;
- рассматривание снежинок через увеличительное стекло;
- определение направления ветра;
- рисование на снегу цветной водой;
- изготовление цветных льдинок;
- наблюдение за воздушным шариком на морозе и в группе;
- наблюдение за срезом сугробов;
- рисование на мокром и сухом песке;
- наблюдение за наполнением дождевой водой емкостей различной ширины.

Особое значение в этом процессе придается детской гипотезе. По нашему мнению, именно она способна превратить стихийную игру-манипуляцию с природными материалами в деятельность экспериментирования. Специфика вопросов, которые мы задаем детям, состоит в том, что они, как правило, носят поисковый характер, развивают умение выдвигать гипотезы:

- Как вы думаете, дождь будет идти целый день?
- Как вы думаете, что произойдет, если дождика не будет совсем?
- Снег растает когда-нибудь?
- Как вы думаете, что будет, когда снег растает?
- Как вы думаете, что случится с насекомыми, если они не лягут спать?

По нашему мнению, проведение систематических занятий по развитию творческих и интеллектуальных способностей дошкольников путем экспериментирования – необходимое условие становления личности ребенка, развития его познавательного интереса и целостного восприятия окружающего мира. И чем раньше мы станем развивать познава-

тельный интерес и давать возможность каждому дошкольнику самостоятельно изучать, творить, проявлять воображение и фантазию, тем активнее по мере развития и взросления ребенок продемонстрирует свои интеллектуальные и творческие способности.

Список литературы

1. Липейко, Е. А. Развитие творческих и интеллектуальных способностей детей средствами экспериментирования / Е. А. Липейко // Воспитатель дошкольного образовательного учреждения. – 2014. – № 10. – С. 103–107.
2. Зайцева, Л. П. Детское экспериментирование возраста «почемучек» / Л. П. Зайцева, Г. З. Шапилина // Начальная школа плюс До и после. – 2003. – № 10. – С. 65–67.
3. Куликовская, И. Э. Детское экспериментирование. Старший дошкольный возраст / И. Э. Куликовская, Н. Н. Совгир. – М. : Педагогическое общество России, 2003. – 80 с.
4. Забельская, Т. В. Роль народного искусства в нравственном воспитании детей дошкольного возраста / Т. В. Забельская // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. – 2013. – № 1. – С. 165–171.

Калмакова Юлия Андреевна

студентка,

Пензенский государственный университет

E-mail: miss.iuli@yandex

Kalmakova Julia Andreevna

student,

Penza State University

Сычева Марина Владимировна

кандидат педагогических наук, доцент,

кафедра дошкольного и дефектологического образования,

Пензенский государственный университет

E-mail: marina_sycheva2010@mail.ru

Sycheva Marina Vladimirovna

candidate of pedagogical sciences,

associate professor,

sub-department of preschool

and defectological education,

Penza State University

УДК 373.24

Калмакова, Ю. А.

Развитие творческих и интеллектуальных способностей детей дошкольного возраста средствами экспериментирования / Ю. А. Калмакова, М. В. Сычева // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). – С. 29–31.

С. В. Зинкин

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИДАКТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ И ТРЕНАЖЕРОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ИНСТИТУТА ВОЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация. Представлен вариант использования дидактического потенциала электронных учебников и тренажеров в учебном процессе института военного обучения.

Ключевые слова: электронный учебник, электронный тренажер, учебный процесс, военное обучение.

В настоящее время процесс обучения на базе информационных технологий является лидирующим. Как и раньше, обращается большое внимание на самостоятельность при обучении студентов; знания, приобретенные самостоятельно, стали необходимостью для современного специалиста. Важно, чтобы обучаемый не только приобрел багаж знаний, но и научился самостоятельно, независимо от кого-либо, получать знания, обрабатывать информацию, переквалифицироваться, менять профориентацию и т.д.

Уметь добывать информацию в наш век инноваций стало гораздо проще. Так, например, в последние годы все большую популярность приобретают электронные библиотеки.

Формирование единой электронной библиотеки Минобороны России под названием «Электронный вуз» должно завершиться к 1 сентября 2016 г. – такую задачу поставил министр обороны России Сергей Кужугетович Шойгу. На первом этапе Минобороны планирует замкнуть в общий контур библиотеки всех 27 самостоятельных вузов Минобороны и 8 филиалов, на втором – подключить библиотеки всех научно-исследовательских институтов, а в перспективе – все библиотеки воинских частей и учреждений Министерства обороны РФ.

Использовать все разделы библиотеки у обучающегося не будет возможности, ведь хранилище имеет два контура: внешний и внутренний (секретный). Планируется перевести в электронный вид не только учебные пособия и текстовые материалы – уникальный цифровой библиотечный комплекс будет хранить и 3D-разработки, инфографику, видеокурсы, аудиокниги и т.д.

Электронные учебники, введенные в процесс обучения, позволят сформировать высокую познавательную активность обучающихся, их самостоятельность при освоении учебных дисциплин и вспомогательного материала. Все это как нельзя лучше способствует становлению будущих специалистов.

Учебный процесс с использованием электронных учебников осуществляется аналогично классическому обучению. Такие дидактические принципы, как научность, системность, систематичность, активность, наглядность, дифференциация и индивидуальность обучения воплощаются здесь в иной форме, определяющейся особенностями информационных технологий.

В институте «Военного обучения» также проводится работа по созданию и внедрению электронных учебников по наиболее важным направлениям военной подготовки, в том числе по изучению и получению практических навыков эксплуатации военной техники.

Процесс обучения состоит из трех этапов: занятия в вузе, самостоятельная работа под руководством преподавателя и самостоятельная работа дома.

Контроль усвоения материала является важной составляющей процесса обучения. Как правило он осуществляется в различных формах контрольных работ (зачетов, экзаменов и т.д.). В системе военного обучения, базирующейся на информационных технологиях, существенная часть контрольных мероприятий возлагается на компьютерные тестирующие программы – в частности, на отработку нормативов и учебных задач. После этого обучаемый допускается к практической работе непосредственно с образцом военной техники.

Также электронные учебники применяются при проведении учебных сборов в воинских частях. Это связано с тем, что на студентов, отбывающих на сборы, выделяется минимальное количество военной техники.

Заключение

1. Электронные учебники повышают качество подготовки обучающихся.
2. Современные электронные учебники предоставляют возможность создавать различные мультимедийные проекты, интерактивные доклады, рефераты, осуществлять необходимые расчеты, применяя изученные на занятиях способы обработки и представления информации в различных программных средах.
3. Процесс обучения с использованием электронных учебников подталкивает обучающихся к собственной исследовательской работе, предлагает им возможность творчески переосмыслить и систематизировать приобретенные знания и навыки, практически их применить, а также дает возможность реализовать свой интеллектуальный потенциал и способности.

Список литературы

1. Панюкова, С. В. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании / С. В. Панюкова. – М. : Академия, 2010. – 224 с.
2. Кимайкин, С. И. Условия подготовки преподавателей технического вуза к комплексному применению средств обучения / С. И. Кимайкин. – Челябинск : Изд-во ЧГУ, 2007. – 30 с.
3. Красильникова, В. А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании / В. А. Красильникова. – Оренбург : Изд-во ОГУ, 2006. – 235 с.

Зинкин Сергей Владимирович

старший преподаватель,
учебный военный центр,
Пензенский государственный университет
E-mail: sergius-@bk.ru

Zinkin Sergey Vladimirovich

senior lecturer,
Military Training Center,
Penza State University

УДК 378.1

Зинкин, С. В.

Использование дидактического потенциала электронных учебников и тренажеров в учебном процессе института военного обучения / С. В. Зинкин // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). – С. 32–33.

ЭКОНОМИКА, СОЦИОЛОГИЯ, ПРАВО

УДК 340.132.2

И. В. Зернов, О. В. Стульникова

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НОРМОТВОРЧЕСТВА ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ПЕНЗЫ)

Аннотация. Рассмотрены актуальные проблемы нормотворческой деятельности органов местного самоуправления города Пензы. Исследованы правовые источники, регламентирующие нормотворческий процесс на территории городского округа. Показана деятельность представительного и исполнительного органов местного самоуправления города Пензы по изданию, принятию и опубликованию муниципальных правовых актов.

Ключевые слова: муниципальное нормотворчество, устав муниципального образования, муниципальный правовой акт, нормотворческий процесс, правотворчество, опубликование муниципального правового акта.

Конституция Российской Федерации признает и гарантирует местное самоуправление на всей ее территории [1]. По мнению ректора ПГУ А. Д. Гулякова, «становление эффективно действующего местного самоуправления в современной России имеет особую значимость для стабилизации общественных отношений, так как оно выступает связующим звеном между отдельным гражданином и государством» [2]. Для воплощения в реальность данных идей необходимо сформировать действующую нормативно-правовую базу на уровне муниципальных образований, что достигается путем нормотворчества.

Сегодня в юридической науке имеются различные трактовки понятия «нормотворчество органов местного самоуправления». Например, А. В. Юсупов полагает, что нормотворчество на уровне местного самоуправления – это законченный процесс формирования и принятия новых правовых актов в рамках установленных законом процедур [3].

И. Н. Баранов сформулировал расширенное определение: «Под муниципальным нормотворчеством понимается деятельность органов местного самоуправления, направленная на принятие нормативно-правовых актов, целью которых является формирование, изменение или отмена правовых норм, имеющих общеобязательное предписание постоянного или временного характера, и применяемых однократно или многократно на территории муниципального образования в адрес неопределенного круга лиц, либо конкретного субъекта общественных отношений» [4, с. 73].

В. А. Земсков в своей статье раскрыл смысл термина «Нормотворчество в муниципальных образованиях». По его мнению, данный термин означает «самостоятельный вид нормотворческой деятельности, осуществляемый населением городских, сельских поселений и других территорий и их органами местного самоуправления» [5]. Результатом муниципального нормотворчества является правовой акт – локальный (в силу пространственной ограниченности муниципальной власти) нормативный акт, содержащий правовые нормы, обеспечиваемые возможностью государственного принуждения.

Применительно к местному самоуправлению логичнее употреблять понятие «муниципальный правовой акт». Легальное толкование данной дефиниции раскрывается в ст. 2 Федерального закона от 6.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», согласно которой муниципальными правовыми актами признаются «решения, принятые населением, органами и должностными лицами местного самоуправления по вопросам местного значения, по вопросам осуществления отдельных государственных полномочий, переданных органам местного самоуправления федеральными законами и законами субъектов РФ, а также по иным вопросам, отнесенным уставом муниципального образования в соответствии с федеральными законами к полномочиям органов местного самоуправления и (или) должностных лиц, документально оформленные, обязательные для исполнения на территории муниципального образования, устанавливающие либо изменяющие общеобязательные правила или имеющие индивидуальный характер» [6].

Профессора О. Е. Кутафин и В. И. Фадеев отметили следующие признаки муниципальных правовых актов:

1) муниципальные правовые акты представляют собой документально оформленное решение, внешнее выражение воли населения муниципального образования;

2) муниципальные правовые акты являются средствами осуществления народом своей власти, обеспечивающими самостоятельное решение муниципальными образованиями следующих вопросов: местного значения; связанных с осуществлением отдельных государственных полномочий, переданных законом органам местного самоуправления; организации деятельности органов местного самоуправления;

3) муниципальные правовые акты принимаются (издаются) непосредственно населением (на местном референдуме, сходе граждан), органами и должностными лицами местного самоуправления;

4) муниципальные правовые акты обязательны для исполнения на территории муниципального образования;

5) за неисполнение муниципальных правовых актов граждане, руководители организаций, должностные лица органов государственной власти и должностные лица органов местного самоуправления несут ответственность в соответствии с федеральными законами и законами субъектов Федерации;

6) муниципальные правовые акты устанавливают либо изменяют общеобязательные правила (нормативные правовые акты) или имеют индивидуальный характер и являются в силу этого одним из важных элементов механизма правового регулирования общественных отношений;

7) виды, порядок принятия (издания), официального опубликования (обнародования) и вступления в силу муниципальных правовых актов определяются уставом муниципального образования в соответствии с федеральным законом № 131-ФЗ;

8) муниципальные правовые акты не должны противоречить Конституции РФ, федеральным законам, иным нормативным правовым актам Российской Федерации, а также конституциям (уставам), законам, иным нормативным правовым актам субъектов Федерации;

9) муниципальные правовые акты могут быть отменены или их действие может быть приостановлено органами и должностными лицами местного самоуправления, принявшими (издавшими) соответствующий муниципальный правовой акт, а также судом в части, регулирующей осуществление органами местного самоуправления отдельных государственных полномочий, – уполномоченным органом государственной власти [7].

Согласно ч. 1 ст. 7 Федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [6] органы местного самоуправления по вопросам местного значения, вопросам осуществления отдельных государственных полномочий могут принимать муниципальные правовые акты.

Правовыми источниками, регламентирующими нормотворчество в пределах муниципального образования – города Пензы – являются: Устав города Пензы и Регламент Пензенской городской думы.

Рассмотрим содержание данных муниципально-правовых актов.

Устав города Пензы [9] был принят Решением Пензенской городской думы от 29.01.1996. С 2005 г. действует новая редакция данного нормативно-правового акта. Последние изменения в Устав внесены 29.01.2016. Основными положениями Устава, регламентирующими нормотворчество в органах местного самоуправления¹, являются: ст. 5 (вопросы местного значения г. Пензы); ст. 5.1 (муниципальные правовые акты); ст. 5.2 (порядок официального опубликования (обнародования) и вступления в силу муниципальных правовых актов г. Пензы); ст. 9 (основания и процедура отзыва депутата Пензенской городской думы, главы города Пензы); ст. 10 (правотворческая инициатива граждан); п. 8.4 ч. 8 ст. 11 (право внесения проектов муниципально-правовых актов органами территориального общественного самоуправления); ст. 12 (публичные слушания); ст. 20–28 (правовой статус Пензенской городской думы и главы города Пензы); ст. 31 (полномочия главы администрации г. Пензы); ст. 33 (компетенция администрации г. Пензы); ст. 103.1–103.6 (порядок формирования, утверждения и исполнения бюджета г. Пензы); ст. 108 (порядок принятия Устава города Пензы, внесения изменений и дополнений в Устав города); ст. 109 (приведение правовых актов органов местного самоуправления в соответствие с Уставом г. Пензы).

Регламент Пензенской городской думы был утвержден в 2002 г. на сессии Думы. Ныне действует новая редакция [10] данного нормативно-правового акта от 30.09.2005 (с изменениями от 29.05.2015). Регламент состоит из 28 статей, которые систематизированы в пяти главах. Основными положениями Регламента, фиксирующими нормотворчество ОМС в пределах г. Пензы, являются: ст. 8 (порядок работы сессии Думы); ст. 9 (порядок предоставления слова в прениях); ст. 10 (этика выступлений на сессии); ст. 11 (процедура голосования); ст. 11–15.1 (процедура проведения голосования); ст. 16 (порядок подготовки, внесения, рассмотрения и принятия решений Думы), ст. 22 (постоянные комиссии Думы); ст. 25 (депутатские слушания).

Нормотворческий процесс в муниципальном образовании, на наш взгляд, представляет собой деятельность специально уполномоченных на то органов местного самоуправления и должностных лиц по принятию нормативно-правовых актов муниципального значения.

В соответствии со ст. 5.1. Устава города Пензы систему муниципальных правовых актов города Пензы образуют: а) Устав города Пензы, оформленные в виде правовых актов решения, принятые на местном референдуме; б) решения Пензенской городской думы; в) постановления и распоряжения главы г. Пензы; г) постановления и распоряжения администрации г. Пензы; е) приказы первого заместителя и заместителей главы администрации города по вопросам, отнесенным к их компетенции; ж) приказы и распоряжения руководителей иных органов местного самоуправления города Пензы.

Процесс принятия муниципальных правовых актов на территории города Пензы можно рассмотреть на примерах нормотворческой деятельности главы г. Пензы, главы администрации г. Пензы, Пензенской городской думы.

Глава города Пензы (он же – председатель Пензенской городской думы), в соответствии с п. 1.7 ч. 1 ст. 26 Устава г. Пензы в пределах своих полномочий издает правовые акты в форме постановлений и распоряжений.

Глава администрации города Пензы в соответствии с ч. 3 ст. 31 Устава г. Пензы издает постановления администрации города по вопросам местного значения и вопро-

¹ Далее – ОМС.

сам, связанным с осуществлением отдельных государственных полномочий, а также распоряжения администрации города по вопросам организации работы администрации города.

Нормотворческий процесс в Пензенской городской думе состоит из стадий, принятых на федеральном уровне законом № 131-ФЗ. Такими стадиями являются: внесение проекта правового акта на заседание сессии Пензенской городской думы, обсуждение проекта, принятие и опубликование (обнародование) муниципального правового акта.

Внесение проекта правового акта. В соответствии с ч. 1 ст. 16 Регламента¹ Пензенской городской думы правом внесения в Думу проектов решений обладают: глава города, постоянные комиссии, депутаты Думы, глава администрации города Пензы, председатель Контрольно-счетной палаты города Пензы, прокурор района города Пензы. В соответствии с ч. 1 ст. 10 Устава г. Пензы² с правотворческой инициативой может выступить инициативная группа граждан, обладающих избирательным правом. Минимальная численность инициативной группы граждан устанавливается решением Пензенской городской думы и не может превышать 3 % от числа жителей г. Пензы. В соответствии с п. 8.4 ч. 8 ст. 11 органы территориального общественного самоуправления вправе вносить в органы местного самоуправления города Пензы проекты муниципальных правовых актов.

Согласно ч. 2 ст. 16 Регламента проекты решений представляются на бумажном носителе, в электронном виде и подлежат регистрации в секторе «канцелярия» общего отдела Думы. Депутаты Городской думы могут вносить проекты решений только на бумажном носителе. На основании ч. 3 ст. 16 Регламента все проекты решений представляются в Думу не позднее 30 дней до сессии. При нарушении установленных сроков представления рассмотрение соответствующего проекта решения переносится на следующую сессию.

Ко всем вносимым в Думу проектам решений согласно ч. 4 ст. 16 Регламента прикладывается лист согласования и пояснительная записка, содержащая краткое изложение существа проекта, подписанная лицом, вносящим проект решения, необходимые обоснования (справки о фактическом состоянии дел, экспертные заключения правового, экономического или иного характера, финансовые расчеты, технико-экономические обоснования, перечни объектов, иные материалы, соответствующие специфике вопроса, подлежащего рассмотрению).

Порядок оформления проектов решений Пензенской городской думы регламентирован Положением «О порядке оформления Решений Пензенской городской Думы» [11], утвержденным Решением Думы от 26.06.2009.

Рассмотрение (обсуждение) проекта муниципального правового акта. После прохождения процедуры согласования проекты решений направляются главой города, а в его отсутствие – одним из заместителей председателя Городской думы в постоянные комиссии для предварительного рассмотрения. В соответствии с ч. 10 ст. 16 Регламента по результатам рассмотрения проекта решения Думы на заседании постоянной комиссии постоянная комиссия принимает одно из следующих решений: а) включить проект решения в повестку дня очередной сессии и рекомендовать Думе принять проект решения без изменений и дополнений; б) включить проект решения в повестку дня очередной сессии и рекомендовать Думе принять проект решения с изменениями и (или) дополнениями, принятыми постоянной комиссией (в этом случае изменения и дополнения оформляются решением постоянной комиссии думы); в) включить проект решения в повестку дня очередной сессии и рекомендовать Думе отклонить проект решения. Рассмотренные на заседаниях постоянных комиссий проекты решений Городской думы с реше-

¹ Далее – Регламента.

² Далее – Устава.

ниями постоянных комиссий направляются в организационный отдел Думы не позднее восьми дней до дня проведения сессии. Рассмотрение проектов решений Думы на сессиях осуществляется в одном, двух или более чтениях. Депутаты имеют право внести поправки в проект решения Думы во время рассмотрения вопроса на сессии Думы. После рассмотрения поправок текст проекта решения ставится на голосование в целом.

Опубликование и вступление в силу принятого муниципального правового акта. Порядок официального опубликования (обнародования) и вступления в силу муниципальных правовых актов города Пензы регламентируется статьей 5.2 Устава г. Пензы. Муниципальные правовые акты вступают в силу со дня их подписания, если иное не определено в самом акте. Муниципальные нормативные правовые акты, затрагивающие права, свободы и обязанности человека и гражданина, подлежат официальному опубликованию (обнародованию).

Официальным опубликованием (обнародованием) муниципальных правовых актов является публикация их полного текста в печатном средстве массовой информации, определенном каждым органом местного самоуправления для официального опубликования муниципальных правовых актов в соответствии с действующим законодательством. Например, в соответствии с Постановлением администрации г. Пензы «Об определении печатного издания для официального опубликования муниципальных правовых актов администрации города Пензы» [11], газета «Муниципальные ведомости. Пенза» определена печатным изданием, в котором официально публикуются муниципальные правовые акты администрации г. Пензы и акты, затрагивающие права, свободы и обязанности человека и гражданина.

Наряду с официальными источниками опубликования муниципальных правовых актов существуют и альтернативные источники опубликования. Одним из альтернативных источников является официальный интернет-портал (сайт) Пензенской городской думы. На нем размещены: Устав г. Пензы, Регламент Пензенской городской думы, решения и проекты решений Пензенской городской думы, нормативно-правовые акты, регламентирующие порядок обжалования решений Городской думы [12]. Кроме того, на сайте размещена информация о деятельности Пензенской городской думы и контакты для обращения граждан по вопросам местного значения. Другим альтернативным источником является официальный сайт администрации города Пензы. На нем размещаются постановления Администрации по вопросам местного значения, приказы и проекты приказов иных органов местного самоуправления г. Пензы, отчеты должностных лиц органов местного самоуправления г. Пензы [13].

Необходимо отметить, что муниципальные нормативные правовые акты подлежат включению в регистр муниципальных нормативных правовых актов субъекта Российской Федерации. Порядок организации и ведения регистра муниципальных нормативных правовых актов Пензенской области установлен законом Пензенской области «О регистре муниципальных нормативных правовых актов Пензенской области» [14].

Следует отметить, что в настоящее время существуют проблемы в нормотворческой деятельности органов местного самоуправления на территории Пензы. Одной из проблем является отсутствие в юридической науке и практике единого понятия «нормотворчество органов местного самоуправления». Другой – отсутствие в законодательстве РФ определения терминов «опубликование» и «обнародование». В некоторых случаях термины «опубликование» и «обнародование» рассматриваются как синонимы. Например, в ч. 2 ст. 5.2 Устава г. Пензы сказано, что муниципальные нормативные правовые акты, затрагивающие права, свободы и обязанности человека и гражданина, подлежат официальному опубликованию (обнародованию). Иные муниципальные правовые акты подлежат официальному опубликованию (обнародованию) в случаях, предусмотренных федераль-

ными законами, решениями Пензенской городской думы или самим муниципальным правовым актом. При этом отсутствует информация о печатном издании, публикация в котором считается официальной. Еще одной проблемой является недостаточная осведомленность жителей города Пензы о нормотворческой деятельности органов местного самоуправления: люди не должным образом знают о деятельности администрации Пензы и Городской думы, часто путают и не различают их. Для ликвидации данных проблем необходимо вести правовое просвещение граждан путем выступлений муниципальных служащих и депутатов по радио и телевидению с целью более детального освещения деятельности муниципальных органов, занимающихся нормотворчеством. Также предлагаем ввести в бесплатных газетах отдельную колонку для информирования граждан о появлении новых нормативно-правовых актов, касающихся социального обеспечения граждан, и по иным вопросам.

Таким образом, на территории города Пензы существует сложившаяся система нормативно-правовых актов, регулирующих нормотворческую деятельность органов местного самоуправления. Нормотворчество осуществляется различными муниципальными органами и должностными лицами. Кроме того, не исключена возможность участия в процессе издания муниципально-правовых актов инициативной группы граждан и органов территориального общественного самоуправления населения г. Пензы.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2014. – № 31. – Ст. 4398.
2. Гуляков, А. Д. К проблеме создания модели развития местного самоуправления в современной России / А. Д. Гуляков // Труды Международного симпозиума Надежность и качество. – 2013. – Т. 2. – С. 404–407.
3. Юсупов, А. В. Нормотворчество на уровне местного самоуправления [Текст] : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.02 / Юсупов Андрей Витальевич. – Волгоград, 2004. – С. 16.
4. Баранов, И. Н. К вопросу о нормотворчестве в деятельности органов местного самоуправления / И. Н. Баранов // Апробация. – 2014. – № 5 (20). – С. 72–74.
5. Земсков, В. А. Нормотворчество как форма участия органов местного самоуправления в реализации государственных функций / В. А. Земсков // Вестник Владимирского юридического института. – 2008. – № 4. – С. 140–141.
6. Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 15.02.2016) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2003. – № 40. – Ст. 3822.
7. Кутафин, О. Е. Муниципальное право Российской Федерации : учебник / О. Е. Кутафин, В. И. Фадеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Проспект, 2013. – С. 382–383.
8. Устав города Пензы (принят Решением Пензенской городской Думы от 30.06.2005 № 130-12/4) // Пензенские губернские ведомости. – 2005. – 15 сент. – № 20.
9. Решение Пензенской городской Думы от 25 октября 2002 г. № 342/26 «О Регламенте Пензенской городской Думы». – URL: <http://penza7.com/2002/10/25/i53085>
10. Решение Пензенской городской Думы от 26 июня 2009 г. № 106-7/5 «Об утверждении Положения «О порядке оформления проектов решений Пензенской городской Думы» // Пензенские губернские ведомости. – 2009. – 14 июля. – № 48.
11. Постановление Администрации г. Пензы от 04.02.2014 № 97 (ред. от 18.04.2014) «Об определении печатного издания для официального опубликования муниципальных правовых актов администрации города Пензы» // Муниципальные ведомости. Пенза. – 2014. – 7 февр. – № 6.
12. Официальный сайт Пензенской городской Думы. – URL: <http://pgduma.ru/>
13. Официальный сайт Администрации города Пензы. – URL: <http://www.penza-gorod.ru/>

14. Закон Пензенской области от 01.11.2008 № 1613-ЗПО «О регистре муниципальных нормативных правовых актов Пензенской области» (принят ЗС Пензенской области 31.10.2008) // Ведомости Законодательного собрания Пензенской области. – 2008. – № 9.

Зернов Илья Владимирович

студент,
Пензенский государственный университет
E-mail: serega.beglov@yandex.ru

Zernov Il'ya Vladimirovich

student,
Penza State University

Стульникова Ольга Васильевна

кандидат юридических наук, доцент,
кафедра государственно-правовых дисциплин,
Пензенский государственный университет
E-mail: stulnikova80@yandex.ru

Stul'nikova Ol'ga Vasil'evna

candidate of juridical sciences, associate professor,
sub-department of state and legal disciplines,
Penza State University

УДК 340.132.2

Зернов, И. В.

Актуальные проблемы нормотворчества органов местного самоуправления (на примере города Пензы) / И. В. Зернов, О. В. Стульникова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). – С. 34–40.

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ, УПРАВЛЕНИЕ

УДК 004.624

Т. А. Абрамова

РАЗРАБОТКА ПАРСИНГ-СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СКРЫТЫХ ССЫЛОК СО СТРАНИЦ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Аннотация. Раскрывается понятие парсинга web-страниц. С помощью стандартных средств серверного языка программирования PHP разобран пример создания парсера, получающего скрытые ссылки на видео-файлы со страниц социальных сетей.

Ключевые слова: парсинг, web-приложение, web-сервер, скрипт, регулярные выражения, PHP.

В современном русском языке возникло много понятий и технических терминов, дословного перевода которых не существует. Они прочно вошли в наш обиход, стали привычными и широко используемыми. К таким понятиям относится и «парсинг». Что же это такое? Википедия дает нам следующее определение: «Парсинг – это синтаксический анализ. Он проводится с использованием специальной программы или скрипта в автоматическом режиме. Такую программу обычно называют "парсером" и используют ее для получения определенных данных с сайта. Как правило, настройки анализа пользователь задает самостоятельно. Эти данные предоставляются в определенном виде и могут быть проведены на одном из языков программирования».

Попробуем пояснить это определение на реальных примерах. Перед web-мастером или контент-менеджером сайта зачастую встает задача получения достаточно больших объемов информации с удаленных серверов. При этом имеют существенное значение несколько параметров. Во-первых, как уже было сказано, объем данных может быть очень большим и, возможно, информацию необходимо будет получать не с одного сайта, а с нескольких. Во-вторых, имеет значение время. Согласитесь, что сейчас, как никогда, пользователи стремятся получать самую актуальную и свежую информацию. Поэтому необходимо обновлять контент нашего сайта максимально быстро и эффективно. Из этого формируется третье условие – организация автоматизированного сбора данных, при котором человек выполняет только контролирующую функцию. Здесь же можно упомянуть о том, что задачи сбора информации чрезвычайно широки и разнообразны. Они зачастую включают в себя множество мелких и специфичных операций, выполнение которых в ручном режиме оказалось бы слишком нудным и долгим делом, влияющим не в лучшую сторону на скорость заполнения web-страниц.

Сразу оговоримся, что есть и стандартные программные продукты, позволяющие эффективно и быстро проводить парсинг различных сайтов. Одним из лучших считается Content Downloader. У него много достоинств: простое добавление страниц для парсинга, автоматический поиск контента, многопоточность, фильтрация текста, импорт в попу-

лярные CMS и т.д. Приятно также то, что разработчик программного обеспечения – российский программист. Но есть один немаловажный и существенный минус – программа платная.

Еще один очень хороший инструмент – ZennoPoster. Он умеет очень многое: оставлять комментарии в нужных сообществах социальных сетей, регистрировать аккаунты пользователей, подтверждать их почту, наполнять электронные магазины товарами и т.п. Но тоже, к сожалению, является платным продуктом.

Есть ли смысл платить деньги, если наша задача не является сверхсложной в реализации и к тому же достаточно специфическая? Попробуем разработать свой парсер, чтобы убедиться, что нам это по силам.

Существует так называемый «джентльменский набор web-разработчика»: HTML, PHP, MySQL, JavaScript и CSS [1]. Работать этот набор прекрасно может в сочетании с web-сервером Apache. Все описанное выше программное обеспечение является свободно распространяемым и доступно к скачиванию в сети. Отдельно хочется подчеркнуть, что Apache успешно работает на миллионах машин во всем мире и является одним из самых популярных и распространенных web-серверов. Такая популярность не случайна: он прост, надежен в использовании, экономичен по отношению к вычислительным ресурсам, быстро работает и не требует никаких лицензий (то есть совершенно бесплатен). Не секрет, что в настоящее время очень популярным для разработчиков тандемом являются PHP и MySQL. PHP прост в использовании, в нем допустимы ссылки на программу базы данных MySQL, он позволяет легко и непринужденно создавать на web-сайтах динамические элементы и отлично вписывается в HTML-код [2]. Для нас использование языка PHP важно потому, что он имеет в своем составе мощные инструменты для работы с регулярными выражениями. Регулярное выражение – это небольшой фрагмент кода, который описывает образец текста, содержащийся в ваших данных. Они используются для поиска и замены образцов текста, поддерживаются многими системными окружениями, языками программирования, а также языками, предназначенными для web-разработок, в число которых входит PHP [3].

Установить PHP на web-сервер можно двумя способами: как CGI-приложение или как SAPI-модуль Apache. Первый способ проще в установке и обычно все подключения начинают работать сразу же и без каких-либо проблем. Но все же наиболее предпочтительным является второй способ, т.к. здесь мы получаем значительный выигрыш в скорости. Обычно это заметно при работе на нагруженных серверах с большим количеством посетителей.

Перед установкой сервера Apache необходимо проверить сетевые установки, а также убедиться в том, что на вашем компьютере отсутствуют программы, занимающие порты 80 и 3306. Для того, чтобы проверить эти порты, наберем в командной строке следующее:

```
netstat -anb
```

Если в выведенном на экран списке присутствуют строки с портами 80 и 3306, то Apache работать не будет. Чаще всего эти порты занимает Skype или web-сервер IIS. В таком случае, перед тем, как устанавливать или начинать работу с Apache, эти программы запускать не следует.

Ознакомиться со всеми тонкостями установки можно из официальной документации, которая есть в сети в свободном доступе. Также процесс установки, настройки и запуска сервера Apache и устанавливаемых на него PHP и MySQL подробно описан в [1].

Если тонкости установки и настройки указанного web-сервера покажутся сложными, рекомендуется воспользоваться готовым комплектом для так называемого «ленивого web-разработчика». Самая известная и популярная в России система носит название «Денвер», разработана Дмитрием Котеровым и доступна для свободного скачивания на сайте <http://www.denwer.ru>.

Пакет включает в себя следующие компоненты:

- Apache, SSL, SSI, mod_rewrite, mod_php;
- PHP5 с поддержкой GD, MySQL, sqLite;
- MySQL5 с поддержкой транзакций;
- Система управления виртуальными хостами, основанная на шаблонах;
- phpMyAdmin – система управления MySQL через Web-интерфейс;
- Эмулятор sendmail и SMTP-сервера; поддерживается работа совместно с PHP, Perl, Parser и т.д.

Теперь перейдем непосредственно к решению нашей задачи. Социальная сеть «ВКонтакте» (<https://vk.com>) предоставляет нам множество изображений, аудио- и видеофайлов для просмотра. Но, как оказалось, не все из них доступны для прямого скачивания. Здесь может быть несколько различных ситуаций. Возможно, видео находится на одном из внешних серверов, например на очень популярном сейчас видеохостинге «YouTube» (<https://www.youtube.com>), называемом русскоязычными пользователями Интернета «ютуб». Тогда при просмотре кода элемента на нужной странице мы увидим следующее (рис. 1).

```
<div class="video_external_inline">
  <div class="video_box_wrap" style="width: 607px; height: 341px;
  overflow: hidden; position: relative;">
    <div id="video_player" style="width:607px; height:341px;">
      <div id="video_yt" tabindex="0" style="width:100%;height:100%;
      outline:0;" class>
        <iframe id="video_yt_player" type="text/html" width="100%"
        height="100%" src="https://www.youtube.com/embed/caus-NhWriM?
        enablejsapi=1&autoplay=1&sta_fo=0&origin=https://
        vk.com&fs=1&rel=0&cc_load_policy=0&iv_load_policy=3"
        frameborder="0" allowfullscreen="true">_</iframe>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

Рис. 1. Скриншот кода элемента Интернет-страницы со ссылкой на «YouTube»

На рис. 1 видна последовательность контейнеров <div>, которая хорошо показывает, как популярна сейчас стала блочная верстка Интернет-страниц. Саму ссылку можно увидеть внутри тега <iframe>. Как видно из рисунка, получить такую ссылку, а значит, и само видео, не представляет никаких затруднений.

Совершенно другой случай, когда видео хранится на сервере «ВКонтакте». Для получения такой ссылки придется воспользоваться специальными средствами. Получать скрытые ссылки со страниц различных сайтов позволяет, например, сервис «SaveFrom.net» (<http://ru.savefrom.net>). На рис. 2 можно увидеть список сайтов, доступных для обработки с целью получения скрытых ссылок.

Воспользоваться данным сервисом очень легко. В верхней части окна доступно поле для ввода текста, в которое можно скопировать ссылку на страницу социальной сети с нужным нам видео (рис. 3). Получить начальную ссылку можно, кликнув правой кнопкой мыши на нужном элементе и воспользовавшись функцией «копировать код видео».

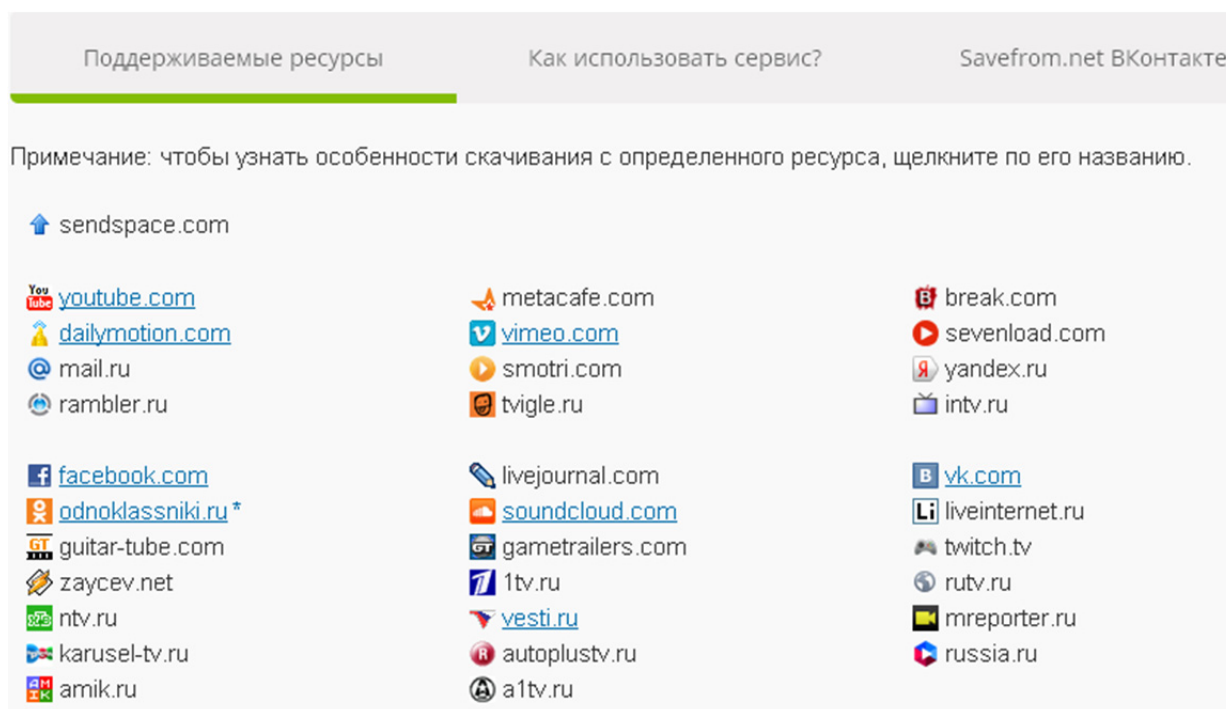


Рис. 2. Сайты, обрабатываемые сервисом «SaveFrom.net»



Рис. 3. Окно для ввода ссылки на страницу с видео

Если все сделано правильно, то рядом со ссылкой «скачать» будут указаны формат и качество скачиваемого видео, например «MP4 720», «MP4 480», «MP4 360» или «MP4 240». Но часто случается, что доступно любое качество, кроме самого лучшего. Вместо этого сервис предлагает установить дополнительное программное обеспечение.

Попробуем самостоятельно с помощью изучения кода нужного элемента выделить ссылку на видеофайл нужного качества. При этом код будет выглядеть приблизительно так, как представлено на рис. 4.



Рис. 4. Код элемента, содержащий ссылку на видео

Для разбора кода и написания парсера нам понадобятся следующие части представленного на рис. 4 выражения:

- 1) url240=https %3A %2F %2Fcs508301.vk.me %2F3 %2Fu51591817 %2Fvideos %2Fa429dc616a.240.mp4
- 2) url360=https %3A %2F %2Fcs508301.vk.me %2F3 %2Fu51591817 %2Fvideos %2Fa429dc616a.360.mp4
- 3) url480=https %3A %2F %2Fcs508307.vk.me %2F3 %2Fu51591817 %2Fvideos %2Fa429dc616a.480.mp4

4) url720=https %3A %2F %2Fcs508307.vk.me %2F3 %2Fu51591817 %2Fvideos %2Fa429dc616a.720.mp4

Для работы с данными из *.html файла (который мы предварительно сохранили на диск) как с единым текстовым массивом воспользуемся функцией file_get_contents(). Реализуем собственную функцию ParseVideo720(), код которой представлен на рис. 5.

```
$mas = file_get_contents('1.html');

function ParseVideo720($data){

    $parse_str='/ (url720=) (https%3A%2F%2F\w+\.vk\.me%2F.+%2F\w+%2Fvideos%2F\w+\.720\.mp4)/Ui';

    preg_match_all($parse_str, $data, $parse, PREG_SET_ORDER);

    return ($parse);
}

$vk_video = ParseVideo720($mas);
echo "<pre>";
print_r ($vk_video);
echo "</pre>";
```

Рис. 5. Функция, реализующая синтаксический разбор текста в соответствии с регулярным выражением

Всю основную работу по разбору текста выполняет следующее регулярное выражение:

/ (url720=) (https %3A %2F %2F\w+\.vk\.me %2F.+ %2F\w+ %2Fvideos %2F\w+\.720\.mp4)/Ui

Проведем разбор основных моментов этого выражения:

1) «/» – прямой слеш – это символ-разделитель, обозначающий начало и конец регулярного выражения;

2) (url720=) – в скобках указываются все внутренние регулярные выражения. В нашем примере всего их будет три, т.к. самым первым (с индексом «0») считается все выражение целиком;

3) «\w» – так называемый «словесный» метасимвол общего назначения. Подразумевает возможность использования букв, цифр и знака «_» (подчеркивание);

4) «+» – плюс – количественный метасимвол, сообщающий нам о том, что символ, стоящий перед ним, может повторяться один и более раз. То есть выражение «\w+» означает непустую строку, в которой любая буква (или цифра, или символ подчеркивания) может повторяться произвольное количество раз;

5) «.» – метасимвол точка обозначает любой одиночный символ;

6) «\.» – если перед точкой ставится обратный слеш, то это обозначает просто точку, которая встречается в выражении;

7) модификатор «U» делает все количественные метасимволы «не жадными», т.е. они не стремятся захватить как можно больше текста;

8) модификатор «i» запрещает функции, разбирающей регулярное выражение, различать большие и маленькие буквы.

Результат разбора текста нашей функцией в виде массива из трех строк можно увидеть на рис. 6.

Мы убедились в том, что разбор файла работает корректно и искомая гиперссылка получена нами в третьем элементе массива (с индексом «2»), выданного на экран. Но есть небольшая хитрость. Некоторые элементы строки заменены на спецсимволы. Например, «%3A» – это двоеточие, а «%2F» – прямой слеш. Чтобы отобразить на экране корректную ссылку, напомним еще одну функцию, производящую нужные замены. Пример подобной функции приведен на рис. 7.

```

Array
(
    [0] => Array
        (
            [0] => url1720=https%3A%2F%2Fcs508307.vk.me%2F3%2Fu51591817%2Fvideos%2Fa429dc616a.720.mp4
            [1] => url1720=
            [2] => https%3A%2F%2Fcs508307.vk.me%2F3%2Fu51591817%2Fvideos%2Fa429dc616a.720.mp4
        )
    )

```

Рис. 6. Результат работы функции ParseVideo720() в окне браузера

```

function Change($data){

    $search = array("/%3A/i", "/%2F/i");

    $replace = array(":", "/");

    $text = preg_replace($search, $replace, $data);

    return ($text);
}

```

Рис. 7. Функция, производящая замену спецсимволов

На рис. 8 можно увидеть результат работы созданной нами функции, которая возвращает корректную гиперссылку в привычном нам формате.

```

Array
(
    [0] => Array
        (
            [0] => url1720=https%3A%2F%2Fcs508307.vk.me%2F3%2Fu51591817%2Fvideos%2Fa429dc616a.720.mp4
            [1] => url1720=
            [2] => https%3A%2F%2Fcs508307.vk.me%2F3%2Fu51591817%2Fvideos%2Fa429dc616a.720.mp4
        )
    )

```

<https://cs508307.vk.me/3/u51591817/videos/a429dc616a.720.mp4>

Рис. 8. Результат работы функции Change() в окне браузера

Скопировав полученную ссылку в любой менеджер загрузок, например, бесплатный «Download Master», произведем копирование необходимого видеофайла на жесткий диск компьютера. Аналогичного результата мы достигнем, если сохраним файл непосредственно в окне браузера.

По этой же схеме можно выполнить разбор текста, создав регулярные выражения для загрузки видео в нужном нам качестве, выбрав любой вариант из предложенных выше.

Список литературы

1. Прохоренко, П. А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера / П. А. Прохоренко, В. А. Дронов. – 4-е изд., перераб и доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2015. – 768 с.
2. Никсон, Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript и CSS / Р. Никсон. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2013. – 560 с.
3. Янк, К. PHP и MySQL. От новичка к профессионалу / Кевин Янк. – М. : Эксмо, 2013. – 384 с.
4. Лавреш, И. И. Совершенствование технологии работы с внешними источниками информации из социальных структур в системах поддержки принятия решений / И. И. Лавреш, А. В. Трифонов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2015. – № 4 (36). – С. 27–36.

Абрамова Татьяна Алфиевна

старший преподаватель,
кафедра экономической кибернетики,
Пензенский государственный университет
E-mail: atan_79@mail.ru

Abramova Tat'yana Alfievna

senior lecturer,
sub-department of economic cybernetics,
Penza State University

УДК 004.624

Абрамова, Т. А.

Разработка парсинг-системы для получения скрытых ссылок со страниц социальных сетей /

Т. А. Абрамова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). – С. 41–47.

Г. А. Кошкин, В. М. Батрашов

РАЗРАБОТКА БЕЗОБЖИГОВОГО УЛЬТРАЛЕГКОВЕСНОГО ЖАРОСТОЙКОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ФОСФАТНОГО СВЯЗУЮЩЕГО И ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Приводятся промежуточные результаты научно-исследовательской работы по теме статьи. НИР осуществляется согласно договору с Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере в рамках программы «УМНИК».

Ключевые слова: огнеупорные материалы, фосфатные связующие, ультралегковесные огнеупоры, огнеупорные бетоны, безобжиговые огнеупоры.

Введение

Целью настоящей научно-исследовательской работы является разработка ультралегковесного жаростойкого материала на основе модифицированного фосфатного связующего и отходов промышленности Пензенской области и местного сырья.

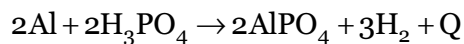
Актуальность работы основана на потребности промышленности в простых в производстве легковесных и ультралегковесных материалах для футеровок и слоев футеровок, не соприкасающихся с агрессивной средой. Также предъявляются требования к пониженной теплопроводности этих футеровок. Комплексным решением является применение пористых огнеупоров низкой плотности.

Модифицированное фосфатное связующее

Выпускаемым промышленностью пористым огнеупорам требуется длительный высокотемпературный обжиг, что приводит к дополнительным экономическим затратам и невозможности получения крупногабаритных изделий. Огнеупоры на основе фосфатных связующих не требуют обжига – это делает процесс получения крупногабаритных изделий сложной формы более технологичным.

Фосфатными связующими именуют группу вяжущих материалов на основе ортофосфорной кислоты (ОФК): водный раствор ортофосфорной кислоты, взвешенные фосфаты двух- и трехвалентных элементов. Замещение водорода на такие элементы как алюминий, хром (трехвалентный), бор, магний позволяет получать высокотемпературные клеящие композиции с длительным сроком хранения.

В предшествующих публикациях автора описывается получение легковесных материалов на основе фосфатных связующих и алюминиевой пудры. В качестве связки используется смесь ортофосфорной кислоты и фосфатного связующего с замещенными атомами водорода. Между ортофосфорной кислотой и алюминиевой пудрой происходит бурная экзотермическая реакция, сопровождающаяся вспучиванием вследствие выделения водорода:



Содержащееся в связке полностью замещенное фосфатное связующее не участвует напрямую в реакции, но стабилизирует ее, предотвращая появление слишком крупной

пористости и регулируя фазовые переходы при высоких температурах. Наилучшие результаты достигаются при использовании алюмохромфосфатного связующего (АХФС) (до 50 мас. %), являющегося продуктом замещения водорода в ортофосфорной кислоте на алюминий и хром.

Главным недостатком АХФС является необходимость использования в процессе его производства соединений токсичного шестивалентного хрома из-за низкой растворимости трехвалентного хрома в составе ортофосфорной кислоты. В настоящей работе применялась ударно-волновая активация оксида хрома (III) Cr_2O_3 для увеличения его свободной энергии и повышения растворимости в ОФК [1].

Максимальная растворимость активированного оксида хрома эквивалентна введению в связующее 25 мас. % АХФС. Этого недостаточно для требуемого повышения срока хранения связующего и стабилизации фазовых переходов в фосфате алюминия при нагревании до рабочих температур.

Другим распространенным модификатором фосфатного связующего является борная кислота, применяемая в алюмоборфосфатном концентрате (АБФК). Фосфат бора по жаростойкости уступает фосфату хрома (1250 против 1750 °C), но небольшое его количество практически не снижает жаростойкости материала, также оказывая стабилизирующее воздействие на структуру фосфата алюминия при полиморфных превращениях. Другим преимуществом борной кислоты является нетоксичность при использовании и простота процесса введения в состав связующего.

Таким образом, в результате работы было получено фосфатное связующее на основе ортофосфорной кислоты, модифицированное активированным оксидом хрома (III) и борной кислотой. Согласно результатам спектрального анализа, в полученном связующем содержится 4,62 мас. % Al, 2 мас. % Cr. Наличие бора данным методом подтвердить невозможно, поэтому применялись методы качественного химического анализа, подтвердившие присутствие бора в составе [2].

Влияние внешних воздействий на свойства фосфатного газобетона

Как было указано выше, в процессе экзотермической реакции ортофосфорной кислоты и алюминиевой пудры выделяется большое количество водорода. Это приводит к интенсивному порообразованию. Пористое состояние фиксируется за счет выделения в процессе реакции тепла, достаточного для испарения лишней жидкости. Таким образом, обеспечивается одновременное структурообразование и сушка. Образовавшийся в результате фосфат алюминия формирует единую матрицу материала, объединяющую все наполнители в единую структуру.

При излишке связующего наблюдается избыточное порообразование, сопровождающееся значительной усадкой, связанной с невозможностью быстрого удаления всей влаги. Недостаток связующего приводит к сниженному порообразованию.

Для получения ультралегковесного материала плотностью менее 400 кг/м³ требуется как можно более бурная реакция, сопровождающаяся выделением большого количества газообразного водорода в кратчайшее время. Для этого требуется увеличивать содержание алюминиевой пудры или фосфатного связующего. Увеличение расхода алюминия нежелательно из-за относительной дороговизны этого материала. Как уже было сказано, увеличение содержания связующего приводит к значительной усадке, неравномерной пористости и снижению механических характеристик получаемого материала [3, 4].

Снижения усадки можно достигнуть двумя способами: сообщив дополнительную энергию реагирующей системе или введя в состав вещества, формирующие прочную пространственную структуру, противостоящую усадочным процессам.

Сообщение системе дополнительной энергии возможно разными способами. Процесс подведения энергии осложняется кратковременностью реакции, поэтому использование нагрева с помощью традиционных тепловых агрегатов, например, печей, представляется нетехнологичным. Таким образом, в ходе работы применялось СВЧ-излучение, обеспечивающее быстрый нагрев без необходимости контакта между нагревателем и реагирующей смесью.

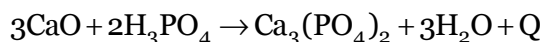
Для проверки возможности снижения плотности материала посредством СВЧ-нагрева было приготовлено две серии смесей. Одна являлась контрольной, и реакция в ней происходила без дополнительных воздействий извне. Образцы, полученные из смесей второй серии, подвергались воздействию СВЧ-нагрева.

Экспериментальные смеси были подготовлены на основе модифицированного фосфатного связующего, смешанного с ортофосфорной кислотой в отношении 1:1 в количестве 0,25 л/кг сухого вещества. В качестве наполнителя использовался шамотный порошок и 7 мас. % алюминиевой пудры ПАП-1 сверх массы наполнителя. Плотность газобетона, полученного без подведения энергии извне по указанному выше составу – 600 кг/м³. В результате проведения экспериментов с применением СВЧ-нагрева мощностью 200 Вт и частотой 2450 МГц в изолированной камере объемом 17 л были получены образцы плотностью 375 кг/м³. Таким образом, применение СВЧ-нагрева в процессе синтеза матрицы ультралегковесного жаростойкого бетона дает положительный результат [5].

Влияние глиноземсодержащей добавки на усадку материала в ходе реакции

Как было сказано выше, снижения усадки в ходе реакции можно добиться с помощью введения в состав смеси модификатора, формирующего в процессе вспучивания прочную структуру, не подверженную усадке вследствие избытка влаги.

В качестве такого модификатора рассматривалась глиноземсодержащая добавка, включающая в состав помимо глинозема оксид кальция. Данная добавка была выбрана на основании того, что глинозем ($\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$) образует твердый раствор с фосфатом алюминия, не приводя к избыточным напряжениям в структуре материала при нагревании. Также при температуре 1250 °С происходит полиморфное превращение $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ в $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ (корунд – высокотемпературное жаростойкое вещество, сохраняющее высокую твердость и прочность при температурах до 1750 °С). Наличие в составе добавки оксида кальция приводит к экзотермической реакции с ортофосфорной кислотой:



При небольшом содержании модифицирующей добавки данная реакция приводит к усилению усадки из-за выделения дополнительного количества воды. При увеличении содержания добавки должно наблюдаться обратное влияние оксида кальция: вследствие наличия достаточного количества глинозема происходит снижение влияния количества воды на усадку, а выделяющееся тепло способствует более полному протеканию реакции.

Для проверки предположения о влиянии глиноземсодержащей добавки была проведена серия экспериментов по получению легковесного бетона с разным содержанием добавки. Основу смесей составляли шамотный порошок и отработанный катализатор ИМ-2201. В качестве связующего использовалось упомянутое выше модифицированное фосфатное связующее, смешанное с ортофосфорной кислотой в отношении 1:1. Отношение жидкой фазы к твердой составило 0,3. Содержание алюминиевой пудры составило 8 % свыше массы наполнителя. Дополнительных воздействий на реагирующие компоненты не производилось во избежание недостоверных результатов.

Данные о количестве модифицирующей добавки, плотности и усадке полученных образцов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты использования глиноземсодержащей добавки

Содержание добавки, %	0	2	6	8
Плотность образцов, кг/м ³	445	528	514	493
Усадка, %	20	5	1	1

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать вывод о снижении усадки фосфатного газобетона под действием глиноземсодержащей добавки. При этом наиболее рациональным является введение 6...8 % добавки.

Выбор наполнителей

Получаемый в ходе реакции фосфат алюминия образует матрицу жаростойкого бетона, т.е. является твердофазным связующим для частиц наполнителя бетона. Основную массу материала составляет именно жаростойкий наполнитель. Так как основные механические нагрузки воспринимает на себя матрица из фосфата алюминия, то основным требованием к наполнителю является жаростойкость, т.е. способность выдерживать рабочую температуру 1500 °С без необратимых структурных изменений. К другим требованиям относятся низкая плотность и близкий к фосфату алюминия коэффициент линейного термического расширения. В наиболее предпочтительном случае наполнитель и фосфат алюминия должны образовывать твердый раствор. Таким образом, наиболее подходящими являются огнеупорные материалы на основе оксидов алюминия и кремния.

Как было показано выше, оксид алюминия дополнительно увеличивает прочность материала в процессе вспучивания, предотвращая усадку, встраиваясь в структуру фосфата алюминия.

Диоксид кремния и фосфат алюминия обладают сходным строением кристаллической решетки и претерпевают полиморфные превращения при приблизительно равной температуре. Аналогичные аллотропные модификации каждого из веществ обладают сходным строением и свойствами.

Кроме того, при высоких температурах оксиды алюминия и кремния образуют муллит – жаростойкое соединение (температура плавления 1820 °С).

В качестве наполнителей, содержащих большое количество оксидов алюминия и кремния, были выбраны: шамотная пыль (отход обжига шамота во вращающихся печах), керамзитная пыль (отход производства керамзита) и зола-унос тепловой электростанции.

Для определения их применимости было произведено исследование их количественного состава методом рентгено-фазового анализа. Результаты анализа приведены в табл. 2.

Таблица 2

Количественный химический состав наполнителей фосфатного газобетона

Наименование	SiO ₂ , %	Al ₂ O ₃ , %	(Al ₂ O ₃)(SiO ₂), %	FeO·Fe ₂ O ₃ , %	Примеси, %
Шамотная пыль	42	22	0	22	14
Керамзитная пыль	17	0	62	21	0
Зола-унос	84	0	0	5	11

Наличие в составе всех перечисленных веществ оксидов железа объясняется естественными примесями, появившимися в процессе получения веществ. Оксид железа также является жаростойким соединением и его наличие в наполнителе не повлечет нежелательных последствий для жаростойкости материала.

Заключение

В настоящей работе были рассмотрены некоторые вопросы получения ультралегковесного жаростойкого бетона на основе фосфатного связующего: получение фосфатного связующего, подбор параметров внешнего воздействия и модификаторов для получения требуемых свойств, а также выбор отходов промышленности в качестве наполнителей.

Список литературы

1. Pak, Ch. G. Shock activation of Chromia – Alumina catalyst / Ch. G. Pak, V. M. Batrashov, E. V. Vorob'ev // Explosive production of new materials: science, technology, business, and innovations (EPNM-2014) / [ed. by A. A. Deribas and Yu. B. Scheck] – Cracow : NOKTURN, 2014. – P. 140.
2. Лурье, Ю. Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод / Ю. Ю. Лурье. – М. : Химия, 1984. – 448 с.
3. Пак, Ч. Г. Возможность регулирования структуры и свойств фосфатных композиционных материалов / Ч. Г. Пак, В. М. Батрашов // Перспективы развития строительного материаловедения: энерго- и ресурсосбережение в строительстве : материалы Всерос. науч.-техн. конф. – Челябинск, 2011.
4. Пак, Ч. Г. Разработка и исследование высокотемпературной матрицы для жаростойкого поризованного материала / Ч. Г. Пак, В. М. Батрашов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2012. – № 4 (24). – С. 112–119.
5. Пак, Ч. Г. Формирование структуры ультралегковесного жаростойкого фосфатного материала под влиянием микроволнового излучения / Ч. Г. Пак, В. М. Батрашов, Г. А. Кошкин, М. А. Рябцева // Композиционные строительные материалы. Теория и практика / под ред. В. И. Калашникова. – Пенза : Приволж. дом знаний, 2015. – С. 112.

Кошкин Глеб Александрович

студент,
Пензенский государственный университет
E-mail: gl.koshkin@yandex.ru

Koshkin Gleb Aleksandrovich

student,
Penza State University

Батрашов Виктор Михайлович

кандидат технических наук, доцент,
кафедра сварочного, литейного производства
и материаловедения,
Пензенский государственный университет
E-mail: shift150887@mail.ru

Batrashov Viktor Mikhaylovich

candidate of technical sciences, associate professor,
sub-department of welding, foundry production
and materials science,
Penza State University

УДК 666.974

Кошкин, Г. А.

Разработка безобжигового ультралегковесного жаростойкого материала на основе модифицированного фосфатного связующего и отходов промышленности Пензенской области / Г. А. Кошкин, В. М. Батрашов // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). – С. 48–52.

А. С. Войнов, И. В. Сенокосов

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ НЕДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ АВТОМАТОВ НА ОСНОВЕ ГРАФОТРАНСФОРМАЦИОННОГО ПОДХОДА

Аннотация. Рассмотрен графотрансформационный подход для двух видов преобразований недетерминированных автоматов. В первом случае – графотрансформационный подход к преобразованию регулярных выражений алгебры событий в системы канонических выражений, представляющих недетерминированные автоматы. Разработаны графовые представления (метамоделі) регулярных выражений алгебры событий и системы канонических выражений, показаны основные правила графовых трансформаций регулярных выражений алгебры событий в системы канонических выражений. Также рассмотрен графотрансформационный подход к детерминизации недетерминированных автоматов, разработаны их метамоделі и метамоделі детерминированных автоматов, описаны шаги алгоритма детерминизации. Правила графовых трансформаций реализованы в инструментальной системе «Атрибутные графовые грамматики».

Ключевые слова: недетерминированный автомат, детерминированный автомат, детерминизация недетерминированных автоматов, регулярные выражения алгебры событий, система канонических уравнений, графовые трансформации, метамоделі, атрибутный граф, система «Атрибутные графовые грамматики».

В ходе проектирования технических систем возникает необходимость в различного рода описаниях, а также исследовании и преобразованиях автоматных моделей, например, часто используются эквивалентные преобразования автоматов. Для решения этих задач привлекательным является подход на основе графовой модели. Теория графов является одной из основополагающих теорий в информатике и вычислительной технике [1]. С использованием теории графов возможно как описание практически любой предметной области, так и ее исследование. Одним из существенных недостатков теории графов является статический характер графовой модели, который был преодолен введением механизма графовых трансформаций и графовых грамматик [2]. Графовые трансформации автоматных и сетевых моделей были успешно использованы в работах [3–5]. Для реализации графовых трансформаций в работах [4, 5] была использована инструментальная система AGG [6].

В данной работе предлагается набор правил перезаписи графов для преобразования графового представления формул языка регулярных выражений алгебры событий (РВАС) [7–9] в графовое представление системы канонических уравнений (СКУ), описывающей недетерминированный автомат (НДА), генерирующий язык, определяемый исходным выражением РВАС. Также в работе представлен набор правил перезаписи графов для преобразования графового представления НДА в графовое представление детерминированных автоматов (ДА), эквивалентное начальному НДА.

1. Недетерминированные автоматы

Ниже приводится краткое определение НДА в соответствии с работой [9], однако используются другие обозначения, что не изменяет сути дела.

НДА определяется следующим кортежем:

$$A = (X, Y, S, \Delta, \varphi, g_0),$$

где $X = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$ – множество элементарных (бинарных) входов; $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_q\}$ – множество элементарных (бинарных) выходов; $S = \{s_1, s_2, \dots, s_k\}$ – множество локальных состояний НДА; φ – функция, назначающая каждому локальному состоянию комбинацию элементарных выходов; g_0 – начальное глобальное состояние автомата.

2. Регулярные выражения алгебры событий

Язык РВАС базируется на использовании алгебры событий, что позволяет представлять бесконечные события в виде конечных выражений. Этот язык и его использование для синтеза цифровых автоматов был впервые фундаментально представлен в монографии академика В. М. Глушкова «Синтез цифровых автоматов» [7].

Событием в любом конечном входном алфавите $[Z]$ называют произвольное множество слов в этом алфавите. Элементарными событиями в алфавите $Z = [z_1, z_2, \dots, z_F]$ называются события, состоящие из одной буквы алфавита $[Z]$ и событие $S = e$, где e – пустое слово.

3. Атрибутные графовые грамматики (AGG)

В качестве системы трансформации графов в данной работе выбрана система «Атрибутные графовые грамматики» (AGG) [6]. Каждое правило трансформации состоит минимум из двух частей: графов левой и правой частей. Граф левой части (Left Hand Side – LHS) представляет собой фрагмент графа (паттерн) для поиска и замены в исходном графе. Граф правой части (Right Hand Side – RHS) представляет собой заменяющий фрагмент. Кроме того, существуют дополнительные условия выполнения правил: отрицательные и положительные. Отрицательные условия применения (Negative Application Condition – NAC) – это фрагменты графа, при нахождении которых запрещается срабатывание правила. Положительные условия применения (Positive Application Condition – PAC) вводят дополнительные условия срабатывания правила (в дополнение к LHS). Если PAC не найдется в исходном графе, то правило не сработает. В AGG также возможно использование в правилах математических и логических операций над атрибутами вершин и дуг. Все правила можно расположить либо по слоям, либо по приоритетам. Отличие между ними состоит в том, что каждый слой срабатывает только один раз, а в случае использования приоритетного механизма каждый раз выбирается правило с наименьшим значением приоритета среди всех правил (используется принцип «чем меньше номер, тем выше приоритет»).

4. Метамоделли графовых представлений

Для графового представления формул языка РВАС использовались два типа вершин:

1) вершина типа E, представляющая собой слова [7] (в данном случае – входные сигналы) или операции, используемые в РВАС. Вершина типа E представляется в виде прямоугольника и содержит два атрибута:

а) type – тип вершины. Возможные значения: «in», означающее сигнал, или «op», означающее операцию алгебры событий;

б) name – атрибут, зависящий от атрибута type. Атрибут name обозначает название входного сигнала для типа «in», а для типа «op» – имя операции алгебры событий (дизъюнкция, конкатенация или итерация);

2) вершина типа R, определяющая идентификатор, соответствующий регулярному выражению (в виде окружности красного цвета).

Метамодель языка РВАС в виде типизированного атрибутного графа представлена на рис. 1.

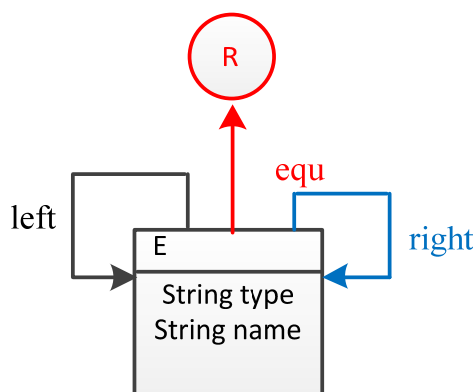


Рис. 1. Мета модель графового представления формул PBAC

Для представления систем канонических уравнений в виде графа используются три типа вершин:

- 1) вершина типа S – (локальное) состояние автомата (в виде окружности). Атрибут n используется для нумерации вершин;
- 2) вершина типа E – слово или операция (в виде прямоугольника). Атрибуты соответствуют атрибутам вершины типа E метамодели PBAC;
- 3) вершина типа R, соответствующая каноническому уравнению верхнего уровня (в виде окружности красного цвета).

Связи, используемые между вершинами, аналогичны дугам графового представления языка PBAC. Мета модель графового представления SKU изображена на рис. 2.

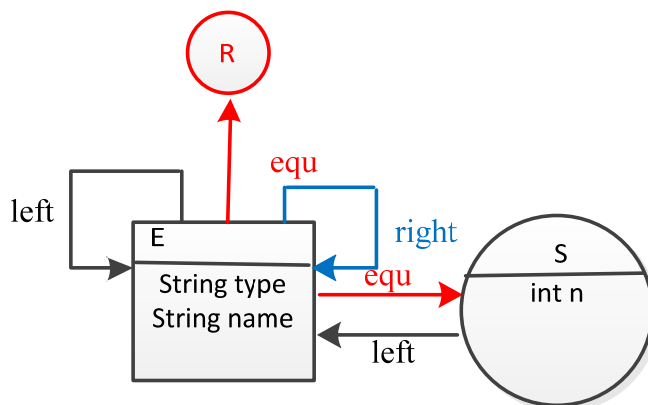


Рис. 2. Мета модель графового представления SKU

Для графового представления НДА использовались четыре типа вершин:

- 1) вершина типа S – локальное состояние НДА. Вершина имеет только один атрибут Num – номер состояния;
- 2) вершина типа y – элементарный выходной сигнал из множества Y. Атрибут вершины Name обозначает имя выходного сигнала;
- 3) вершина типа arc – переход автомата;
- 4) вершина типа x – элементарный входной сигнал из множества X. Атрибут вершины Name обозначает имя входного сигнала.

Для графового представления НДА использовались следующие типы дуг:

- 1) дуга arc – для связывания состояний автомата с соответствующими переходами, а также для назначения состояниям автомата элементарных выходных сигналов;
- 2) дуга inv – для назначения инверсного элементарного входного сигнала переходу автомата;

3) дуга right – для назначения прямого (т.е. положительного) элементарного входного сигнала переходу автомата.

Метамодель графового представления НДА показана на рис. 3,а.

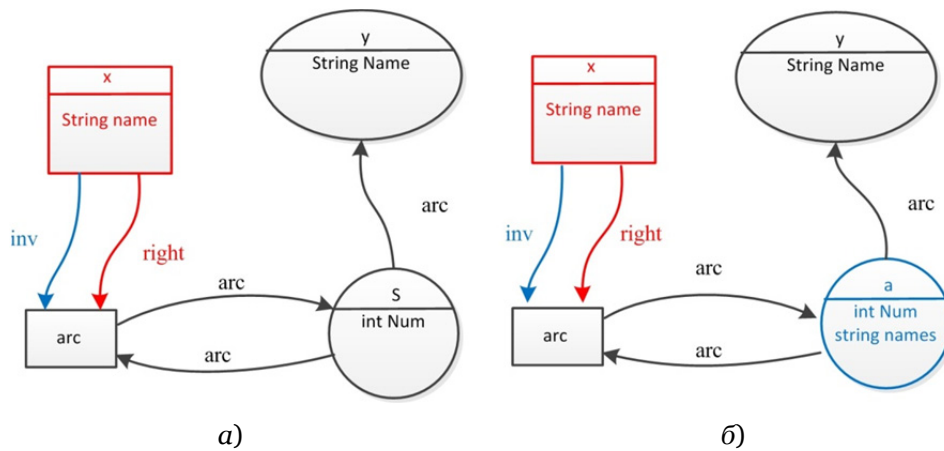


Рис. 3. Метамодели графовых представлений:
а – НДА; б – ДА

В графовом представлении ДА использовано четыре типа вершин. Для представления состояний вместо вершин типа S используются вершины типа a (ДА-состояния). У данных вершин имеется два атрибута: Num – номер состояния, names – номера локальных состояний НДТА, образующих состояние ДА. Остальные вершины эквивалентны аналогичным вершинам графового представления НДА. Метамодель графового представления ДА изображена на рис. 3,б.

5. Преобразование РВАС в СКУ

Для представления языка РВАС в виде графа необходимо учитывать важное правило: все операнды должны быть связаны с операциями дугой типа right, за исключением самого левого операнда в группе операндов для операции дизъюнкции.

В ходе разработки были сформированы 11 правил. Все созданные правила распределены по трем слоям. На первом слое обрабатывается дизъюнкция, на втором расположены все основные правила, на третьем добавляется начальное состояние (S_0). Ниже представлены основные правила преобразования языка РВАС в НДА.

Правило перезаписи графов (рис. 4) соответствует следующему «строковому» правилу, нацеленному на раскрытие итерационных скобок в выражении РВАС:

если $P = S\{Q\}$, то $P = S \vee PQ$, где Q, S обозначают события (подформулы) в РВАС.

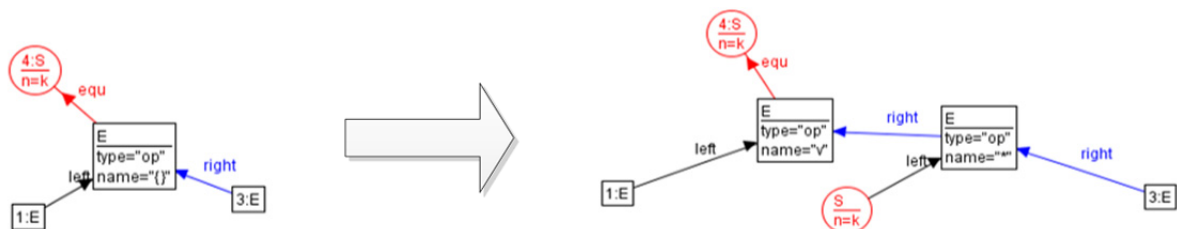


Рис. 4. Правило преобразования «итерационного фрагмента» РВАС

Правило, реализующее свойство дистрибутивности РВАС, соответствует следующему тождественному соотношению: $P(Q \vee S) = PQ \vee PS$, где P, Q, S – произвольные события. Правило показано на рис. 5.

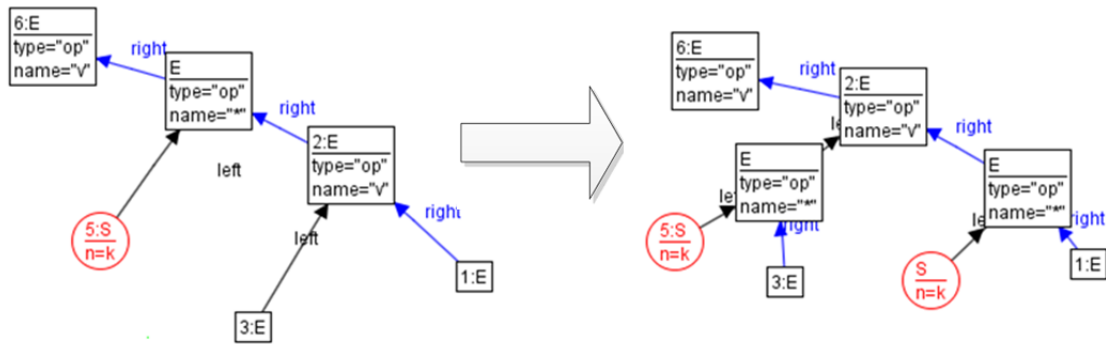


Рис. 5. Правило, реализующее свойство дистрибутивности

6. Преобразование НДА в ДА (детерминизация)

В ходе выполнения проекта было разработано 66 правил графовых трансформаций. Эти правила распределены по 29 приоритетам. Помимо данного деления введено деление по слоям, которое реализуется неявно с использованием атрибута *mode*. Данная схема была выбрана потому, что система AGG в процессе выполнения не поддерживает возвращение к предыдущему слою, но поддерживает «возвращение» к предыдущему приоритету, что позволяет неявно реализовывать циклы. В приведенном проекте правила работают следующим образом: сначала выполняются правила, находящиеся на слое с минимальным номером и имеющие минимальное значение приоритета. Затем выполняются правила с более высоким приоритетом на этом же слое. Когда сработали все правила из одного слоя, происходит переход к следующему по номеру слою. С любого слоя можно перейти на любой слой, изменив значение переменной *mode*.

Приведенные правила используются для построения совмещенного графа НДА и ДА. После его построения происходит удаление всех вершин, относящихся к НДА.

Основные шаги алгоритма детерминизации НДА [7]:

1. Фиксация начального глобального состояния НДА в качестве текущего.
2. Для каждого локального состояния НДА, входящего в состав текущего глобального состояния НДА, выполняется построение множеств структурных сигналов, ассоциированных с локальным состоянием НДА. Множество структурных сигналов образуется из структурных сигналов, помечающих выходные дуги, исходящие из локального состояния НДА. Пример нахождения множеств структурных сигналов представлен на рис. 6.

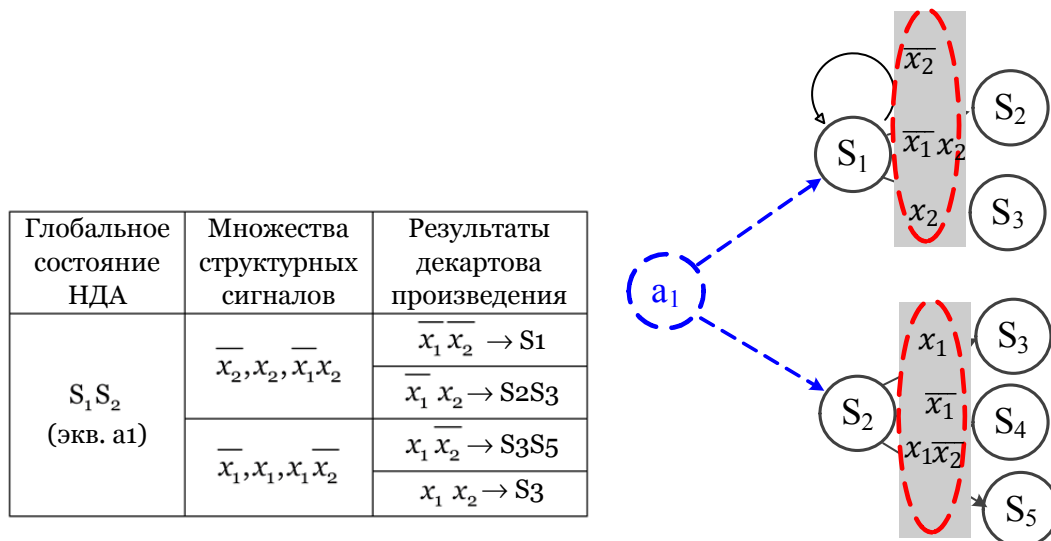


Рис. 6. Иллюстрация процесса детерминизации НДА

3. Декартово произведение структурных сигналов, входящих в множества структурных сигналов. После умножения множеств производится коррекция полученных структурных сигналов. Например, если в структурном сигнале присутствует один и тот же элементарный входной сигнал с инверсией и без инверсии, то такой структурный сигнал удаляется. После проведения коррекции на основе оставшихся структурных сигналов генерируются глобальные состояния НДА, в которые возможен переход из текущего глобального состояния НДА. Данные состояния помечаются как «не рассмотренные».

4. Слияние эквивалентных глобальных состояний НДА. Если полученное на шаге 3 новое глобальное состояние НДА уже было достигнуто ранее, то производится его «совмещение» с достигнутым ранее состоянием.

5. Если имеются непомеченные глобальные состояния НДА, то производится выбор одного из таких необработанных состояний и переход к пункту 2, иначе глобальные состояния НДА преобразуются в ДА-состояния (путем переименования) и работа алгоритма считается законченной.

Наибольший интерес из алгоритма детерминизации представляет третий шаг.

Декартово произведение структурных сигналов реализуется путем построения дерева, проходя по ветвям которого будут найдены все варианты перемножения структурных сигналов. Вначале происходит пометка множества – вершины S (глобального исходного состояния), для которой будет построен ряд структурных сигналов для перехода в новое состояние. После построения вершина помечается как неактивная, она больше не будет использоваться в процессе построения дерева.

Пример построения дерева перемножения структурных сигналов приведен на рис. 7. Данное дерево представляет собой все возможные варианты перемножения структурных сигналов локальных состояний НДТА, входящих в одно глобальное состояние НДТА. На рисунке выделен один из результатов перемножения структурных сигналов ($x_1 \bar{x}_2$), по которому будет добавлено новое состояние ДТА.

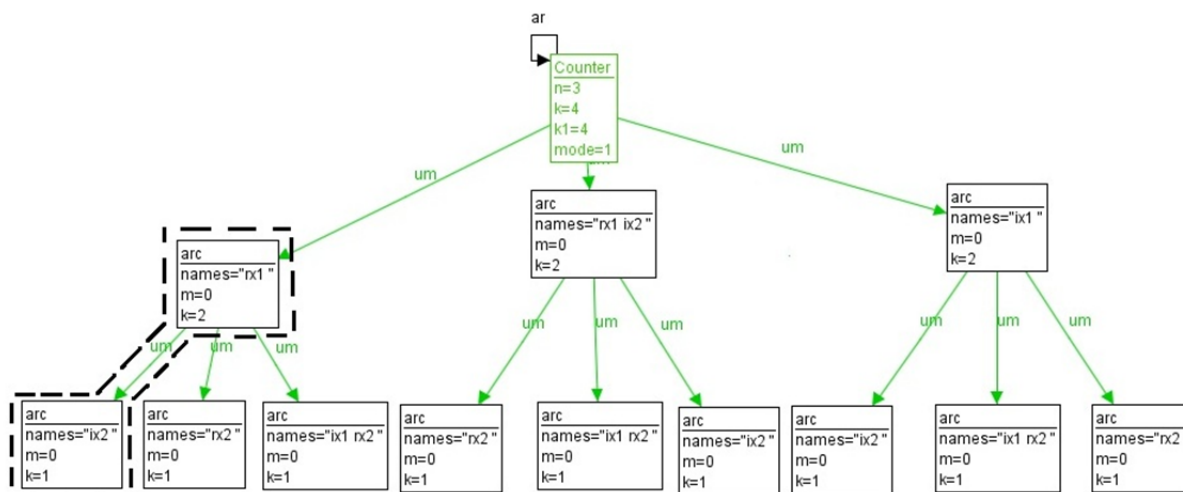


Рис. 7. Пример построения дерева

Список литературы

1. Касьянов, В. Н. Графы в программировании: обработка, визуализация и применение / В. Н. Касьянов, В. Н. Евстигнеев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 1104 с.
2. Ehrig, H. Fundamental theory for typed attributed graph transformation / H. Ehrig, U. Prange, G. Taenzer // Graph Transformation: 2nd Int. Conf. (ICGT 2004). Lecture Notes in Computer Science. – Berlin ; Heidelberg : Springer Verlag, 2004. – Vol. 3256. – P. 161–177.

3. Vyatkin, V. Refactoring of Execution Control Charts in Basic Function Blocks of the IEC 61499 Standard / V. Vyatkin, V. Dubinin // IEEE Transactions on Industrial Informatics. – 2010. – Vol. 6, Iss. 2. – P. 155–165.
4. Войнов, А. С. Редукция сетей Петри в системе AGG / А. С. Войнов, И. В. Сенокосов, В. Н. Дубинин // Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Самара : Аэтерна, 2016. – С. 35–39.
5. Графовые трансформации форм представления недетерминированных автоматов – от регулярных выражений алгебры событий к системе канонических уравнений / А. С. Войнов, И. В. Сенокосов, В. Н. Дубинин, Л. П. Климкина // Научная дискуссия: вопросы математики, физики, химии, биологии : сб. ст. по материалам XXXVIII Междунар. науч.-практ. конф. «Научная дискуссия: вопросы математики, физики, химии, биологии». – М. : Интернаука, 2016. – № 2 (30). – С. 42–52.
6. AGG – The Attributed Graph Grammar System. – URL: <http://user.cs.tu-berlin.de/~gragra/agg/>
7. Глушков, В. М. Синтез цифровых автоматов / В. М. Глушков. – М. : Физматгиз, 1962. – 476 с.
8. Хопкрофт, Дж. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений / Дж. Хопкрофт, Р. Мотвани, Дж. Ульман. – М. : Вильямс, 2002. – 528 с.
9. Вашкевич, Н. П. Недетерминированные автоматы в проектировании систем параллельной обработки / Н. П. Вашкевич. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2004. – С. 62–115.

Войнов Артем Сергеевич

студент,
Пензенский государственный университет
E-mail: vt@pnzgu.ru

Voynov Artem Sergeevich

student,
Penza State University

Сенокосов Илья Владимирович

студент,
Пензенский государственный университет
E-mail: vt@pnzgu.ru

Senokosov Il'ya Vladimirovich

student,
Penza State University

УДК 519.171

Войнов, А. С.

Преобразование недетерминированных автоматов на основе графотрансформационного подхода / А. С. Войнов, И. В. Сенокосов // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). – С. 53–59.

А. Ю. Тимонин

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ФИЛЬТРАЦИИ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ СОЦИАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

Аннотация. Посвящено вопросам фильтрации исходных данных социального профиля от бессмысленной информации в системе, которая делит необработанные данные на статическую информационную карту и динамический контент. Динамические данные распределяются по своему типу и требуют применения различных подходов к обработке. Охватывается проблема обеспечения конфиденциальности персональных данных. Результаты исследования позволят разработать наиболее оптимизированные подсистемы анализа и представления данных социального профиля, а также заложат необходимую теоретическую основу для дальнейшего изучения конкретных шагов фильтрации данных.

Ключевые слова: персональный социальный профиль, анализ данных, неструктурированные данные, открытые источники данных, социальные медиа, сбор данных, фильтрация данных, Big Data, Data Mining.

Введение

В последние годы рост информатизации общества стал особенно заметен. Значительно вырос процент появления новой информации в сети Интернет. Однако возможности традиционных средств по обработке данных оказались ограниченными, поэтому на замену им пришла технология Big Data. Эта концепция предоставляет новые возможности для сбора и анализа гетерогенных персональных данных людей из открытых источников.

Социальный профиль – это множество, состоящее из любой информации, которая способна тем или иным образом охарактеризовать социальные свойства человека, причем эта информация должна быть наглядно структурирована – как для удобства человеческого восприятия, так и для последующей автоматизированной обработки [1]. Социальный профиль человека основывается на данных из открытых источников сети Интернет. Возможное применение социальных профилей охватывает многие сферы человеческой деятельности, начиная с прикладных целей контекстной передачи информации и заканчивая исследованиями в областях искусственного интеллекта и социума.

Задача построения социального профиля изначально сводится к созданию математической модели и выбору структуры данных для хранения персонализированной информации. основополагающим этапом построения социального профиля является сбор исходных данных для последующего выявления, анализа и представления значимой информации. На данном шаге нужно обеспечить не только достаточность и полноту собираемых данных для создания цельной картины, но и повысить их непротиворечивость, а также уменьшить количество посторонней бесполезной информации. Для этих целей служит подсистема фильтрации данных, о которой и пойдет речь в текущей статье.

Идентификация человека в подсистеме сбора исходных данных

Источниками информации для социального профиля могут быть как персональные аккаунты (блоги, социальных сети, электронные порталы, форумы и т.п.), так и сторонние ресурсы, где исследуемый человек может упоминаться в каких-либо контекстах. В большинстве случаев поиск человека в Интернете начинается с ввода одного или совокупности уникальных критериев: имя, e-mail, возраст, ID аккаунта; иногда из-за непол-

ноты или противоречивости критериев поиск проводится по косвенным признакам: род деятельности, авторский контент, популярные посты.

Чаще всего встречается привязка учетной записи к конкретному адресу электронной почты или номеру телефона. Тогда поиск аккаунтов также достаточно прост и будет производиться по вхождением заданной почты/телефона на страницах профильной информации. Но как быть при наличии у идентифицируемого человека нескольких почтовых адресов? В данном случае проверяются на совпадения их логины и совокупность профильных данных, например, список контактов/друзей. Также бывает полезной проверка времени и местоположения входа, в случае нахождения закономерностей (например, повторяющийся одновременный доступ с одного IP-адреса) можно сделать вывод о принадлежности аккаунтов одному человеку или близко связанным людям. Многие крупные интернет-сервисы таким образом ищут мульти- и фальшивые аккаунты [2].

Для удобства хранения и использования все исходные данные социального профиля делятся на две большие категории: статическую и динамическую. Статическая часть состоит из информации, которая уникально идентифицирует человека и не изменяется во времени. Она содержится в описании учетных записей идентифицируемого человека и образует информационную карту, предоставляющую аналитику основу из разрозненных данных для дальнейшей разработки социального профиля. Данные такого типа легко обнаружить с помощью традиционных средств, не прибегая к решениям Big Data, ввиду их малого числа, доступности, непротиворечивости и постоянной актуальности. Их можно хранить в реляционной базе данных (MySQL и PostgreSQL) или электронной таблице JSON/CSV [1]. Для связи с другими сущностями используется специальный идентификатор.

При заполнении информационной карты можно обойтись простым поисковым роботом с возможностью добавления составных запросов и фильтрации результатов, например VisualWebSpider. Примерное представление таких данных показано в табл. 1.

Таблица 1

Структура информационной карты

id	Имя (основное)	Дата рождения	Место рождения	Корневая учетная запись	Наиболее известные признаки	...

Также существует динамический контент, зависящий от времени и других факторов (комментарии, контакты, никнеймы, подписки, оценки). Из-за сложной природы, количества и неструктурированности этих данных классических средств для взаимодействия с ними недостаточно. Для их сбора и обработки обязательно использование решений на основе Big Data и средств аналитики социальных медиа. Поиск проводится по полям информационной карты и привязывается к ним. Затем результаты разбираются средствами аналитики социальных медиа, в качестве которых выступают готовые решения или самостоятельно написанные программные модули Hadoop, на предмет соответствия рассматриваемому лицу и распределяются по виду: накапливающиеся и редактируемые. Общая структура подсистемы сбора исходных данных социального профиля показана на рис. 1.

Накапливающиеся элементы экономнее всего содержать в хранилищах, не предусматривающих модификацию и удаление данных, таких как HBase. Для редактируемых данных такое хранилище не подходит, поэтому необходимо пользоваться более совершенными базами данных NoSQL (MongoDB, CouchDB). Для удобства представления социальных данных и геоданных, а также их последующего анализа рекомендуется использовать графовые хранилища (Neo4J, iBase).

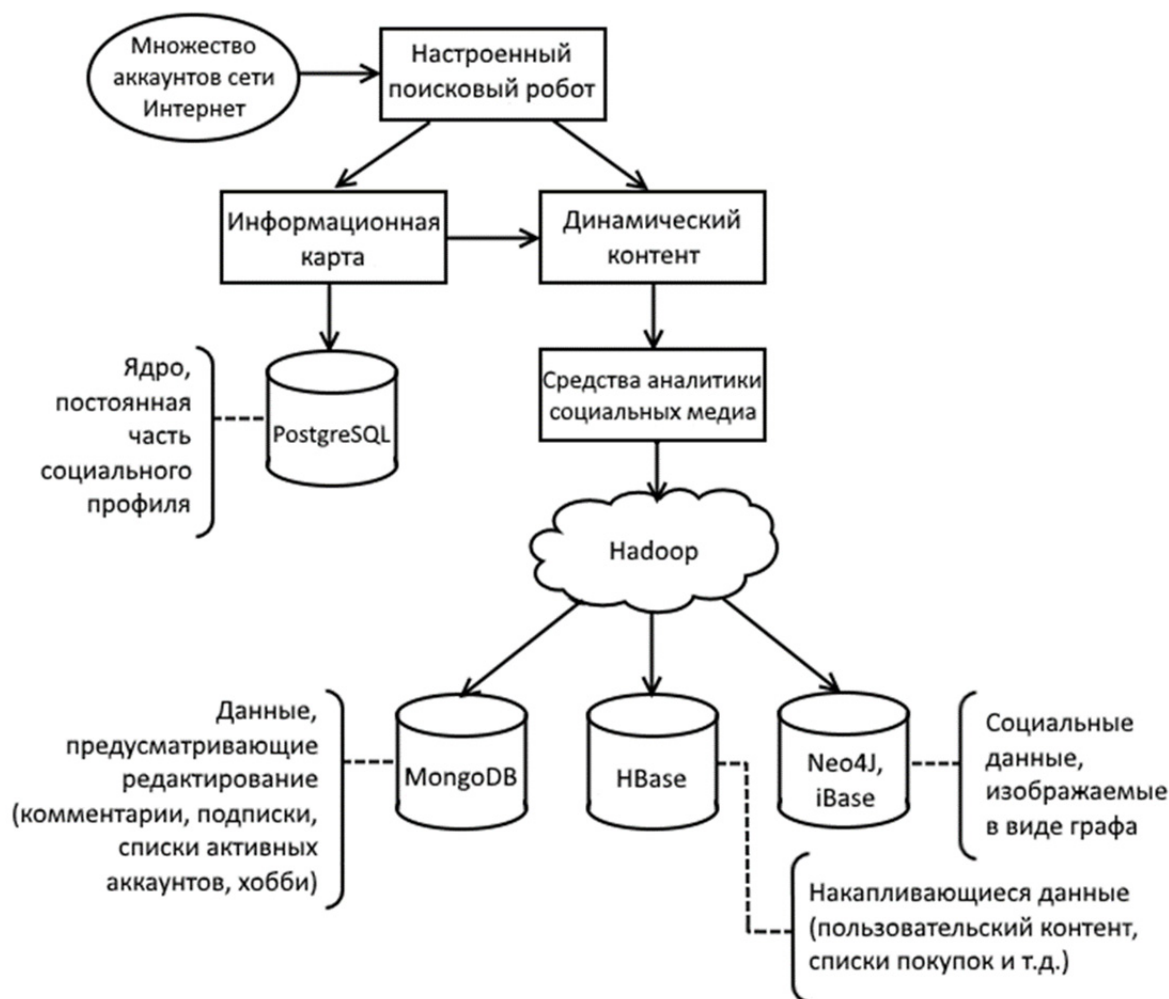


Рис. 1. Структура подсистемы сбора данных [1]

Постановка проблемы фильтрации исходных данных социального профиля

При сборе исходных данных социального профиля аналитик может столкнуться с рядом проблем: полученная информация фрагментирована, повторяется, содержит противоречия или искажена. Если устранение фрагментированности и логических нестыковок данных решается за счет усовершенствования аппарата сбора данных (добавление поисковых критериев, осуществление более глубокого поиска) и средствами аналитики, то для устранения бессмысленной информации, повторов, искажений, приведения данных к общему формату требуется наличие специального набора инструментов фильтрации. Наибольшее влияние это оказывает на информационную карту, т.к. она является ядром социального профиля и должна содержать безусловные факты. Однако и динамический контент требует очистки от бесполезных данных, таких как дубли и вспомогательная поисковая информация.

Помимо этого может возникнуть ситуация, что в выборку попадает конфиденциальная информация, не предназначенная для третьих лиц, или совокупность полученных данных, которые сами по себе безопасны, нарушает чьи-то личные права. Эта проблема требует незамедлительного решения и консультации со специалистами ввиду того, что затрагивается тема этики и права. Без преодоления данного вопроса невозможно осуществлять главную задачу исследования – построение и последующий анализ социального профиля.

Исходя из вышесказанного, задача фильтрации входных данных социального профиля сводится к удалению бессмысленной информации, замене дублей на ссылки, выбору изображений с наибольшим разрешением, вычеркиванию из рассмотрения источников с информацией, не предназначенной третьим лицам.

Разработка методов решения проблемы фильтрации данных

Первоначально необходимо решить вопрос конфиденциальности. Простейшим вариантом является создание пополняемого черного списка источников, исключаемых из рассмотрения еще при сборе данных. Также должна существовать возможность игнорировать конкретные части контента. Черный список оформляется в виде текстового файла, содержащего блокируемые адреса/элементы страницы и пометки, указывающие причину запрета сбора. Помимо этого важно организовать обратную связь со специалистами, проверяющими данные на пригодность и выдающими задокументированное предписание на использование той или иной информации для своевременного редактирования критериев фильтрации и уже собранных данных, а также людьми, непосредственно имеющими отношение к собираемой информации для получения разрешения на обработку их персональных данных.

Приведение всей текстовой информации к единой кодировке (Unicode) проводится автоматизированно во время сбора данных путем выставления соответствующего параметра в настройках поискового робота либо запроса к полученному множеству непосредственно после завершения сбора. Общее представление подсистемы фильтрации исходных данных показано на рис. 2.

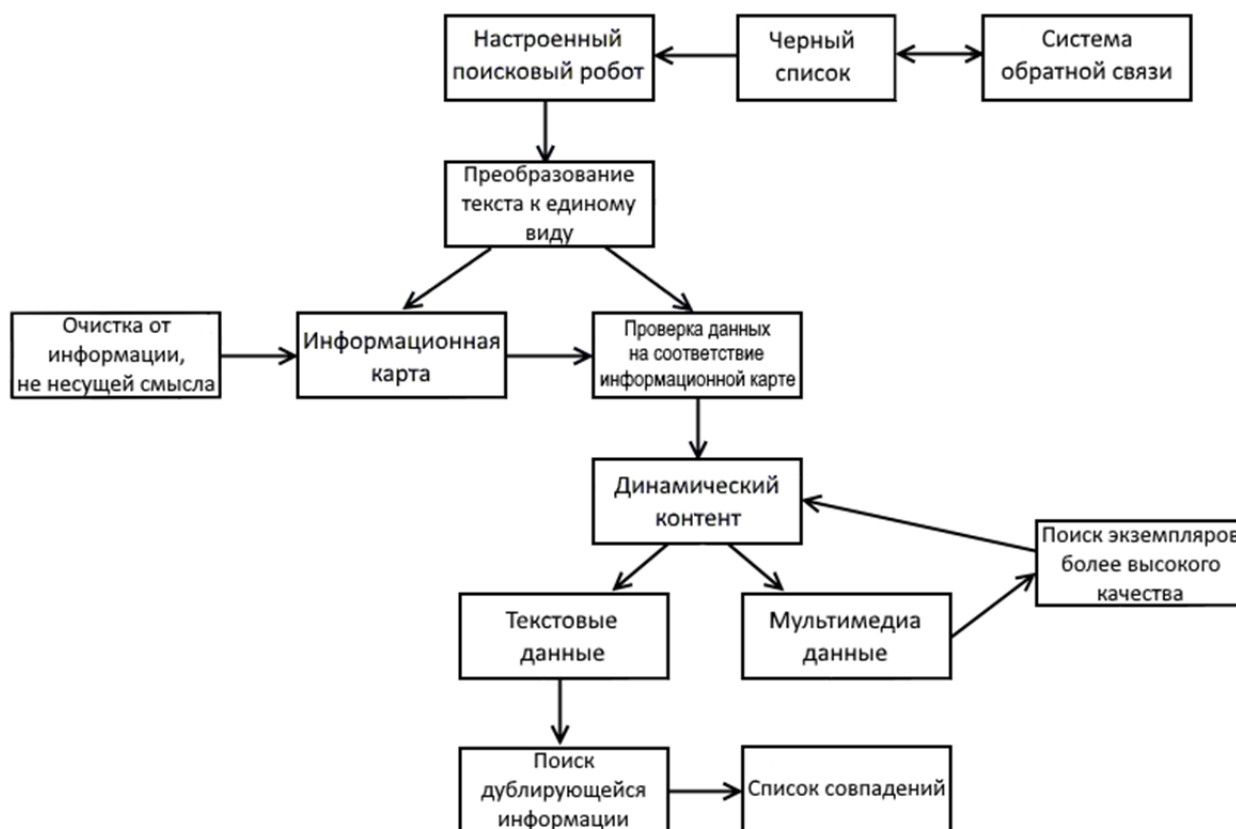


Рис. 2. Структурная схема подсистемы фильтрации данных

Фильтрация данных информационной карты от бессмысленной информации осуществляется за счет встроенных механизмов поискового робота (TeleportVLX, VisualWeb-

Spider) [3] или запросов к базе данных. Также возможно написание пользовательского скрипта, в котором указываются необходимые критерии: непечатные символы, повторяющиеся знаки табуляции, пустые строки. Удаление фрагментов разметки страницы и HTML-кода производится путем орфографического и синтаксического анализа текста: как правило, в нем наличествуют ошибки, незакрытые конструкции. Реальные примеры программного кода обычно имеют соответствующее форматирование, не располагаются в начале или конце страницы, а также не разбивают слова или предложения.

Фильтрация динамического контента аналогичным образом с информационной картой недостаточно эффективна и даже может повредить, т.к. ценность таких данных – в их первоначальном состоянии. Допустимо избавиться от посторонней информации наподобие рекламных вставок и вспомогательной поисковой информации: код возвращаемой страницы, сокращенный URL, ключевые слова, теги. Собираемый динамический контент должен проверяться на предмет соответствия элементам информационной карты: чем больше совпадающих значений, тем выше вероятность того, что эти данные окажутся полезными. Отсутствие совпадений внутри содержимого страницы говорит о том, что либо полученные данные не относятся к рассматриваемой персоне и должны быть исключены, либо информационная карта составлена некорректно.

Дальнейшая фильтрация сводится к типу собранных данных: текст или мультимедиа. В случае с текстом для упрощения последующего анализа важнее всего обнаружить и пометить дублируемую информацию. Средствами Big Data сделать это довольно просто: множество исходных данных сортируется по возрастанию размера и обрабатывается MapReduce в параллельном режиме. После нахождения совпадений в специальном поле указывается ссылка на источник и процентное соотношение совпадений в тексте. Наиболее подробные данные будут иметь приоритет в дальнейшем анализе, в то время как на тексты с содержанием повторений более 90 % будут выдаваться ссылки.

Поиск графической информации высокого разрешения достигается за счет использования свободных специализированных web-сервисов (например, Google.Картинки, FindFace для лиц) или реже собственного алгоритма, основанного на сжатии возможных высококачественных аналогов до размеров исходного образца и последующего попиксельного сравнения. Так же, как и в случае текстовой оптимизации, для дублей мультимедиа указывается ссылка на источник и процентное соотношение совпадений. Возможен поиск среди уже собранных данных или по ресурсам сети Интернет. Второй вариант дает возможность расширить область поиска динамического контента [4]. В особых случаях мультимедиа-объект, выступающий критерием поиска, становится частью информационной карты.

Заключение

Проблема фильтрации исходных данных социального профиля требует комплексных средств. Во-первых, необходимо разрешить проблему конфиденциальности собираемых данных за счет внедрения черного списка источников информации и организации обратной связи с ее владельцами и регулирующими лицами. Во-вторых, вся текстовая информация должна быть приведена к единому формату, после чего из информационной карты удаляется вся нерелевантная информация, а динамический контент проверяется на наличие повторений и оптимизируется. В последнюю очередь проверяется мультимедиа информация (например, изображения) на предмет уникальности и наличия более качественных экземпляров. Отфильтрованная информация поступает на вход аналитической подсистемы. Действия, проведенные на данном шаге, позволяют повысить эффективность и точность построения социального профиля.

Список литературы

1. Бождай, А. С. Исследование процесса идентификации человека и сбора данных социального профиля на основе технологий Big Data / А. С. Бождай, А. Ю. Тимонин // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2016. – № 2 (18).
2. Микоян, А. Боты в социальных сетях – как распознать мертвые души? / А. Микоян. – URL: <http://mediastancia.com/articles/3811/> (дата обращения: 12.02.2016).
3. Тимонин, А. Ю. Разработка социального профиля на основе имеющихся инструментальных средств / А. Ю. Тимонин // Новые информационные технологии и системы : сб. науч. ст. XII Междунар. науч.-техн. конф. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2015. – С. 221–224.
4. Бершадский, А. М. Разработка и моделирование гетерогенных инфраструктур для беспроводного информационного обеспечения процессов мониторинга / А. М. Бершадский, А. Г. Финогеев, А. С. Бождай // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2010. – № 1. – С. 36–46.

Тимонин Алексей Юрьевич

аспирант,

Пензенский государственный университет

E-mail: c013s017b301f018@mail.ru

Timonin Aleksey Yur'evich

postgraduate student,

Penza State University

УДК 004.62

Тимонин, А. Ю.

Исследование и разработка методов фильтрации исходных данных социального профиля /
А. Ю. Тимонин // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). – С. 60–65.

И. А. Абрамов, Е. Н. Кравченко

МНОГОПОТОЧНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ЛОКАЛЬНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Аннотация. Рассматривается один из подходов ускорения фильтрации изображения за счет ее многопоточного выполнения, приводятся показатели ускорения параллельной программы фильтрации для некоторых размеров графического изображения.

Ключевые слова: фильтрация изображений, потоки, многопоточное программирование, ускорение алгоритма.

Обработка графической информации с использованием средств вычислительной техники играет значительную роль в таких областях деятельности человека, как научные исследования, медицина, информационные системы и др. Одним из широко используемых методов цифровой обработки графической информации является цифровая фильтрация изображения, цель которой – выявление плохо различимых деталей или подчеркивание интересующих характеристик на исходном изображении.

Двумерная природа изображений позволяет представлять их в виде матрицы элементов с неотрицательными значениями, каждый из которых соответствует значению пикселя. Для многих матричных вычислений характерным является наличие параллелизма по данным, в результате чего обработка матриц сводится к их разделению между потоками, каждый из которых независимо выполнит свою часть работы.

Для фильтрации изображений используются двумерные фильтры, отвечающие двумерной природе самого изображения. Выбирается небольшой прямоугольный участок изображения и на нем определяется некоторая функция. Этот участок называют апертурой, а заданная в нем функция – весовой.

Чтобы можно было однозначно указать на центральный элемент, линейные размеры апертуры, как правило, берутся нечетными (3×3 , 5×5 , ...). В процессе фильтрации происходит перемещение апертуры по изображению, и в каждом положении выполняются однотипные действия, которые и определяют отклик фильтра. В каждом положении апертуры весовая функция поэлементно умножается на значение яркости соответствующих пикселей изображения в областях, покрытых апертурой, после чего произведения суммируются. Вычисленное таким образом значение делится на нормирующий коэффициент, представляющий собой сумму всех элементов весовой функции; после этого полученная величина присваивается определенному пикселю нового изображения, который соответствует положению центра апертуры.

В случае апертуры с размерами $Mp \times Mq$ дискретных элементов можно предположить, что $Mp = 2a + 1$ и $Mq = 2b + 1$, где a и b – неотрицательные числа. Обозначение $w(p, q)$ будет представлять собой текущий элемент апертуры, где $p = -a \dots a$ – текущая строка; $q = -b \dots b$ – текущий столбец [1].

Текущее положение условного центра на исходном изображении f можно обозначить через $f(i, j)$. Отклик фильтра присваивается той же точке $g(i, j)$ нового, профильтрованного поля g . Фильтрация изображения f , имеющего размеры $N \times M$, с помощью апертуры размером $Mp \times Mq$ задается выражением общего вида

$$g(i, j) = \sum_{p=-a}^a \sum_{q=-b}^b w(p, q) f(i + p, j + q),$$

где $a = (Mp - 1) / 2$, $b = (Mq - 1) / 2$.

Данная формула справедлива лишь при условии, что апертура не выходит за пределы фильтруемого изображения.

Важным вопросом при реализации операций локальной фильтрации является рассмотрение ситуации, когда центр апертуры приближается к границам изображения. Решение этого вопроса связано со способами обработки пикселей, лежащих вблизи границ изображения. В этой связи различают три схемы обработки границ изображений: P , S и T [2].

Когда апертура размером $Mp \times Mq$ находится на расстоянии $(Mp - 1) / 2$ элемента от границы изображения, то как минимум одна из сторон апертуры будет находиться на его краю. Если же центр апертуры приближается к границе, то ее строки или столбцы будут находиться вне изображения. Самый простой способ состоит в ограничении фильтрации центральной зоны таким образом, чтобы центр апертуры по изображению был не ближе, чем $(Mp - 1) / 2$ пикселей от края. Результирующее изображение после фильтрации будет по размерам меньше, чем оригинальное, но тем не менее все его пиксели будут обработаны полной апертурой. Этот способ обработки реализует P -схему [2].

Другой подход предполагает, что для фильтрации используется только часть апертуры, которая находится в пределах изображения. При этом пиксели, расположенные возле границ изображения, обрабатываются только частью апертуры. Такой способ фильтрации реализует S -схему. При использовании обработки в соответствии с S -схемой краевой эффект сохраняется, хотя и в существенно меньшей степени.

Еще один подход основан на добавлении строк и столбцов пикселей изображения таким образом, что за последней строкой (или столбцом) следует первая строка (столбец), а перед первой строкой (столбцом) располагается последняя строка (столбец). При этом пиксели, расположенные возле границ изображения, обрабатываются одной частью апертуры, а другая часть обрабатывает пиксели противоположного края изображения. Этот подход реализует T -схему фильтрации. T -схема не свободна от краевого эффекта, который состоит в том, что пиксели, расположенные на одном краю изображения, влияют на обработку пикселей, расположенных на противоположном краю.

Апертура, находясь в начальном положении в левом верхнем углу изображения, в процессе фильтрации начинает перемещаться вдоль строки до тех пор, пока его правая граница не достигнет границы поля, после чего происходит переход на начало следующей строки. Движение апертуры по изображению предполагает использование двух внешних циклов, в пределах которых определяется отклик фильтра и выполняется присваивание его значения пикселю нового изображения, соответствующего положению центра апертуры. Определение отклика фильтра также требует наличия двух вложенных циклов, которые заведуют перемещением текущего элемента внутри области поля, накрытого апертурой. Ниже представлена программная реализация на языке C++ определения одного отклика фильтра, где границы изображения обрабатываются согласно P -схеме:

```
sumR=sumG=sumB=0;
r=0;
for(p=-a; p<=a; p++){
    for(q=-b; q<=b; q++, r++){
        sumR+=(int)F[i+p][j+q].rgbRed*(int)W[r];
        sumG+=(int)F[i+p][j+q].rgbGreen*(int)W[r];
        sumB+=(int)F[i+p][j+q].rgbBlue*(int)W[r];
    }
}
```

```

sumR=(int)((float)sumR/win+0.5);
sumG=(int)((float)sumG/win+0.5);
sumB=(int)((float)sumB/win+0.5);
G[i][j].rgbRed=(sumR>0)? sumR:0;
G[i][j].rgbGreen=(sumG>0)? sumG:0;
G[i][j].rgbBlue=(sumB>0)? sumB:0;

```

В приведенном фрагменте программы массив F представляет собой исходное изображение, а массив G – профильтрованное изображение, функция окна описывается одномерным массивом W . Переменные $sumR$, $sumG$, $sumB$ представляют собой соответственно суммы произведений весовой функции и значений компонентов красного, зеленого и синего цветов модели RGB [3] фильтруемого пикселя, которые содержат члены структуры $rgbRed$, $rgbGreen$ и $rgbBlue$. Переменная win в рассматриваемом фрагменте программы есть весовая функция фильтра.

Как видно из фрагмента программы, в цикле компоненты цветов пикселя, попавших внутрь апертуры, накапливаются в переменных $sumR$, $sumG$, $sumB$, после чего полученные суммы делятся на весовую функцию фильтра win и полученные значения сохраняются в полях $rgbRed$, $rgbGreen$ и $rgbBlue$ элемента (i, j) выходного массива G .

Время фильтрации изображения существенно зависит от размеров апертуры. Можно оценить приблизительное время работы алгоритма фильтрации. В соответствии с приведенным выше фрагментом программы, для определения отклика в точке (i, j) необходимо выполнить $K = Mr \times Mq \times 6 + 6$ операций сложения, умножения и деления без учета операций, связанных с организацией циклов. Здесь Mr и Mq представляют собой размеры апертуры. Если принять, что τ_c – это время выполнения одной арифметической операции, то приблизительное время выполнения фильтрации одного пикселя равно $K\tau_c$. Для изображения размером $M \times N$, где M и N – его размер по вертикали и горизонтали соответственно, полное время фильтрации составит $T_1 = K\tau_c \times N \times M$. Эта оценка времени выполнения алгоритма была сделана из предположения, что все вычислительные операции имеют одну и ту же длительность – τ_c [4].

Что касается времени работы программы, то, кроме непосредственного выполнения вычислительных операций, следует еще учесть время доступа к данным, которое зависит от архитектурных особенностей памяти и процессора, кэша процессора, дисциплины использования его строк и многих других параметров вычислительной системы. В общем случае между числом операций и временем их выполнения нет определенной связи, что не позволяет использовать число выполняемых действий в качестве точной оценки времени выполнения программы.

Тем не менее, исходя из приведенной выше оценки времени работы алгоритма, несложно заметить, что цифровая фильтрация изображений требует выполнения массивных вычислений. Наличие в настоящее время вычислительных систем на базе многоядерных процессоров позволяет применять их для ускорения подобных вычислений за счет перевода их в параллельную форму, что будет способствовать сокращению времени фильтрации.

Фильтрация изображения требует выполнения множества однотипных операций, определяющих отклик фильтра. Этот факт свидетельствует о наличии параллелизма по данным, и, как результат, распараллеливание может свестись к распределению данных между потоками, каждый из которых сможет независимо выполнить фильтрацию своей части изображения. Для этого исходное изображение предполагается разбить на горизонтальные полосы и выделить каждому потоку подмножество строк в количестве M/p ,

где p – число создаваемых рабочих потоков [5]. После этого в процессе многопоточной фильтрации изображения вычислительная нагрузка распределится между потоками программы поровну, при этом каждый поток в случае записи результата работы будет обращаться только к выделенным ему строкам.

Рассматриваемый алгоритм обладает хорошей «локализацией вычислений», т.е. каждый поток использует данные только выделенной ему полосы, между потоками отсутствует обмен данными и не возникает необходимость в синхронизации доступа к данным. В соответствии с вышеизложенным, время работы параллельного алгоритма составит

$$T_p = \frac{KMN\tau_c}{p}.$$

Тогда ускорение параллельного алгоритма составит $S_p = \frac{T_1}{T_p} = p$. Это идеальная си-

туация, однако в анализе не были учтены временные издержки, связанные с организацией параллелизма. Дополнительные накладные расходы, которые параллельная программа затрачивает на обслуживание потоков, связаны с многими обстоятельствами выполнения приложений, в частности, с логикой работы планировщика операционной системы, доступом к оперативной памяти и кэшу. Для достижения эффекта от распараллеливания время вычислений за счет параллельного выполнения программы должно превышать временные затраты на организацию многопоточности.

Пусть τ_s – временные издержки, связанные с организацией параллелизма. Тогда время фильтрации изображения будет равно

$$T_p = \frac{KMN\tau_c}{p} + \tau_s.$$

Ускорение алгоритма, достигаемое при использовании многопоточной фильтрации, составит

$$S_p = \frac{T_1}{T_p} = \frac{pKMN}{KMN + p \frac{\tau_s}{\tau_c}}.$$

В этом выражении параметр $\frac{\tau_s}{\tau_c}$, представляющий собой отношение времени реактивности потока ко времени выполнения операций, напрямую связан с особенностями вычислительной системы и не зависит от размера изображения. Этот показатель существенно может влиять на ускорение параллельного алгоритма и при малом размере фильтруемого изображения оно может стать меньше 1.

Для разработки параллельных программ в новом стандарте языка C++ осуществляется стандартная поддержка многопоточности [6]. Это позволяет писать платформенно-независимый многопоточный код, не прибегая к таким расширениям, как POSIX Thread и Microsoft Windows API [7].

Разработанные многопоточные программы фильтрации, реализующие P -, S - и T -схемы обработки границ, выполняют загрузку изображения из графического файла, запуск группы потоков, которые обрабатывают свою часть изображения и после завершения работы потоков записывают профильтрованное изображение в новый графический файл.

Функции потоков, соответствующие трем схемам обработки границ, имеют одинаковый набор параметров: исходное и обработанное изображение, размеры горизонтальной полосы изображения, весовая функция окна и его размеры.

Размеры горизонтальных полос в Р-, S-, Т-схемах будут различаться. Поскольку Р-схема реализует фильтрацию только центральной зоны изображения, оставляя его границы не обработанными, то в случае равных размеров полос потоки, фильтрующие свои группы строк внутри изображения, оставят края своих полос нефильтрованными. В результате это приведет к появлению на изображении групп горизонтальных черных строк, число которых соответствует высоте апертуры.

Для предотвращения этого недостатка обрабатываемые потоками полосы следует расширить, передвинув границы полосы, расположенные внутри изображения, на $(Mr - 1)/2$ строк. В этом случае центр апертуры будет перемещаться вдоль границы не ближе, чем на $(Mr - 1)/2$ строк от края, фильтруя таким образом пиксели на фактической границе полосы.

Многопоточные программы были реализованы на языке C++ и скомпилированы с помощью gcc 4.8.4. Эксперименты с программой проводились на компьютере на базе процессора Intel Core i7, 3,5 ГГц, 8 Гб ОЗУ под управлением операционной системы Ubuntu 14.04. В эксперименте были исследованы однопоточный, двухпоточный, трехпоточный и четырехпоточный варианты выполнения программы.

В процессе эксперимента были обработаны с помощью апертуры 3×3 изображения размерами 180×140 , 800×600 , 1024×768 , 1920×1200 , 4610×3460 . Результаты вычислительных экспериментов для фильтрации изображения, где осуществляется обработка границ в соответствии с Р-схемой, приведены в табл. 1 и в графическом виде представлены на рис. 1. Время выполнения фильтрации указано в миллисекундах.

Таблица 1

Результаты вычислительных экспериментов
для многопоточной фильтрации изображения

Размер изображения	Последовательный алгоритм, время	Параллельный алгоритм					
		2 потока		3 потока		4 потока	
		Время, мс	Ускорение	Время, мс	Ускорение	Время, мс	Ускорение
180×140	1,74	2,10	0,832	2,16	0,835	1,74	1,00
800×600	37,44	22,44	1,667	19,14	1,956	17,04	2,197
1024×768	62,43	34,89	1,790	24,28	2,571	22,54	2,770
1920×1200	173,55	94,71	1,833	66,27	2,619	61,16	2,838
4610×3460	1240,14	628,51	1,973	434,67	2,853	348,76	3,556

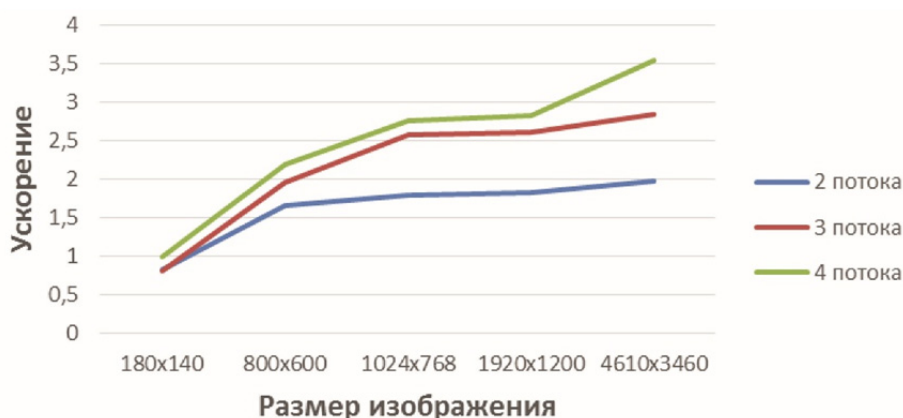


Рис. 1. Зависимость ускорения многопоточной фильтрации от размера изображения

Как видно из представленных результатов, максимальное ускорение программы достигается при фильтрации изображения размером 4610×3460 . Также несложно заметить, что при фильтрации изображения размером 180×140 ускорение, достигаемое при использовании четырех потоков, отсутствует, а в случаях двух и трех потоков здесь наблюдается лучшая эффективность последовательного варианта программы. Такие результаты являются следствием большой доли временных затрат на организацию параллелизма по отношению ко времени вычислений. С увеличением размеров изображения число вычислительных операций возрастает и дополнительные накладные расходы в меньшей мере вносят вклад в общее время выполнения программы, при этом больше проявляется эффект от параллельного выполнения фильтрации.

Похожие результаты ускорения были получены при фильтрации изображений, где применялась обработка границ в соответствии с *S*- и *T*-схемами. Эксперименты, в ходе которых были обработаны изображения размерами больше, чем 4610×3460 , не показали заметного увеличения ускорения.

Исходя из полученных в ходе эксперимента результатов, можно заключить, что многопоточный подход к реализации алгоритма локальной фильтрации эффективен при обработке изображений больших размеров, где временные вычислительные затраты значительно превышают накладные расходы, связанные с организацией многопоточности.

Список литературы

1. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М. : Техносфера, 2005. – 1072 с.
2. Яншин, В. В. Обработка изображений на языке си для IBM PC: Алгоритмы и программы / В. В. Яншин, Г. А. Калинин. – М. : Мир, 1994. – 242 с.
3. Домасев, М. В. Цвет, управление цветом, цветовые расчеты и измерения / М. В. Домасев, С. П. Гнатюк. – СПб. : Питер, 2009. – 224 с.
4. Якововский, М. В. Введение в параллельные методы решения задач : учеб. пособие / М. В. Якововский ; предисл. В. А. Садовниченко. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2013. – 328 с.
5. Гергель, В. П. Современные языки и технологии параллельного программирования : учеб. / В. П. Гергель ; предисл. В. А. Садовниченко. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2013. – 408 с.
6. Уильямс, Э. Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ / Э. Уильямс ; пер. с англ. А. А. Слинкин. – М. : ДМК Пресс, 2012. – 672 с.
7. Снегирев, Ю. В. Анализ механизмов организации параллельных вычислений / Ю. В. Снегирев, В. Д. Тутарова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2013. – № 2. – С. 45–58.

Абрамов Игорь Анатольевич

кандидат технических наук, доцент,
кафедра компьютерных технологий,
Пензенский государственный университет
E-mail: igora379@gmail.com

Abramov Igor' Anatol'evich

candidate of technical sciences, associate professor,
sub-department of computer technology,
Penza State University

Кравченко Елена Николаевна

студентка,
Пензенский государственный университет
E-mail: kravchencoll@yandex.ru

Kravchenko Elena Nikolaevna

student,
Penza State University

УДК 004.42

Абрамов, И. А.

Многопоточная реализация алгоритма локальной фильтрации изображений / И. А. Абрамов, Е. Н. Кравченко // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). – С. 66–71.

А. С. Шутков, Е. Д. Деревянчук

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АНИЗОТРОПНОЙ ДИАФРАГМЫ В ПРЯМОУГОЛЬНОМ ВОЛНОВОДЕ ПО КОЭФФИЦИЕНТУ ПРОХОЖДЕНИЯ¹

Аннотация. Представлен численно-аналитический метод решения обратной задачи определения тензора диэлектрической проницаемости и толщины каждой секции диафрагмы, помещенной в прямоугольный волновод по измерениям коэффициента прохождения. Представлены численные результаты решения исследуемой задачи.

Ключевые слова: анизотропная среда, тензор диэлектрической проницаемости, диафрагма, прямоугольный волновод.

Введение

Данная работа посвящена обратной задаче восстановления электромагнитных и геометрических характеристик анизотропной диафрагмы в прямоугольном волновом по коэффициенту прохождения. Задача состоит в определении тензора диэлектрической проницаемости и толщины каждой секции диафрагмы, помещенной в прямоугольный волновод по измерениям коэффициента прохождения. Работа является продолжением серии работ авторов [1–3], которые посвящены обратным задачам для диафрагмы в волновом.

Постановка задачи

Рассмотрим волновод $P = \{(x, y, z) : 0 < x < a, 0 < y < b, -\infty < z < \infty\}$ с идеально проводящими стенками ∂P , расположенный в декартовой системе координат $Oxyz$. В волновод помещена неоднородная диафрагма $Q := \{(x, y, z) : 0 < x < a, 0 < y < b, 0 < z < l\}$. В $P \setminus \bar{Q}$ среда изотропна и однородна с проницаемостями $\epsilon_0 > 0, \mu_0 > 0$.

Диафрагма Q представляет собой параллелепипед, разделенный на две секции. Каждая секция заполнена анизотропной средой с известным диагональным тензором магнитной проницаемости и с неизвестным диагональным тензором диэлектрической проницаемости в каждой секции:

$$\hat{\mu}_j(\omega) = \begin{pmatrix} \mu_{11}^{(j)} & 0 & 0 \\ 0 & \mu_{22}^{(j)} & 0 \\ 0 & 0 & \mu_{33}^{(j)} \end{pmatrix}, \hat{\epsilon}_j(\omega) = \begin{pmatrix} \epsilon_{11}^{(j)} & 0 & 0 \\ 0 & \epsilon_{22}^{(j)} & 0 \\ 0 & 0 & \epsilon_{33}^{(j)} \end{pmatrix}, j = 1, 2. \quad (1)$$

Предположим, что компоненты $\epsilon_{33}^{(j)}$ известны. Толщина каждой секции диафрагмы $l_j (j = 1, 2)$ неизвестна.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований № 16-31-00344 и Стипендии Президента РФ № 1311.2015.5.

Поведение электромагнитного поля внутри волновода P удовлетворяет уравнениям Максвелла:

$$\begin{cases} \operatorname{rot} \mathbf{H} = -i\omega\epsilon_0 \mathbf{E}, \\ \operatorname{rot} \mathbf{E} = i\omega\mu_0 \mathbf{H} \end{cases} \quad (2)$$

вне диафрагмы и

$$\begin{cases} \operatorname{rot} \mathbf{H} = -i\omega\hat{\epsilon}_j \mathbf{E}, \\ \operatorname{rot} \mathbf{E} = i\omega\hat{\mu}_j \mathbf{H} \end{cases} \quad (3)$$

внутри каждой секции диафрагмы, где $\mathbf{E}$ – вектор напряженности электрического поля, $\mathbf{H}$ – вектор напряженности магнитного поля, $\omega > 0$ – круговая частота. Будем искать решение задачи в виде ТЕ-волн:

$$\mathbf{E} = (0, E_y, 0), \quad \mathbf{H} = (H_x, 0, H_z). \quad (4)$$

Предположим, что внешнее электрическое поле имеет вид волны H_{10} :

$$\mathbf{E}^0 = A \sin\left(\frac{\pi x}{a}\right) e^{-i\gamma_0 z} \mathbf{e}_2$$

с известной амплитудой A , где $\gamma_0 = \gamma_0(\omega) \neq 0$, k_0 – волновое число вакуума, $k_0^2 = \omega^2 \epsilon_0 \mu_0$, $\mathbf{e}_2$ – орт вдоль оси Oy . Вектор $\mathbf{H}^0$ определяется из второго уравнения системы (2). Тогда поле E вне объекта Q имеет вид:

$$\mathbf{E} = \begin{cases} \sin\left(\frac{\pi x}{a}\right) (Ae^{-i\gamma_0 z} + Be^{i\gamma_0 z}) \mathbf{e}_2, & z < 0, \\ \sin\left(\frac{\pi x}{a}\right) Fe^{-i\gamma_0 z} \mathbf{e}_2, & z > l, \end{cases} \quad (5)$$

и внутри объекта Q

$$\mathbf{E}_0 = \sin\left(\frac{\pi x}{a}\right) (C_j e^{-i\gamma_j z} + D_j e^{i\gamma_j z}) \mathbf{e}_2, \quad l_{j-1} < z < l_j, \quad j = 1, 2. \quad (6)$$

Здесь $\gamma_{n+1} = \gamma_0$, A – амплитуда падающей волны; F – коэффициент прохождения, подлежащий измерению. На границе областей должны выполняться условия:

$$[E_y]_L = 0, [H_x]_L = 0, \quad (7)$$

где $L := \{(x, y, z) : z = 0, z = l\}$, $[\cdot]_L$ – скачок предельных значений функции на границе раздела сред L , E_y, H_x – тангенциальные составляющие векторов $\mathbf{E}, \mathbf{H}$ соответственно.

Постановка обратной задачи: требуется по известному коэффициенту прохождения электромагнитного поля F/A , измеренному на различных частотах, определить тензор диэлектрической проницаемости и толщину каждой секции многосекционной диафрагмы, помещенной в прямоугольный волновод.

Метод решения обратной задачи

На основе метода «поворота», представленного в [1], краевая задача для уравнений Максвелла сводится к решению следующей системы уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} \operatorname{Re} \left(\frac{F^{(1)}(\omega_s)}{A} \right) = \operatorname{Re} \left(\frac{2e^{i\gamma_0 l_n} \prod_{j=0}^n \gamma_j^{(1)}(\omega_s)}{\gamma_2^{(1)}(\omega_s) p_2^{(+)}(\omega_s) + \gamma_0(\omega_s) q_2^{(+)}(\omega_s)} \right), \\ \operatorname{Im} \left(\frac{F^{(1)}(\omega_s)}{A} \right) = \operatorname{Im} \left(\frac{2e^{i\gamma_0 l_n} \prod_{j=0}^n \gamma_j^{(1)}(\omega_s)}{\gamma_2^{(1)}(\omega_s) p_2^{(+)}(\omega_s) + \gamma_0(\omega_s) q_2^{(+)}(\omega_s)} \right), \\ \operatorname{Re} \left(\frac{F^{(2)}(\omega_s)}{A} \right) = \operatorname{Re} \left(\frac{2e^{i\gamma_0 l_n} \prod_{j=0}^n \gamma_j^{(2)}(\omega_s)}{\gamma_2^{(2)}(\omega_s) p_2^{(+)}(\omega_s) + \gamma_0(\omega_s) q_2^{(+)}(\omega_s)} \right), \end{array} \right. s=1,2, \quad (8)$$

где

$$\gamma_j^{(1)}(\omega_s) = \sqrt{\mu_{11}^{(j)} \left(\omega_s^2 \varepsilon_{22}^{(j)} - \frac{1}{\mu_{33}^{(j)}} \frac{\pi^2}{a^2} \right)}, \gamma_j^{(2)}(\omega_s) = \sqrt{\mu_{22}^{(j)} \left(\omega_s^2 \varepsilon_{11}^{(j)} - \frac{1}{\mu_{33}^{(j)}} \frac{\pi^2}{a^2} \right)}, j, s = 1, 2.$$

Решая систему (8) нелинейных уравнений методом Левенберга-Марквардта, восстанавливаем тензор диэлектрической проницаемости и толщину каждой секции.

Численные результаты

В табл. 1 представлены численные результаты решения обратной задачи.

Таблица 1

Исходные данные	Вычисленные значения	Точные значения
$\omega_1 = 2,5, \omega_2 = 1,7, a = 2 \text{ см}, b = 1 \text{ см}, A = 1, \varepsilon_0 = 1,$ $\varepsilon_{33}^{(1)} = 28, \varepsilon_{33}^{(2)} = 9,4, \hat{\mu}_j$ – единичные тензоры, $F^{(1)}(\omega_1) = 0,121 - 0,977i, F^{(1)}(\omega_2) = 0,371 - 0,191i;$ $F^{(2)}(\omega_1) = -0,5119 + 0,159i$	$\varepsilon_{11}^{(1)} = 42,97$ $\varepsilon_{22}^{(1)} = 23,04$ $\varepsilon_{11}^{(2)} = 11,64$ $\varepsilon_{22}^{(2)} = 9,396$ $l_1 = 0,499$ $l_2 = 0,999$	$\varepsilon_{11}^{(1)} = 43$ $\varepsilon_{22}^{(1)} = 23$ $\varepsilon_{11}^{(2)} = 11,6$ $\varepsilon_{22}^{(2)} = 9,4$ $l_1 = 0,5$ $l_2 = 1$

Численные результаты показывают высокую эффективность предложенного метода.

Список литературы

1. Деревянчук, Е. Д. Решение обратных задач определения тензора магнитной проницаемости диафрагмы в прямоугольном волноводе / Е. Д. Деревянчук // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки. – 2013. – № 1 (25). – С. 34–44.
2. Деревянчук, Е. Д. Численный метод определения электромагнитных и геометрических параметров диафрагмы в волноводе / Е. Д. Деревянчук, А. С. Шутков // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки. – 2015. – № 4 (36). – С. 75–83.
3. Деревянчук, Е. Д. Обратная задача определения геометрических параметров слоистой диафрагмы в прямоугольном волноводе по коэффициенту прохождения / Е. Д. Деревянчук, А. С. Шутков // XL Гагаринские чтения : науч. тр. Междунар. молодежной науч. конф. : в 9 т. (Москва, 7–11 апреля 2014 г.) – М. : МАТИ, 2014. – Т. 5. – С. 92–94.

Шутков Александр Сергеевич

студент,
Пензенский государственный университет
E-mail: einsteing@rambler.ru

Shutkov Aleksandr Sergeevich

student,
Penza State University

Деревянчук Екатерина Дмитриевна

лаборант-исследователь,
Пензенский государственный университет
E-mail: mmm@pnzgu.ru

Derevyanchuk Ekaterina Dmitrievna

laboratory researcher,
Penza State University

УДК 517.6 + 621.371

Шутков, А. С.

Восстановление электромагнитных и геометрических характеристик анизотропной диафрагмы в прямоугольном волноводе по коэффициенту прохождения / А. С. Шутков, Е. Д. Деревянчук // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). – С. 72–75.

А. В. Лузина, А. В. Рудин

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ МЕТОДОМ СТАЦИОНАРНОГО ПОТОКА ТЕПЛА

Аннотация. Описывается методика и конструктивные особенности установки для измерения коэффициента теплопроводности металлических образцов, выполненных в форме однородного цилиндрического стержня или тонкой прямоугольной пластины методом стационарного потока тепла. Нагрев исследуемого образца осуществляется посредством прямого электрического нагрева коротким импульсом переменного тока, закрепленным в массивных медных токовых зажимах, которые одновременно выполняют функцию теплоотвода.

Ключевые слова: коэффициент теплопроводности, образец, закон Фурье, стационарный теплообмен, измерительная установка, трансформатор, мультиметр, термомпара.

Введение

Перенос тепловой энергии от более нагретых участков твердого тела к менее нагретым посредством хаотически движущихся частиц (электронов, молекул, атомов и т.п.) называется явлением теплопроводности. Исследование явления теплопроводности широко используется в различных отраслях промышленности, таких как: нефтяная, авиационно-космическая, автомобильная, металлургическая, горнорудная и т.д.

Различают три основных вида теплообмена: конвекция, тепловое излучение и теплопроводность. Теплопроводность зависит от природы вещества и его физического состояния. При этом в жидкостях и твердых телах (диэлектриках) перенос энергии осуществляется путем упругих волн, в газах – посредством соударения и диффузии атомов (молекул), а в металлах – путем диффузии свободных электронов и с помощью тепловых колебаний решетки. Передача тепла в теле зависит от того, в каком состоянии оно находится: газообразном, жидком или твердом [1].

Механизм теплопроводности в жидкостях отличается от механизма теплопроводности в газах и имеет много общего с теплопроводностью твердых тел. В областях с повышенной температурой имеются колебания молекул с большой амплитудой. Эти колебания передаются смежным молекулам, и таким образом энергия теплового движения передается постепенно от слоя к слою. Этот механизм обеспечивает сравнительно малую величину коэффициента теплопроводности. С повышением температуры для большинства жидкостей коэффициент теплопроводности уменьшается (исключение составляют вода и глицерин, для них коэффициент теплопроводности увеличивается с повышением температуры) [2].

Явление переноса кинетической энергии при помощи молекулярного движения в идеальных газах обусловлено передачей тепла посредством теплопроводности. За счет хаотичности молекулярного движения молекулы перемещаются во всех направлениях. Перемещаясь из мест с более высокой температурой к местам с более низкой температурой, молекулы благодаря парным соударениям передают кинетическую энергию движения. В результате молекулярного движения происходит постепенное выравнивание температуры; в неравномерно нагретом газе передача тепла есть перенос определенного количества кинетической энергии при беспорядочном (хаотическом) движении молекул. С уменьшением температуры коэффициент теплопроводности газов понижается.

В металлах основным передатчиком тепла являются свободные электроны, которые можно уподобить идеальному одноатомному газу. Поэтому с некоторым приближением

будем считать, что коэффициент теплопроводности металлов равен коэффициенту теплопроводности электронного газа. Для металлов коэффициент теплопроводности уменьшается с повышением температуры [1].

Коэффициент теплопроводности строительных и теплоизоляционных материалов с повышением температуры увеличивается, с увеличением объемного веса он возрастает. Коэффициент теплопроводности сильно зависит от пористости и влажности материала. Теплопроводность различных материалов изменяется в диапазоне: $2 - 450 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$ [1].

1. Уравнение теплопроводности

Закон теплопроводности основан на гипотезе Фурье о пропорциональности теплового потока разности температур на единице длины пути переноса тепла в единицу времени [3]. Численно коэффициент теплопроводности равен количеству тепла, протекающего в единицу времени через единицу поверхности, при перепаде температуры на единице длины нормали, равном одному градусу.

Согласно закону Фурье, поверхностная плотность теплового потока q пропорциональна градиенту температуры $\frac{\partial T}{\partial n}$:

$$q = -\lambda \frac{\partial T}{\partial n}. \quad (1.1)$$

Здесь множитель λ называется коэффициентом теплопроводности. Знак минус указывает на то, что теплота передается в направлении уменьшения температуры. Количество теплоты, прошедшее в единицу времени через единицу изотермической поверхности, называется плотностью теплового потока:

$$q = \frac{d^2 Q}{dS \cdot d\tau}. \quad (1.2)$$

Количество теплоты, проходящее в единицу времени через изотермическую поверхность S , называется тепловым потоком:

$$Q = \int_S q dS = - \int_S \lambda \frac{\partial T}{\partial n} dS. \quad (1.3)$$

Полное количество теплоты, прошедшее через эту поверхность S за время τ , определится из уравнения

$$Q_\tau = - \int_0^\tau \int_S \lambda \frac{\partial T}{\partial n} dS d\tau. \quad (1.4)$$

2. Граничные условия теплопроводности

Существуют различные условия однозначности: геометрические – характеризующие форму и размеры тела, в котором протекает процесс теплопроводности; физические – характеризующие физические свойства тела; временные – характеризующие распределение температуры тела в начальный момент времени; граничные – характеризующие взаимодействие тела с окружающей средой [4].

Граничные условия I рода. В этом случае задается распределение температуры на поверхности тела для каждого момента времени.

Граничные условия II рода. В этом случае заданной является величина плотности теплового потока для каждой точки поверхности тела в любой момент времени: $q_{po} = q(x, y, z, t)$.

Граничные условия III рода. В этом случае задается температура среды T_0 и условия теплообмена этой среды с поверхностью тела.

Граничные условия IV рода формируются на основании равенства тепловых потоков, проходящих через поверхность соприкосновения тел.

3. Экспериментальная установка для измерения коэффициента теплопроводности

Современные методы определения коэффициентов теплопроводности можно разделить на две группы: методы стационарного потока тепла и методы нестационарного потока тепла [4].

В первой группе методов тепловой поток, проходящий через тело или систему тел, остается постоянным по величине и направлению. Температурное поле является стационарным.

В методах нестационарного режима используется переменное во времени температурное поле.

В настоящей работе использован один из методов стационарного потока тепла – метод Кольрауша [5].

Блок-схема установки для измерения теплопроводности металлических образцов показана на рис. 1.

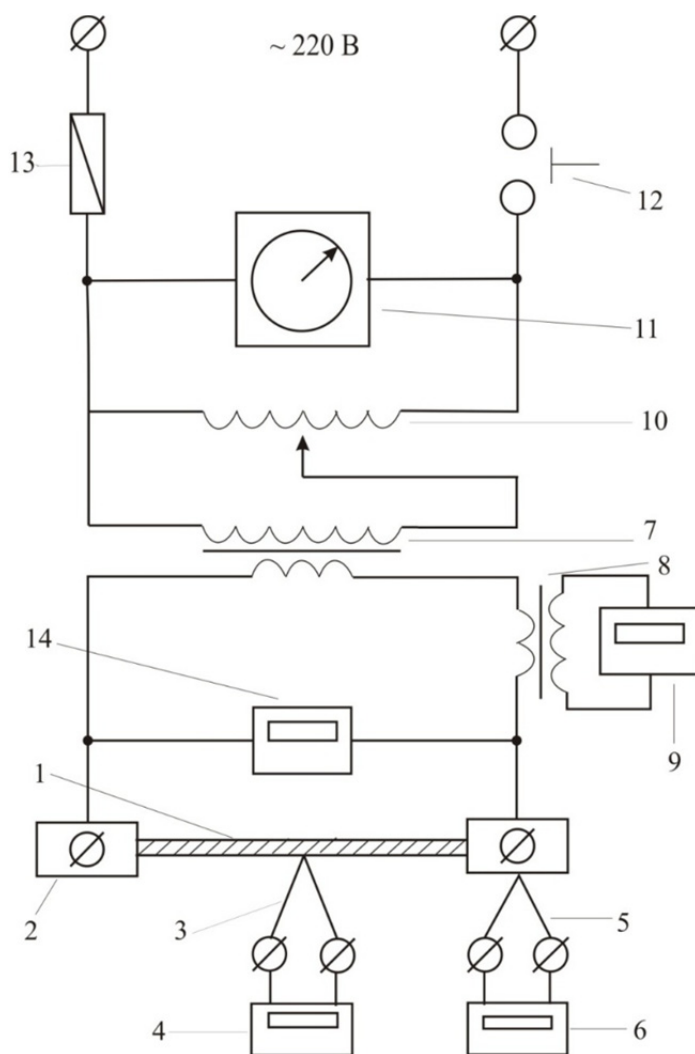


Рис. 1. Блок-схема измерительной установки

Основным элементом установки является силовой понижающий трансформатор 7, первичная обмотка которого подключена к автотрансформатору типа ЛАТР 10, а вторичная обмотка, изготовленная из медной шины прямоугольного сечения, имеющая шесть витков, непосредственно подключена к массивным медным токовым зажимам 2, которые одновременно выполняют функцию теплоотвода-холодильника. Исследуемый образец 1 закрепляется в массивных медных токовых зажимах 2 с помощью массивных медных болтов (на рисунке не показаны), которые одновременно выполняют функцию теплоотвода. Контроль температуры в различных точках исследуемого образца осуществляется с помощью хромель-копелевых термопар 3 и 5, рабочие концы которых непосредственно закрепляются на цилиндрической поверхности образца 1 – одна в центральной части образца, а другая на конце образца. Свободные концы термопар 3 и 5 подключаются к мультимерам типа ДТ-838 4 и 6, которые позволяют проводить измерения температуры с точностью до $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Нагрев образца осуществляется посредством прямого электрического нагрева коротким импульсом переменного тока с вторичной обмотки силового трансформатора 7. Измерение силы тока в исследуемом образце осуществляется косвенным способом – методом измерения напряжения на вторичной обмотке кольцевого трансформатора тока 8, первичной обмоткой которого является силовая шина вторичной обмотки силового трансформатора 7, пропущенная через свободный зазор кольцевого магнитного сердечника. Измерение напряжения вторичной обмотки трансформатора тока осуществляется мультимером 9.

Изменение величины импульсного тока в исследуемом образце осуществляется с помощью линейного автотрансформатора 10 (ЛАТР), первичная обмотка которого через последовательно включенные сетевой предохранитель 13 и кнопку 12 подключена к сети переменного тока напряжением 220 В. Падение напряжения на исследуемом образце в режиме прямого электрического нагрева осуществляется с помощью мультимера 14, параллельно подключенного непосредственно к токовым зажимам 2. Измерение длительности импульсов тока осуществляется с помощью электрического секундомера 11, подключенного к первичной обмотке линейного автотрансформатора 10. Включение и выключение режима нагрева исследуемого образца обеспечивается кнопкой 12.

При проведении измерений коэффициента теплопроводности на вышеописанной установке необходимо выполнение следующих условий:

- однородность сечения исследуемого образца по всей длине;
- диаметр исследуемого образца должен находиться в интервале от 0,5 мм до 3 мм (в противном случае основная тепловая мощность будет выделяться в силовом трансформаторе, а не в исследуемом образце).

Диаграмма зависимости температуры от длины образца приведена на рис. 2.

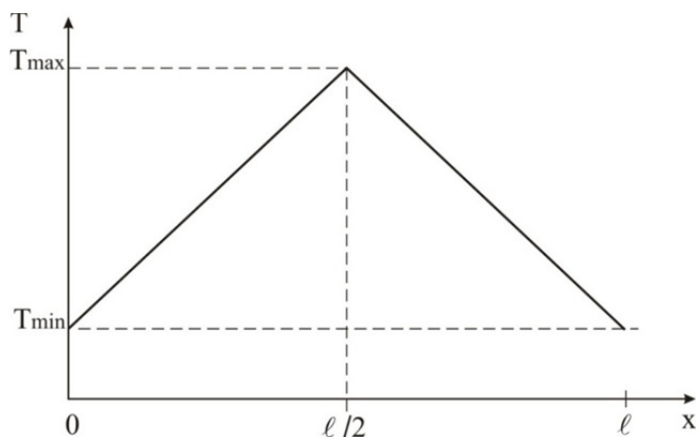


Рис. 2. Зависимость температуры от длины образца

Как видно на приведенной диаграмме, зависимость температуры от длины исследуемого образца носит линейный характер с явно выраженным максимумом в центральной части образца, а на концах остается минимальной (постоянной) и равной температуре окружающей среды в течение интервала времени установления равновесного режима теплопередачи, которое для данной экспериментальной установки не превышает 3 минут, т.е. 180 секунд.

4. Вывод рабочей формулы для коэффициента теплопроводности

Количество теплоты, выделяемое в проводнике при прохождении электрического тока, можно определить по закону Джоуля – Ленца:

$$Q_{эл} = I^2 \cdot R \cdot t = U \cdot I \cdot t, \quad (4.1)$$

где U, I – напряжение и сила тока в исследуемом образце; R – сопротивление образца.

Количество теплоты, переносимое через поперечное сечение исследуемого образца за интервал времени t , выполненного в виде однородного цилиндрического стержня длиной ℓ и сечением S , можно рассчитать по закону Фурье (1.4):

$$Q_S = \lambda \cdot \frac{dT}{d\ell} \cdot S \cdot t, \quad (4.2)$$

где $S = 2 \cdot S_{\text{осн}}$, $S_{\text{осн}} = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$, $dT \approx 2 \cdot \Delta T = 2 \cdot (T_{\text{max}} - T_{\text{min}})$; $d\ell \approx \Delta \ell = \frac{1}{2} \cdot \ell$.

Здесь коэффициенты 2 и $1/2$ указывают на то, что тепловой поток направлен от центра образца к его концам, т.е. раздваивается на два потока. Тогда

$$Q_S = 8 \cdot \lambda \cdot \frac{(T_{\text{max}} - T_{\text{min}})}{\ell} \cdot S \cdot t. \quad (4.3)$$

5. Учет тепловых потерь на боковую поверхность

$$\delta Q_{\text{окр}} = 2 \cdot \alpha \cdot S_{\text{бок}} \cdot \Delta T_x \cdot dt, \quad (5.1)$$

где $S_{\text{бок}} = \pi \cdot d \cdot l$; α – коэффициент теплообмена поверхности исследуемого образца с окружающей средой, имеющий размерность

$$\alpha = \frac{dQ}{S \cdot dT \cdot dt}, \left[\frac{\text{Вт}}{\text{К} \cdot \text{м}^2} \right].$$

Разность температур

$$\Delta T_x = T_x - T_{\text{окр}}, \quad (5.2)$$

где T_x – температура в данной точке поверхности образца; $T_{\text{окр}}$ – температура окружающей среды, можно рассчитать из линейного уравнения зависимости температуры образца от его длины:

$$T_x = T_o + k \cdot x, \quad (5.3)$$

где угловой коэффициент k можно определить через тангенс угла наклона линейной зависимости температуры образца от его длины:

$$k = \text{tg } \varphi = \frac{\Delta T_x}{x} = \frac{T_{\text{max}} - T_{\text{min}}}{\ell / 2} = 2 \frac{T_{\text{max}} - T_{\text{окр}}}{\ell}. \quad (5.4)$$

Подставляя выражения (5.2), (5.3) и (5.4) в уравнение (5.1), получим:

$$\delta Q_{окр} = 2\alpha \cdot \pi d \cdot dx \cdot (T_o + kx - T_{окр}) \cdot dt ,$$

где $T_o = T_{окр}$.

Тогда

$$\delta Q_{окр} = 2\alpha \cdot \pi d \cdot kx \cdot dx \cdot dt . \quad (5.5)$$

После интегрирования выражения (5.5) получим:

$$Q_{окр} = 2\pi d \cdot dk \int_0^{\ell/2} \int_0^t dt \cdot x \cdot dx = 2\pi d \cdot \alpha \cdot k \cdot \frac{1}{2} \left(\frac{\ell}{2} \right)^2 \cdot t = \frac{1}{4} \alpha \cdot \pi \cdot d \cdot k \cdot \ell^2 \cdot t . \quad (5.6)$$

Подставляя полученные выражения (4.1), (4.3) и (5.6) в уравнение теплового баланса $Q_{полн} = Q_{окр} + Q_S$, где $Q_{полн} = Q_{ЭЛ}$, получим:

$$U \cdot I \cdot t = 8 \cdot \lambda \cdot S \cdot \frac{T_{max} - T_o}{\ell} \cdot t + \frac{1}{4} \alpha \cdot \pi \cdot d \cdot \frac{2}{\ell} (T_{max} - T_o) \cdot \ell^2 \cdot t .$$

Решая полученное уравнение относительно коэффициента теплопроводности, получим:

$$\lambda = \frac{U \cdot I}{8 \cdot S \cdot \left(\frac{\Delta T}{\ell} \right)} - \frac{\alpha \cdot \ell^2}{4 \cdot d} . \quad (5.7)$$

Полученное выражение позволяет определять коэффициент теплопроводности тонких металлических стержней в соответствии с проведенными расчетами для типичных исследуемых образцов с относительной погрешностью

$$\varepsilon = \sqrt{\left(\frac{\Delta U}{U} \right)^2 + \left(\frac{\Delta I}{I} \right)^2 + \left(\frac{\Delta(\Delta T)}{\Delta T} \right)^2 + \left(\frac{\Delta \ell}{\ell} \right)^2} ,$$

не превышающей 1,5 %.

Список литературы

1. Сивухин, Д. В. Общий курс физики / Д. В. Сивухин. – М. : Наука, 1974. – Т. 2. – 551 с.
2. Рудин, А. В. Исследование процессов структурной релаксации в стеклообразующих объектах при различных режимах охлаждения / А. В. Рудин // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2003. – № 6. – С. 123–137.
3. Павлов, П. В. Физика твердого тела : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям «Физика» / П. В. Павлов, А. Ф. Хохлов. – М. : Высш. шк., 1985. – 384 с.
4. Берман, Р. Теплопроводность твердых тел / Р. Берман. – М., 1979. – 287 с.
5. Лившиц, Б. Г. Физические свойства металлов и сплавов / Б. Г. Лившиц, В. С. Крапошин. – М. : Металлургия, 1980. – 320 с.

Лузина Анна Вячеславовна

магистрант,

Пензенский государственный университет

E-mail: physics@pnzgu.ru

Luzina Anna Vyacheslavovna

master degree student,

Penza State University

Рудин Александр Васильевич

кандидат физико-математических наук, доцент,
заместитель заведующего кафедрой физики,
Пензенский государственный университет
E-mail: physics@pnzgu.ru

Rudin Aleksandr Vasil'evich

candidate of physical and mathematical sciences,
associate professor,
deputy head of sub-department of physics,
Penza State University

УДК 536.2.083; 536.2.081.7; 536.212.2; 536.24.021

Лузина, А. В.

Измерение теплопроводности металлических образцов методом стационарного потока тепла /

А. В. Лузина, А. В. Рудин // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). – С. 76–82.

ИНТЕГРАЦИЯ ГОРОДА НИКОЛЬСКА В ПЕНЗЕНСКУЮ ЭНЕРГОСИСТЕМУ

Аннотация. Приведен анализ конфигурации межрайонных электрических сетей в северо-восточной части Пензенской области. Никольский район и г. Никольск административно подчинены Пензенской области, но все вопросы электроснабжения вынуждены решать в Ульяновской энергосистеме. Рассмотрены варианты модернизации электрических сетей Пензенской энергосистемы с возможностью подключения Никольских районных сетей к Кузнецким сетям, а также экономические аспекты такого объединения.

Ключевые слова: районные электрические сети, линии электропередач, центр питания.

Основной задачей распределительных электрических сетей является бесперебойное электроснабжение всех потребителей, расположенных на территории, и соблюдение при этом показателей качества электрической энергии [1]. Предприятия энергетического комплекса ведут финансово-хозяйственную деятельность с целью получения прибыли и минимизации расходов при выполнении производственных программ. Аварийное отключение потребителей приводит к недоотпуску электроэнергии, штрафным санкциям со стороны потребителей и снижению прибыли [1].

Электроснабжение г. Никольска и Никольского района Пензенской области осуществляется от подстанции (ПС) 110/35/10 кВ «Никольск», расположенной на территории Пензенской области, но находящейся на балансе Ульяновского регионального диспетчерского управления (РДУ). Структурная схема электроснабжения представлена на рис. 1.

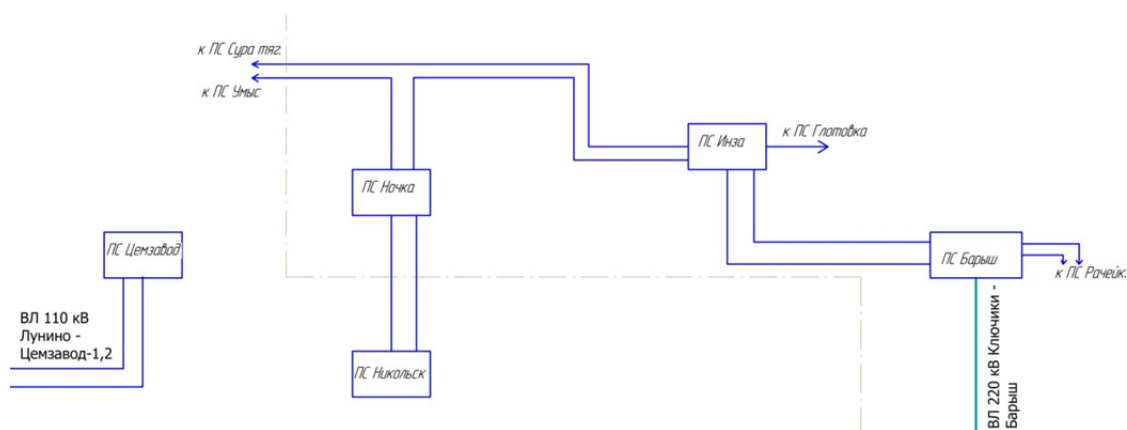


Рис. 1. Схема электроснабжения г. Никольска

Подстанция построена в 70-х гг. прошлого века. Оборудование подстанции устарело, в связи с чем резко снижается надежность в электроснабжении потребителей. Кроме того, в настоящее время участились случаи возникновения аварийных ситуаций на линиях электропередач (ЛЭП), что также отражается на надежности электроснабжения и экономических показателях Никольской РЭС.

Подстанция 110/35/10 кВ «Никольск» не имеет технологических связей 110 кВ с электросетевым комплексом Пензенской области – запитана от воздушной линии «Барыш – Инза – Умыс», проходящей по территории Республики Мордовия и Ульяновской области, что ограничивает возможности обеспечения технологического присоединения

потребителей в Никольском районе Пензенской области. Согласно Приказу Управления по регулированию тарифов и энергосбережению Пензенской области [2] от 26.04.2011 N 38 для снятия ограничений на технологическое присоединение к электрическим сетям в Никольском районе предусмотрена интеграция РЭС г. Никольска и Никольского района в энергосистему Пензенской области.

Программой перспективного развития Пензэнерго предусматривается строительство подстанции 110/10 кВ «Никольск-2» с установкой двух силовых трансформаторов 25 МВА и питающих воздушных линий 110 кВ «Сосновоборск – Никольск-2» общей протяженностью 70 км и «Цемзавод – Никольск-2» протяженностью 30 км [3]. Схема интеграции представлена на рис. 2.

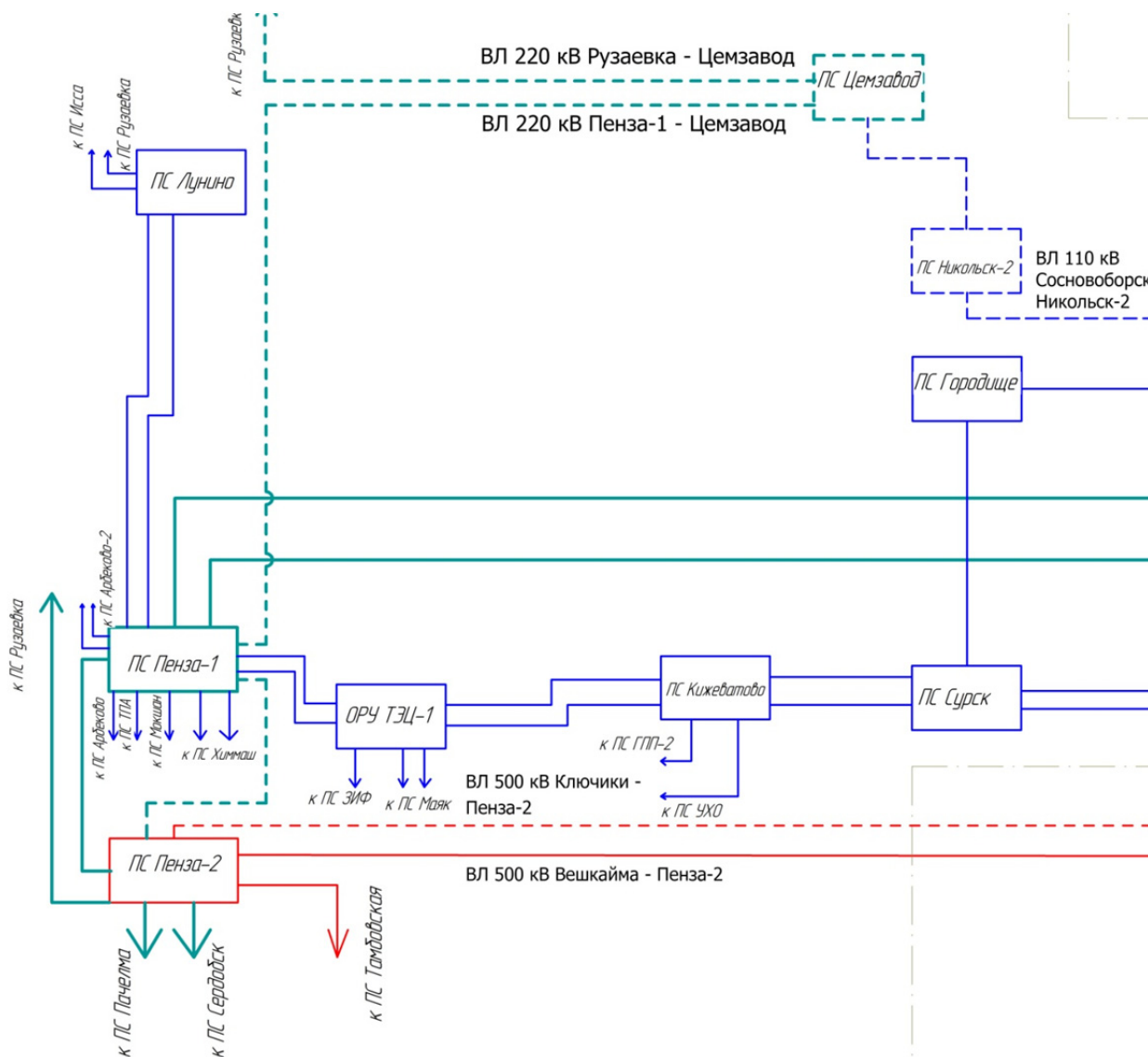


Рис. 2. Схема перспективного плана развития Пензэнерго в части интеграции г. Никольска

Однако, на наш взгляд программа имеет ряд технических недочетов:

1. Не учитывается повышение нагрузок до уровня критических на ЛЭП 110 кВ «Сурск – Городище – Сосновоборск» и ЛЭП 110 кВ «Кузнецк – Поселки – Сосновоборск» из-за их крайне низкой пропускной способности. На этих линиях используется провод АС-95. При протяженности каждой из этих линий более 30 км передаваемая активная мощность такой линии не превышает 30 МВт.

Мощность потребителей, которыми являются ПС «Городище» и «Сосновоборск», составляет 20 и 26 МВА. Одновременное подключение ПС «Никольск-2» к ПС «Сосновоборск» технически невозможно. В случае отключения воздушной линии (ВЛ) 110 кВ «Сосновоборск – Никольск-2» и резервном питании ПС «Никольск-2» от ПС «Цемзавод» пропускная способность ВЛ «Лунино – Цемзавод» также недостаточна для стабильной работы.

2. В программе отсутствует присоединение ПС «Никольск-2» к существующей ПС «Никольск». Надежность электроснабжения замкнутых схем электрических сетей гораздо выше, чем радиальных. При подключении проектируемой ПС к уже имеющейся ПС «Никольск» в энергосистеме города Никольск образуется энергетическое «кольцо», что в свою очередь существенно повышает надежность электроснабжения данного энергоузла.

3. Подключение к ПС «Сосновоборск» подразумевает питание ее от ПС 110 кВ «Сурск» и ПС 110 кВ «Кузнецк». Однако на сегодняшний момент ввиду недостатка пропускной способности ВЛ 220 кВ «Пенза-1 – Ключики-1,2» невозможно обеспечить транзит необходимой мощности от центров питания в пиковом режиме. Программа не может обеспечить показатели надежности электроснабжения во всех эксплуатационных режимах.

По расчетам, предоставленным в программе перспективного развития электроэнергетики Пензенской области на 2016–2020 гг., за летний период 2015 г. в системе зафиксирован дефицит генерируемой мощности на уровне 300 МВт [3]. Дефицит мощности в Пензенской энергосистеме покрывается перетоками по ВЛ 220 кВ «Пенза-1 – Ключики-1» и ВЛ 220 кВ «Пенза-1 – Ключики-2», которые в нормальном режиме работы составили 143 и 149 МВт соответственно. С учетом протяженности этих линий 170 и 160 км и их физическим износом (линии введены в эксплуатацию в 1969 г.), на данный момент подключение города Никольск к Пензенской энергосистеме технически не представляется возможным.

Согласно Приказу Управления по регулированию тарифов и энергосбережению Пензенской обл. от 23.04.2014 № 37 «Об утверждении схемы и программы перспективного развития электроэнергетики Пензенской области на 2015–2019 гг.» на территории области на период 2015–2019 гг. планируется осуществить:

1. Строительство ВЛ 500 кВ «Ключики – Пенза-2» с расширением ПС «Ключики».
2. Установку автотрансформатора 500 кВ на ПС 500 кВ «Пенза-2».

Строительство ВЛ 500 кВ «Ключики – Пенза-2» будет способствовать усилению сети 500 кВ ОЭС Средней Волги и является частью мероприятий по снятию ограничений выдачи мощности Балаковской АЭС. Однако для Пензенской энергосистемы полный эффект от строительства данной линии достигается при установке на ПС 500 кВ «Пенза-2» второго автотрансформатора 500/220 кВ (АТ-4). Установка АТ-4 на ПС 500 кВ «Пенза-2» запланирована собственником ОАО «ФСК ЕЭС» на 2020 г.

3. Строительство второй ВЛ 220 кВ «Пенза-2 – Пенза-1».

Новая линия позволит увеличить транзит мощности между основными центрами питания г. Пензы. После ввода данных линий в работу планируется поэтапное отключение и вывод в ремонт ВЛ 220 кВ «Пенза-1 – Ключики-1,2» для дальнейшей их реконструкции.

Для устранения вышеперечисленных недостатков предлагаем внести коррективы в программу по внедрению г. Никольск в Пензенскую энергосистему. Схема предлагаемого плана интеграции г. Никольска в зону ответственности Пензенского РДУ представлена на рис. 3.

Предложенные дополнения в программу будут эффективны после введения в работу ВЛ 500 кВ «Ключики – Пенза-2» и ВЛ 220 кВ «Пенза-2 – Пенза-1» № 2; к ним относятся следующие мероприятия:

1. При вводе в эксплуатацию ВЛ 500 кВ «Ключики – Пенза-2» в 2017 г. основной переток мощности с Балаковской АЭС на крупнейший энергоузел Пензенской области – «ПС Пенза-2» будет выполнен по этой ЛЭП. По подсчетам на летний максимум 2017 г., переток мощности в нормальном режиме составит 305 МВт. Перетоки мощности по ВЛ 220 кВ «Пенза-1 – Ключики-1» и ВЛ «Пенза-1 – Ключики-2» снижаются до 86 и 89 МВт соответственно. Это позволит подключить дополнительных потребителей к сети 220 кВ, в частности г. Никольск от ВЛ 220 кВ «Пенза – Ключики-1,2».

2. Еще до 2000 г. планировалось ввести в эксплуатацию ПС 220/110/10 кВ «Сурск-2» с заходом ВЛ-220 кВ «Пенза-1 – Ключики-1», однако это не было реализовано по экономическим и техническим (вышеописанным) причинам. На данный момент на ПС 110 кВ «Сурск» ведется реконструкция оборудования. Предлагается установить на ПС «Сурск» автотрансформатор АТ 220/110 кВ мощностью 125 МВА. Питание ПС «Сурск» выполнить ответвлением от ВЛ 220 кВ «Пенза-1 – Ключики-1», что позволит увеличить нагрузочную способность на ПС «Сурск», разгрузить питающую ВЛ 110 кВ «Кижеватово – Сурск» и создать резервную линию питания.

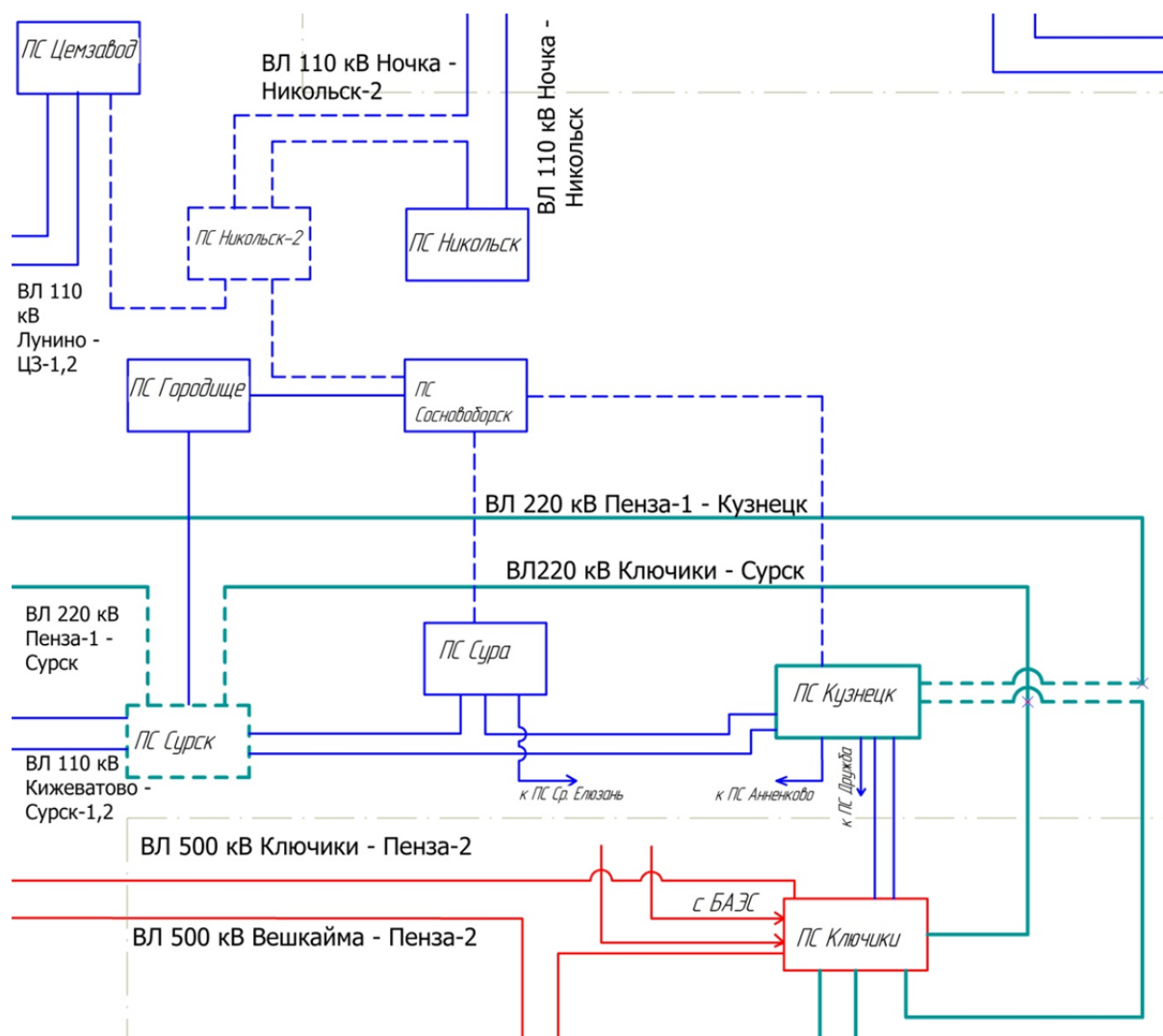


Рис. 3. Схема предлагаемого плана интеграции г. Никольска в зону ответственности Пензенского РДУ

Для симметрии транзита при подключении ВЛ 220 кВ «Пенза-1 – Ключики-1» к ПС 220 кВ «Сурск» предлагается выполнить техническое перевооружение захода ВЛ 220 кВ

«Пенза-1 – Ключики-1,2» на ПС «Кузнецк» с заменой существующей схемы отпаяк от двух линий на ПС 220 кВ «Кузнецк», предварительно выполнив разрезку линии «Пенза-1 – Ключики-2».

3. Для увеличения пропускной способности ВЛ 110 кВ «Кузнецк – Поселки – Сосновоборск» при подключении ПС «Никольск-2» к ПС «Сосновоборск» требуется реконструкция указанной ЛЭП [4] с заменой провода АС-95 на провод большего сечения, например АС-120. Для выдачи необходимой мощности с ПС 220 кВ «Сурск» на ПС «Сосновоборск» необходимо построить ВЛ 110 кВ «Сура – Сосновоборск» протяженностью 40 км. Данное мероприятие повысит надежность энергоснабжения ПС «Сосновоборск» и ПС «Городище» в случае выхода из строя ВЛ 110 кВ «Городище – Сосновоборск», проходящей в основном по лесистой местности.

4. Для обеспечения резервного питания ПС «Никольск-2» и ПС «Никольск» от Пензенской энергосистемы построить заход одной из двух цепей ВЛ 110 кВ «Ночка – Никольск» на ПС «Никольск-2».

5. Конечным шагом в данной программе предлагается строительство ВЛ 110 кВ «Цемзавод – Никольск-2» и тем самым замыкание энергетического «кольца» в составе ПС «Никольск-2», ПС «Никольск» и ПС «Цемзавод» [1].

Из вышеизложенного следует, что данные рекомендации существенно повысят надежность электроснабжения г. Никольск, потребителей Никольского района и предприятия «Азия-цемент» [1]. Построение межсистемных связей добавит дополнительный переток мощности между Пензенской и Ульяновской энергосистемами, что позволит оптимизировать режимы работы «МРСК Волги» [5]. Повышение мощности центров питания г. Никольска также создает резерв для подключения к энергосистеме новых потребителей и упрощает процедуру согласования.

Кроме повышения надежности реализация предложенных мероприятий позволит снизить потери энергии на транзит от центров питания к ТП потребителей. Величина потерь при передаче электроэнергии зависит от протяженности ЛЭП, номинального напряжения, конструктивных особенностей ЛЭП, передаваемой мощности, количества часов максимальных нагрузок в году. В нашем случае эффект снижения потерь при транзите электрической энергии может быть получен за счет изменения центров питания и расстояния до них. Номинальное напряжение и конструктивные параметры ЛЭП остаются прежними.

Размеры потерь в электрических сетях Пензаэнерго – филиала ОАО «МРСК Волги» – в 2011 г. составили 428 230 тыс. кВт·ч или 10,25 % от объема транзита. Предположим, что потребление электроэнергии районными сетями пропорционально трансформаторной мощности подстанций. Суммарная мощность трех ПС 110 кВ – «Ночка», «Никольск» и «Цемзавод» – составляет 173 МВА, а полная установленная мощность Пензенской энергосистемы – около 6 тыс. МВА. На долю РЭС г. Никольска приходится примерно 3 % от объема потребления и величины транзита электрической энергии всей энергосистемы. Потери электроэнергии на транзит составят около 0,3 % от объема транзита или 12 850 тыс. кВт·ч.

Основной транзит электроэнергии на нужды Никольского энергоузла идет от ПС 220 кВ «Барыш» Ульяновской энергосистемы, протяженность ЛЭП составляет 146 км. После ввода в строй ПС 110 кВ «Никольск-2» основной транзит пойдет от ПС 220 кВ «Кузнецк», протяженность ЛЭП составляет 108 км. Таким образом, после интеграции Никольского энергоузла в Пензенскую энергосистему расстояние от центра питания до ПС 110 кВ «Никольск-2» сократится на 38 км. Будем считать, что за счет сокращения длины линий возможно снижение потерь на треть от существующего – пропорционально длине ЛЭП [5].

В натуральном выражении снижение объема потерь составит 3850 тыс. кВт·ч. Транзит ведется на напряжении 110 кВ, тариф на электрическую энергию высокого напряжения для промышленных предприятий составляет 2,3 руб./кВт·ч. Таким образом, Никольская РЭС вынуждена закупать дополнительные объемы электроэнергии для компенсации потерь на транзит. При снижении потерь будет получена экономия $3850 \cdot 2,3 = 8864$ тыс. руб.

Для точной оценки потерь за счет аварийных отключений требуется большой объем информации, которой в свободном доступе нет. Приблизительно можно считать, что потери вследствие недоотпуска электроэнергии потребителям и штрафные санкции за вынужденный простой составляют 2–3 % от объема реализации. В денежном выражении это составит около 100 млн руб. ежегодно. Полученная экономия в полном объеме будет использоваться для компенсации капитальных вложений в реализацию мероприятий по интеграции Никольской РЭС в состав Пензенской энергосистемы.

Список литературы

1. Боровиков, В. А. Электрические сети и системы / В. А. Боровиков, В. К. Косарев, Г. А. Ходот. – Л. : Энергия, 1977. – 392 с.
2. Приказ Управления по регулированию тарифов и энергосбережению Пензенской области от 26.04.2011 № 38 «Об утверждении схемы и программы перспективного развития электроэнергетики Пензенской области на 2012–2016 гг.». – URL: <http://docs.cntd.ru/document/949114236>
3. Программа перспективного развития электроэнергетики Пензенской области на 2016–2020 гг. – URL: http://tarif.pnzreg.ru/razvitie_electroenergii.
4. Справочник по проектированию электроэнергетических систем / под ред. Д. Л. Файбисовича. – М. : Изд-во НИЦ ЭНАС, 2006. – 320 с.
5. URL: http://www.mrsk-volgi.ru/ru/o_kompanii/tehnichesk/

Скиба Илья Александрович

студент,
Пензенский государственный университет
E-mail: term220@gmail.com

Skiba Il'ya Aleksandrovich

student,
Penza State University

Голобоков Сергей Владимирович

кандидат технических наук, доцент,
кафедра автоматизированных
электроэнергетических систем,
Пензенский государственный университет
E-mail: golobokov_sv@mail.ru

Golobokov Sergey Vladimirovich

candidate of technical sciences, associate professor,
sub-department of automated electric power
systems,
Penza State University

УДК 621.311

Скиба, И. А.

Интеграция города Никольска в Пензенскую энергосистему / И. А. Скиба, С. В. Голобоков // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 3 (15). – С. 83–88.