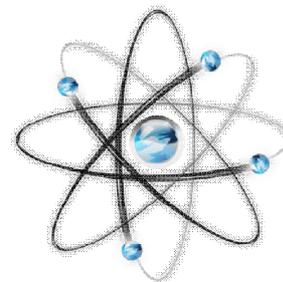


**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЖУРНАЛ
ISSN 2303-9868**



**Meždunarodnyj
naučno-issledovatel'skij
žurnal**

**№10 (17) 2013
Часть 2**

Периодический теоретический и научно-практический журнал.
Выходит 12 раз в год.
Учредитель журнала: ИП Соколова М.В.
Главный редактор: Миллер А.В.
Адрес редакции: 620036, г. Екатеринбург, ул. Лиственная, д. 58.
Электронная почта: editors@research-journal.org
Сайт: www.research-journal.org

Подписано в печать 08.11.2013.
Тираж 900 экз.
Заказ 10067.
Отпечатано с готового оригинал-макета.
Отпечатано в типографии ООО «Импекс».
620075, Екатеринбург, ул. Толмачева, д. 16, офис 12.

Сборник по результатам XX заочной научной конференции Research Journal of International Studies.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Полное или частичное воспроизведение или размножение, каким бы то ни было способом материалов, опубликованных в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения авторов.

Номер свидетельства о регистрации в Федеральной Службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций: **ПИ № ФС 77 – 51217.**

Члены редколлегии:

- Филологические науки:** Растягаев А.В. д-р филол. наук, Сложеникина Ю.В. д-р филол. наук, Штрекер Н.Ю. к.филол.н., Вербицкая О.М. к.филол.н.
- Технические науки:** Пачурин Г.В. д-р техн. наук, проф., Федорова Е.А. д-р техн. наук, проф., Герасимова Л.Г., д-р техн. наук, Курасов В.С., д-р техн. наук, проф., Оськин С.В., д-р техн. наук, проф.
- Педагогические науки:** Лежнева Н.В. д-р пед. наук, Куликовская И.Э. д-р пед. наук, Сайкина Е.Г. д-р пед. наук, Лукьянова М.И. д-р пед. наук.
- Психологические науки:** Мазилев В.А. д-р психол. наук, Розенова М.И., д-р психол. наук, проф., Ивков Н.Н. д-р психол. наук.
- Физико-математические науки:** Шамолин М.В. д-р физ.-мат. наук, Глезер А.М. д-р физ.-мат. наук, Свистанов Ю.А., д-р физ.-мат. наук, проф.
- Географические науки:** Умывакин В.М. д-р геогр. наук, к.техн.н. проф., Брылев В.А. д-р геогр. наук, проф., Огуреева Г.Н., д-р геогр. наук, проф.
- Биологические науки:** Буланый Ю.П. д-р биол. наук, Аникин В.В., д-р биол. наук, проф., Еськов Е.К., д-р биол. наук, проф., Шеуджен А.Х., д-р биол. наук, проф.
- Архитектура:** Янковская Ю.С., д-р архитектуры, проф.
- Ветеринарные науки:** Алиев А.С., д-р ветеринар. наук, проф., Татарина Н.А., д-р ветеринар. наук, проф.
- Медицинские науки:** Медведев И.Н., д-р мед. наук, д.биол.н., проф., Никольский В.И., д-р мед. наук, проф.
- Исторические науки:** Меерович М.Г. д-р ист. наук, к.архитектуры, проф., Бакулин В.И., д-р ист. наук, проф., Бердинских В.А., д-р ист. наук, Лёвочкина Н.А., к.исп.наук, к.экон.н.
- Культурология:** Куценков П.А., д-р культурологии, к.искусствоведения.
- Искусствоведение:** Куценков П.А., д-р культурологии, к.искусствоведения.
- Философские науки:** Петров М.А., д-р филос. наук, Бессонов А.В., д-р филос. наук, проф.
- Юридические науки:** Грудцына Л.Ю., д-р юрид. наук, проф., Костенко Р.В., д-р юрид. наук, проф., Камышанский В.П., д-р юрид. наук, проф., Мазуренко А.П. д-р юрид. наук, Мещерякова О.М. д-р юрид. наук, Ергашев Е.Р., д-р юрид. наук, проф.
- Сельскохозяйственные науки:** Важов В.М., д-р с.-х. наук, проф., Раков А.Ю., д-р с.-х. наук, Комлацкий В.И., д-р с.-х. наук, проф., Никитин В.В. д-р с.-х. наук, Наумкин В.П., д-р с.-х. наук, проф.
- Социологические науки:** Замараева З.П., д-р социол. наук, проф., Солодова Г.С., д-р социол. наук, проф., Кораблева Г.Б., д-р социол. наук.
- Химические науки:** Абдиев К.Ж., д-р хим. наук, проф., Мельдешов А. д-р хим. наук.
- Науки о Земле:** Горяинов П.М., д-р геол.-минерал. наук, проф.
- Экономические науки:** Бурда А.Г., д-р экон. наук, проф., Лёвочкина Н.А., д-р экон. наук, к.ист.н., Ламоттке М.Н., к.экон.н.
- Политические науки:** Завершинский К.Ф., д-р полит. наук, проф.
- Фармацевтические науки:** Тринева О.В. к.фарм.н., Кайшева Н.Ш., д-р фарм. наук, Ерофеева Л.Н., д-р фарм. наук, проф.

Екатеринбург - 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ / TECHNICAL SCIENCES	5
АРИФМЕТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО БИМОДУЛЬНОЙ АРИФМЕТИКИ КОНЕЧНОГО ПОЛЯ GF(P)	5
К ВОПРОСУ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА РЕГИОНА	9
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН НА ВЫХОД ПЕКТИНА	11
КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ RUBENS EXCORIO СЕРА И FLAVIS EXCORIO СЕРА (ALLIUM СЕРА)	12
СПОСОБ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ	13
ПРЕДЕЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ»	14
ЭДС ХОЛОСТОГО ХОДА КАК ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ	16
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИЗУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ	17
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОДОГРЕВА НЕФТИ	26
USAGE OF WEIGHTED SIMILARITY METRICS FOR IDENTIFICATION OF STATICALLY LINKED LIBRARY FUNCTIONS	29
ПРИМЕНЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ В ПИВОВАРЕНИИ	34
ИССЛЕДОВАНИЕ УГЛОМЕРА DISTO D5	36
МЕТОД АНАЛИЗА РАЗМЕРНОСТЕЙ В ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ СТРУЙНОГО РАЗБАВЛЕНИЯ	37
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОТОКОВ С ЦИРКУЛЯЦИОННЫМИ ЗОНАМИ	39
ТЕНДЕНЦИИ И ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА E-LEARNING	43
РАСЧЕТ СВОБОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ КОРОБЧАТЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ РЕГУЛЯРНОЙ СТРУКТУРЫ	44
ОПИСАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА СОГЛАСОВАНИЯ ВОЗВРАТА ПРОДУКЦИИ С ПРИЗНАКАМИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО БРАКА	45
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФОТОЛИТОГРАФИИ МЕТОДОМ ФАКТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА	47
ПРЕОДОЛЕНИЕ МИРОВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ СИТУАЦИИ ГЛОБАЛЬНОЙ СВЕРХИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ	50
РАЗРАБОТКА КИС ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ	53
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗ УГЛЕЙ МАРКИ ЗБ ВЫСОКОКАЛОРИЙНОГО КУСКОВОГО ТОПЛИВА В СЛОЕВОМ ГАЗИФИКАТОРЕ С ОБРАЩЕННЫМ ДУТЬЕМ	54
STUDY OF DYNAMIC CLUSTERING FOR DIFFERENT VOLUMES LINEAR INSEPARABLE NOISY DATA BY MODIFIED CHAMELEON ALGORITHM	56
ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	61
РЕГУЛИРОВАНИЕ УСИЛИЙ ПРИ ПОДБОРЕ ПАРАМЕТРОВ L , E И C ЧЕТЫРЕХПРОЛЕТНОЙ СИММЕТРИЧНОЙ БАЛКИ НА УПРУГИХ ОПОРАХ	62
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОЙ ФОРМЫ ПОЛОГИХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИ НЕЛИНЕЙНЫХ ОБОЛОЧЕК НА КРУГЛОМ ПЛАНЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ НАГРУЖЕНИЯ	65
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЛЬЕФА УЧАСТКА РАСЧИСТКИ РУСЛА РЕКИ МЕДВЕДИЦЫ, НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ	67
МЕХАНИЗМ МИКОДЕСТРУКЦИИ ПОЛИЭФИРНОГО КОМПОЗИТА	68
ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СЕПАРАЦИЯ НИКЕЛЕВЫХ ШЛАКОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АБРАЗИВОВ	69
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОДНОСТУПЕНЧАТОГО РЕГЕНЕРАТИВНОГО ПОДОГРЕВА ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ В ПАРОТУРБИННОМ ЦИКЛЕ	70
НАХОЖДЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ГОТОВНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛЕЙ МАРКОВА	73
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ ЖИЛЫХ ДОМОВ ВТОРИЧНОГО ЖИЛОГО ФОНДА	74
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ТЕЧЕНИЯ ДОЗВУКОВЫХ И СВЕРХЗВУКОВЫХ ДВУХФАЗНЫХ ПОТОКОВ	75
ТЕХНОЛОГИЯ ОБОБЩЕННОЙ КОММУТАЦИИ В MPLS СЕТЯХ	76
ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ИТ-СТРАТЕГИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ	77
УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО ПРОФИЛИРОВАНИЯ АЛМАЗНЫХ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ	79

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ ПРИ ПЛОСКОМ ШЛИФОВАНИИ НИТРИДБОРОВЫМИ КРУГАМИ ВЫСОКОЙ ПОРИСТОСТИ	81
АНАЛИЗ МОДЕЛИ НАДЕЖНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ОБЪЕКТА ИНФОРМАТИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ДЕКОМПОЗИЦИИ	86
ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖАРОСТОЙКОГО ЦИРКОНОВОГО БЕТОНА	89
МЕТОДЫ ВКЛЮЧЕНИЯ АГЕНТОВ В МНОГОАГЕНТНУЮ СИСТЕМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ	92
ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ	93
КИНЕТИКА ПРОЦЕССА ТЕРМООКСИДЕЛЬНОЙ ДЕСТРУКЦИИ ПОЛИМЕРОВ: ПОЛУЧЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ	95
<u>ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / PHILOLOGY</u>	<u>96</u>
ЛИТЕРАТУРНЫЙ ЖУРНАЛ «ЭХО» В КОНТЕКСТЕ ПУБЛИЦИСТИКИ САМИЗДАТА	96
О МИКРОПОЛЕ ВТОРОЙ СТУПЕНИ «ПАМЯТЬ КАК ПРИВЯЗАННОСТЬ» (НА ПРИМЕРЕ ПОЭТИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ Б.Л. ПАСТЕРНАКА)	98
РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ЖИТЕЛЕЙ РЕГИОНА В МЕМУАРНОМ ТЕКСТЕ: ГЕНДЕРНЫЙ АСПЕКТ	99
ОБЪЕКТЫ ИРОНИИ И САТИРЫ В ПОВЕСТИ-СКАЗКЕ Э. УСПЕНСКОГО «ТЁТЯ ДЯДИ ФЁДОРА, ИЛИ ПОБЕГ ИЗ ПРОСТОКВАШИНО»	103
ТЕРМИНЫ СВАДЕБНОГО ОБРЯДА БАРАБИНСКОГО ГОВОРА	105
ЕЩЕ РАЗ О РОЛИ ЯЗЫКОВЫХ ИЗМЕНЕНИЙ	106
СТРУКТУРА ВЕРБАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ДЕМОТИВАТОРОВ АНГЛОЯЗЫЧНОЙ ИНТЕРНЕТ-КОММУНИКАЦИИ	109
БИЛИНГВИЗМ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЯ	110
ПОЭЗИЯ ВЛАДИМИРА НАРБУТА В КОНТЕКСТЕ ЕГО ЭПОХИ	111
ВЕРБАЛИЗАЦИЯ МЕНТАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ В РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	114
ТИПЫ ЧИТАТЕЛЯ И ВОЗМОЖНЫЕ РЕЖИМЫ ЧТЕНИЯ	117
ЛИНГВОКУЛЬТУРНЫЙ СКРИПТ «ПРЕДЛОЖЕНИЕ РУКИ И СЕРДЦА» В АНГЛИЙСКОМ КОММУНИКАТИВНОМ ПОВЕДЕНИИ	117
СОЧИНИТЕЛЬНЫЕ СОЮЗЫ В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВА СВЯЗИ ВСТАВНЫХ ЕДИНИЦ С ОСНОВНЫМ СОСТАВОМ ПРЕДЛОЖЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ НЕМЕЦКОГ ЯЗЫКА)	119
ИНТЕРФЕРЕНТЫ В РЕЧИ КИТАЙСКИХ СТУДЕНТОВ	120
ЯЗЫКОВЫЕ ФОРМЫ ОБЪЕКТИВАЦИИ КАТЕГОРИИ РОДА В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ	121
ПРОИЗВЕДЕНИЯ С.Т. АКСАКОВА КАК ОСНОВА ПОДГОТОВКИ К ГИА И ЕГЭ	123
СИНТАКСИСИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОММЕНТАРИЕВ В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ FACEBOOK	128
ФЕНОМЕН ИДЕНТИЧНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	129

Амербаев В.М.¹, Балака Е.С.²

¹Доктор технических наук, академик НАН Казахстана, профессор, главный научный сотрудник отдела методологии вычислительных процедур Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем проектирования в микроэлектронике Российской академии наук

²Аспирант, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем проектирования в микроэлектронике Российской академии наук

АРИФМЕТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО БИМОДУЛЬНОЙ АРИФМЕТИКИ КОНЕЧНОГО ПОЛЯ GF(P)

Аннотация

Вводится понятие бимодульной арифметики над полем GF(p). Представлены методы вычисления базовых арифметических операций. Приведены сравнительные оценки характеристик функциональных блоков бимодульной арифметики поля GF(p). Предлагаемые методы используются в аппаратной реализации арифметического устройства бимодульной модулярной арифметики.

Ключевые слова: простое конечное поле Гауа, модулярная арифметика, дискретный логарифм.

Amerbaev W. M.¹, Balaka E.S.²

¹PhD in Technical Sciences, academician of Kazakhstan Academy of Sciences, professor, chief researcher of department of methodology of computing procedures of Institute for Design Problems in Microelectronics of Russian Academy of Sciences

²Postgraduate student, Institute for Design Problems in Microelectronics of Russian Academy of Sciences.

THE ARITHMETIC BIMODULAR ARITHMETIC DEVICE OF THE FINAL FIELD GF(P)

Abstract

The concept of bimodular arithmetic over the field GF(p) is entered. Calculation methods of basic arithmetical operations are presented. Comparative estimates of functional block characteristics of bimodular arithmetic of the field GF(p) are given. Offered methods are used in hardware realization of arithmetic device of bimodular RNS.

Keywords: prime finite Galois field, modular arithmetic, discrete logarithm.

Кодирование элементов конечного поля в современной математической литературе можно проводить с использованием: традиционной, логарифмической, бимодульной арифметики конечного поля Гауа GF(p).

Традиционная арифметика опирается на теорему деления Евклида теории чисел, которая позволяет ввести понятие кольца вычетов по модулю m, обозначаемое символом Z_m . При простом числе p кольцо вычетов целых чисел Z по модулю p обладает свойствами поля, называемое простым полем Гауа и обозначаемое символом GF(p).

Для характеристики кольца вычетов по модулю m воспользуемся теоремой деления Евклида, которая утверждает, что справедливо тождество:

$$\forall x \in Z : x = \left\lfloor \frac{x}{m} \right\rfloor \cdot m + |x|_m, \text{ где } \left\lfloor \frac{x}{m} \right\rfloor - \text{неполное частное, а } |x|_m - \text{остаток от деления целого числа } x \text{ по}$$

модулю m. Совокупность всех остатков от деления целых чисел на m обозначают символом Z_m . Заметим, что в теории чисел [1] различаются два рода остатков от деления целых чисел на m – наименьшие неотрицательные и абсолютно наименьшие. Принято также указанные остатки называть вычетами целых чисел по модулю m.

Нетрудно показать, что справедливы следующие тождества:

$$\forall x \in Z_m : |x|_m = x,$$

$$\forall x \in Z_m : |x \pm y|_m = ||x|_m \pm |y|_m|_m; |x \cdot y|_m = ||x|_m \cdot |y|_m|_m.$$

Последнее означает, что аддитивные операции кольца Z_m в случае наименьших неотрицательных вычетов реализуются через аддитивные операции целых чисел, согласно следующему выражению:

$$|x + y|_m = \begin{cases} x + y, \text{ если } (x + y) < m, \\ x + y - m, \text{ если } (x + y) \geq m. \end{cases}$$

Замечание. Реализация операции вычитания $|x - y|_m$ сводится к описанной выше схеме, если заметить, что: $|x + y|_m = |x + (m - y)|_m$.

Модульное умножение выполняется согласно следующему выражению:

$$|x \cdot y|_m = \begin{cases} x \cdot y, \text{ если } (x \cdot y) < m, \\ x \cdot y - \left\lfloor \frac{x \cdot y}{m} \right\rfloor m, \text{ если } (x \cdot y) \geq m. \end{cases}$$

При решении задачи упрощения мультипликативных операций традиционно используется индексная арифметика [5]. Мультипликативная операция реализуется по следующей схеме: если оба элемента ненулевые, то выполняется их преобразование в индексы, что позволяет свести операцию умножения вычетов по модулю p к суммированию индексов операндов по модулю (p-1), а операцию деления – к вычитанию индексов по модулю (p-1). Если же хотя бы один из операндов нулевой, то результат операции умножения нулевой, а операция деления на нуль в поле запрещена. Структурная схема индексного умножителя изображена на рис. 1.

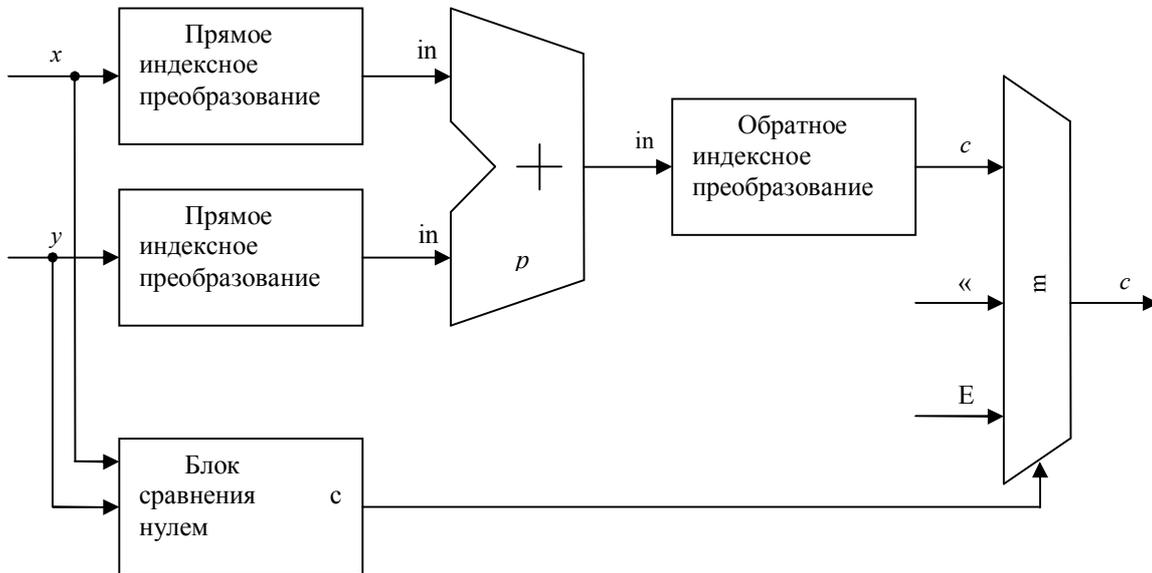


Рисунок 1. Структурная схема индексного умножителя

Сумматор по модулю (p-1) может проектироваться по стандартной схеме модульного суммирования. Однако, наибольший интерес представляют вычисления по модулю (p-1), а именно его разложение на более мелкие множители, т.к. при этом возникает возможность ввести дополнительный параллелизм по каждому каналу, заменив операцию сложения по модулю (p-1) на параллельное сложение по более мелким попарно взаимно простым модулям. Благодаря этому достигается большее быстродействие в сравнении с модулем p.

Другой подход – это отказаться на уровне модульных операций от аддитивных вычислений и перейти к мультипликативным – к логарифметике поля Галуа GF(p).

Логарифмическая система счисления была независимо изобретена и опубликована по крайней мере три раза. Кингсбери и Рейнер представили «логарифмическую арифметику» для цифровой обработки сигналов в 1971 году. Аналогичная LNS была описана в 1975 году Шварцлендером и Алехопоулосом. Ли и Эдгар описал подобную систему счисления, которую они назвали «Фокус», в 1977 году. Математические основы для сложения и вычитания в логарифметике восходят к К.Ф.Гауссу [2], Z.Leonelli, К. Г. Я. Якоби [3].

Суть логарифмического способа состоит в том, что вычисления над GF(p) реализуются как вычисления над элементами поля GF(p), представленными их логарифмами, а логика взаимодействия с нулевыми операндами заменена предикаторами сингулярности. Под сингулярным значением логарифма понимается «значение» логарифма в точке $x = 0$.

$$\log_w : GF(p) \rightarrow LZ_p, \text{ где}$$

$$\log_w |x|_p = \lambda_p \delta(|x|_p) + ind_w |x|_p \hat{\delta}(|x|_p)$$

Здесь $|x|_p$ - вычет числа $x \bmod(p)$; $\delta(|x|_p)$ - функция Дирака; $\hat{\delta}(|x|_p)$ - кофункция Дирака, т.е. $\hat{\delta}(|x|_p) = 1 - \delta(|x|_p)$;
 $ind_w |x|_p$ - индекс вычета $|x|_p$; λ_p - символ, обозначающий «сингулярное значение» логарифма в точке 0.

В данном определении функции Дирака $\delta(|x|_p)$ и $\hat{\delta}(|x|_p)$ выступают в роли предикаторов сингулярности. Главное

требование к символу λ_p состоит в том, чтобы его двоичное изображение не совпадало ни с каким двоичным изображением элемента поля GF(p). Областью значений дискретного логарифма в отличие от индекса вычета, является множество $LZ_p = \{0, 1, 2, \dots, p-2, \lambda_p\}$. Характерными точками области определения отображения

$\log_w : GF(p) \rightarrow LZ_p$ при любом p и любом выборе w являются точки 0, 1, w, p-1; они, соответственно, отображаются в

точки: $\lambda_p, 0, 1, \frac{p-1}{2}$.

В соответствие с вышеизложенным, мультипликативные и аддитивные операции представляются в таком виде:

$$y_1 \boxtimes y_2 := \log_w |x_1 \cdot x_2|_p$$

- мультипликативная операция

$$y_1 \boxtimes y_2 = \begin{cases} \lambda_p, & \text{если } \delta(y_1 - \lambda_p) \vee \delta(y_2 - \lambda_p) = 1, \\ |y_1 + y_2|_{p-1}; & \end{cases}$$

$$y_1 \boxplus y_2 := \log_w |x_1 + x_2|_p$$

- аддитивная операция

$$y_1 \boxplus y_2 = \begin{cases} \lambda_p, & \text{если } (\delta(y_1 - \lambda_p) \wedge \delta(y_2 - \lambda_p)) \vee \\ & \vee (\hat{\delta}(y_1 - \lambda_p) \wedge \hat{\delta}(y_2 - \lambda_p) \wedge \\ & \wedge \delta(|y_2 - y_1|_p - \frac{p-1}{2})) = 1, \\ y_1, & \text{если } \hat{\delta}(y_1 - \lambda_p) \wedge \delta(y_2 - \lambda_p) = 1, \\ y_2, & \text{если } \delta(y_1 - \lambda_p) \wedge \hat{\delta}(y_2 - \lambda_p) = 1, \\ |y_1 + J_w(|y_2 - y_1|_{p-1})|_{p-1}. & \end{cases}$$

Заметим, что $\log_w |x_1 + x_2|_p$ принято называть в честь К.Ф. Гаусса логарифмом Гаусса, а функцию $J_w(|u|_{p-1}) = \log_w |1 + w^{|u|_{p-1}}|_p$ - логарифмом К. Г. Я. Якоби, являющимся частным случаем логарифма Гаусса.

На рисунке 2 представлена структурная схема арифметического устройства логарифметики по модулю р:

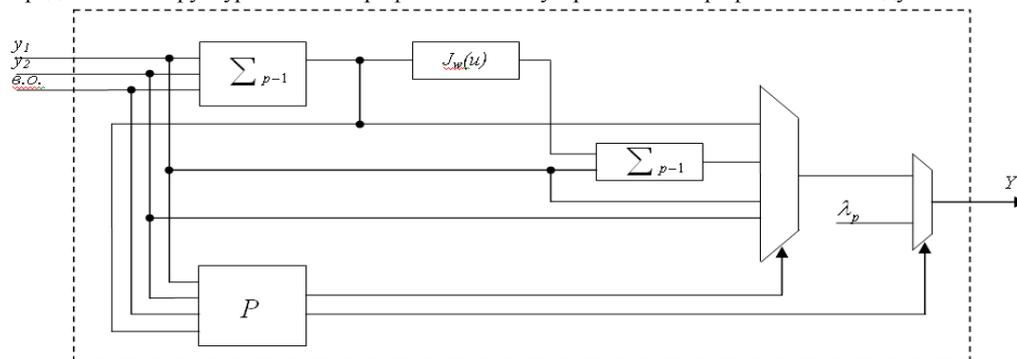


Рисунок 2. Структура арифметического устройства логарифметики по модулю р

Следующий класс представления вычетов по модулю простого числа предложен проф. Д. А. Поспеловым в работе [6], где рассмотрен прием, суть которого сводится к следующему: вводится представление элементов поля GF(p) посредством пар

$$\langle |x|_p, \log_w |x|_p \rangle$$

. Достоинством такого подхода является однотипность выполнения аддитивных и мультипликативных операций. Все операции поля выполняются над парами: если требуется найти сумму двух операндов по модулю р, то суммируются по модулю р первые компоненты пар; для формирования второй компоненты пары результата результат суммирования преобразуется в логарифм. Если требуется найти произведение двух операндов по модулю р, то суммируются по модулю (р-1) вторые компоненты пар; для формирования первой компоненты пары результата результат суммирования преобразуется в антилогарифм (вычет). Соответствующую арифметику поля GF(p) назовем бимодульной.

Как было отмечено выше, операции сложения и умножения поля GF(p) сведены к операциям модулярного сложения по модулю р и модулю р-1, соответственно, и одной табличной операции (рис. 3).

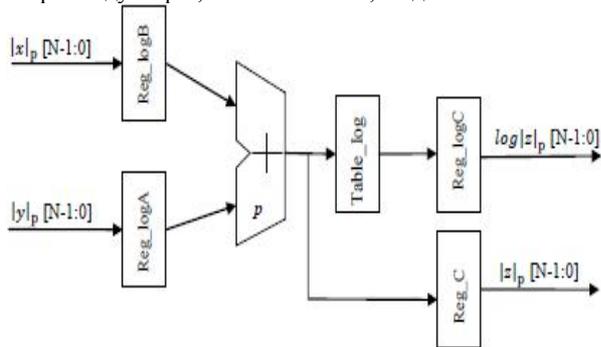


Рисунок 3а. Структурная схема операции сложения в бимодульной арифметике

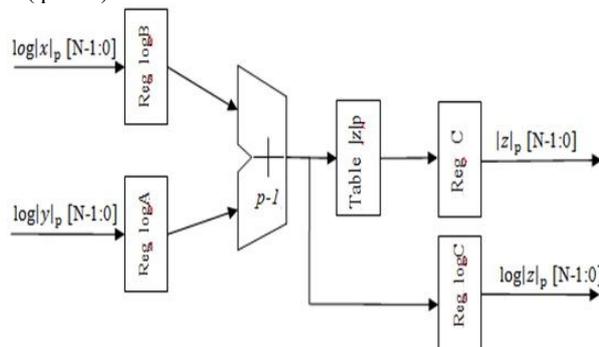


Рисунок 3б. Структурная схема операции умножения в бимодульной арифметике

Бимодульная арифметика предполагает структурную однотипность выполнения модульных операций. Для усовершенствования идеи однотипности, в дополнение к структурной однотипности введем кодовую однотипность.

Вычет по модулю р, выраженный через вычет по модулю р-1, представляется в виде:

$$|\tilde{x}|_p = \lambda_p \delta((p-1) - |x|_p) + |x|_p \delta((p-1) - |x|_p),$$

$$\delta((p-1) - |x|_p) = \begin{cases} 1, & |x|_p = p-1, \\ 0, & |x|_p < p-1, \end{cases} \quad \hat{\delta}((p-1) - |x|_p) = 1 - \delta((p-1) - |x|_p)$$

где
кофункция Кронекера.

Таким образом, сумматор по модулю p , требующийся для выполнения модульного суммирования, реализуется по следующему выражению:

$$|x + y|_p = \begin{cases} 0, & \text{если } x = y = 0, \\ p - 2, & \text{если } x = y = \lambda_p, \\ x - 1, & \text{если } x \neq 0, y = \lambda_p, \\ y - 1, & \text{если } y \neq 0, x = \lambda_p, \\ \lambda_p, & \text{если } |x + y|_{p-1} = 0, \\ |x + y|_{p-1}, & \text{если } (x + y) < p - 1, \\ ||x + y|_{p-1} - 1|_p, & \text{если } (x + y) > p - 1. \end{cases}$$

На рисунке 4 представлена структурная схема арифметического устройства бимодульной арифметики по модулю p :

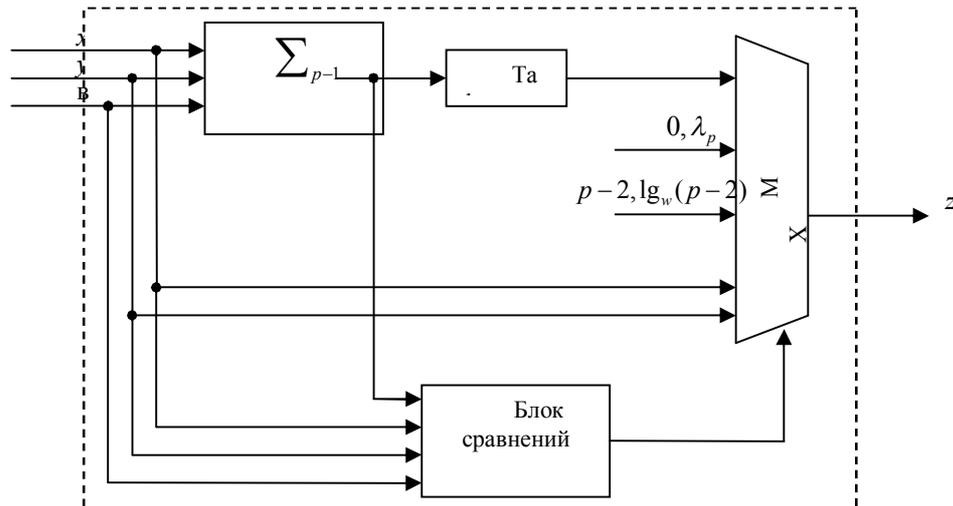
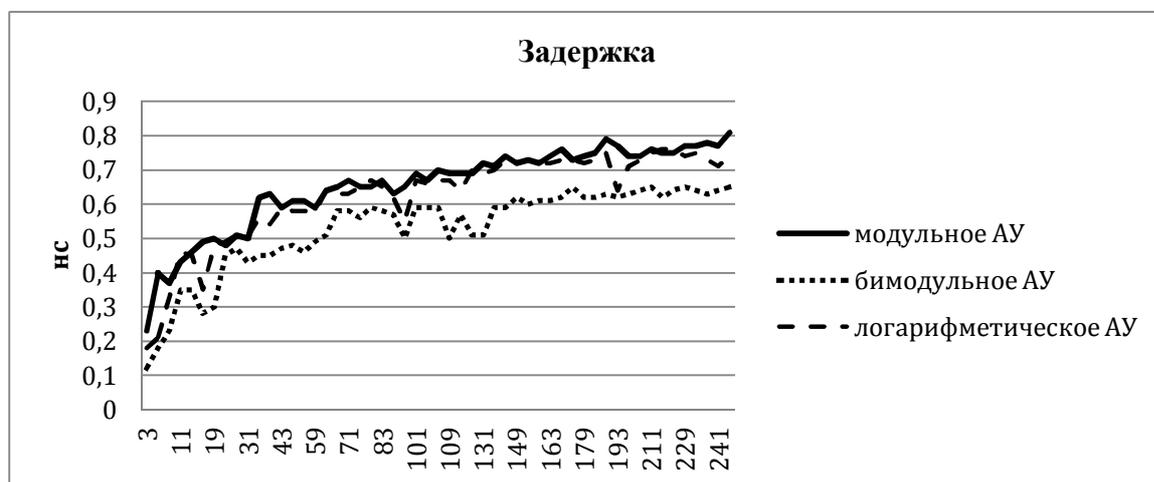
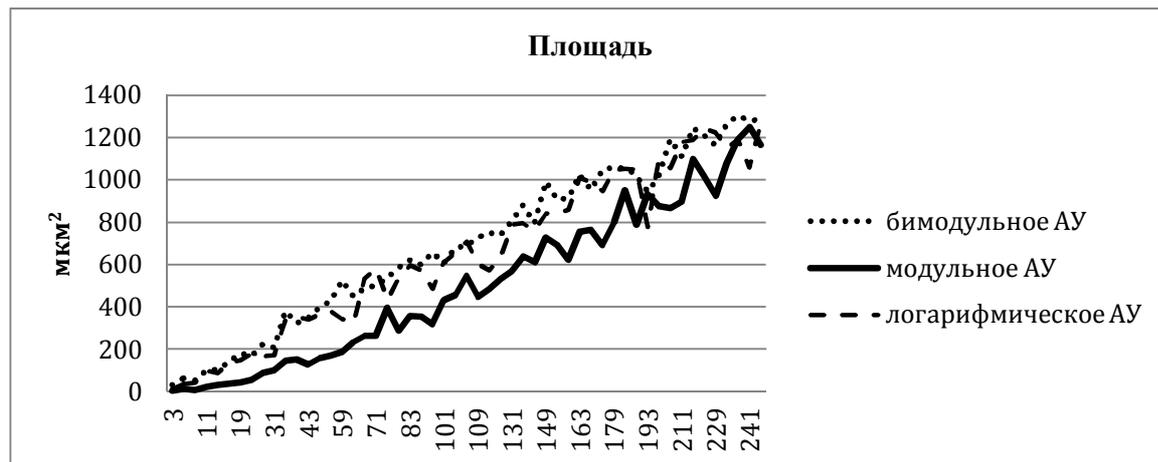


Рисунок 4. Структура арифметического устройства бимодульной арифметики по модулю p

На основе рассмотренных алгоритмов были разработаны RTL-модели типовых устройств вычисления базовых операций бимодульной арифметики с использованием стандартных алгоритмов построения модульных сумматоров и алгоритмов субмодулярного построения сумматоров. На языке Perl созданы автоматизированные генераторы функциональных представлений для создания высокоуровневого Verilog описания соответствующих блоков. На рис.5 представлены результаты сравнительного анализа эффективности аппаратной реализации базовых операций бимодульной арифметики. Анализ проводился путем сравнения временных характеристик блоков, полученных в результате структурного синтеза и статического временного анализа. Для эксперимента были выбраны простые числа в диапазоне 8 бит, используемые в качестве модулей. Структурный синтез проводился средствами САПР Synopsys Design Compiler с применением свободно распространяемой библиотеки стандартных ячеек NangateOpenCellLibrary с нормами проектирования 45 нм.



а)



б)

Рисунок 5. Аппаратные(а) и временные(б) затраты на реализацию арифметического устройства по модулю р

Как показывают результаты синтеза, применение аппарата бимодульной арифметики для построения арифметического устройства, имеющих практически во всех случаях меньшее время задержки при незначительном увеличении аппаратных затрат, является более эффективным решением по сравнению со стандартным методом проектирования.

Бимодульная арифметика сочетает в себе преимущества традиционной модульной и логарифмической арифметик. Вычисления в ней предоставляют большую свободу в выборе проектных решений в рамках двоичных технологий для проблем повышения быстродействия, сокращения аппаратных затрат и проблем организации надежных вычислений.

Литература

1. И.М. Виноградов Основы теории чисел, изд. 8- М: "Наука", 1972. 167 с.
2. Математический Энциклопедический словарь. М.: Сов. Энциклопедия, 1988. С. 141,330.
3. Р. Лидл, Г. Нидеррайтер Конечные поля: в 2 т. / под общ.ред. В.И. Нечаева. М.: Мир, 1988.
4. Амербаев В. М., Балака Е. С., Константинов А. В., Тельпухов Д. В., «Методы ускорения вычислений скалярных произведений векторов в базисе модулярной логарифметики», IV Всероссийская научно-техническая конференция «Проблемы разработки перспективных микро- и нанoeлектронных систем – 2010»: сб. научн. тр. / под общ. ред. А.Л. Стемповского". - М.: ИППМ РАН, 2010. - С. 378 – 381.
5. A.P. Preethy and D. Radhakrishnan An RNS based logarithmic adder, IEE Proceedings - Computers and Digital Techniques, Vol. 147, Issue 4, July 2000.
6. Д.А. Пospelов Арифметические основы вычислительных машин дискретного действия. М.: Высш. шк., 1970.

Анищенко А.Н.

Аспирант, младший научный сотрудник, Институт социально-экономического развития территорий РАН
К ВОПРОСУ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА РЕГИОНА

Аннотация

В статье проведена оценка развития отрасли молочного скотоводства Вологодской области в разрезе ее технологической модернизации. Также представлен передовой опыт региона в апробации роботов-доярков.

Ключевые слова: Молочное скотоводство, модернизация, Вологодская область, роботы-доярки.

Anishchenko A.N.

Graduate student, junior researcher, Institute for Social and Economic Development of the Russian Academy of Sciences
TO THE QUESTION OF MODERNIZATION PROCESS OF DAIRY CATTLE BREEDING SECTOR OF THE REGION

Abstract

The article presents the assessment of the development of dairy cattle breeding industry of the Vologda region in the context of its technological modernization. Also presented the best practices in the region of testing milkers robots.

Keywords: Dairy cattle, modernization, Vologda region, milkers robots.

Повышение эффективности и конкурентоспособности подотрасли молочного скотоводства и отрасли животноводства в целом невозможно без модернизации и строительства новых ферм, животноводческих комплексов на базе новейших технологий и технических средств. Но на освоение современных технологий, кроме значительных финансовых затрат, требуются глубокие знания особенностей этих технологий, что возможно лишь при научном обеспечении, в основе которого лежат новые знания фундаментального и прикладного характера, а также практический опыт передовых хозяйственников России и зарубежья.

В ряде европейских стран доля доильных роботов на первичном рынке занимает 20-80% (в Швеции – около 60%, Финляндии – 80%). В последнее время изменилась ситуация и в других странах – В Германии к 2008 г. доля роботов составила почти 50% (10% в 2003 г.). В целом на молочных фермах мира (в основном Западная Европа) работает около 10000 доильных роботов, большинство которых изготовлено фирмами «DeLaval» и «Lely».

В России наибольшее распространение получают доильные роботы шведской фирмы «DeLaval». Инновационные решения новой версии доильного робота VMS направлены на совершенствование процесса подключения доильных стаканов, сокращение трудовых затрат на монтаж установки и энергозатрат. Особое внимание уделяется соблюдению роботом высоких гигиенических стандартов доения, что обеспечивает получение молока самого высокого качества.

Вологодская область является одним из крупнейших в России регионов молочного животноводства и входит в десятку лидеров по производству молока. Так продукция животноводства в общем производстве сельскохозяйственной продукции региона (в хозяйствах всех категорий) составляет 65,0% (рис.1).



Рис. 1 Производство продукции сельского хозяйства во всех категориях хозяйств региона, млн.руб.

Наибольший удельный вес в отрасли занимает производство молока на его долю приходится 48,7%. (табл. 1) Поэтому молочное скотоводство является наиболее приоритетным направлением в развитии отрасли региона. [1; 2]

Таблица 1. Показатели развития отрасли животноводства Вологодской области, во всех категориях хозяйств

Показатель	Год						2012 г. к 2000 г., %
	2000	2008	2009	2010	2011	2012	
1. Поголовье КРС, тыс. голов	317,0	215,3	204,5	196,7	184,9	179,0	56,5
2. Поголовье свиней, тыс. голов	187,9	135,3	139,3	142,7	97,8	103,5	55,1
3. Поголовье птицы, тыс. голов	4410	3981	4142	3816	4329	4336	98,3
4. Валовый надой молока, тыс.тонн	494,9	481,5	465,	443,0	446,6	461,9	93,3
5. Надой молока на 1 корову, кг.	2975	4795	4893	4890	5129	5527	185,8
6. Производство яиц, млн. шт.	538,3	510,6	575,1	587,1	601,5	690,5	128,3
7. Среднесуточный привес КРС, граммов	394	519	494	551	553	554	140,6

Вместе с тем, проблемы и направления технологической модернизации отрасли животноводства Вологодской области давно обсуждаются на различных уровнях власти. Так низкие темпы структурно-технологической модернизации подотрасли, обновления основных производственных фондов являются определяющими причинами медленного развития организаций отрасли в целом.

Впервые в России роботов начали использовать в декабре 2007 г. на ферме ЗАО Племязавод «Родина» Вологодского района, в то время как в регионе около 95% коров содержалось на привязи.

Начиная с 1990 г. в хозяйстве реализуется комплекс мероприятий молочного направления, позволяющий наращивать продуктивность коров (производство молока за 2011 г. в сельхозпредприятии составило 14,6 тыс. тонн, это 103% к уровню прошлого года или на 761 тонну больше; получен удой на корову 8389 кг, что на 338 кг больше, чем в 2010 г., а поголовье КРС увеличилось на 76 голов и на 01.01.2012 г. составило 5012 голов), а также внедряется система кормления молодняка и коров кормосмесями, в которые входят силос, жмых, размолотый ячмень, патока, соль и фосфаты.

В хозяйстве с июня 2004 г. введена в эксплуатацию ферма с доильным залом «Европараллель» (Голландия), проведена реконструкция молочной фермы на 200 голов, в 2007 г. построена еще одна ферма с беспривязным содержанием коров, установлено девять новых танков производства Швеции, Германии и Голландии вместимостью на 50 т охлажденного молока одновременно при ежедневном суточном надое от всего стада 30-31 т. [3] Также в 2007 г. в колхозе в одном из первых не только в Вологодской области, но и в России внедрили систему добровольного доения VMS коров, построена и пущена в эксплуатацию ферма на 250 голов с доением коров тремя роботами. Использование робота не оказало отрицательного влияния на продуктивность коров: среднесуточный надой за 6 мес. составил 21,8 кг, вместе с тем сохранилось высокое качество молока, у коров аналогов – 21 кг.

Освоение технологии беспривязного содержания коров и модернизацию ферм начали еще в 1960 г. в ОПХ «Журкино», где в 1968 г. был построен комплекс беспривязного содержания¹ на 500 коров и 700 голов молодняка, а также оборудованы навесы-кормушки для сена, асфальтированные выгульные дворики, хранилища для силоса и навоза. Всех животных разделили на пять групп – в зависимости от физиологического состояния и уровня продуктивности. В первую стали переводить коров из родильного отделения на 14–15-й день после отела и содержать 100 дней лактации. Вторая группа – от 100 до 200 дней лактации, третья – от 200 дней до запуска, четвертая – сухостойные коровы, пятая – родильное отделение.

В целом, эффективность автоматизации и роботизации доения, в первую очередь, заключается в обеспечении полноты выдаивания и увеличении продуктивности коров (за исключением «сухого доения»), обеспечении высокого качества молока, а также ликвидации монотонности труда, повышения его производительности (до 4 раз по сравнению с доением в молокопровод).

¹ Комплекс беспривязного содержания с использованием поточно-цеховой системы, суть которой заключается в делении всего молочного стада на технологические группы, которые размещаются в специализированных помещениях или секциях.

Следует отметить, что затраты на строительство доильного зала и оснащение его современной техникой в расчете на корову сопоставимы с расходами на приобретение новой установки для доения в молокопровод в условиях привязного содержания.

За последние десять лет уровень комплексной механизации технологических процессов на молочных фермах Вологодской области (как и в целом по Российской Федерации) снизился с 83% до 55%, на выращивании и откорме скота – с 68-45%. Сократилась и нагрузка на одного рабочего с 16,9 до 10 коров, а затраты труда на обслуживание каждой из них увеличились со 172 до 200 чел.ч. в год. Капитальные вложения в строительство помещений для крупного рогатого скота уменьшились в 31,7 раза, а сенохранилищ, силосных и сенажных сооружений – в 3,1 раза.

К 2012 г. проведена реконструкция молокопроводов на 460 фермах (это 70% от имеющихся в области), приобретено более 60 миксеров зарубежного и отечественного производства для смешивания и раздачи кормов. Введены в действие 12 доильных залов, еще три будут сданы в ближайшее время.

Таким образом, в дальнейшем крайне необходима пролонгация технологической модернизации ферм, которая обеспечит повышение надоев в среднем по области до 5500-6600 кг в год, значительно снизит издержки производства и улучшит качество молока.

Литература

1. Агропромышленный комплекс и потребительский рынок Вологодской области в цифрах / Департамент сельского хозяйства, продовольственных ресурсов и торговли Вологодской области. – Вологда, 2012. – 84 с.

2. Анищенко, А.Н. О развитии молочного скотоводства в Вологодской области [Текст] / А.Н. Анищенко // Research Journal of International Studies. – 2013. - № 5-2. – С. 26-28.

3. Анищенко, А.Н. Рынок оборудования для промышленного содержания крупного рогатого скота / А.Н. Анищенко // Актуальные научные вопросы: реальность и перспективы: сборник научных трудов по материалам Международной заочной научно-практической конференции – Часть 6 – Тамбов. – 2012. – С.17–18.

4. Анищенко, Н.И. Современные технологии в молочном животноводстве Вологодской области / Н.И. Анищенко, В.А. Бильков // Dairy industry (Молочная промышленность) ISSN 0026-9026. – 2009. – №4. – С.41-42.

Битуева Э.Б.¹, Хвойнова Е.М.².

¹Профессор, доктор технических наук; ²аспирант

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН НА ВЫХОД ПЕКТИНА

Аннотация

В статье рассмотрено влияние ультразвуковых волн на выход пектина в корнеплоде редьки. Установлено, что ультразвуковая обработка исследуемого образца способствует увеличению выхода пектина.

Ключевые слова: пектин, протопектин, ультразвуковые волны, редька.

Bitueva E.B.¹, Khvoynova E.M.²

¹Professor, Doctor of Technical Sciences; ²Post-graduate students,

East – Siberian State University of Technology and Management

RESEARCH ULTRASONIC WAVES ON YIELD PECTIN

Abstract

The article considers investigation impact ultrasonic waves on total yield of pectin in the roots of radish. Found that ultrasonic treatment of the sample increases the yield of pectin.

Keywords: pectin, protopectin, ultrasonic waves, radish.

Изменение экологической обстановки влечет за собой загрязнение окружающей среды, в том числе и продуктов питания. Для алиментарной коррекции рациона питания человека необходимо присутствие пищевых волокон. Это эссенциальные компоненты пищи, которые служат для профилактики нарушений жирового обмена, атеросклероза, способствуют нормализации обменных процессов, усиливают перистальтику кишечника. В состав пищевых волокон входят пектины, представляющие собой полимеры галактурановой кислоты. Пектины обладают свойством набухать в водной среде и сорбировать желчные кислоты, токсичные вещества.

Пектины содержатся в растениях в растворимой и нерастворимой формах. В разных частях растений содержится их неодинаковое количество. Причем в плодах при созревании происходит увеличение растворимого пектина, а в корнеплодах – протопектина. Протопектин входит в состав первичных клеточных стенок и срединных пластинок клеточной оболочки, растворимая форма (пектин) содержится в соке вакуоли и межклеточных слоях тканей. В клетках, молекулы пектина ассоциированы с целлюлозой, гемицеллюлозой и лигнином, что препятствуют его полному гидролизу [2]. Поэтому методы, применяемые для выделения пектинов длительны и трудоемки.

Ультразвук используется в пищевой промышленности, в частности для ускорения процессов экстракции. Под влиянием ультразвуковых колебаний происходит возрастание проницаемости клеточных стенок, приводящие к разрушению клеточных структур пектиновых веществ [1]. Для оптимизации процесса выделения пектина использовали ультразвуковую обработку растительного сырья, при низкочастотной интенсивности 25 Гц.

Определение содержания пектинов до и после обработки проводили по пектату кальция. Метод основан на экстракции водорастворимого пектина и гидролизе протопектина в кислотных условиях, с последующим омылением метоксильных групп и осаждением пектата кальция.

Исследовали влияние ультразвука на выход пектина во временном интервале от 5 до 40 мин, гидромодуль составлял 1:10 (рис. 1).

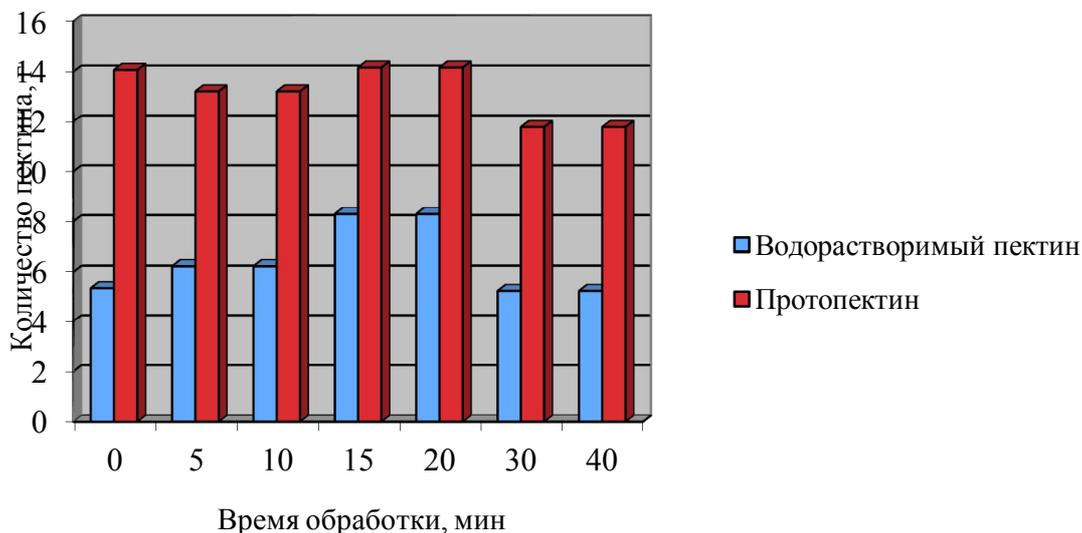


Рисунок 1. Влияние ультразвуковых волн на выход пектина (на 100 г продукта, на а. с. в.)

Как видно из диаграммы, достоверное увеличение количества пектина и протопектина наблюдалось после 15, 20 мин. обработки образцов ультразвуком. Дальнейшее увеличение времени обработки не привело к увеличению выхода пектина.

Таким образом, оптимальным временем обработки растительного сырья принято 15-20 мин.

Литература

1. Акопян В.Б. Основы взаимодействия ультразвука с биологическими объектами: учебное пособие для вузов/ Акопян В.Б.; Под ред. С.И.Щукина. М.- Изд- во - МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 223 с.
2. Иванова Л.А., Войно Л.И. Пищевая биотехнология. Кн.2. Переработка растительного сырья/ Под ред. И.М. Грачевой. - М.: КолосС, 2008.- 472 с.

Битуева Э.Б.¹, Цыденова Ю.Д.²

¹ Доктор технологических наук, профессор; ² Аспирант, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ RUBENS EXCORIO CERA И FLAVIS EXCORIO CERA (ALLIUM CERA)

Проведен качественный анализ фенольных соединений в отходах растительного сырья Rubens excorio cera and cera excorio Flavis. Полученные данные свидетельствуют о наличии в исследуемых образцах групп фенольных соединений: фенолкарбоновых кислот, флавоноидов, полифенолов.

Ключевые слова: Rubens excorio cera and cera excorio Flavis, фенольные соединения, флавоноиды, качественный анализ, отходы растительного сырья, полифенольные соединения.

Bitueva E.B.¹, Tsidenova Y.D.²

¹ Doctor of Engineering, prof; ² Aspirant, East Siberia State University of Technology and Management

QUALITATIVE ANALYSIS OF THE RUBENS EXCORIO CERA AND FLAVIS EXCORIO CERA (ALLIUM CERA)

A qualitative and quantitative study of phenolic compounds in the skins of two types of onions: Rubens excorio cera and cera excorio Flavis. The content of phenolic compounds in the vegetable raw materials held by the titration. Fotoèlektrokolorimetri methods in the vegetable raw materials identified flavonoids: quercetin, izoramnetin, Flavonols, anthocyanins. When processing received data recalculated by a factor corresponding to the connection. For the quantitative determination of tannins used fotokolorimetrički method.

Keywords: Rubens excorio cera and cera excorio Flavis, Phenolic compounds, flavonoids, Phenolic acids .

Лук репчатый (*Allium cera* L.) являются одной из важных садоводческих культур по всему миру, после томатов. Годовое производство репчатого лука составляет около 66 миллионов тонн. За последнее десятилетие производство лука увеличилось более чем на 25% [1]. Отходы от переработки лука ежегодно составляют более 500 000 тонн в странах Европейского Союза, Испании, Великобритании и Голландии, и более 15000 тонн – в России [2].

Следовательно, с точки зрения рационального использования природных ресурсов переработка отходов растительного сырья, в частности луковой шелухи, является актуальной. Как известно растительное сырье богато фенольными соединениями, состоящими из бензольного кольца с одной или несколькими гидроксильными группами. В настоящее время известно свыше двух тысяч природных фенольных соединений. Интерес к этим соединениям проявляется не только в получении технологического и экологического эффекта, но и экономического – в эффективном использовании отходов производства [1, 2].

Наиболее часто в растительном сырье встречаются флавоноиды, дубильные вещества и фенолкарбоновые кислоты. Данные вещества обладают высокой биологической активностью, участвуют в биохимических процессах организма и обуславливают широкий спектр их использования в фармакологии [3]. Регулярное потребление этих соединений приводит к достоверному снижению риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Биологическая активность флавоноидов обусловлена наличием антиоксидантных свойств, и способностью регулировать активность ферментов метаболизма ксенобиотиков. Не являясь стероидными соединениями, они способствуют нормализации холестерина обмена, способствуют нормализации обмена кальция, гормонального баланса.

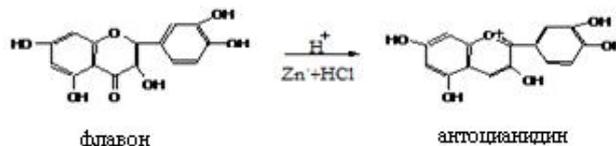
В растениях синтез фенольных соединений проходит в основном по шикиматному пути исходной кислотой является шикимовая. Животные организмы не способны синтезировать фенольные соединения.

В данной работе исследовались образцы *Rubens cera excorio* и *Flavis cera excorio*, полученные от лука репчатого. Сырье измельчали до размера не более 2 – 3 мм. Далее подвергали экстракции в различных растворителях: воде, этаноле и соляной кислоте, при нагревании, в течение 30 – 60 минут. В дальнейшем полученные экстракты использовали для качественных реакций на содержание фенольных соединений.

Качественная реакция на фенольные соединения основана на взаимодействии катиона железа со свободной гидроксильной группой фенольных гликозидов, в результате образуется комплексное соединение сине-зеленого окрашивания.

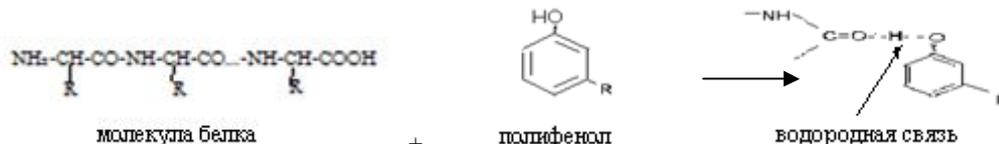
Для качественного определения флавоноидов выбраны две наиболее характерные реакции: это реакция с хлоридом железа и цианидиновая проба.

Качественная реакция производных флавонона основана на восстановлении водородом карбонила пиранового кольца и образовании антоцианидинов, окрашивающихся в кислой среде от оранжевого до малиново-красного цвета. Окрашивание наступает также при наличии флавонолов и флаванолов.



С целью обнаружения фенолкарбоновых кислот в растительном сырье применяли бумажную хроматографию. На хроматограммах в УФ-свете наблюдали появление светло-коричневых пятен, свидетельствующих о присутствии в исследуемых объектах фенолкарбоновых кислот.

Присутствие полифенольных соединений было достоверно подтверждено реакцией, обусловленной способностью полифенолов образовывать прочные водородные связи с белками:



Результаты качественных реакций в образцах *Rubens excozio* сера и сера *excozio Flavis* представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты качественного обнаружения фенольных соединений

Наименование	Используемые реактивы	Ожидаемый результат	Объекты исследования	
			Flavis сера excozio	Rubens сера excozio
Сумма фенольных соединений	Р-р железоаммонийных квасцов	Синяя муть	+	+
Флавоноиды	Р-р соляной кислоты	темно-красный	+	+
	Цинк тв.	красный	+	+
	спирт. р-р щелочи	Желто-зеленый	+	+
	р-р хлорида железа (III)	Желто-зеленый	+	+
Дубильные вещества	р-р желатина	появление мути	+	+
Фенолкарбоновые кислоты	УФ свет	Светло-коричневые пятна	+	+

Таким образом, на основании качественных реакций и хроматографического анализа в исследуемом сырье подтверждено наличие групп фенольных соединений, флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты, дубильные вещества. Качественные реакции на содержание кумаринов и антрахинонов показали отрицательный результат.

Литература

1. Статистика ФАО (2008) Productions, культуры. Пров. 15 февраля от <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx> //АНКОР
2. Waldron KW (2001) Полезные ингредиенты из лука отходо. Питание. Научные технологии 15 (2), 38-41с
3. Гриффитс G, Trueman L, Т Кроутер, Томас В, В Smith (2002) Лук-глобальная польза для здоровья. *Phytother Res* 16:603-615.

Боган В.И.¹, Гайсина А.Р.²

¹Аспирант; ²студент, Национальный исследовательский Южно-Уральский Государственный университет
Работа выполнена при финансовой поддержке ФГБУ «Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» (договор № 11426р/17183)

СПОСОБ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Аннотация

Предложен способ определения концентрации токсичных веществ с ионселективными электродами методом двойной добавки с использованием упрощенной процедуры обработки результатов измерения, который может быть использован в аналитических лабораториях и аналитическом приборостроении.

Ключевые слова: физико-химические методы; аналитическая химия; биотехнология; контроль качества.

Bogan V.I.¹, Gaisina A.R.²

¹Postgraduate student; ² Student, National Research South Ural State University

THE METHOD OF POTENTIOMETRIC DETERMINATION OF TOXIC SUBSTANCES IN FOOD PRODUCTS

Abstract

Proposed method for determining the concentrations of toxic substances with ion-selective electrodes using a double additives using a simplified procedure of processing of the measurement results that can be used in analytical laboratories and analytical instrument making.

Keywords: physical and chemical methods; analytical chemistry; biotechnology; quality control.

В последнее время уделяется большое внимание контролю качества продовольственного сырья и пищевой продукции, осуществляемого различными физико-химическими методами анализа. В качестве одного из методов мы рассматриваем способ потенциометрического определения ионов с использованием ионселективных электродов.

Известен способ [1] потенциометрического определения ионов с использованием двойной стандартной добавки по которому неизвестную концентрацию c_x находят при решении уравнения численным методом. Основным достоинством способа является то, что его можно использовать при неизвестной электродной функции и возможность его использования в нелинейной области электродной функции. Недостатком способа является то, что численный метод требует предварительной оценки искомого

содержания. Предварительную оценку затем уточняют в итерационных процедурах, при том условии, что итерационный процесс сходится. Вероятностный характер сходимости порождает его невысокую надежность.

Известен способ [2, с. 185-186], потенциометрического определения ионов с использованием двойной стандартной добавки. Незвестную концентрацию c_x находят методом интерполирования по предварительно составленной таблице функции. Причем, при использовании уравнения его упрощают, пренебрегая эффектом разведения анализируемого раствора за счет внесения добавок. Основным достоинством способа является исключение сложных вычислительных процедур, свойственных численным методам обработки результатов анализа. Недостатком способа является его трудоемкость и невысокая точность. Алгоритм метода табличной интерполяции сложнее программировать, по сравнению со способом численного решения уравнения, при использовании вычислительной техники.

В основу нашего способа [3, 4, 5] положена техническая задача, заключающаяся в повышении качества анализа по методу двойной добавки, а также в упрощении процедуры обработки результатов измерений. Незвестную концентрацию c_x вычисляют по формуле математическими методами.

Существенным отличием заявляемого способа является простота обработки результатов анализа без ущерба качеству анализа. Дополнительным преимуществом является простота технической реализации вычислений, например с использованием обычного калькулятора. Способ может быть использован при разработке программного обеспечения для сопряженных с ЭВМ приборов потенциометрического анализа, в том числе автоматических титропроцессоров.

Литература

1. Brand M, J.D. Computer approach to selective electrode potentiometry by standard addition methods / Brand M, J.D. Rechnitz G.A. //Anal. Chem. –1 970. – V. 42, № 11. – P. 1172-1177.
2. Камман К. Работа с ионселективными электродами. – М.: Мир, 1980. –230 с.
3. Голованов В.И. Обработка результатов потенциометрических измерений при использовании метода двойных стандартных добавок / Голованов В.И., Боган В.И. // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2012. – Т. 78. – № 12. – С. 25 -28.
4. Патент №2413211 Российская Федерация, МПК G01N27/42. Способ потенциометрического определения вещества / Голованов В.И., Боган В.И.; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный университет». – № 2009147066/28; заявл. 17.12.2009; опубл. 27.02.2011; Бюл. №6.
5. Боган, В.И. Совершенствование методов контроля качества продовольственного сырья и пищевой продукции / В.И. Боган, М.Б. Ребезов, А.Р. Гайсина // Молодой ученый. – 2013. – №. 10 – С. 101-104.

Бояраков А.Е.¹, Гевлич С.О.²

¹Магистрант; кандидат технических наук, доцент, Волгоградский государственный технический университет
ПРЕДЕЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ»

Аннотация

В статье рассмотрено предельное состояние при деформационных повреждениях, произведен расчет предельного состояния локальной вмятины и сделаны выводы о возможности протекания процесса деформационного старения.

Ключевые слова: деформационные дефекты, предельное состояние, вмятины, деформационное старение, напряженно-деформированное состояние (НДС).

Boyarakov A.E.¹, Gevlich S.O.²

Undergraduate student, candidate of technical sciences, associate professor, Volgograd State Technical University

LIMIT STATES UNDER STRAIN INJURIES

Abstract

The consideration of limit state under the deformational damages, the calculation of the limit state of the local dent and conclusions about the possibility of the process of strain aging are showed in this article.

Keywords: deformational defects, limit states, dents, strain aging, the stress-strain state (SSS).

Большое количество технических устройств (ТУ) работает в условиях отсутствия химического взаимодействия со средой. Это газопроводы, технологические трубопроводы, сосуды и аппараты под давлением и т.д. [1].

Так как эти объекты отнесены к опасным и поднадзорным, то их изготовление и эксплуатация нормируются соответствующими правилами [2]. Поэтому для продления сроков возможной эксплуатации согласно [3] необходимо выполнить ресурсные оценки.

В исследовании [4, 5] рассмотрена ситуация, когда диагностируемый объект нагружен статически постоянным во времени напряжением, а температура эксплуатации – климатическая. Приведены оценочные расчеты и сделан вывод, что в конструкциях из малоуглеродистых и низколегированных кремнемарганцевых сталях, работающих при климатических температурах и напряжениях $\sigma_d \leq [\sigma]_t$ не следует ожидать процесса пластического течения (ползучести) [3, 4].

Исходя из этих рассуждений, можно утверждать, что основной опасностью таких конструкций будут дефекты, вызывающие местное перенапряжение – деформационные дефекты [7, 8]. Такие как: вмятины, выпучины, прогибы, гофры и т.п. Но не каждый дефект будет опасен, а лишь тот, который приведет к нарушению условия прочности (1) в зонах максимальной кривизны [4].

$$[\sigma] \geq \sigma_0 \quad (1)$$

где σ_d – действительное напряжение в стенке сосуда;

$[\sigma]$ – допустимое напряжение в стенке сосуда, рассчитываемое из условия минимума отношений $\min \{\sigma_{0,2}/1,5; \sigma_B/2,5\}$ ГОСТ 14249-89 [6].

При обнаружении и расчете такого дефекта нет смысла говорить об определении остаточного ресурса. Если, в соответствии с расчетом, не выполняется условие (1), то такая конструкция подлежит выводу из эксплуатации незамедлительно. Следует считать её состояние предельным [4].

Расчет напряженно-деформированного состояния (НДС) ведется на основании формулы для действительного напряжения (2) [3].

$$\sigma_d = \frac{2 \cdot \varphi \cdot P_d \cdot S}{D + S} \quad (2)$$

где P_d - допускаемое давление для марки стали при максимальной рабочей температуре, МПа;

φ – коэффициент прочности сварного шва;

D – диаметр цилиндрической оболочки, мм;

S – толщина стенки, мм;

Из исследования [7] рассмотрим предельное состояние деформационного дефекта, выявленного в процессе эксплуатации визуальным методом контроля.

Происхождение деформационных дефектов связано, как правило, с внешними силовыми воздействиями при монтаже и эксплуатации. Опасность подобных дефектов обусловлена возможной пластической деформацией в зонах максимальной кривизны, что особенно опасно при наличии коррозионно-активных сред [7, 8].

Для примера рассчитаем локальную деформационную вмятину имеющая следующие параметры: ширина $A = 240$ мм, длина $B = 250$ мм, глубина $f = 18$ мм. Материал теплообменника сталь 09Г2С, диаметр $D = 2100$ мм, толщина стенки $S = 12$ мм, рабочее давление $P_{раб} = 10$ атм (1,043 МПа), коэффициент прочности сварного шва $\varphi = 1$, допустимое напряжение $[\sigma] = 196$ МПа.

Воспользуемся уравнением (2) с учетом коэффициента концентрации напряжений [4].

$$\sigma_{\lambda}^{\lambda} = \frac{2 \cdot \varphi \cdot P_{\lambda} \cdot S}{D + S} \lambda \quad (3)$$

Условием допустимости дефекта является уравнение (1) с учетом коэффициента концентрации напряжений.

$$[\sigma] \geq \sigma_{\lambda}^{\lambda} \quad (4)$$

Коэффициент концентрации напряжений λ :

$$\lambda = 1/K \quad (5)$$

Для вмятин с $1 \leq B/A \leq 3$ и $f/S_{отб} > 1,0$ коэффициент K :

$$K = 2,2 (1 + 0,11 \varepsilon_u) \quad (6)$$

где ε_u – степень деформации

$$\varepsilon_u = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt{\varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2 + \varepsilon_1 \cdot \varepsilon_2} \quad (7)$$

$$\varepsilon_1 = \frac{2 \arctg(2f/A)}{\sin[2 \arctg(2f/A)]} - 1 \quad (8)$$

$$\varepsilon_2 = \frac{2f}{D\alpha} \left[\frac{2 \sin(\alpha/2) - \alpha \cos(\alpha/2)}{1 - \cos(\alpha/2)} \right] \quad \alpha = 2B/D \quad (9)$$

$$(10)$$

Для случая $0,1 \leq f/S_{отб} = 1,0$, коэффициент K может быть определен в следующем виде:

$$K = \frac{f}{S_{отб}} + \sqrt{\left(\frac{f}{S_{отб}}\right)^2 + 1} \quad (11) [8]$$

Подставляя измеренные фактические величины получаем, что действительное напряжение с учетом коэффициента концентрации напряжений $\sigma_{\lambda}^{\lambda}$ меньше допустимого напряжения $[\sigma]$. Решение задачи зависит от условия (4).

Расчет проделанный для деформационного дефекта показал, что объект находится не в предельном состоянии. Но следует отметить, что при достижении глубины дефекта порядка 100 мм, напряжения в зонах максимальной кривизны достигнут предела текучести.

Также отметим, что в этих участках возможен процесс деформационного старения. Для протекания этого процесса необходимым условием является предварительная пластическая деформация.

Если говорить о хрупком разрушении, то возможность этого процесса в сосудах и аппаратах из малоуглеродистых и низколегированных сталей связана преимущественно с протеканием процесса деформационного старения в отсутствие теплового воздействия. Охрупчивающий эффект вызывается блокировкой атомов углерода и азота (примеси внедрения) дислокациями. При этом уменьшается возможность релаксаций напряжений за счет микропластических деформаций. Процесс тем более интенсивен, чем выше действующие напряжения в металле и чем больше концентрация углерода и азота.

Следует ожидать, что одним из основных критериев перехода конструкций из малоуглеродистых и низколегированных сталей в предельное состояние будут процессы деградации механических свойств, вследствие деформационного старения [4].

Что касается вмятин, то вмятины устраняются путем установки вставки («латки») вместо вырезанного дефектного участка. Размер «латки» должен быть таким, чтобы при установке её в ремонтируемый корпус зазор по всему периметру был в пределах $2 \div 4$ мм. Вставки («латки») формируются по кривизне радиусом $5 \div 8$ % меньшим, чем радиус корпуса и ввариваются встык заподлицо со стенкой корпуса аппарата. Углы «латки» должны быть скруглены радиусом $R \geq 50$ мм [9].

Литература

- 1 Горицкий В.М. Диагностика металлов / В. М. Горицкий – М.: Металлургиздат, 2004. – 408 с.
- 2 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. ПБ 03-576-03 (утв. постановлением Госгортехнадзора РФ №91 от 11 июня 2003 г.)
- 3 Методические указания по проведению диагностирования технического состояния и определению остаточного срока службы сосудов и аппаратов. РД 03-421-01 (утв. постановлением Госгортехнадзора РФ №39 от 6 сентября 2001 г.)
- 4 Гевлич С.О. К вопросу о расчете остаточного ресурса статически нагруженных технических устройств / С. О. Гевлич, Д. С. Гевлич, Я. А. Полонский // Оценка и мониторинг функционирования технических систем : коллективная научная монография; Новосибирск: изд. «СибАК», 2012., С. 54-81.
- 5 Сандаков В.А. Оценка склонности к замедленному разрушению объектов систем газораспределения. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук : 05.26.03 / В. А. Сандаков ; Уфимский государственный нефтяной технический университет. - Уфа, 2005.
- 6 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. ГОСТ 14249-89 (утв. и введен в действие постановлением Гос. комитета по стандартам №1264 от 10 августа 1989 г.)
- 7 Боераков, А. Е. Классификация дефектов, выявляемых при визуальном осмотре сосудов и аппаратов / А. Е. Боераков, С. О. Гевлич, С. А. Пегешева // Технические науки – от теории к практике : материалы XX международной заочной научно-практической конференции. (17 апреля 2013 г.); Новосибирск: изд. «СибАК», 2013., С. 58-63.
- 8 Экспертиза промышленной безопасности. Дефекты, выявляемые при техническом диагностировании / С. О. Гевлич [и др.] : Учебное пособие для специальных высших образовательных учреждений. – М.: Металлургиздат., 2012. – 50 с.
- 9 Сосуды и аппараты. Общие технические условия на ремонт корпусов. ОТУ 3-01

В статье представлены результаты исследований оригинального метода диагностики магнитоэлектрических генераторов по ЭДС хода, получены зависимости показывающие влияние различных дефектов на ЭДС холостого хода.

Ключевые слова: магнитоэлектрический генератор; высококоэрцитивные постоянные магниты; неравномерность воздушного зазора.

Vavilov V.

Ufa State Aviation Technical University, Assistant

EMF IDLE AS A DIAGNOSTIC CRITERION MAGNETOELECTRIC GENERATORS

Abstract

The article presents the results of original research diagnostic method for magneto-electric generators EMF progress, the dependences showing the effect of various defects on EMF idling.

Keywords: permanent-magnet generator, high-coercivity permanent magnets; uneven air gap.

Синхронные генераторы с высококоэрцитивными постоянными магнитами, далее СГ с ВПМ, класс высокоэнергетических генераторов, которые характеризуются минимальной удельной массой по сравнению с известными генераторами (m/P , где m – масса ЭМПЭ, кг, P – мощность ЭМПЭ, кВт) 0,28–0,4 кг/кВт, высоким КПД, до 95% и надежностью. К достоинствам СГ с ВПМ относится возможность достижения высоких скоростей вращения ротора, ограниченных только его прочностью и возможностями подшипниковых опор, а также отсутствием затрат энергии на возбуждение СГ с ВПМ [1]. Для практического использования СГ с ВПМ необходимо решить ряд научно-технических задач. В частности к таким задачам относятся вопросы их диагностики, так как известные методы диагностики электрических машин в большинстве случаев приспособлены для контроля технического состояния асинхронных двигателей.

Для решения данной задачи авторами был предложен оригинальный метод диагностики генераторов переменного тока по ЭДС холостого хода и разработан математический аппарат для его практической реализации.

С целью верификации возможностей предложенного метода по разработанным выражениям были произведены расчеты СГ с ВПМ со следующими параметрами: частота вращения ротора 1500 об/мин, активная длина 180 мм, диаметр ротора 60 мм, воздушный зазор 1,5 мм. При расчетах в качестве дефекта рассматривалась неравномерность воздушного зазора СГ с ВПМ, вызванная статическими и динамическими эксцентриситетами и колебаниями ротора, суммарная неравномерность воздушного зазора, в независимости от ее причин, принималась равной 0,75 мм. Результаты расчетов для различных причин несимметрии магнитной индукции представлены на рисунке 1.

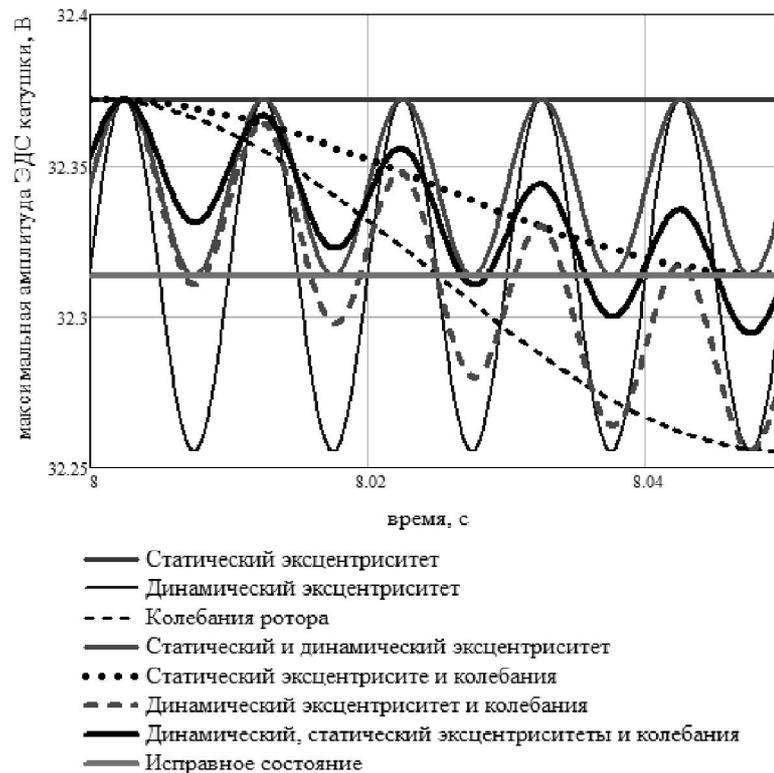


Рисунок 1. Влияние различных причин неравномерностей воздушного зазора на максимальную амплитуду

Анализ зависимости, рисунок 1, показал, что при наличии статического эксцентриситета кривая максимальной амплитуды ЭДС не меняет своей формы относительно исправного состояния и увеличивается для рассматриваемых численных значений на 0,1 В. При динамическом эксцентриситете кривая максимальной амплитуды ЭДС имеет форму синусоиды, амплитуда которой колеблется от 32,37 В до 32,25 В. При колебаниях ротора, форма кривой максимальной амплитуды ЭДС также является синусоидальной, период синусоиды равен периоду колебаний ротора, а амплитуда колеблется от 32,37 В до 32,25 В. При одновременном статическом и динамическом эксцентриситете форма кривой максимальной амплитуды ЭДС сохраняет синусоидальность при этом по сравнению с динамическим эксцентриситетом амплитуда уменьшается в два раза. При статическом эксцентриситете и колебаниях кривая максимальной амплитуды ЭДС повторяет форму кривой при колебаниях с сохранением периода колебаний и уменьшением амплитуды колебаний в 2 раза. При динамическом эксцентриситете и колебаниях, а также при динамическом, статическом эксцентриситетах и колебаниях форма кривой максимальной амплитуды представляет собой сложную синусоиду, которые для обоих случаев одинаковы по форме и периоду, но различаются по амплитуде.

Таким образом, очевидно, что различные дефекты СГ с ВПМ явно отражаются на кривой максимальной амплитуды ЭДС, а следовательно полученные зависимости, при определенной технической реализации могут быть использованы в качестве диагностического критерия.

Полученные результаты могут быть использованы на практике как при проектировании синхронных генераторов переменного тока, так и при оценке их технического состояния.

Литература

1. Исмагилов Ф.Р., Хайруллин И.Х., Вавилов В.Е., Определение коэффициента полнотного перекрытия быстроходных магнитоэлектрических машин с высококоэрцитивными цилиндрическими магнитами // Электричество.– 2013.– № 11.– С. 51-53.
2. Герасин А.А., Исмагилов Ф.Р., Хайруллин И.Х., Вавилов В. Е. Особенности применения гибридных магнитных подшипников в быстроходных магнитоэлектрических машинах // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5.– URL: <http://www.science-education.ru/105-6935>
3. Исмагилов Ф.Р., Хайруллин И.Х., Вавилов В. Е. Определение влияния статического эксцентриситета на устойчивость гибридного магнитного подшипника // Вестник УГАТУ.–2012.–Т.16 – С. 147–150.

Власов А.И.

Кандидат технических наук, доцент, МГТУ им.Н.Э.Баумана

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИЗУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ

Аннотация

В работе рассмотрены методы системного анализа технологических и производственных процессов изготовления сложных технических систем с помощью визуальных моделей. Проведен анализ методов построения визуальных моделей для разных уровней экспертизы технологических (производственных) процессов. Изложена методика применения структурно-функциональной декомпозиции технологических (производственных) процессов и синхронизации визуальных моделей различного уровня экспертизы. Разработаны основные принципы построения понятных XML шаблонов базы знаний для технологических процессов сборки изделий электронной техники.

Ключевые слова: визуальное моделирование, бизнес-процесс, системный анализ.

Vlasov A.I.

Ph.D., Moscow State Technical University n.a. Bauman

SYSTEM ANALYSIS OF THE TECHNOLOGICAL PROCESSES OF THE COMPLEX TECHNICAL SYSTEMS WITH VISUAL MODELS

Abstract

The paper discusses methods of system analysis of complex manufacturing processes with using visual models. The methods of constructing visual models at different levels of expertise of the production systems were analyzed. The focus is on the structural and functional decomposition of the domain and solve the problem of synchronization of visual models of different levels of abstraction. The principles of construction of conceptual templates for XML knowledge base technologies of complex technical systems was proposed.

Keywords: visual modeling, business process, systems analysis.

Введение

Актуальность синтеза совокупности обоснованных, воспроизводимых и системных методов и средств визуального описания процессов, протекающих в сложных производственных системах, обусловлена тем, что в настоящее время, при прочих равных условиях, на первое место выходят возможности эффективного управления информационными потоками и обеспечения прозрачности бизнес-процессов [1-3].

Необходимость создания универсального и расширяемого редактора визуальных моделей сложных технических систем определяется тем, что в настоящее время при решении задач конструкторско-технологической и производственной деятельности на первый план выходит необходимость эффективного управления знаниями. Эффективное управление знаниями о производственных и технологических процессах требует минимизации количества операций, необходимых для обработки информации, что, в свою очередь, приводит к необходимости компактного описания знаний и их формализованного представления. Так как восприятие человеком образных визуальных моделей более эффективно, чем других форм представления информации, актуальной является необходимость решения проблем формирования эффективных способов описания, хранения и передачи знаний о производственных и технологических процессах в виде визуальных моделей.

Для производственных предприятий решающее значение имеет достижение максимального уровня информированности и понимания всех этапов технологической подготовки и производства продукции. В этих условиях большинство предприятий обращаются к использованию информационных систем в качестве средства обеспечения прозрачности и контроля и управления технологическими и производственными процессами. Полнота и структура информационных потоков, описывающих процесс производства, зависит от эффективности производства в целом. Насколько полно структура информационных потоков описывает процесс производства, определяет общую эффективность производства в целом.

Предприятия электронной промышленности имеют высокий уровень взаимного влияния всех этапов жизненного цикла изделия и динамичное развитие, широкий ассортимент продукции и его быстрое изменение невозможны без использования информационных систем поддержки жизненного цикла электронных средств. Для создания такой информационной системы требуется создание методологии, которая позволяет разрабатывать единую систему проектирования и производства изделий и обеспечивает исправление ошибок еще на этапе разработки технической документации.

Первым этапом разработки информационной системы является абстрактное визуальное моделирование [4]. На этом этапе используются менее формальные методы, так как его основная цель - создать самую простую (обобщенную) модель предметной области.

На следующем этапе разрабатываются модели с точки зрения структурно-функционального и процессного подходов. На этом этапе используются визуальные схемы нотации IDEF [5].

Моделирование информационных потоков сводится к построению моделей объектов и потоков данных, а также структуры информационной модели и структуры базы данных и, если необходимо, базы знаний. На этом этапе также используются визуальные схемы нотации IDEF [5].

На заключительном этапе разрабатывается объектно-ориентированная модель в соответствии с требованиями стандарта RUP, на основе которой создается каркас информационной системы. На этом этапе используются визуальные модели UML [6].

Методы разработки визуальных моделей сложных технических систем реализованы в целом классе методов и программных продуктах [7, 8], которые предоставляют удобный инструментарий для создания, изменения и редактирования визуальных моделей. В состав этих инструментов входят, прежде всего, графические редакторы, а также средства проверки моделей, генераторов окончательных кодов диаграмм, и т.д.

и сушки подготовленных навесных компонентов. В некоторых автоматах все эти операции объединены в одном цикле и выполняются в виде переходов. Автоматизированная подготовка требует специальных кассет для загрузки и выгрузки элементов. Для ЭРЭ с осевыми выводами, которые кассетируются путем вклеивания в ленту, формовка производится на автомате непосредственно перед установкой на плату.

Базовый маршрут сборки ИЭТ включает в себя установку и монтаж КМП и КМО, контроль и ремонт собранных изделий, а также влагозащиту.

Для монтажа КМП на печатные платы через трафарет наносится паяльная паста с помощью устройства трафаретной печати, а затем осуществляется установка КМП на паяльную пасту с помощью полуавтомата установки компонентов. Контактные соединения получаются путем оплавления паяльной пасты в конвекционной печи.

Для монтажа КМО предварительно осуществляется формовка выводов, после чего компоненты устанавливаются в отверстия печатной платы. Пайка выводов компонентов осуществляется вручную или пайкой волной.

Замена неисправных компонентов требует дополнительных монтажных операций, осуществляемых на участке ремонта и регулировки, а также повторного контроля параметров. Годные изделия проходят операцию нанесения влагозащиты.

Синтез вариантов реализации базовых технологических процессов является одной из важнейших проектных процедур технологической подготовки производства. В общем случае, она может быть решена методами оптимизационного, генерационного синтеза или их совокупностью. При реализации процедур синтеза технологических процессов выделяют три этапа: выбор метода (базовый синтез), построение структуры системы (структурный синтез) и определение значений параметров системы (параметрический синтез).

Оптимизационный синтез заключается в том, что на начальном этапе на основе опыта прошлого создается прототип будущей системы, т.е. задается её структура и параметры. Если в результате моделирования оказывается, что синтезированная система не удовлетворяет предъявляемым требованиям, то изменяются сначала параметры, а если это не помогает, то и структура системы. Каждый следующий шаг оптимизации требует повторного моделирования, расчета и анализа системы. Это ограничивает возможность оптимизационного синтеза ТП сборки ИЭТ.

Альтернативой оптимизационному синтезу является генерационный синтез, который заключается в генерации ТП сборки ИЭТ, сразу удовлетворяющего предъявляемым требованиям. Генерационный синтез может в общем случае осуществляться посредством аналитических и эвристических методов. Аналитический синтез, по теоретически строго обоснованным соотношениям, возможен только при строгой формализации постановки задачи разработки ТП сборки ИЭТ, однако на практике получить строгую формулировку задачи синтеза ТП сборки ИЭТ чаще всего не удается. Вследствие этого приходится прибегать к накопленному опыту, представленному в виде разнообразных эмпирических зависимостей, соотношений, структур и т.п., эффективность применения которых для конкретных условий эксплуатации подтверждена на практике. Данный подход представляет собой эвристический генерационный синтез, который используется при решении большого круга задач структурного синтеза.

Под объектами синтеза понимаются представления о ТП сборки ИЭТ, выраженные посредством формализованного описания генерируемого ТП в виде визуальных моделей. Сведения об объектах представляют собой иерархическую структуру данных в виде дерева, в узлах верхнего уровня которого находятся модели, на более низком уровне дерева – диаграммы, а на еще более низком уровне – элементы диаграмм.

Для формализации представления знаний о ТП сборки ИЭТ как объектах проектирования в представленной работе, используются фреймовые структуры данных и семантическая сеть. Под фреймом понимается структура знаний для представления стереотипных ситуаций, понятий и свойств объектов. Типовая структура фрейма имеет следующий вид:

{ <имя фрейма>; <имя слота1, значение слота1, имя процедуры1>; <.....>; <.....> }.

Путем комбинации в этих структурах фреймов-понятий типа “И” (декомпозиция объекта) и фреймов-процедур типа “ИЛИ” (выбор альтернатив реализации) можно выразить процесс структурного синтеза ТП сборки ИЭТ в виде фрейм - сценария. Фрейм-сценарий удобно представлять в виде фреймовой семантической сети, каждой из вершин которой соответствует фрейм. Связи между ними осуществляются путем использования либо имен фреймов в качестве значений слотов, либо общих имен слотов в разных фреймах. Основным отличием фреймовой семантической сети от обычной, где многообразие типов вершин и связей между ними создаёт определенную сложность по обработке информации, является четкость структуры, за счет чего с помощью вложенных фреймов можно строить различные сценарии и отображать разнообразные проектные решения. Условия выбора определенного варианта, описываемого набором вложенных фреймов, определяются посредством условных операторов перехода IF, соответствующих дугам фреймовой семантической сети. В качестве основной стратегии поиска использовался прямой поиск, при котором сначала проверяется истинность выражения более высокого уровня, а после этого, в зависимости от результатов проверки, производится переход к анализу следствия. Процедуре поиска целевых вершин по графу фреймовой семантической сети “И-ИЛИ” присущ ряд ограничений:

- несовершенство причинно-следственных связей модели знаний, что не позволяет учитывать все многообразие реальных пространственных отношений;
- невозможность исключения данных в процессе поиска - они могут только добавляться;
- наличие конкурирующих и конфликтных ситуаций при выполнении условий IF, что требует задания приоритетов и реализации подсистемы централизованного арбитража по их анализу.

Используемый при синтезе ТП сборки ИЭТ метод генерационного синтеза характеризуется тем, что имеется общий механизм вывода: прямой или обратный поиск, который позволяет решать конкретные задачи в предположении о наличии заранее построенной сети поиска и алгоритмов разрешения конфликтов (выбор направления поиска).

Особенность реализации фреймовой семантической сети, характеризующей процесс структурного синтеза ТП сборки ИЭТ, состоит в следующем. Данная сеть представляет возможные варианты обобщенных структур ТП сборки ИЭТ, имеющих иерархическое построение, посредством “И-ИЛИ” графов. В данном графе все вершины делятся на уровни, каждому из которых соответствует своё интенциональное описание фрейма (символическое описание фреймов - образцов). Уровни объединяют вершины с общими функциональными свойствами (имеющими аналогичное интенциональное описание), каждая из которых описана посредством экстенционального описания фрейма-образца (конкретные фреймы). Символически описанные фреймы образуют интенциональную фреймовую семантическую сеть, характеризующую общие закономерности построения ТП сборки ИЭТ, и составляют базу знаний. Набор конкретных фреймов образует экстенциональную фреймовую семантическую сеть, выражающую сведения о конкретных структурных вариантах построения ТП сборки ИЭТ, и составляет базу знаний разрабатываемой программы. При выполнении поисковых процедур символический фрейм с частично заполненными слотами входит в запрос, ответом на который является несколько конкретных фреймов из базы знаний, не противоречащих ограничениям, которые содержатся в запросе.

Для реализации процедур генерационного синтеза ТП сборки ИЭТ вводятся статусы моделей: базовая, разрабатываемая, наилучшая, рекомендованная (рис. 2).

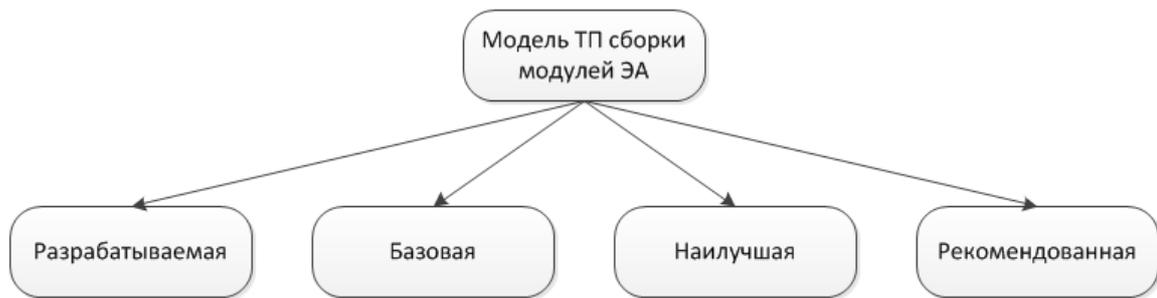


Рис. 2 – Классификация статусов технологического процесса

Описание статусов моделей ТП сборки ИЭТ представлено в табл.1.

Таблица 1 – Описание статусов моделей ТП сборки ИЭТ

	Статус	Описание
1	Разрабатываемая	Модель, находящаяся в стадии разработки
2	Базовая	Модель, разработанная на начальном этапе проектирования ТП
3	Наилучшая	Модель, полученная из базовой в результате оптимизации по коэффициенту технологичности и временному критерию
4	Рекомендованная	Модель, полученная из наилучшей в результате оптимизации по стоимостному критерию

Проектирование моделей ТП сборки ИЭТ помощью конвертора визуальных моделей представлено на рис.3 – рис.6.

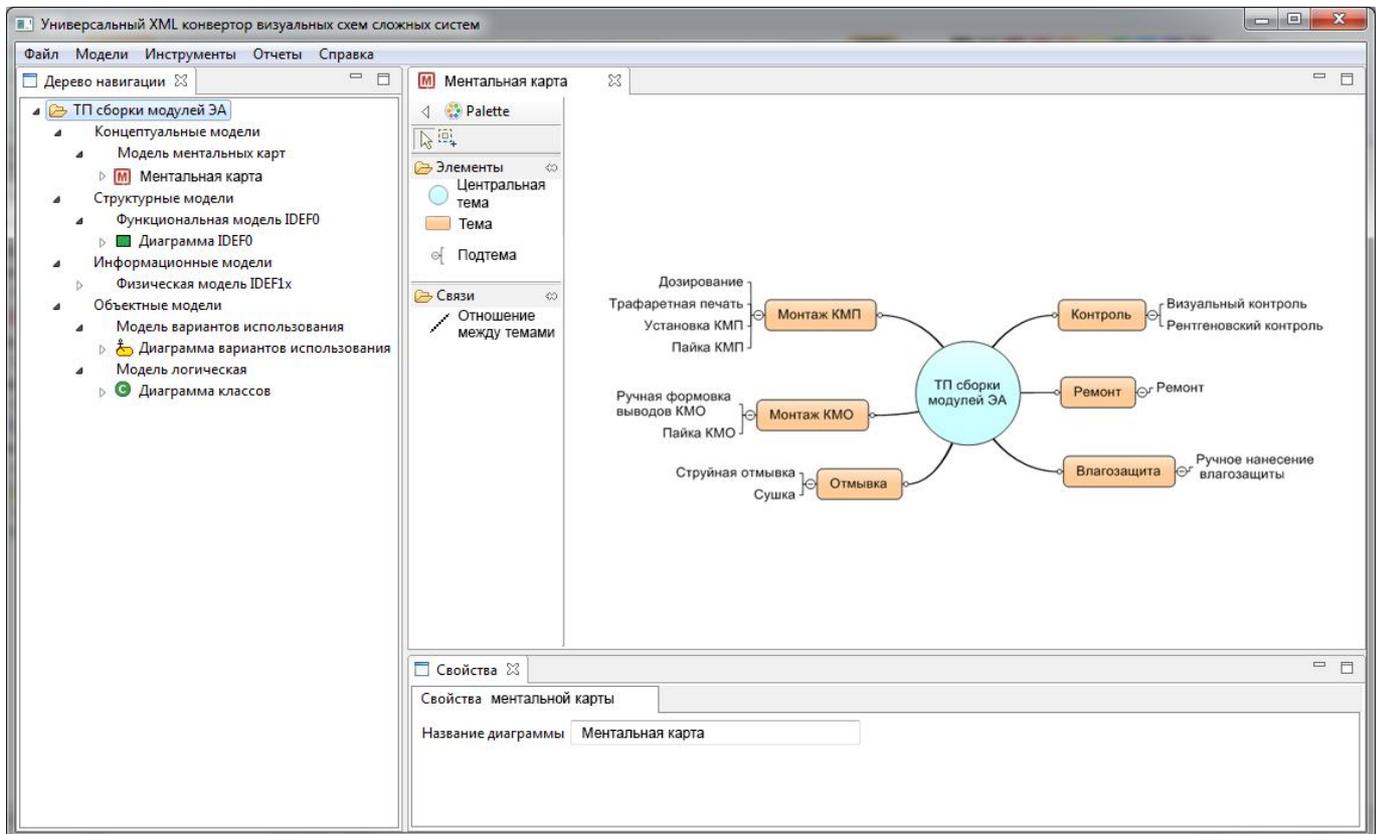


Рис. 3 – Концептуальная модель для ТП сборки ИЭТ

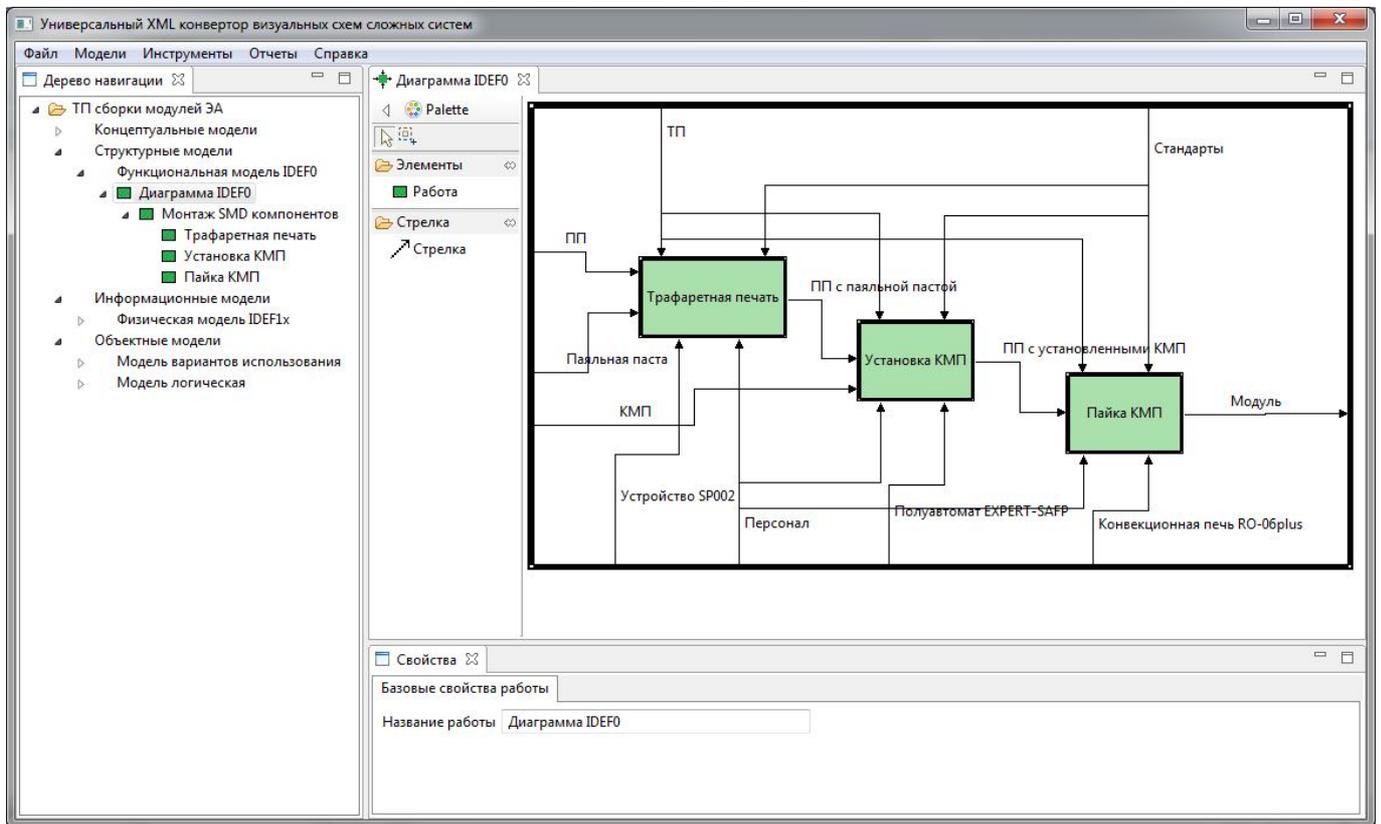


Рис. 4 – Проектирование структурно-функциональной модели (диаграммы IDEF0) для исходного варианта ТП сборки ИЭТ

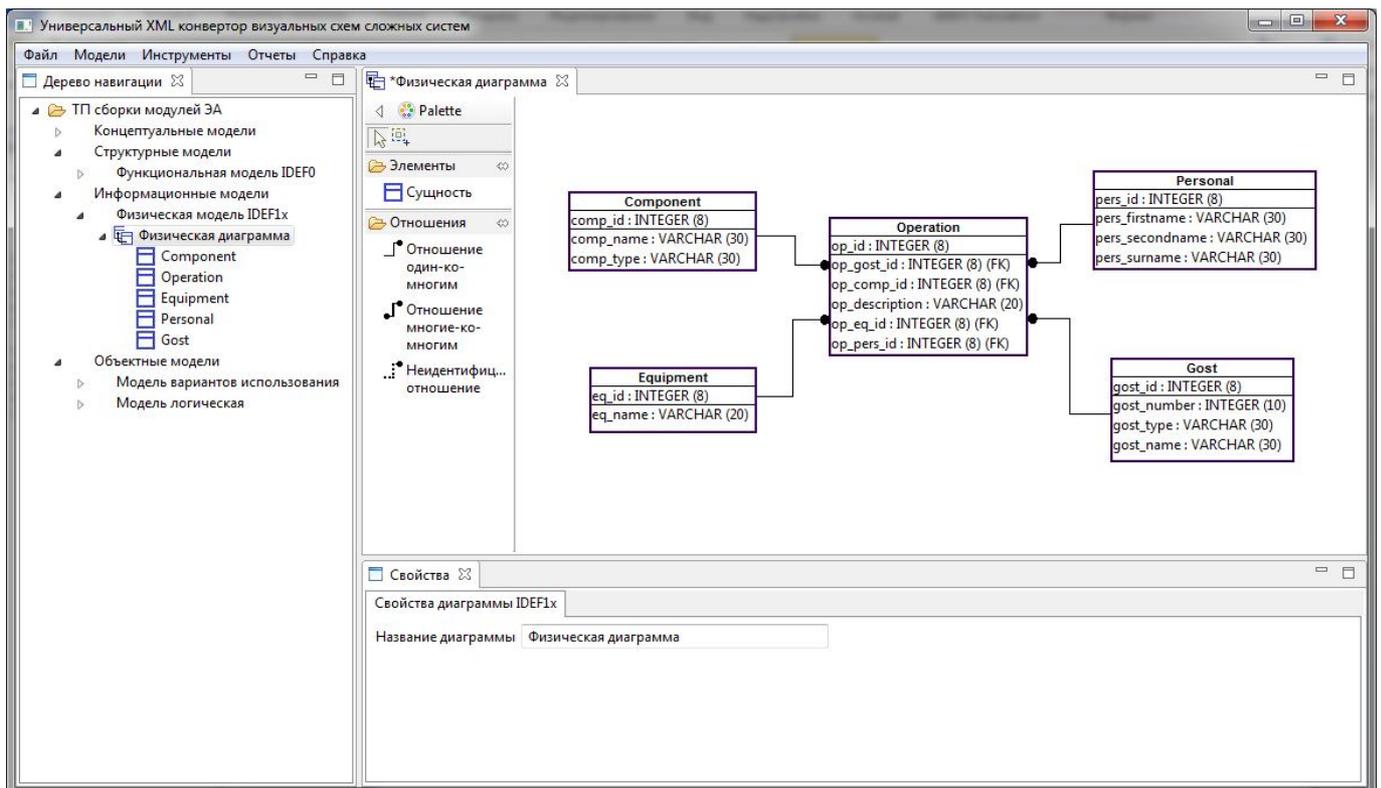


Рис. 5 – Проектирование информационной модели для начального варианта ТП сборки ИЭТ

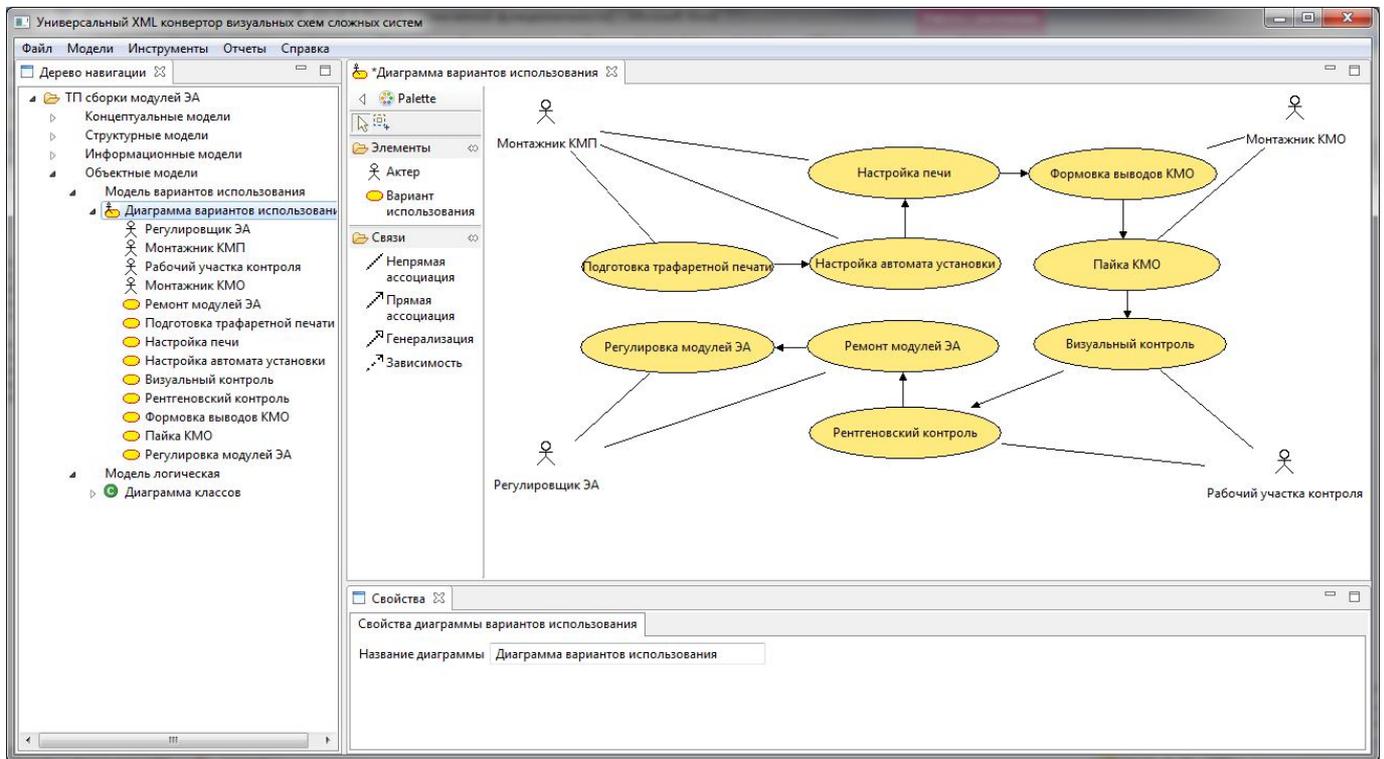


Рис. 5 – Проектирование модели вариантов использования для начального варианта ТП сборки ИЭТ

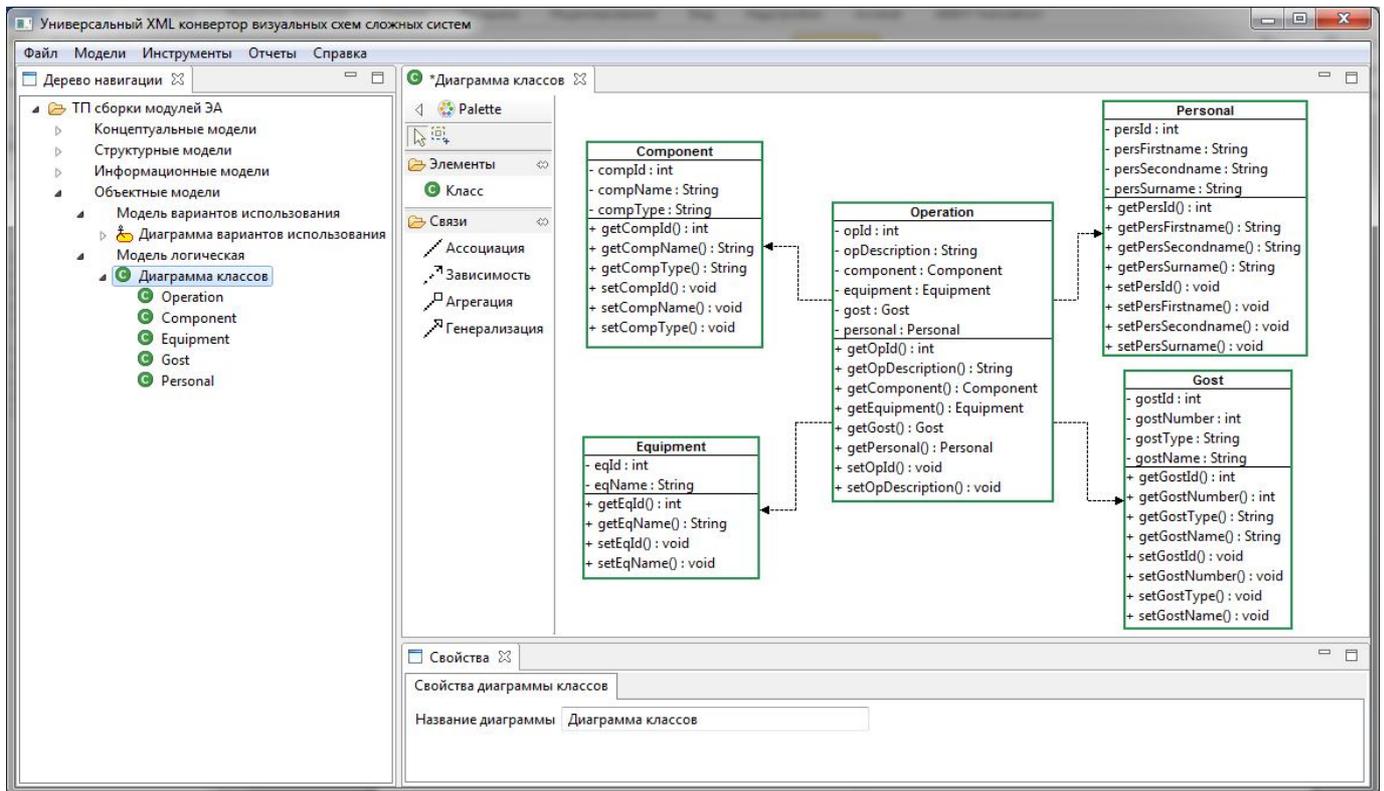


Рис. 6 – Проектирование диаграммы классов для начального варианта ТП сборки ИЭТ

Моделирование ТП сборки ИЭТ в виде визуальных моделей обеспечивает прозрачность и управляемость исследуемого процесса, позволяет выявлять его слабые и проблемные места, а затем проводить оптимизацию ТП для их устранения.

С помощью конвертора визуальных моделей разработанной и представленной в этом разделе системы можно разрабатывать минимальный вариант ТП сборки ИЭТ.

2. Генерационный синтез ТП сборки изделий электронной техники

Разработанная система позволяет также генерировать наилучший ТП сборки ИЭТ, который отличается более высоким уровнем механизации и автоматизации производства, а также сокращением времени сборки.

Для повышения механизации и автоматизации, сокращения длительности исследуемого ТП проводится пользовательский анализ разработанных моделей по критерию технологичности операций ТП, а также их временной анализ [1].

Количественная оценка технологичности операций исследуемого ТП проводится по системе базовых показателей (табл. 2). По базовым показателям рассчитывается комплексный показатель технологичности по выражению:

$$K = \frac{\sum_{i=1}^7 K_i \Phi_i}{\sum_{i=1}^7 \Phi_i}, \quad (1)$$

где K_i – базовый показатель технологичности;

Φ_i – коэффициент весовой значимости показателя.

Таблица 2 – Базовые показатели технологичности изделия

Базовый показатель	Формула	Весовая значимость Φ_i	Примечание
Коэффициент использования микросхем	$K_{ИМС} = N_{ИМС} / N_{ИЭТ}$	1.0	$N_{ИМС}$ - количество ИМС $N_{ИЭТ}$ - общее количество элементов
Коэффициент механизации и автоматизации монтажа	$K_{АМ} = N_{АМ} / N_{М}$	1.0	$N_{АМ}$ - количество соединений, полученных на автомате $N_{М}$ - общее количество соединений
Коэффициент механизации подготовки к монтажу	$K_{МП} = N_{МПИЭТ} / N_{ИЭТ}$	0.8	N' – количество механически подготовленных элементов N – общее количество элементов
Коэффициент механизации и настройки контроля	$K_{КН} = N_{МНК} / N_{КН}$	0.5	$N_{МНК}$ – количество операций с механическим контролем и настройкой $N_{КН}$ – общее количество операций контроля
Коэффициент повторяемости ИЭТ	$K_{пов} = 1 - N_{Т ИЭТ} / N_{ИЭТ}$	0.3	$N_{Т ИЭТ}$ – общее количество типонаименований $N_{ИЭТ}$ – общее количество элементов
Коэффициент применяемости ИЭТ	$K_{пр ИЭТ} = 1 - N_{Т ОР ИЭТ} / N_{Т ИЭТ}$	0.2	$N_{Т ОР ИЭТ}$ – количество оригинальных типонаименований $N_{Т ИЭТ}$ – общее количество типонаименований
Коэффициент прогрессивности формообразования	$K_{ПФ} = N_{П ИЭТ} / N_{ИЭТ}$	0.1	$N_{ИЭТ}$ – общее количество деталей $N_{П ИЭТ}$ – количество деталей созданных прогрессивным методом

По результатам анализа типовых моделей наилучшего ТП сборки ИЭТ генерируется эскизный ТП.

Наилучший вариант ТП сборки ИЭТ обеспечивает высокую степень механизации и автоматизации производства, а также наименьшую продолжительность ТП. Для его получения проводится анализ разработанных базовых моделей по критерию технологичности и временному критерию.

При этом для каждой работы на структурно-функциональной модели рассчитывается коэффициент технологичности согласно формуле (1) по базовым показателям технологичности, приведенным в табл. 2, а также определяется длительность операций.

После этого среди всех работ выделяются работы с наименьшими коэффициентами технологичности, а также с наибольшей длительностью операции.

Затем осуществляется оптимизация анализируемого ТП путем повышения автоматизации и механизации нетехнологичных операций, уменьшения длительности наиболее длительных операций. Например, вместо ручной формовки выводов КМО применяется устройство для формовки выводов, вместо ручного нанесения влагозащиты применяется система селективного нанесения влагозащиты. Таким образом, разрабатывается наилучший вариант ТП сборки ИЭТ.

Для получения рекомендованного варианта ТП сборки ИЭТ проводится анализ разработанных базовых (типовых) моделей по стоимостному критерию.

При этом для каждой работы на структурно-функциональной модели рассчитывается стоимость работы исходя из затрат на закупку комплектующих, расходных материалов, зарплату сотрудникам, коммунальные услуги и ремонт и др..

После этого среди всех работ выделяются наиболее дорогостоящие и проводится их оптимизация по стоимостному критерию, добиваясь приемлемой себестоимости производимого изделия.

Таким образом, может быть получен рекомендованный вариант ТП сборки ИЭТ, сочетающий в себе оптимальные показатели технологичности, продолжительности операций и себестоимости производимых изделий.

Аналогичным образом с помощью конвертора визуальных моделей можно разрабатывать и другие ТП сборки ИЭТ.

3 Выбор платформы для разработки конвертора визуальных схем

При работе над standalone-приложениями наиболее трудоемкой задачей являются проектирование пользовательских интерфейсов [12, 13]. В данном случае имеет смысл воспользоваться библиотечными решениями, содержащими элементы UI, такие как: деревья, меню, панели и др., и сосредоточиться на программировании объектной модели и средствах ее взаимодействия с UI.

Среди Java-фреймворков для создания приложений с развитым UI выделяется **Eclipse platform** и созданная на его основе **Rich Client Platform (RCP)**, платформа для создания приложений с богатым пользовательским интерфейсом [12, 13].

RCP может применяться для создания любых приложений (в том числе без графического интерфейса), где требуется использование языка Java.

Основные особенности RCP:

- достаточно большой размер конечной программы;
- необходима перекомпиляция для конкретной платформы из-за использования SWT;
- нацеленность на интеграцию в основном с фреймворками от Eclipse;
- Продуманная архитектура, большой штат разработчиков-добровольцев (community), как следствие высокая надежность и быстрое обнаружение ошибок.

Все приложения Eclipse состоят из плагинов [12, 13]. Наиболее яркий пример – Eclipse IDE. Типовое приложение Eclipse RCP обычно использует только часть этих компонентов (рис. 7).

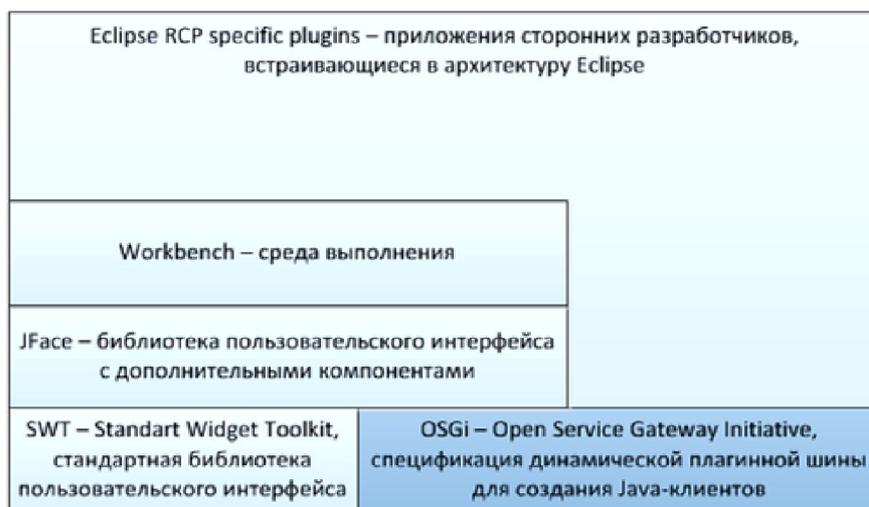


Рис. 7 - Типовое RCP- приложение

Описание рисунка 7 представлено в таблице 3.

Таблица 3 - Компоненты типового RCP – приложения

Компонент	Описание
OSGi	Open Services Gateway Initiative — спецификация динамической плагиновой (модульной) шины для создания Java-клиентов, служит основой для запуска модульных приложений
SWT	стандартная UI библиотека используемая Eclipse, описание см. ниже.
JFace	JFace - предоставляет некоторые удобные API поверх SWT, описание см. ниже
Workbench	обеспечивает среду, в которой отображается все другие компоненты пользовательского интерфейса.
Plugins	Приложения сторонних разработчиков, встраивающиеся в архитектуру Eclipse. Если нужно использовать определенные функции в приложения Eclipse RCP, следует использовать плагины, которые предоставляют такую функциональность или написать их самостоятельно.

Минимальный требуемый плагинов для создания Eclipse RCP приложения (с UI): «org.eclipse.core.runtime» и «org.eclipse.ui». На основе этих компонентов приложения Eclipse RCP должны определить следующие элементы:

- основная программа – точка входа в RCP реализует интерфейс "IApplication". Этот класс можно рассматривать как эквивалент метода «main» для стандартных приложений Java. Eclipse ожидает, что точка входа определяется через расширение «org.eclipse.core.runtime.application»;
- перспектива (perspective) – определяет структуру приложения. Должна быть объявлена через точку расширения «org.eclipse.ui.perspective»;
- Workbench Advisor – технический компонент, который контролирует внешний вид приложения (меню, панели инструментов, перспективы и т.д.).

Всего существуют 3 типа Advisor:

- WorkbenchAdvisor – работает на низшем уровне, принимает участие в запуске и остановке приложения. Всего существует максимум один WorkbenchAdvisor на приложение;
- WorkbenchWindowAdvisor – работает на уровне окон. С его помощью показываются или скрываются меню, панель инструментов и строка состояния, настройки управления, показанные в окне. Существует один экземпляр WorkbenchWindowAdvisor для каждого окна;
- ActionBarAdvisor – работает на уровне окон. Определяет действия, которые появляются в меню, панели инструментов и строки состояния каждого окна. Существует один экземпляр ActionBarAdvisor для каждого окна.

Для каждого Advisor определен Configurer (IWorkbenchConfigurer, IWorkbenchWindowConfigurer, и ActionBarConfigurer соответственно), имеющий привилегированный доступ к приложению, его окнам и меню. Advisor’ы и Configurer’ы управляют жизненным циклом приложения.

Перспективы организуют вместе элементы UI, для создания рабочего пространства, нацеленного на решение определенных задач. В приложении может быть определено несколько перспектив с возможностью переключения между ними.

В качестве базовых элементов UI (помимо меню и панелей) выступают виды (View) и редакторы (Editor). Как правило Editor – центральный компонент, вокруг которого группируются View для управления содержимым Editor или для отображения его свойств. Тем не менее такое разделение чисто формально и часто View и Editor взаимозаменяемы.

Поскольку большинство выбранных библиотек являются частью или разработаны специально для Eclipse Platform, то фактически безальтернативной средой разработки становится Eclipse IDE (<http://www.eclipse.org/>).

Eclipse – расширяемая IDE (от англ. Integrated Development Environment – интегрированная среда разработки) с открытым исходным кодом. Первоначально проект был запущен в ноябре 2001 года, когда IBM выпустила Eclipse как проект с открытым исходным кодом, в который она инвестировала 40 миллионов долларов. и сформировала консорциум Eclipse, для того чтобы управлять дальнейшей разработкой проекта.

Eclipse IDE, являясь свободным ПО, предлагает множество функций, которые предоставляют коммерческие IDE: редактор с подсветкой синтаксиса, поэтапную компиляцию кода, потоко-безопасный отладчик уровня исходного кода, навигатор классов, менеджер файлов и проектов, интерфейсы для стандартных систем контроля версий, таких как CVS или ClearCase.

Eclipse IDE также включает множество уникальных функций, таких как рефакторинг кода, список задач, поддержка модульного тестирования и интеграция с инструментом сборки приложений Jakarta Ant.

Определенные варианты использования задают требования к интерфейсу конвертора визуальных моделей. Предполагаемый облик конвертора визуальных моделей представлен на рис. 8.

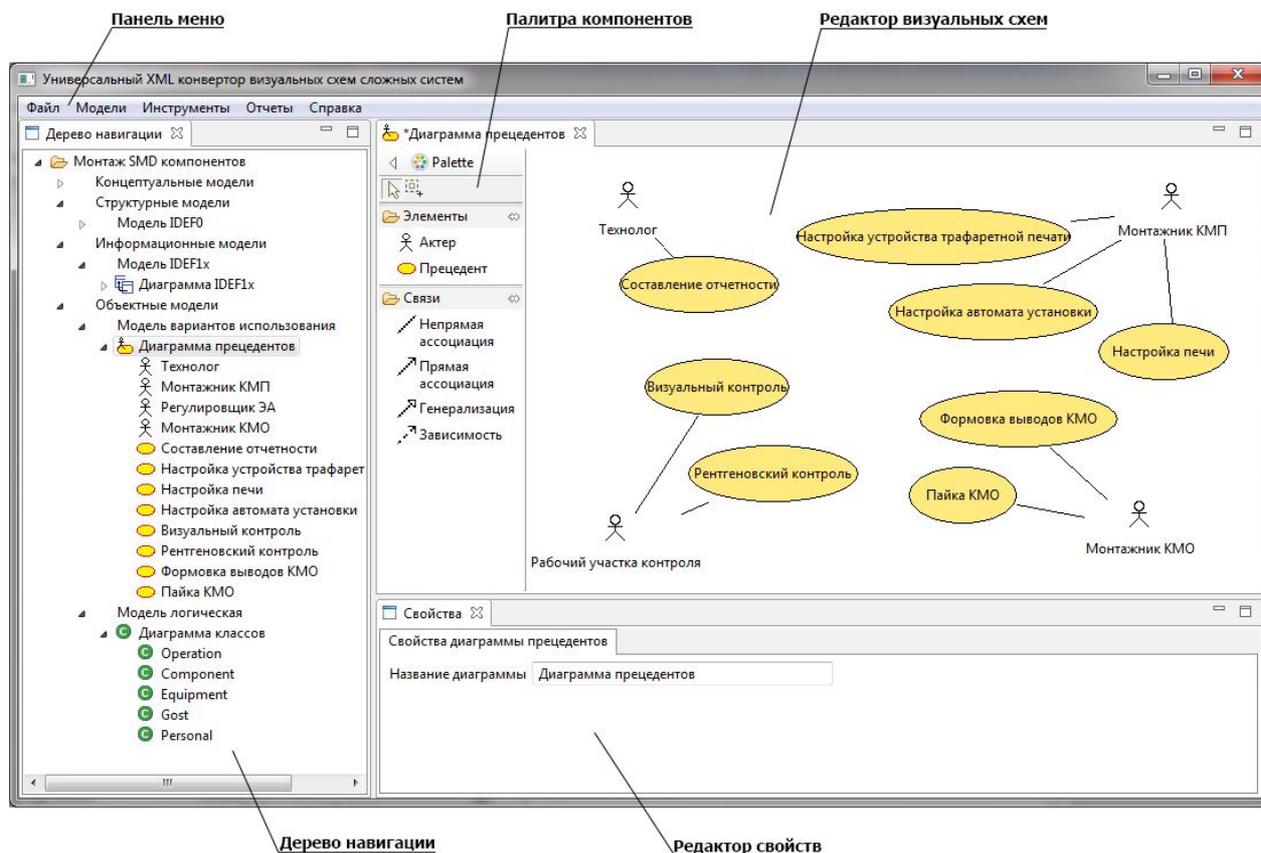


Рис. 8 - Интерфейс конвертора визуальных моделей

Основными элементами интерфейса конвертора визуальных моделей являются: панель меню, дерево навигации, палитра компонентов, редактор визуальных схем и редактор свойств.

Командами панели меню пользователь может осуществлять экспорт и импорт визуальных схем в формате XML, печать отчетов и другие действия.

С помощью дерева навигации пользователь может выбрать любую диаграмму в любом проекте.

Создание и редактирование визуальных моделей осуществляется с помощью редактора визуальных моделей и палитры компонентов, которая содержит блоки и связи визуальной модели.

Редактор свойств позволяет редактировать свойства диаграмм и их компонентов.

В общем случае XML документ, описанный схемой в таблице 3, имеет следующую структуру (рис. 9).

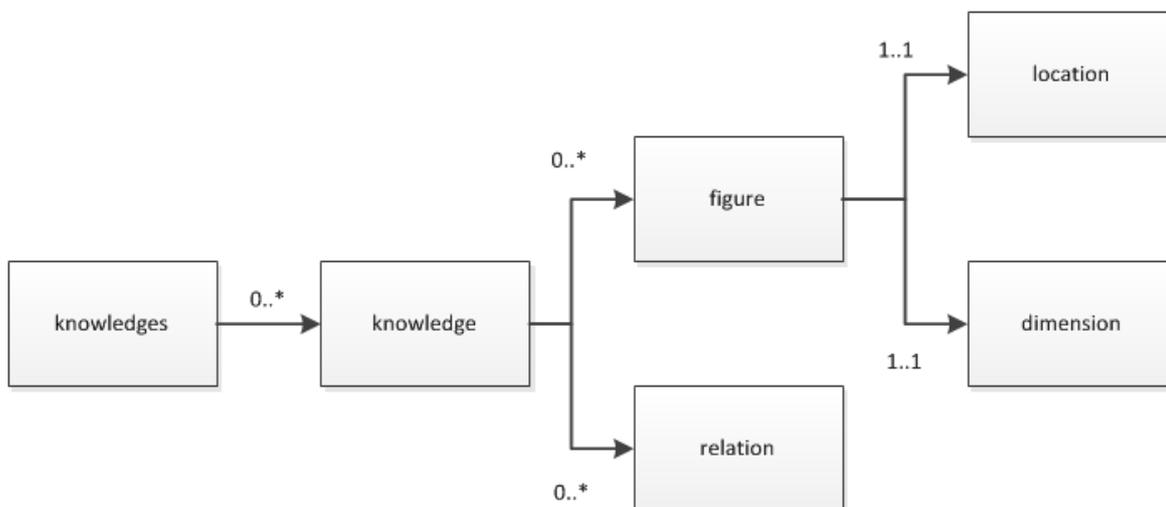


Рис. 9 – Структура XML документа, описывающего знания

Корневой элемент knowledges содержит в себе любое число элементов knowledge. Каждый элемент knowledge содержит любое число элементов figure и relation. Каждый элемент figure содержит по одному элементу location и dimension.

Указанным способом, который получил название Vi-XML [4, 14, 15], можно описать любую визуальную модель, состоящую из совокупности блоков и связей между ними. Он базируется на гексагональной семантической понятийной модели [15]. Т. к. разрабатываемый на основе XML метод Vi-XML расширяем и с его помощью, можно описать любую графовую модель, то он может описывать любое количество визуальных языков (спецификаций: IDEF, UML и др.). Единственным условием будет увеличение числа тегов, используемых в языке.

Заключение

Работа посвящена исследованию универсального XML конвертора визуальных схем конструкторско-технологического проектирования сложных технических систем. Результаты работы использованы при создании системы программных средств, обеспечивающих разработку визуальных схем на всех необходимых этапах конструкторско-технологической деятельности, что позволяет завершить работы по проектированию в полном объеме, без потери каких-либо важных элементов проекта и без

превышения установленных сроков. Реализация проекта позволит, в частности, сотрудникам предприятий электронной промышленности более эффективно управлять жизненным циклом ЭС.

Сформулирована основная проблема применения CASE-средств при описании производственных систем с помощью визуальных схем: они сконцентрированы на решении какой-то одной задачи и, как правило, не имеют средств для передачи результатов (миграции модели) на следующий уровень проектирования (либо имеют, но с крайне ограниченными возможностями).

Предложено решение указанной проблемы с помощью инструментального средства, охватывающего весь цикл проектирования – описание производственных процессов изготовления ЭС и проектирования ИС поддержки ЖЦ. Предложен мета язык ViXML – фактически язык описания технических систем с возможностью преобразования в визуальное отображение. С использованием ViXML прежде всего, решена проблема формализации представления знаний о производственных системах в виде понятий и суждений. Формализация позволила перейти к следующему этапу – выбора языка, который смог бы описать выявленные закономерности. К языку предъявлялся ряд требований, в частности он должен иметь текстовый формат, читаться людьми и машинами. Предложено создать универсальный метод описания визуальных схем на основе XML, что гарантирует его расширяемость, удобство интерпретации и быструю машинную обработку.

Визуальные схемы состоят из конечного множества блоков разного вида и связей между ними. Блоки наследуются от понятий, а связи от суждений. Данное преобразование позволило создать универсальный метод описания визуальных схем сложных систем, специфицированный в виде XSD схемы.

Архитектура конвертора визуальных схем включает модуль объектного представления моделей, модуль пользовательского интерфейса, модуль редактора диаграмм, слоя взаимодействия с фреймворками – Eclipse Platform и GEF, а также модуль импорта/экспорта визуальных схем в файлы формата XML.

Система построена на базе шаблона проектирования Model-View-Controller, где моделью является модуль объектного представления, видом – интерфейс и редактор диаграмм, а контроллерами – GEF и Eclipse Platform. Подобная архитектура позволяет иметь модель в единственном экземпляре, что выгодно с точки зрения экономии системной памяти, удобно с точки зрения программирования и дальнейшего сопровождения. Так, например, одна из частей MVC может быть легко заменена с минимальными переработками в оставшихся модулях.

Основной функционал системы ViXML [4, 15]: – работа с деревом навигации, редактирование свойств элементов визуальных схем, работа с редактором диаграмм и палитрой компонентов, функционал редактора диаграмм, позволяющего не только создавать элементы визуальных схем, но и масштабировать, перемещать их, создавать предусмотренные соответствующей нотацией связи между ними с возможностью изгиба.

Указанные особенности позволяют позиционировать платформу Vi-XML[4] - конвертора визуальных схем, как эффективный инструмент при проектировании и системном анализе производственных процессов и как эффективное средство формализации, накопления и передачи знаний, в том числе и для решения задач инженерного образования [16].

Литература

1. К.И.Билибин, А.И.Власов, Л.В.Журавлева и др. Конструкторско-технологическое проектирование электронных средств /под общ. редакцией В.А.Шахнова. - М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2002. 500 с. (серия: Информатика в техническом университете).
2. А.И.Власов, А.Е.Михненко Информационно-управляющие системы для производителей электроники//Производство электроники: технологии, оборудование материалы. - 2006. - №3. - С.15-21.
3. А.И.Власов, А.Е.Михненко Принципы построения и развертывания информационной системы предприятия электронной отрасли//Производство электроники: технологии, оборудование материалы. - 2006. - №4. - С.5-12.
4. Власов А.И. Применение методов визуального моделирования для формализации конструкторско-технологической информации // Информатизация образования – 2012: материалы Международной научно-практической конференции, г. Орёл. – Орёл: ФГБОУ «ОГУ», 2012. – С. 70 – 78.
5. С. В. Маклаков Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite - М.: Диалог-МИФИ, 2005. 427 с.
6. Леоненков А.В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2006.
7. Кознов Д.В. Основы визуального моделирования БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2008.
8. CASE структурированный системный анализ (автоматизация и применение) / Г.Н. Калянов. - М.: ЛОРИ, 1996.
9. Власов А.И. Иванов А.М. Визуальные модели управления качеством на предприятиях электроники // Наука и образование: электронное научно-техническое издание, 2011. № 11. С. 34 – 40.
10. А.И.Власов, И.Г.Цыганов Архитектура многоагентной корпоративной информационной системы фильтрации информационных потоков //Информационные технологии. - 2005. - №9. - С.34-41.
11. А.И.Власов, И.Г.Цыганов Адаптивная фильтрация информационных потоков в корпоративных системах на основе механизма голосования пользователей //Информационные технологии. - 2004. - №9. - С.12-19.
12. McAffer J., Lemieux J.-M. Eclipse Rich Client Platform: Designing, Coding, and Packaging Java™ Applications – Addison Wesley Professional, 2005. – 552 p.
13. Clayberg E., Rubel D. Eclipse : plug-ins – Addison Wesley Professional, 2008. – 832 p.
14. Журавлева Л.В., Власов А.И. Визуализация творческих стратегий с использованием ментальных карт // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2013. №1. - С.133-140.
15. А.И.Власов Пространственная модель оценки эволюции методов визуального проектирования сложных систем//Датчики и Системы. - 2013. - №9. - С.10-28.
16. Т.И.Агеева, А.И.Власов, В.А.Шахнов и др. Информационные технологии в инженерном образовании/под ред. С.В.Коршунова, В.Н. Гузненкова. – М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2007. – 432 с.: ил.

Гебель Е. С.¹, Зиннатуллин А. Б.²

¹Кандидат технических наук, доцент; ²студент, ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет»

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОДОГРЕВА НЕФТИ

Аннотация

В статье рассмотрен технологический процесс подготовки нефти для перекачки в магистральные трубопроводы. Выявлены основное технологическое оборудование и параметры операции, подлежащие контролю и регулированию. Предложена функциональная и структурная схема автоматизированной системы управления подогревом нефти, которая позволит получить заданный объем продукции при минимальных эксплуатационных затратах.

Ключевые слова: подготовка нефти, печи трубчатые блочные, автоматизированная система управления.

The process of preparation for the transfer of oil in pipelines is described in the article. The basic technological equipment and operation parameters to be monitored and controlled are obtained. We propose a functional and block diagrams of the automatic control system of the heating oil that will provide a given amount of product at the lowest operating cost.

Keywords: preparation of oil, tube block furnace, automated control system.

Введение

Современная автоматизация основана на компьютерных технологиях. Необходимость модернизации диктуется не только технологическими соображениями, но и некоторыми внешними факторами. Например, печи подогрева нефти - обязательное технологическое звено установок подготовки нефти - в традиционном исполнении оказались несоответствующими современным требованиям Ростехнадзора [1].

На сегодняшний день системы подогрева нефти в трубчатых блочных печах оказались морально устаревшими по целому ряду параметров:

- объем информационных функций имеющихся средств автоматизации не обеспечивает эффективность технологического процесса подогрева нефти;
- работа печей часто идет без автоматического регулирования подачи топливного газа, что приводит к перерасходу топлива и ухудшению экологической обстановки;
- оснащённость средствами КИПиА не соответствует действующим требованиям, схема газовой обвязки не обеспечивает контроля загазованности в застойных зонах функциональных блоков печей, что может привести к аварийной ситуации.

Проектируемая автоматизированная система управления подогревом нефти создается с целью комплексной автоматизации технологических объектов, входящих в состав блока печей ПТБ-10А/1-5 и получения плановых объемов товарной продукции при минимальных эксплуатационных затратах.

Анализ объекта управления

Установка предназначена для подготовки сырой нефти, поступающей на установку по отдельным нефтепроводам, и рассчитана на перекачку определенного количества продукта, например 6 млн. тонн в год. Товарная нефть передается управлению магистральных нефтепроводов для дальнейшей перекачки нефтеперерабатывающим заводам.

В состав узла подготовки нефти входят:

- два закрытых единых технологических блока ЕТБ-1,2;
- блок технологических печей для подогрева нефти ПТБ-10А/1-5;
- насосная станция внутренней перекачки;
- насосная станция пластовой воды;
- воздушная компрессорная ВК-1,2;
- блок реагентного хозяйства БРХ;
- противопожарная насосная станция;
- операторная УПН;
- блоки дренажных емкостей для сбора утечек уловленной нефти и промдождевых стоков;
- блоки технологических трубопроводов, блоки управления задвижками пожаротушения БУЗ;
- резервуарный парк для нефти;
- факельное хозяйство ФНД, ФВД;
- насосная станция внешней перекачки НВП;
- резервуары для пожарной воды;
- концевая сепарационная установка КСУ;
- коммерческий узел учёта нефти КУУН-543.

Основными элементами установки, для которых разрабатывается система автоматизированного управления, являются печи трубчатые блочные ПТБ-10-64, предназначенные для нагрева нефтяных эмульсий и нефти с содержанием серы до 1% по массе и сероводорода в попутном газе до 0,1% по объёму при их промышленной подготовке и транспортировке прямым путем.

С целью обеспечения соответствия современным требованиям безопасной эксплуатации нагревательного оборудования существующая конструкция печи была модернизирована. Внесены следующие изменения в базовую конструкцию:

1. С целью освобождения помещения подготовки топлива и технологического регулирования от воздуховода вентиляторный агрегат перенесён на противоположную сторону рамы-основания печи и выполнен в виде отдельного блока.
 2. Увеличена площадь взрывных клапанов с целью обеспечения сохранности теплообменной камеры в случае хлопка газоз-воздушной смеси. Для этого специально сконструированы камеры блока взрывных клапанов, количество камер - 4, расположенные симметрично по бокам теплообменной камеры, на каждой из которых установлена дымовая труба и два взрывных клапана.
 3. Торцевая стенка теплообменной камеры выполнена съёмной, «иллюминаторы» с задней торцевой стенки перенесены на переднюю, доступ к которым возможен с площадки обслуживания, расположенной на крыше помещения подготовки топлива.
 4. Камера сгорания печи обеспечивает более полное смесеобразование и стабилизацию горения в нижней части жаровой трубы. Для улучшения контроля за пламенем основной и запальной горелок тубусы фотодатчика расположен по оси камеры сгорания и встроены в дно.
 5. Контроль давления воздуха проводится перед каждой камерой сгорания.
 6. В соответствии с требованиями ГОСТ 21204-83, газовая обвязка печи реконструирована, а именно установлены помимо основного клапана отсекающего, клапаны отсекающие у каждой камеры сгорания, а также клапан утечки, соединяющий газовый коллектор с атмосферой; увеличено проходное сечение запорного органа на линии запального газа; приведено в соответствии с ГОСТ время отсечки топливного газа.
 7. Введена система автоматической защиты печи при образовании в теплообменной камере, помещении подготовки топлива или воздуховодах взрывоопасной концентрации газа.
 9. При работе печи на попутном газе с целью исключения конденсатных пробок конструкцией печи предусмотрена возможность подогрева топливного газа.
 10. Устройство обвязочных трубопроводов нефтяной эмульсии печи позволяет подключать печь в два и четыре потока при рабочем давлении до 6,3 МПа.
- Объект управления – модернизированная печь трубчатая блочная обладает улучшенными техническими и экологическими характеристиками, что обеспечивает большой экономический эффект на любых месторождениях.

Разработка АСУ подготовки (прогрева) нефти

Функциональная схема АСУ

Перечень функций АСУ ТП весьма обширен и зависит от конкретного объекта автоматизации [2, 3]. Однако все эти функции принято делить на три категории:

- информационные функции АСУ ТП, главным содержанием которых является сбор, предварительная обработка, хранение, передача и представление информации пользователям в удобном для них виде;
- управляющие функции АСУ ТП относятся функции, результатами которых является выработка и реализация управляющих воздействий на объект управления;
- функции регулирования АСУ ТП состоят в контроле функционирования технических и программных средств самой системы автоматизации.

К информационным функциям проектируемой АСУ прогрева нефти относятся:

- сбор и первичная обработка (аналого-цифровое преобразование, масштабирование, усреднение, фильтрацию от помех, проверку на достоверность) информации о технологическом процессе и технологическом оборудовании печей;
- распознавание и сигнализацию аварийных ситуаций, отклонений процесса от заданных пределов;
- отображение информации о технологическом процессе и состоянии оборудования в виде мнемосхем процесса;
- регистрацию всех контролируемых и расчетных параметров и событий (в том числе действий оператора) и автоматическое архивирование их в базе данных;
- расчет и учет расходов газа, нефти;
- формирование отчетной документации;
- контроль выполнения условий шагов процедуры пуска (останова) печей.

К функциям управления разрабатываемой АСУ ПТБ-10А относятся:

- автоматический (автоматизированный) пуск печи по заданной программе;
- автоматический (автоматизированный) останов печи по заданной программе;
- блокировка (запрет) розжига печи при возникновении определенных условий;
- автоматический останов печи при возникновении определенных условий;
- дистанционное управление с рабочего места оператора режимами работы печей посредством изменения заданий и уставок.

К функциям регулирования АСУ печи относятся:

- автоматическое регулирование температуры нагреваемого продукта выполняется путем изменения расхода сжигаемого топливного газа;
- автоматическое управление давлением воздуха преобразователем частоты дутьевого вентилятора.

В соответствии с выявленными функциями АСУ подготовки (прогрева) нефти в печах типа ПТБ-10А разработана функциональная схема АСУ, представленная на рис. 1.

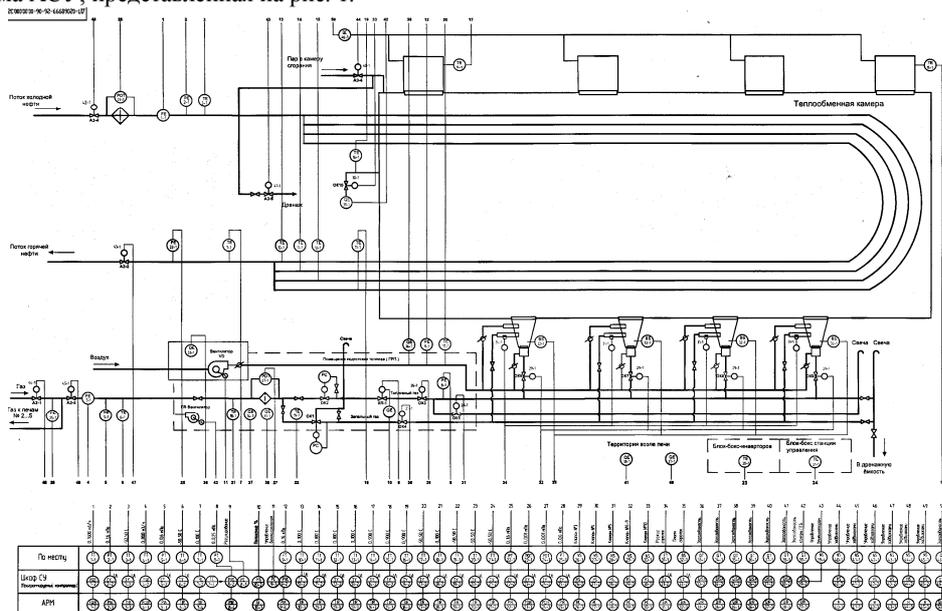


Рис. 1. Функциональная схема АСУ подготовки нефти

Структурная схема АСУ

В составе распределенных АСУ ТП выделяют три уровня:

- на верхнем уровне с участием оперативного персонала решаются задачи диспетчеризации процесса, оптимизации режимов, подсчета технико-экономических показателей производства, визуализации и архивирования процесса, диагностики и коррекции программного обеспечения системы.
- на среднем уровне – задачи автоматического управления и регулирования, пуска и останова оборудования, логико-командного управления, аварийных отключений и защиты.
- нижний (полевой) уровень АСУ обеспечивает сбор данных о параметрах технологического процесса и состоянии оборудования, реализует управляющие воздействия. Основными техническими средствами нижнего уровня являются датчики и исполнительные устройства, станции распределенного ввода/вывода, пускатели, концевые выключатели, преобразователи частоты.

В проектируемой автоматизированной системе управления процессом подогрева нефти в печах типа ПТБ-10А уровни управления реализованы следующим образом:

- нижний уровень представляет собой аппаратный комплекс, состоящий из приборов и датчиков, преобразующих температуру, давление нефти и газа, расход нефти и газа в электрические сигналы, а также исполнительных механизмов, установленных непосредственно на технологическом оборудовании. Датчики производят измерение параметров

технологического процесса, и перевод физических величин в электрические сигналы. Электрические сигналы поступают в на следующий уровень;

- на среднем уровне располагается микропроцессорный контролер, который преобразует электрические сигналы в технические единицы, управляет процессом подогрева нефти по программе, заложенной в нём, передает информацию о состоянии параметров технологического процесса на верхний уровень. Одной из основных функций контроллера является функция связи датчиков и исполнительных механизмов с верхним уровнем.

- верхний уровень представляет собой интерфейс оператора, его основными задачами являются отображение параметров, описывающих процесс подогрева нефти, сигнализация об авариях и регистрация данных, прием и передача команд от оператора.

Структурная схема АСУ ПТБ-10А, содержащая три уровня управления, изображена на рисунке 2.

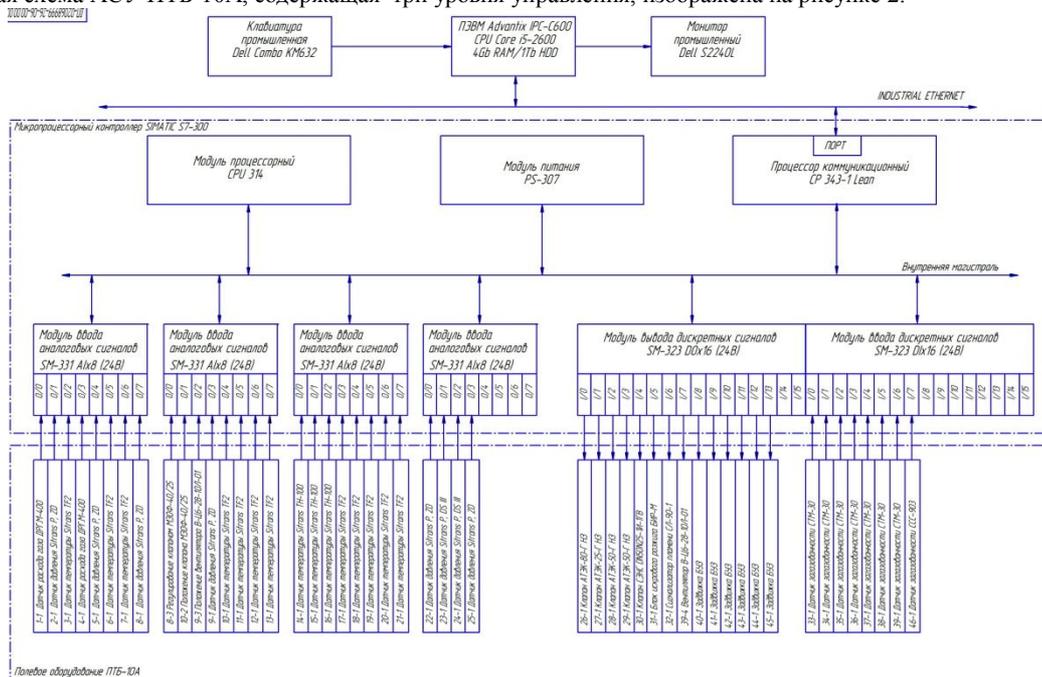


Рис. 2. Структурная схема АСУ подготовки нефти

Заключение

Современные АСУ ТП являются многоуровневыми иерархическими системами управления технологическими процессами, интегрированными в общую автоматизированную систему управления предприятием. Успех разработки и дальнейшей эксплуатации системы зависит от правильного выбора и глубины проработки всех видов обеспечения, охвата информационных и управляющих задач, стоящих перед системой и от квалификации персонала служб автоматизации.

При проектировании АСУ ТП следует закладывать перспективные инженерно-технические решения, отвечающие современным тенденциям в развитии систем автоматизации, позволяющие проводить модернизацию и расширение системы.

В статье решена задача комплексной автоматизации технологических объектов, входящих в состав блока печей ПТБ-10А/1-5 и получения плановых объемов товарной продукции при минимальных эксплуатационных затратах.

В ходе реализации поставленной цели рассмотрен технологический процесс работы печи ПТБ-10А, задачи управления технологическим процессом и построение структуры АСУ ТП.

Литература

1. Андреев, Е. Б. Технические средства систем управления технологическими процессами нефтяной и газовой промышленности: электр. уч. пособие для вузов / Е. Б. Андреев, В. Е. Попадьюко. М.: ФГУП изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти им. И. М. Губкина, 2005. – 270 с.
2. Дорф, Р. Современные системы управления / Р. Дорф, Р. Бишоп. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, Юнимедиастайл, 2002. – 831 с.
3. Аристова Н. И. Промышленные программно-аппаратные средства на отечественном рынке АСУ ТП / Н. И. Аристова, А. И. Корнеева. – М.: ООО издательство “Научтехлитиздат”, 2001. – 402 с.

Гедич А.А.

Аспирант, Санкт – Петербургский Национальный Исследовательский Университет Информационных Технологий, Механики и Оптики

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕСОВЫХ МЕТРИК В ПОИСКЕ СХОЖЕСТИ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ СТАТИЧЕСКИ КОМПОНУЕМЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ ФУНКЦИЙ

Аннотация

В статье рассмотрены существующие решения, используемые при идентификации статически компокуемых библиотечных функций. Описаны их основные достоинства и недостатки. Представлено новое для данной области решение, сочетающее гибкость поиска и открытость системы. Проведён ряд экспериментов, доказывающих применимость разработанного решения.

Ключевые слова: дизассемблер, метрика, сигнатура, исполнимый код, статическая библиотека.

Gedich A.A.

Postgraduate student, Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics
USAGE OF WEIGHTED SIMILARITY METRICS FOR IDENTIFICATION OF STATICALLY LINKED LIBRARY FUNCTIONS

Abstract

The article considers existing solutions that are used for identification of statically linked library functions. Their main advantages and disadvantages are described. Novel approach that combines flexibility and easy integration is introduced. Set of experiments was conducted to prove usability of developed solution.

Keywords: disassembler, metric, signature, executable code, static library. **Introduction**

One of important steps during analysis of executable code is identification of statically linked library functions (SLLF). Ability to solve this complex task provides additional information that can be used to facilitate executable code analysis. Identification of library functions allows to separate user code from large amount of runtime auxiliary code that is integrated into executable by compiler. Runtime functions often pose a problem during executable code analysis [1] because they can be highly optimized or even contain parts written in assembly language. Such code brings additional complexity to disassembling process and generation of high level language program. Extensive analysis of executable should be done only after user code is separated from runtime code.

SLLF identification can also provide rich amount of information about function arguments. Argument names and types can be used during data flow analysis by propagating them through control flow graph. For example such feature is implemented by popular IDA disassembler. Analyzer developed in this research retrieves information about arguments by function name through meta-information provider that utilizes database generated by GCCXML tool [2].

Finally SLLF identification introduces ability to map library symbols on identified code fragments. This gives information about function variables and global labels in particular which pose serious problem to executable code analysis.

Research motivation

This research was motivated by lack of flexible algorithms for SLLF search that are able to identify partially similar executable code fragments. Many of existing solutions are based on signature search. Such type of search was actively developed in Fast Library Identification and Recognition Technology (FLIRT) that is used by IDA disassembler [3]. Same approach was used in [4] later in [1] and [5, 6].

Signature is a byte sequence that represents machine code. Some bytes can be masked to facilitate the search. Binary tree composed from such signatures is stored in database. Signature search that requires quite exact matching can be performed on this database taking masked bytes into account. Such approach has difficulties and drawbacks in implementation that will be discussed later.

Alternative approach is introduced in [7] where usage of machine learning algorithms is proposed. However authors concentrate on identification of procedure borders and differentiating executable code from data. Thus it motivated investigation of possibility to use such techniques for identification of SLLF in this research.

Purpose of this research

Main task is development of very flexible algorithm for SLLF search that allows identification of partially similar executable code fragments. Preliminary search step should allow fast and obvious encoding of instructions with saving them into reusable signature file. Encoding process should not depend on required search flexibility that should be controlled by input threshold parameters.

Vector approach should be used for implementation of SLLF search. It should be proved that such method can be used for stated task. This paper should also introduce alternative solution for eliminating main drawback of vector approach expressed by inability to keep information about topology of compared objects.

Further research

Problem of keeping topology of compared objects will be solved in further research by using graph approach and kernel functions in particular. Such solution will be integrated as second step of the search. Also additional algorithms for filtering noise in results will be introduced. Variety of metrics and kernel functions will be added giving ability to select corresponding comparison function during SLLF search. Finally more experiments will be performed on real applications.

Research domain

This paper concentrates on research of msvc compiler and corresponding runtime functions that are statically linked into compiled executable. Linker used by msvc has different versions depending on IDE. Versions considered in this paper are 7.0, 7.1, 8.0, 9.0, 10.0. It is important that runtime library version depends on version of linker. Each runtime library is deployed in two variations – as static library (lib) or as dynamic library (dll). Each library has also two types – singlethreaded or multithreaded. In later versions only multithreaded libraries exist. Finally each library can be assembled either in debug or in release mode. All these details should be taken into account while performing generation of unique signature files corresponding to each combination of library types. This research concentrates on multithreaded static release runtime library libcmtd.lib. Dynamic equivalent is msvcrtd.dll.

Next step done before search is version identification of linker that was used during compilation of analyzed executable. PEiD [8] tool is used for that purpose. This tool is based on signature search of compiler through compiler database. During research it was able to exactly identify compiler name and linker version used for compilation of executable.

Structure of lib files

Lib file is an archive composed from object (obj) files. Each object file consists from multiple sections that contain code of runtime functions with their names known beforehand. Contents of section can be disassembled same way as executable file. Generic disassembler in this research utilizes different address space providers for object and executable files to perform this task. Disassembler uses recursive traversal approach along with procedure border identification, code and data separation and other techniques that facilitate analysis process. This solution avoids many common problems of naive linear sweep approach described in [4].

Typically lib files contain different types of symbols. Additional filtering is performed before encoding signature file of runtime library. Functions that contain public, private and protected attributes in name are filtered out because they are class methods. External symbols and symbols that are not functions are also filtered. Some amount of functions is not encoded due to disassembling errors which is about 4.5% of all functions that can be statically linked into executable.

Standard way of signature encoding

It is a well known fact that decoding of Intel x86 architecture instructions poses a very complex problem. For example semantically equal instructions can be encoded in multiple ways. Immediate or displacement operands in instruction both can represent address or constant. Addresses can differ from one executable to another and moreover lib and executable files utilize different address spaces. More exactly lib files use RVA (relative virtual address) space where typically one or few functions belong to same section. On the other hand executable files use VA (virtual address) space where all functions belong to one section which is typically code section. In other words immediate or displacement can't be easily compared in terms of classical signature search. Search on machine code level in general is hard to implement and encoding process is complex and not obvious.

To solve this problems instruction parts are often masked by null byte and ignored during signature search. Sometimes rarely used opcode like HALT is chosen as null byte for masking purpose [4]. Such solution is unacceptable as it always leaves probability of not being able to distinguish real opcode from null byte.

This drawback can be eliminated by introducing mechanism that can distinguish immediate or displacement from address that belongs to specified address space. Though such solution is harder to implement it brings many advantages not only to SLLF search. Such approach is implemented in this research.

Generic background of developed instruction encoding system

Research presented in this paper is based on different approaches from bioinformatics area such as QSAR (Quantitative Structure-Activity Relationship) search. This search utilizes machine learning algorithms and mathematical statistics methods and is targeted on prediction of different properties of chemical compounds from structure description.

Typically two methods are used in this area which are vector and graph approach. In vector approach given object is encoded into vector of descriptors called fingerprint. Vector components are called features. Main drawback of this approach is inability to keep topology of given object while doing comparison. Graph approach eliminates this issue. Such method models molecule properties by means of neural network or kernel functions that utilize special graph kernels.

In vector approach comparison function defined between objects is called metric. Typically such function has four input parameters a, b, c, d that are computed from pair of compared vectors. Then similarity coefficient is calculated according to given metric. Sometimes input parameters have weights corresponding to them.

This paper introduces alternative approach with usage of weight map where each feature from defined alphabet can have corresponding standalone weight. Such map gives ability to effectively manipulate similarity coefficient and gives control over each part of fingerprint. It is obvious that such approach is much flexible than usage of naive binary search with masking bytes which requires quite exact matching.

Advantages of developed fingerprint encoding system

Disassembler that was implemented in this research gives ability to work with instruction on semantics level. Such abstraction avoids machine code level while bringing simplicity to encoding process and making it more obvious in general.

Fingerprint encoder utilizes maximum amount of information from each instruction. Nothing is ignored or discarded compared to solutions described earlier. Moreover in some cases additional meta-information is integrated into fingerprint allowing further enhancement of fingerprint comparison.

For example when function import from dynamic library is detected absolute address is not encoded into fingerprint. Instead special import function feature is generated. Such feature contains hash code of import function name. FNV1 (Fowler-Noll-Vo version 1) non cryptographic 32bit hash function is used for that purpose.

When immediate or displacement is detected analyzer does possible address check by using PE (Portable Executable) parser implemented in this research. If immediate or displacement can be represented as address it is encoded by special feature without exact immediate value. In case when immediate or displacement can't be address they are encoded by another feature with exact value integrated.

General architecture of search system is based on factory pattern. Usage of encoder and fingerprint factory allows fast integration of new components as soon as new feature alphabet and weight map is defined. Fingerprint comparator is also generic and allows fast integration of new metrics if needed.

Instruction encoding process

During disassembling and analysis of lib files list of library functions is retrieved. Each list entry contains function name and instructions that belong to this function. When executable code analyzer is not used problems described in [4] can arise. Reading of instruction stream in linear sweep can cause capturing of code fragment that belongs to different function which in turn will lead to generation of wrong fingerprint list.

Each instruction set has corresponding encoder. Currently GP (general purpose), FPU, SSE, SSE2 and P6F instruction sets are encoded. On the other hand developed disassembler can decode all instructions up to SSE4.2. It is important that each instruction set forms a class that has corresponding feature alphabet and weight map. For different instruction sets different feature alphabets should be used because such alphabet should include only features that can be used by compared objects. For example SSE instructions use xmm registers that are not present in GP instructions. Usage of common alphabet can have negative impact on similarity coefficient.

After list of instructions is obtained each instruction is passed to generic encoder. According to instruction type corresponding encoder is created through factory. Encoder then translates instruction into feature vector using given alphabet and returns fingerprint that is created through factory accordingly. This process is repeated for each instruction list corresponding to library function. Encoded fingerprints are then stored in signature file that can be further archived to save disk space if needed.

Feature alphabet example

Each feature has 64bit size and is combined from feature code and optional meta-information part. One of the most complex alphabets is indeed GP instruction set alphabet. Following features are encoded with GP encoder.

Prefixes: Segment overload prefixes are semantically part of memory operand and belong to another feature group.

LOCK, BHT, BHNT, REP, REPE, REPNE.

Mnemonic: 172 GP mnemonics are encoded.

Operand number: Operand number is encoded with special feature that has big weight which improves similarity coefficient.

OPNUM(num)

Operand order: Currently operand order is not encoded which can lead to presence of false positive results.

Main registers: General purpose registers used as operands are encoded.

AL, CL, DL, BL, AH, CH, DH, BH.

AX, CX, DX, BX, SP, BP, SI, DI.

EAX, ECX, EDX, EBX, ESP, EBP, ESI, EDI.

Memory operand registers: This registers are encoded with features that are different from main registers group.

AX, CX, DX, BX, SP, BP, SI, DI.

EAX, ECX, EDX, EBX, ESP, EBP, ESI, EDI.

AL – encoded for XLAT instruction.

Memory segment: Segment registers are encoded.

ES, CS, SS, DS, FS, GS.

Scale index: Scale index used in SIB (scale-base-index) operand is encoded.

Indexes 2, 4, 8. Index 1 has no semantic sense and can be ignored.

INDEX(ind)

Pointer type: Type of pointer used when accessing memory is encoded.

BYTE, WORD, DWORD, QWORD, DQWORD – standard instructions.

VARIABLE, ADDRESS, EXPRESSION – non standard instructions like LEA.

Relative address: Relative address can be encoded with or without information about specific value. Direction of control flow is also encoded or discarded.

REL8, REL16, REL32 – for CALL instructions.

REL8LESS, REL8GRTR, REL16LESS, REL16GRTR, REL32LESS, REL32GRTR – for JMP and Jcc instructions.

Immediate: Immediate is encoded with exact value or as address. Low level information about immediate size (8, 16 or 32 bits) is discarded.

IMM, LBLIMM

Displacement: Displacement is encoded same way as immediate.

DISP, LBLDISP

Import: Import address is a special case of displacement or immediate in rare cases. Import function name is extracted from PE header or symbol table of lib file. Then 32bit non cryptographic FNV1 hash is calculated and integrated into feature.

IMP(hash)

Segment registers: Segment registers that are used as operands are encoded.

ES, CS, SS, DS, FS, GS.

Calculating fingerprint similarity coefficient

Given two fingerprints of same class, where each consists from set of features defined in alphabet next parameters can be calculated.

a – number of features unique to first fingerprint.

b – number of features unique to second fingerprint.

c – number of features common to both fingerprints.

d – number of features that are not present in both fingerprints.

When described parameters are calculated similarity coefficient can be obtained through given metric. This paper uses Ochiai (cosine similarity) metric that calculates angle between two vectors and can be written as:

$$Sim_{cosine}(A, B) = \frac{c}{\sqrt{(a+c) * (b+c)}}$$

As it was indicated earlier a, b, c, d parameters represent number of features from each kind. Developed algorithm on the other hand utilizes weighted parameters a_w , b_w , c_w , d_w . Weighted parameter can be calculated by using next formula, where $|F_i|$ is number of i_{th} feature and W_i is weight that corresponds to i_{th} feature.

$$W(x) = \sum_{i=1}^n W_i * |F_i|$$

Usage of LCS algorithm

After mechanism of instruction comparison is defined next step is to identify similar instruction sequences. Assumption can be made that same vector approach with similarity metric can be used to identify code fragments. Unfortunately this is incorrect as order of instructions will not be considered because vector approach does not keep object topology during comparison.

This paper introduces alternative approach to solve such problem. Code fragment comparison is based on LCS (longest common sequence) algorithm that is usually used to find difference between two texts. This algorithm was generalized allowing comparison of two abstract objects from same class with comparison function defined between them. Here compared object is instruction and comparison function is weighted similarity metric that was described earlier. Because comparison function returns coefficient user threshold I_{lim} is defined. If coefficient value is greater than threshold comparison function returns true otherwise false.

Matrix of matches that shows similarity between compared lists of fingerprints is computed according to LCS algorithm. The longest substring that contains sequence of matching fingerprints is then constructed by backtracing through this matrix. Substring is then mapped back on fingerprint lists that belong to compared functions. Because each fingerprint has instruction address as identifier it becomes possible to obtain lists of common code ranges that belong to compared functions. Intersection of full fingerprint lists with lists of common code ranges gives list of non matching code ranges that belong to compared functions.

When three types of lists are obtained weighted similarity metric can be applied to them to calculate similarity coefficient of compared functions. In this case code range means feature and number of instructions in this range serves as feature weight. User threshold P_{lim} is defined for function similarity coefficient. If coefficient value is greater than threshold functions are considered matching.

It is important that similarity coefficient is computed based on weighted metric. Usage of such approach allows non matching range with more fingerprints to have greater influence on result than matching range with less fingerprints and vice versa.

Usage of heuristics to improve search performance

Obvious drawback of described approach is low performance. To be more exact LCS algorithm is very time and resource consuming. In general when doing SLLF search every function from executable should be compared to every function in fingerprint database. Search result is then represented by list with one-to-many relationship where user can choose most relevant match.

To improve performance two heuristics are used. First one is size ratio of compared functions. It is obvious that when difference in number of fingerprints is great there is no point in doing comparison between such functions. User threshold S_{lim} is defined for this ratio. When doing comparison between two functions zero result is returned immediately if functions size ratio is greater than threshold.

Another heuristic assumes that only first N fingerprints of compared functions can be fetched for comparison. Although that N value should be great enough to still allow unique function identification. To perform such fetch user threshold N_{lim} is defined. Main drawback of this approach is existing probability of false positive results presence in search results. This heuristic is used in [3], [4]. In [4] it causes problems during search because sometimes instructions that do not belong to compared function are fetched. Such drawback is eliminated in this research by usage of analyzer with recursive traversal.

Further speed up can be achieved with sorting lists of compared functions by number of fingerprints that they contain. This allows minimization of distance between possibly same objects in compared lists. Unfortunately such approach is inapplicable to one-to-many relationship search.

False positive results

False positive results can not be avoided while performing SLLF search. Their presence is described in [3], [4] and they also appear in this research. Typically such problem arises from small N_{lim} value or in functions that have small size. They should be identified as different functions but are actually same on machine code level. This problem can be partially solved by using one-to-many relationship list as result storage where user can choose most relevant match. However if this task should be automated then additional noise filters should be used. They can be based on call context analysis or search through possible call tree etc. Such approaches are not described in this paper.

Main advantages and drawbacks of introduced algorithm

Advantages of developed algorithm include obvious implementation of fingerprint encoding, generic encoding mechanism, easy integration of new encoders and high encoding performance. Algorithm has enough flexibility controlled by usage of weighted similarity metric along with user thresholds I_{lim} , P_{lim} , S_{lim} , N_{lim} . It allows searching not only exactly but also partially matching code sequences.

Main drawback is definitely low performance of fingerprint comparison operation that is caused by slow LCS algorithm. This problem can be eliminated in future research by using kernel functions with high performance.

Research results

Series of experiments were performed during research on typical hello world application that was specially compiled for that purpose. Source code of this application is listed below. This program uses some standard library functions such as strlen, printf, sin, cos. Compilation was done using msvc linker of versions 7.0, 7.1, 8.0, 9.0, 10.0. Most important parameter that had influence on search is optimization level which can take values O1, O2, O3.

```
#include "stdio.h"
#include "math.h"
#include "string.h"
int main(int argc, wchar_t* argv[]) {
double s = sin(1.0);
double c = cos(1.0);
const char* hello = "Hello world VC 8.0";
size_t len = strlen(hello);
printf("len:%d %s\n", len, hello);
printf("sin:%f cos:%f\n", s, c);
return 0;
}
```

Experiments had shown that when optimization level is O1 (minimize size) library function code is simply integrated into executable. When optimization level is O2 (maximize speed) assembly code can be significantly changed which in turn makes SLLF search harder. For example some library functions are inlined into body of another function. That happens with strlen function. In other cases usage of library function is replaced by call to auxiliary runtime procedure. Detection of inlined functions is not discussed in this paper however it can be done by using algorithms that are applied in molecule substructure search for example.

Testing of search results was done by comparing them with original symbol (pdb) files that are generated during compilation of test executable. For that task additional symbol file parser was developed in this research. It was built over dialib library which in turn is a wrapper for COM library msdia that is deployed by vendor along with other msvc tools. Possible test results are given in table 1. Tests were performed two times with different values of P_{lim} threshold.

Table 1

test name	symbol in exe	symbol in lib	match	Description
P1	yes	yes	yes	Match with approval possibility
P2	yes	yes	yes	Match with wrong function
P3	no	yes	yes	Match without approval possibility
P4	yes	yes	no	Match with approval possibility
P5	no	yes	no	Match without approval possibility

Approval possibility is defined by presence of symbol in executable file. Symbols are always present in lib file. P1 defines true match while P2 defines false positive result. P3 defines match that can't be approved. Experiments have shown that typically this is auxiliary function or false positive result. P4 defines non match. Typically this is user function (main), search error or function that is missing in fingerprint database due to disassembling error. P5 defines non match. Experiments showed that typically this is auxiliary function or user function.

Tables 2 and 3 show how results can vary by changing P_{lim} threshold. Increase of threshold allows filtering large amount of noise that appears during search. It can be seen that main results from P1 group have quite low percentage.

Table 2 ($I_{lim} = 0.95$ $P_{lim} = 0.75$ $S_{lim} = 1.8$ $N_{lim} = 10$)

	P1	P2	P3	P4	P5
msvc7	74.790	0.840	10.924	4.202	9.244
msvc71	72.000	0.800	12.000	4.000	11.200
msvc8	74.877	0.985	9.360	3.941	10.837
msvc9	74.874	2.513	12.060	2.513	8.040
msvc10	79.191	2.312	10.405	1.734	6.358

Table 3 ($I_{lim} = 0.95$ $P_{lim} = 0.90$ $S_{lim} = 1.8$ $N_{lim} = 10$)

	P1	P2	P3	P4	P5
msvc7	74.790	0.840	3.361	4.202	16.807
msvc71	71.200	0.800	3.200	4.800	20.000
msvc8	74.877	0.985	5.419	3.941	14.778
msvc9	74.874	2.010	0.503	3.015	19.598
msvc10	79.191	1.156	1.156	2.890	15.607

Low results of P1 group don't mean that introduced SLLF search is ineffective. Actually P5 column should be excluded from tables because it contains results for non library functions that can't be mapped a priori. True results are shown in table 4. They also appear on graph 1. As can be seen from table 4 average match percentage is 90.744, average noise percentage is 4.686 and average non match percentage is 4.570. Experiments showed that most non matches are caused by missing fingerprints in signature database which is caused by errors during disassembling.

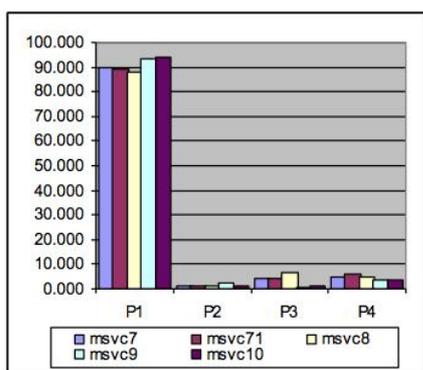
Sequentially P1 group results should be analyzed because groups P2, P3, P4 represent noise. Table 5 shows percentage ratio of results with one and multiple matches. Average percentage of exact matches is 79,665 and average percentage of matches with noise is 20.335. Results are also presented on graph 2

	P1	P2	P3	P4
msvc7	89.899	1.010	4.040	5.051
msvc71	89.000	1.000	4.000	6.000
msvc8	87.861	1.156	6.358	4.624
msvc9	93.125	2.500	0.625	3.750
msvc10	93.836	1.370	1.370	3.425
average	90.744	1.407	3.279	4.570

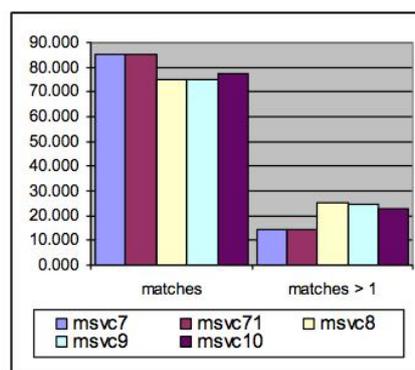
Table 4 – average SLLF search results

	P1 (1)	P1 (>1)
msvc7	85.393	14.607
msvc71	85.393	14.607
msvc8	75.000	25.000
msvc9	75.168	24.832
msvc10	77.372	22.628
average	79.665	20.335

Table 5 - one-to-many relation



Graph 1 - average SLLF search results



Graph 2 - one-to-many relation

Conclusion

In presented research standard approaches for SLLF search were analyzed. Their main drawbacks and advantages were described. Novel approach in research area was introduced. Main advantage of introduced algorithm is search flexibility and easy integration of new components into system. It was experimentally proved that developed algorithm is effective and can be used for SLLF search. Future research will allow further improvement of results. Described system will be expanded and adjusted to allow search of inlined functions and partially similar code fragments.

References

1. Cifuentes C. Reverse Compilation Techniques // PhD Dissertation, Queensland University of Technology, Department of Computing Science. – 1994. – P.1–342.
2. GCCXML compiler extension. URL: <http://gccxml.github.io/HTML/Index.html> (access date 27.10.2013).
3. Guilfanof I. FLIRT Technology 1997. URL: <http://www.idapro.ru/description/flirt/> (access date 27.10.2013).
4. Fuan C., Zongtian L. C Function recognition technique and its implementation in 8086 C decompiling system // Mini-Micro Systems. – 1991. – V. 12, № 11. – P.33–40.
5. V. Emmeric M. Signatures for Library Functions in Executable Files // Technical Report. – 1994. – P.1-8.
6. V. Emmeric M. Identifying Library Functions in Executable Files Using Patterns // In Proceedings of the Australian Software Engineering Conference. – 1998. – P.90-97.
7. Wartell R., Zhou Y., W. Hamlen K., Kantarcioglu M., Thuraisingham B. Differencing code from Data in x86 Binaries // Proceedings of the 2011 European conference on Machine learning and knowledge discovery in databases. – 2011. - V.3. – P.522-536.
8. PEiD. URL: <http://www.aldeid.com/wiki/PEiD> (access date 27.10.2013).

Доронина А.С.¹, Прохасько Л.С.²

¹Студент; ² кандидат технических наук, доцент; ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ В ПИВОВАРЕНИИ

Аннотация

Проведен обзор использования наночастиц металлов в производстве пива.

Ключевые слова: наночастицы серебра, проращивание ячменя, пиво, наночастицы металлов.

Doronina A.S.¹, Prokhasko L.S.²

¹Student; ²Dotsent, Candidate of Technical Sciences; National research The South Ural state university

IMPACT NANOPARTICLES OF METALS IN THE BREWING

Abstract

The literature review in brewing.

Keywords: silver nanoparticles, germination of barley, beer wort, fermentation, mashing, steep water.

Пивоварение - производство, хорошие результаты которого влияют на протекание целого ряда биологических и биохимических процессов [5,12,14].

Неправильная подготовка сырья и нарушение технологических процессов производства оказывают отрицательное влияние на потребительские свойства, безопасность и хранимоспособность пива [3,4].

В соответствии с этим в последние годы проводится большая исследовательская работа по разработке прогрессивных технологий получения слабо- и безалкогольной продукции улучшенной пищевой ценности [6-11, 13].

По этой причине, не маловажным является обзор новых технологий производства пива и использования различных наночастиц, используемых в производственном масштабе, на его потребительские и технологические свойства.

При использовании наночастиц серебра при приготовлении пива установлено, что его присутствие в технологических средах приводит к ухудшению результатов основных стадий пивоварения таких как проращивания ячменя, затириания и сбраживания пивного сусла. Наносеребро отрицательно влияет не только на биообъекты и микроорганизмы, а также на ферменты [1].

Проращивание ячменя проходит только в определённых условиях: достаточной влажности, благоприятной температуре и доступе воздуха. Для начала проращивания необходима сравнительно низкая влажность зерна (около 35-40 %), обеспечиваемая поразному. Для достижения желаемого обмена веществ за отведенное время проращивания необходима влажность 42-48 % и даже 50 %, устанавливающаяся лишь после начала проращивания. Поддержание этой влажности в течение всего времени проращивания имеет большое значение для развития процессов жизнедеятельности [12,14].

При исследовании влияния наночастиц серебра на проращивание ячменя и качество свежепросоженного солода, было выявлено, что присутствие в питательной среде или сусле наночастиц серебра подавляет развитие дрожжевой популяции в той большей степени, чем более высока концентрация этого наноматериала. Присутствие наносеребра не только приводит к снижению степени проращивания пивоваренного ячменя, но также ухудшает характеристики вытяжки, полученной из свежепросоженного солода, взаимодействовавшего с наночастицами на стадии замачивания. Наночастицы серебра оказывают ингибирующее действие также и на ферменты солода. В технологической воде присутствие наносеребра может привести к снижению эффективности действия технологически важных гидролитических ферментов на стадии затириания пивоваренного производства. [1,2]

Наиболее существенным оказывается отрицательное воздействие наночастиц серебра на амилолитические ферменты ячменного солода. В пивоваренном производстве это сказывается нежелательно, из-за того что, при сохранении остальных показателей на приемлемом уровне недостаточная активность амилаз может привести к пониженной степени гидролиза крахмала зернового сырья, снижению концентрации сбраживаемых сахаров в начальном сусле, меньшей концентрации этанола в готовом пиве и нежелательному изменению органолептических характеристик готового напитка [1,2].

При увеличении концентрации наночастиц серебра наиболее негативный эффект проявляется в повышении вязкости сусла и в продолжительности фильтрования, что может привести к экономическим потерям на производствах [1,2].

Однако в настоящее время в промышленном масштабе применяются наночастицы не только серебра, но и других металлов и неметаллов, которые по-своему оказывают воздействие в процессе пивоварения. Например, цинк, как правило, в составе солей или комплексных препаратов, рекомендуется к использованию для активации популяций пивных дрожжей, а концентрация меди может повышаться в технологических средах пивоварения, так как емкостное оборудование изготавливают из этого же металла. [1,2]

Так, при исследовании влияния наночастиц цинка и меди на результаты брожения пивоваренного производства были сделаны следующие выводы:

- повышение концентрации наночастиц меди в начальном сусле приводит к замедлению развития дрожжевой популяции - приросту титра по окончании сбраживания. Медь или ионы этого металла отрицательно влияют на дрожжевые клетки, причём это влияние прямо пропорционально их концентрации; следовательно, наночастицы меди оказывают аналогичное воздействие, как и частицы серебра;

- возрастание концентрации наночинка приводит к увеличению общего титра дрожжевых клеток. Низкие концентрации цинка, в том числе в наноформе, могут оказывать активирующее воздействие на развитие пивных дрожжей, но повышение концентрации этого металла в начальном сусле приводит к ингибированию, хоть и не очень значительному, дрожжевой популяции [1].

Таким образом, при анализе публикаций, посвящённых проблемам применения наночастиц металлов в пивоваренном производстве, можно сделать вывод, что их использование оказывает как положительное, так и отрицательное влияние на технологический процесс производства и поэтому важным направлением в данных исследованиях следует считать изучение воздействия концентрации частиц нанометаллов на технологические и потребительские свойства пива.

Литература

1. Карпенко Д.В., Уваров Ю.А., Маринин А.И., Олишевский В.В. Влияние наночастиц металлов на сбраживание пивного сусла. Пиво и напитки. 2012. №1. С. 16-17.
2. Карпенко Д.В., Уваров Ю.А. Влияние наночастиц серебра на проращивание ячменя и качество свежепросоженного солода. Пиво и напитки. 2012. № 3. С. 32-33.
3. Кожевникова Е.Ю., Ребезов М. Б., Кожемякина А.Е., Нагибина В.В. Разработка мероприятий по предотвращению потерь (на примере торговой сети). Молодой ученый. 2013. № 5. С. 317–321.
4. Кожевникова Е.Ю., Солнцева А.А., Четверикова А.А., Ребезов М.Б. Контроль качества и безопасности товаров собственной торговой марки // Ѓылым. Білім. Жастар, Алматы технологиялық университетінің 55-жылдығына арналған республикалық жас ғалымдар конференциясы. Алматы: АТУ, 2012. Б. 152-153.
5. Лиходумова М.А., Ярмаркин Д.А., Прохасько Л.С., Асенова Б.К., Залилов Р.В. Инновационные технологии водоподготовки для производства слабо- и безалкогольной продукции. Молодой ученый. 2013. № 10. С. 159–161.
6. Наумова Н.Л., Ребезов М.Б., Варганова Е.Я. Функциональные продукты. Спрос и предложение (монография) Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2012. 78 с.
7. Наумова Н.Л., Ребезов М.Б. Микроэлементный статус челябинцев как обоснование развития производства обогащенных продуктов питания. Фундаментальные исследования. 2012. № 4-1. С. 196-200.
8. Прохасько Л.С., Ребезов М.Б., Асенова Б.К., Зинина О.В., Залилов Р.В., Ярмаркин Д.А. Применение гидродинамических кавитационных устройств для дезинтеграции пищевых сред. Сборник научных трудов Sworld. 2013. Т. 7. № 2. С. 62-67.
9. Ребезов М.Б., Наумова Н.Л., Альхамова Г.К., Лукин А.А., Хайруллин М.Ф. Экология и питание. Проблемы и пути решения. Фундаментальные исследования. 2011. № 8-2. С. 393-396.
10. Ребезов М.Б., Наумова Н.Л., Хайруллин М.Ф., Альхамова Г.К., Лукин А.А. Изучение отношения потребителей к обогащенным продуктам питания. Пищевая промышленность. 2011. № 5. С. 13-15.
11. Ребезов М.Б., Наумова Н.Л., Комаров С.А., Залилов Р.В., Зинина О.В. Анализ рынка функциональных безалкогольных продуктов (на примере города Челябинска). Пиво и напитки. 2011. № 4. С. 4-6.
12. Третьяк Л.Н., Ребезов М.Б. Преобразования пивоваренного сырья в ходе технологического процесса // Учёные записки института сельского хозяйства и природных ресурсов НовГУ. Т. 18. Вып. 1. В. Новгород : НовГУ, 2009. – С.53-56.
13. Rebezov M.B., Naumova N.L., Lukin A.A., Alkhamova G.K., Khayrullin M.F. Food behavior of consumers (for example, Chelyabinsk). Вопросы питания. 2011. № 6. С. 23.
14. Пиво (Электронный ресурс) // <http:pawlap.narod.ru/index/0-6> (дата обращения: 28.10.2013).

Производится описание экзаменатора угломера лазерной рулетки. Определена фактическая точность измерения углов наклона с помощью Disto D5 по 3-м изделиям промышленного производства.

Ключевые слова: лазерная рулетка, съёмка, топография.

Kapustin V.K.¹, Dorodnykh T.U.², Drozdova O.A.³

¹ PhD in technics, associate professor, ² student, ³ student, Southwest State University

RESEARCH PROTRACTOR DISTO D5

Abstract

There is a description of the examiner protractor laser measuring tape. The actual accuracy of measurement of angles of inclination is determined with 3 products of industrial production Disto D5.

Keywords: laser tape measure, camera, topography.

Лазерные дальномеры (рулетки) находят широкое применение в различных областях науки и техники. Эти приборы имеют малые размеры и позволяют выполнять измерения миллиметровой точности в широком диапазоне длин: от нескольких мм до 200 м. Дальномер Disto D5 для производства косвенных измерений и определения горизонтальных проложений линий местности снабжен датчиком наклона, который позволяет измерять угол наклона линий к горизонту. Шкалу угломера можно выбирать в различных единицах. При работе в градусах цена деления шкалы 0,1° или иначе 6'. При работе в ‰ (мм/м), цена деления шкалы 0,1‰ или 0,35' (20").

Во втором случае, если верить показаниям прибора, то это будет точность технических теодолитов.

Для установления фактической точности угломера нами разработан специальный экзаменатор (см. рис.1). Прибор устроен следующим образом. На геодезический штатив с трегером устанавливается круглая плоская платформа. На платформу может укладываться в двух взаимно перпендикулярных направлениях строительный уровень. Цена деления уровня 4,5‰. При работе экзаменатора ось строительного уровня должна располагаться параллельно линии двух подъёмных винтов трегера.



Рис. 1 Экзаменатор угломера

До начала исследований проводится тщательная калибровка датчика наклона прибора [1].

Точное определение угла наклона производилось по следу лазерного луча на шкале вертикально установленной алюминиевой рейки с миллиметровыми делениями. Расстояние до рейки в опытах составляет 12,000 м ± 1 мм.

В опытах принимали участие три различных изделия Disto D5.

Абсолютная погрешность измерения углов наклона оценивалась с точностью до 0,1‰. Был исследован диапазон от -50‰ до +50‰ с шагом 5‰. Опыты выполнялись при температуре окружающей среды +22°C.

Результаты исследований приведены в таблице. Для различных изделий показано число определения погрешности, которые соответствуют заданному значению абсолютной ошибки. Погрешность Δ находилась в виде:

$$\Delta = U - L, \text{ в } \text{‰},$$

где U – показания датчика наклона,

L – угол наклона, определенный по следу лазерного луча.

Из таблицы следует, что распределение погрешностей примерно равномерное и находится в области ±1,0 ‰ или ±3,5'. Значительные систематические погрешности отсутствуют.

Такая точность угловых измерений может быть достаточной при выверке отдельных строительных конструкций, а также при съёмке рельефа местности [2].

Таблица 1.

Абсолютные погрешности измерений угла, ‰*10 ⁻¹																
более	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	±0	1	2	3	4	5	6	7	более
Изделие №1																
0	0	3	2	3	3	2	1	2	1	1	0	0	1	0	0	1
Изделие №2																
1	2	2	0	1	0	4	2	6	0	2	0	0	0	0	1	0
Изделие №3																
1	1	0	3	0	0	1	2	2	0	1	1	1	5	1	0	0
Всего по трём изделиям																
2	4	5	5	4	3	7	5	10	1	4	1	1	6	1	1	1

Литература

1. Руководство пользователя Leica Disto D5 [Электронный ресурс] URL: http://www.leica-geosystems.ru/ru/Leica-DISTO-D5_74709.htm (дата обращения 30.10.2013)
2. Топографическая съёмка лазерным дальномером Disto D5/ Капустин В.К., Дородных Т.Ю., Дроздова О.А., Воронцова Е.С. // Известия Юго-Западного государственного университета. Техника и технология. - Курск, 2013. - №1. - С. 188-192.

Зверева В.А.¹, Гулякин А.В.²;

¹Доцент, кандидат технических наук, Дальневосточный федеральный университет;

²Студент, Дальневосточный федеральный университет.

МЕТОД АНАЛИЗА РАЗМЕРНОСТЕЙ В ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ СТРУЙНОГО РАЗБАВЛЕНИЯ

Аннотация

В работе представлены результаты использования метода анализа размерностей в исследованиях струйного разбавления при выпуске сточных вод в мелкие водоёмы.

В процессе исследования получен критерий для определения возможной схемы растекания струи сточной жидкости в ограниченном (мелком) по глубине водоёме, влияющей на степень струйного разбавления.

Ключевые слова: разбавление, струя, размерность, моделирование, критерий.

Zvereva V.A.¹, Gulyakin A.V.²;

¹Docent, PhD in water supply and water sewage, associate professor, Far Eastern Federal University (FEFU);

²Student, Far Eastern Federal University (FEFU).

THE METHOD OF DIMENSIONAL ANALYSIS IN HYDRAULIC STUDIES OF JET DILUTIONS

Abstract

There were presented result of using of method analysis of dimensions in the research process of jet dilutions with release wastewater into the small pound.

During the research a criterion for determining the possible outline of spreading the liquid waste stream in a limited (small) reservoir depth which affects the degree of dilution of the jet.

Keywords: dilutions, stream, dimensional, modeling, criteria.

Исследования гидравлических процессов сопровождаются моделированием, которое бывает двух видов: математическое и физическое.

Система уравнений, описывающих определённый физический процесс, представляет собой математическую модель. Решение этих уравнений и есть математическое моделирование.

При физическом моделировании гидравлического процесса создаётся модель сооружения, устройства или гидравлической машины, уменьшенная в масштабе.

Для полного гидродинамического подобия потоков жидкости на модели и натуре необходимо соблюдение геометрического, кинематического и динамического подобия.

Геометрическое подобие предполагает постоянное соотношение между соответствующими линейными размерами природы и модели. Кинематическое подобие предполагает подобие полей скоростей и ускорений в натуре и на модели. Условием гидродинамического подобия является равенство на модели и в натуре отношений всех сил, действующих в потоке (тяжести, трения, давления, инерции и др.) Подобие сил определяют с помощью критериев подобия.

Подобие всех сил практически невозможно, поэтому критерии подобия устанавливают для частных случаев, учитывающих преобладающую силу из всех действующих сил.

Методы подобия и методы размерностей находятся в тесной связи между собой.

Метод анализа размерностей может рассматриваться в качестве одного из дополнительных методов исследований и предполагает всестороннее знание изучаемого физического процесса.

Согласно метода анализа размерностей в любом уравнении размерности (единицы измерения) выражений слева и справа должны совпадать. Тогда формула верна с точностью до безразмерного множителя. Данный метод основан на рассмотрении размерностей физических величин, существенно влияющих на изучаемое явление.

Уравнение, выражающее связь физических величин, должно оставаться справедливым при любом изменении единиц измерения, входящих в уравнение величин, то есть должно иметь место равенство размерностей величин в левой и правой частях уравнения.

Известно, что в международной системе единиц (СИ), единицей измерения длины (L) является метр, м; массы (m) – килограмм, кг; времени (t) – секунда, с; силы (F) – ньютон, Н.

Если для исследуемого процесса установлено, с какими величинами может быть связана искомая величина, но вид этой связи неизвестен, для её нахождения составляют уравнение размерностей, в котором в левой части будет стоять символ искомой величины со своим показателем размерности, а в правой – произведение символов величин, от которых искомая величина зависит, но с неизвестными показателями размерности. Задача нахождения связи между физическими величинами сводится в этом случае к отысканию значений соответствующих показателей размерности.

В качестве примера рассмотрим известное выражение для определения массовой силы:

$$F = ma, \quad (1.1)$$

где F – сила, Н; m – масса, кг; a – ускорение, м/с².

С учётом размерностей эта формула в системе СИ должна быть переписана в виде:

$$(MLT^{-2}) = (M) * (LT^{-2}) = (MLT^{-2}), \quad (1.2)$$

Как видно, размерность левой и правой частей совпадает, следовательно, формула не противоречит физической сущности явления.

Наиболее важное значение анализ размерностей приобретает в связи с возможностью его использования для написания формул. Рассмотрим пример получения всем известной формулы Торричелли. Известно, что скорость падения тела зависит от высоты расположения тела h и ускорения силы тяжести g, т.е. функциональна:

$$v = f(gh). \quad (1.3)$$

На основании метода анализа размерности зависимость (1.3) может быть записана в виде

$$v = \beta g^x h^y, \quad (1.4)$$

где: β – неизвестный, постоянный, безразмерный коэффициент; x, y – неизвестные численные показатели степени.

Учитывая размерности входящих в эту формулу величин

$$(L/T) = \beta(L/T^2)^x(L)^y, \quad (1.5)$$

для L:

$$1 = x + y,$$

для T:

$$-1 = -2x.$$

Решая эту систему уравнений, найдём, что $x = y = 1/2$. Подставляя полученные значения в (1.4), определим

$$v = \beta g^{1/2} h^{1/2} = \beta \sqrt{gh}. \quad (1.6)$$

Значение β было определено из опыта и оно оказалось равным $\approx 1,41$.

В результате

$$v = \sqrt{2gh}, \quad (1.7)$$

т.е. получена общеизвестная формула механики, формула Торричелли.

В ДВГТУ на кафедре гидравлики, водоснабжения и водоотведения изучались вопросы разбавления сточных вод, сбрасываемых в водоёмы. Известно, что процесс разбавления состоит из двух этапов – струйного (начального), и диффузионного (основного). В лаборатории гидравлики проводились экспериментальные исследования струйного разбавления при выпуске сточных вод в мелкие, ограниченные по глубине, акватории, которые в отличие от больших водоёмов не обладают достаточной возможностью вовлекать струю сточной жидкости для разбавления чистых объёмов воды.

Исследования на физической модели показали, что возможны четыре схемы растекания струи сточной жидкости в ограниченном по глубине водоёме (рисунок 1):

- струя в сносящем потоке;
- струя, бьющая в препятствие без образования циркуляционных зон;
- струя, бьющая в препятствие с образованием циркуляционных зон;
- струя, бьющая в препятствие с циркуляционными зонами, распространяющимися практически на всю глубину водоёма.

На степень струйного разбавления сточных вод чистыми водами влияют многие факторы, сочетания которых формируют схемы растекания.

Основная задача исследований заключалась в получении зависимости и критериев для определения схемы растекания струи сточной жидкости в мелком водоёме.

Распространение струи по схеме (а) было названо свободным. В схемах (b, c, d) – растекание струи происходит в стеснённых, ограниченных по глубине, условиях. Под ограничением в данном случае понимают наличие на пути движения струи свободной поверхности, препятствующей дальнейшему распространению вертикальной струи. За основной признак нестеснённого растекания была принята достаточность количества жидкости, принимающая струю водоёма (сносящего потока), необходимой для обеспечения присоединения секундной массы струи. Характерным признаком струи при недостаточном для вовлечения в струю расхода сносящего потока является образование циркуляционных зон.

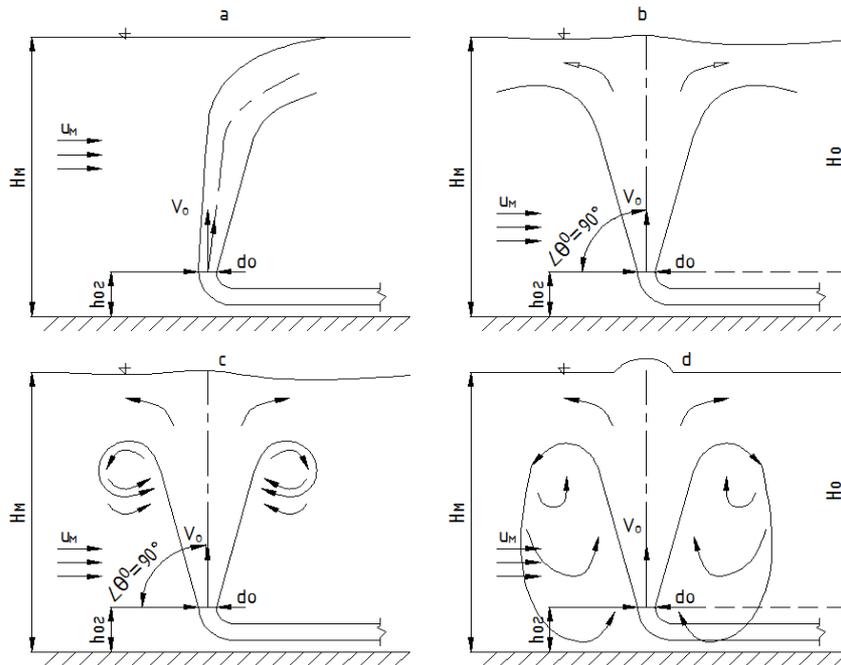


Рисунок 1 – Возможные схемы растекания струи в мелком водоёме

Исследования распространения струи сточной жидкости в мелком водоёме показали, что на форму растекания струи влияют: глубина водоёма в районе выпуска (H_M), средняя скорость потока в районе выпуска (U_M), средняя скорость струи сточной жидкости на выходе из оголовка выпуска (V_0), плотность среды, принимающей сточную жидкость (ρ_M), плотность сточной жидкости на выходе из оголовка выпуска (ρ_0), диаметр оголовка (d_0), высота оголовка над дном (h_{0r}), вязкость сточной жидкости (μ_0), вязкость воды принимающего водоёма (μ_M) и угол наклона оголовка выпуска к горизонту (θ).

Анализируя схемы растекания струи сточной жидкости можно считать, что при всех равных условиях ($\rho_0 = \text{const}$; $\rho_M = \text{const}$ и т.д.), струя может перейти от схемы растекания (а) к схеме (b) как только изменится скорость сносящего потока (U_M). Вместе с тем, изменение одной из величин, влияющих на схему растекания (h_{0r} ; H_M ; ρ_0 ; ρ_M и т.д.) потребует соответственно нового значения скорости U_M , для перехода струи от одной схемы растекания к другой.

Предположим, что все величины, влияющие на растекание струи, связаны между собой функциональной зависимостью

$$U_M = f(d_0; V_0; \rho_0; h_{0r}; H_M; \rho_M; \sin \theta). \quad (1.8)$$

Обозначим $H_M - h_{0r} = H_0$.

Представим U_M в виде степенного комплекса величин $d_0, \rho_0, H_0, \rho_M, V_0, \sin \theta$:

$$U_M = \beta H_0^x V_0^y \rho_M^z \rho_0^p d_0^k \sin \theta, \quad (1.9)$$

где: β – коэффициент пропорциональности; x, y, z, p, k – неизвестные показатели степени.

Зависимости (1.9) в символах размерностей принимает вид

$$\frac{L}{T} = L^x \left(\frac{L}{T}\right)^y \left(\frac{M}{L^3}\right)^z L^p \left(\frac{M}{L^3}\right)^k \quad (1.10)$$

или

$$L^{-1} T^{-1} M^0 = L^{x+y-3z+p-3k} T^{-y} M^{z+k}. \quad (1.11)$$

Приравниваем показатели степеней при одноимённых размерностях в правой и левой частях уравнения (1.11)

$$\begin{cases} \text{для L: } x + y - 3z + p - 3k = 1, \\ \text{для T: } -y = -1, \\ \text{для M: } z + k = 0. \end{cases} \quad (1.12)$$

Получим решение системы (1.12) в следующем виде

$$\begin{cases} x = -p, \\ y = 1, \\ z = -k. \end{cases} \quad (1.13)$$

Подставляя значения x, y, z в зависимость (1.9), получим

$$U_M = \beta (H_0)^{-p} V_0^1 \rho_M^{-k} d_0^p \rho_0^k \sin \theta, \quad (1.14)$$

или

$$U_M = \beta \frac{d_0^p \rho_0^k V_0^1}{(H_0)^p \rho_M^k} \sin \theta. \quad (1.15)$$

Из уравнения (1.15) выразим β

$$\beta = \frac{(H_0)^p \rho_M^k U_M}{d_0^p \rho_0^k V_0^1 \sin \theta}, \quad (1.16)$$

Составим зависимость между основными параметрами в другом виде, например:

$$H_0 = \beta U_M^x V_0^y \rho_M^z d_0^p \rho_0^k \sin \theta, \quad (1.17)$$

Используя анализ размерностей, можно доказать, что из зависимости (1.17) вновь получаем:

$$\beta = \frac{(H_0)^p \rho_M^k U_M}{d_0^p \rho_0^k V_0^y \sin \theta}, \quad (1.18)$$

В теории турбулентных струй при выводе ряда закономерностей успешно используется теорема импульсов. Если в уравнениях (1.16) и (1.18) принять $p=1, k=1; y=1$, то безразмерная обобщённая характеристика β представляет собой отношение удельного импульса сносящего потока к удельному импульсу струи, что физически является вполне оправданным.

Тогда

$$\beta = \frac{H_0 \rho_M U_M}{d_0 \rho_0 V_0 \sin \theta}, \quad (1.19)$$

Для вертикальной струи ($\theta=90^\circ$):

$$\beta = \frac{H_0 U_M \rho_M}{d_0 V_0 \rho_0}, \quad (1.20)$$

или

$$\beta = \frac{(H_M - h_{ог}) U_M \rho_M}{d_0 V_0 \rho_0}. \quad (1.21)$$

При $\rho_0 = \rho_M$

$$\beta = \frac{(H_M - h_0)}{d_0 V_0}. \quad (1.22)$$

Полученный параметр β отражает влияние свободной поверхности и мощности сносящегося потока на структурную схему растекания струи.

Дальнейшие экспериментальные исследования показали, что параметр β при распространении струи в среде той же плотности имеет критические значения $\beta_{кр.в} = 1,15$ – верхнее критическое значение; $\beta_{кр.н} = 0,6$ – нижнее критическое значение.

Таким образом, используя уравнения (1.22) и критерии $\beta_{кр}$ можно определить схему растекания струи сточной жидкости в мелком водоёме: при $\beta > 1,15$ имеет место свободное растекание струи в водоёме, обеспечивающее максимальную степень начального разбавления (схема а). Переход струи от свободного растекания к радиальному происходит при $\beta = 1,15$ (схема б). Если $\beta < 1,15$, но $> 0,6$ струя распространяется по схеме в или с. При $\beta \leq 0,6$ струя распространяется по схеме d, т.е. самой неблагоприятной для процесса разбавления сбрасываемых загрязнённых жидкостей в мелкий водоём.

На практике сточные воды имеют меньшую плотность, чем плотность жидкости принимающего водоёма. Чтобы обеспечить условие $\rho_0 < \rho_M$, на модели жидкость, имитирующая сточные воды предварительно нагревалась до заданной температуры.

Результаты экспериментов (при $\rho_0 < \rho_M$) позволили выразить аналитически параметр β , отделяющий схемы растекания струи, по зависимости

$$\beta_{кр} = 1,15 + \frac{2,5}{Fr_\rho}, \quad (1.23)$$

где: Fr_ρ - плотностное число Фруда.

$$Fr_\rho = Fr_\rho \frac{\rho_M - \rho_0}{\rho_M} = \frac{V_0^2 \rho_M - \rho_0}{g d_0 \rho_M}, \quad (1.24)$$

Итак, если параметр β , определяемый по уравнению (1.21) $> \beta_{кр}$ (1.23), то струя расширяется по схеме (а) – струя в сносящем потоке. Если $\beta < \beta_{кр}$ – то имеем струю, распространяющуюся по схеме (б). Чем меньше β , тем ниже эффект начального разбавления, за счёт образования циркуляционных зон, а значит присоединения к струе сточной жидкости загрязнённых объёмов воды.

Литература

1. Большаков В.А., Попов В.Н. Гидравлика. Общий курс: Учебник для вузов. – К.: Выща шк. Головное изд.-во, 1989 – с. 184 – 196.
2. Ухин Б.В. Гидравлика: учебное пособие. – М.: ИД “ФОРУМ”: ИНФРА-М, 2010 – с. 451 – 454.

Земляная Н.В.¹, Шаланин В.А.²

¹Доктор технических наук, профессор; ²магистрант, Дальневосточный государственный университет
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОТОКОВ С ЦИРКУЛЯЦИОННЫМИ ЗОНАМИ

Аннотация

Определение параметров циркуляционных зон было целью работы. Геометрические характеристики и скоростная структура циркуляционного потока определялись в лабораторных условиях и с помощью программного комплекса COSMOSFloWork. Результаты физического и численного моделирования, выполненные авторами, сопоставлялись с данными других исследователей.

Ключевые слова: циркуляционная зона, водоворот, скоростная структура, моделирование

Zemlyanaya N.V., Shalanin V.A.

¹Doctor of technical Sciences, professor; ²student of master program, Far Eastern Federal University

EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS OF FLOWS CIRCULATING ZONES

Abstract

Definition of circulating zones parametres was the work purpose. Geometrical characteristics and velocity structure of a circulating stream were defined in laboratory conditions and by means of program complex COSMOSFloWork. The results of physical and numerical modeling executed by authors were compared with data of other researchers.

Keywords: circulation zone, whirlpool, velocity structure, modeling

В системах водоснабжения и водоотведения циркуляционные зоны встречаются практически везде, где наблюдается резкое сужение или расширение потока движущейся жидкости. В качестве примера можно привести вход жидкости в седиментационные сооружения, выпуски сточных вод в мелкие акватории, трубопроводы с запорной арматурой и др.

Проблема определения параметров циркуляционных (водоворотных) зон в прошлом веке стояла достаточно остро и была связана, прежде всего, с необходимостью корректного расчета нижних бьефов гидротехнических сооружений.

Мотивацией исследований предлагаемой работы, были результаты натурального обследования седиментационных сооружений с тонкослойными модулями в системах водоснабжения и водоотведения, которые показали, что эффективность их использования достаточно низка. Основной причиной низкого коэффициента использования являлось образование циркуляционных зон, ответственных за образование обратных токов воды.

В качестве примера решения поставленной задачи рассматривался затопленный гидравлический прыжок (Рис. 1).

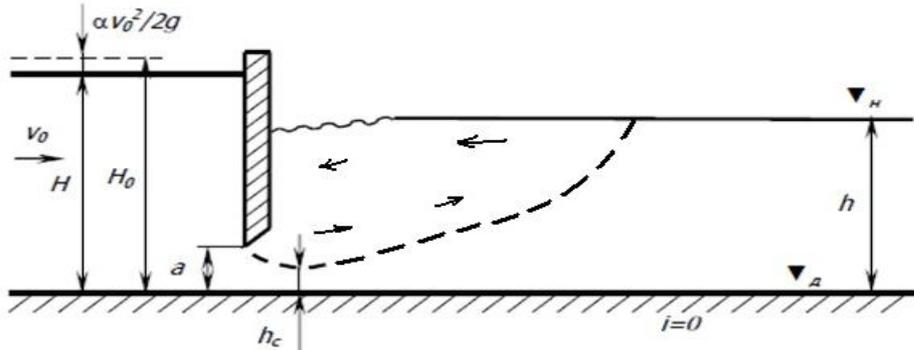


Рис.1- Схема затопленного гидравлического прыжка (истечение из-под шита)

Экспериментальные исследования проводились на компьютеризированном гидравлическом стенде Н91.8D/5/С DIDACTA ITALIA (Рис. 2). Гидравлический стенд представляет собой наклоняемый лоток для исследования открытых безнапорных потоков длиной 5 метров, шириной 0,3 метра и высотой 0,35 метра, При проведении эксперимента уклон лотка был равен 0.

При проведении эксперимента определялись следующие параметры циркуляционных зон (водоворотов):

1. Структура строения потока и циркуляционной зоны.
2. Распределение скоростей в каждой точке водоворота и транзитного потока.
3. Наличие и положение центра водоворота.
4. Наличие и положение места вторичного отрыва струи от дна лотка.

В эксперименте был использован, шит с регулировкой высоты подъёма. Ширина шита равна внутренней ширине лотка, в котором проводился эксперимент (30 см).



Рис.2 - Схема расположения шита в гидравлическом лотке Н91.8D/5/С DIDACTA ITALIA.

Для увеличения уровня воды в нижнем бьефе использовался водослив с тонкой стенкой высотой 0,13м, толщиной 5мм, и шириной равной ширине лотка.

Измерение отметок верхнего и нижнего бьефов, а также места положения оси измерителя скорости проводилось с помощью координатной сетки, нанесённой на одну из боковых стенок лотка.

Измерение скоростей в различных участках потока проводилось микро вертушкой для измерения скоростей марки NIXON FLOW METERS LIMITED 404.

В процессе анализа результатов эксперимента были построены профили скорости в поперечных сечениях плоской струи, отображающие изменение значений главной составляющей скорости, а также ширину расширяющейся струи в различных сечениях потока (Рис.3, рис.4, рис. 5.).

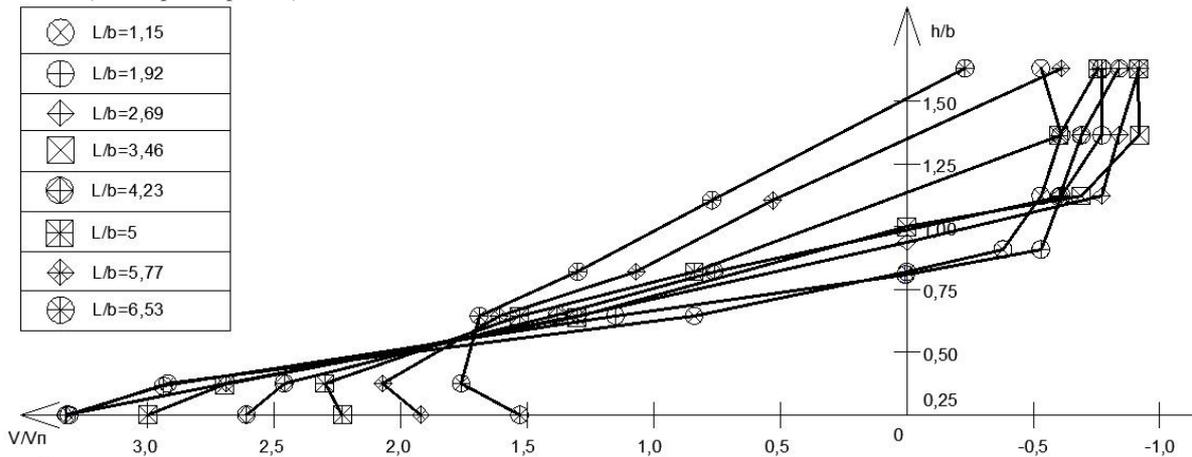


Рисунок.3- Профили скорости в различных сечениях плоского потока жидкости для высоты поднятия щита $a/b=0,6$ метра; b – ширина лотка, h – глубина потока ниже щита

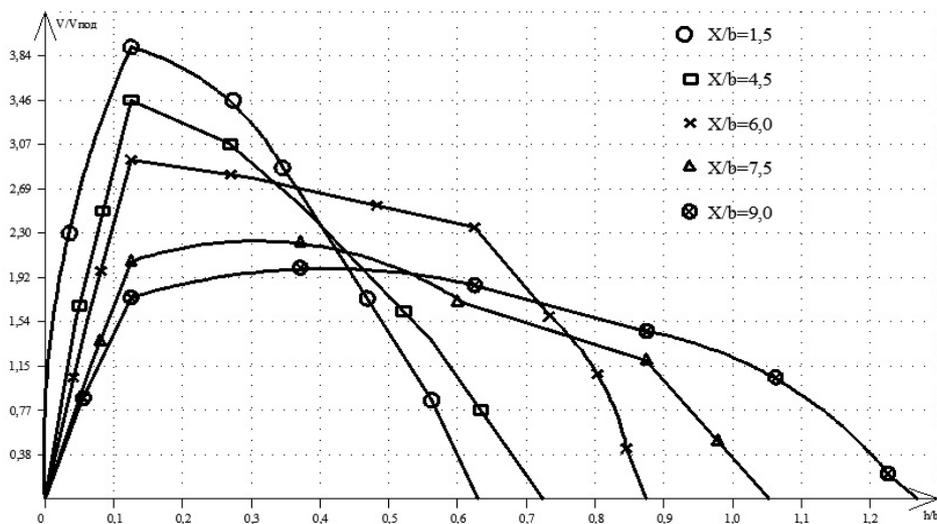


Рис.4 - Профили скорости в различных сечениях транзитной струи для высоты поднятия щита, $a/b=0,5$;

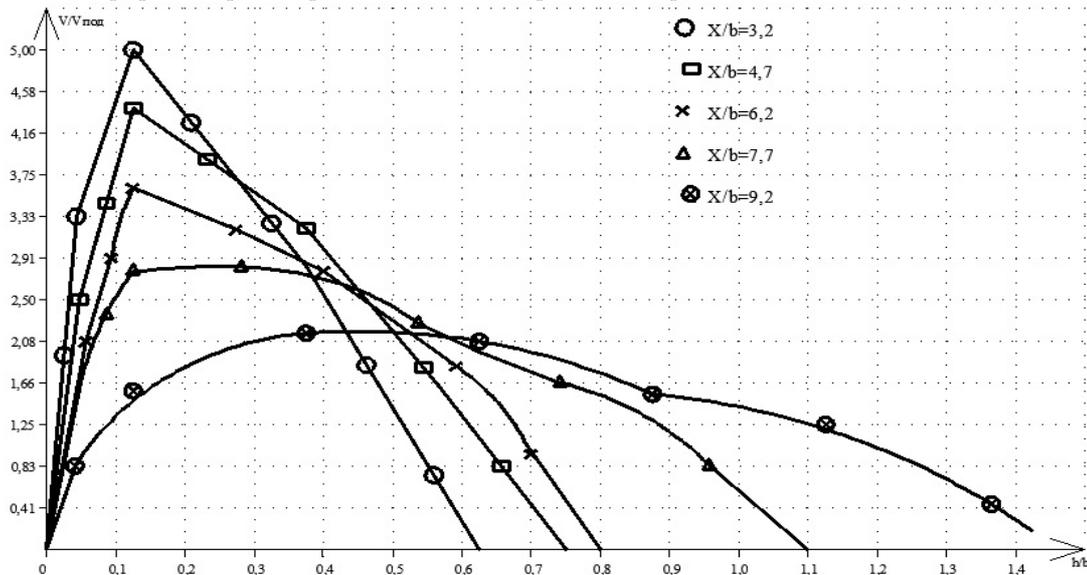


Рис.5 - Профили скорости в различных сечениях транзитной струи для высоты поднятия щита, $a/b=0,4$; $v_{под}$ - скорость подхода воды к затвору

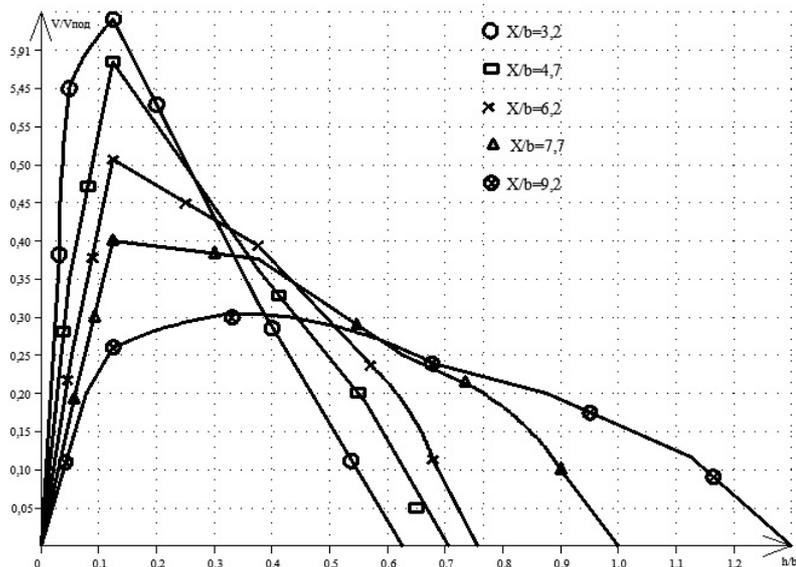


Рис.6- Профили скорости в различных сечениях транзитной струи для высоты поднятия щита, $a/b=0,3$.

Результаты экспериментальных исследований позволили сделать ряд выводов, в частности,

- влияние пограничного слоя транзитной струи оказывает заметное влияние на расширении потока при отношении $L/b \geq 5$,
- в начальном сечении струи скоростная структура не имеет автомодельный характер, профили скорости зависят от абсолютного значения высоты отверстия a ;
- транзитная струя расширяется по линейному закону на относительном расстоянии $x/a \leq 15$;
- угол расширения транзитной струи при степенях расширения $\Delta h/a = 2 \div 5$, принятых в эксперименте, составлял порядка 4 град.

В ряде работ параметры транзитной струи рассчитываются из условия, что в области до центра водоворота, в которой струя расширяется линейно в соответствии с законами распространения турбулентных струй, угол линии нулевых скоростей составляет 10-12 град. В наших экспериментах этот тезис не подтвердился. Очевидно, при малых степенях расширения на транзитную струю оказывает влияние поджатие потоками циркуляционной зоны.

Параллельно для определения параметров циркуляционных зон использовалось моделирование при помощи программного продукта COSMOS FloWorks [3]. Одной из задач работы было оценка возможностей моделирования безнапорных потоков с циркуляционными зонами на напорных моделях продукта COSMOS FloWorks.

COSMOS FloWorks базируется на последних достижениях вычислительной газо- и гидродинамики и позволяет рассчитывать широкий круг различных течений: двумерные и трехмерные, ламинарные, турбулентные и переходные, несжимаемые, сжимаемые, стационарные и нестационарные течения многокомпонентных текучих сред в каналах и вокруг тел, с учетом гравитации, пограничного слоя, в том числе с учетом шероховатости стенок.

В COSMOS FloWorks движение и теплообмен текучей среды моделируется с помощью уравнений Навье — Стокса, описывающих в нестационарной постановке законы сохранения массы, импульса и энергии этой среды. Кроме того, используются уравнения состояния компонентов текучей среды, а также эмпирические зависимости вязкости и теплопроводности этих компонентов среды от температуры. Для моделирования турбулентных течений уравнения Навье — Стокса осредняются по Рейнольдсу, а для замыкания этой системы уравнений в COSMOS FloWorks используются уравнения переноса кинетической энергии турбулентности и ее диссипации в рамках k-ε модели турбулентности.

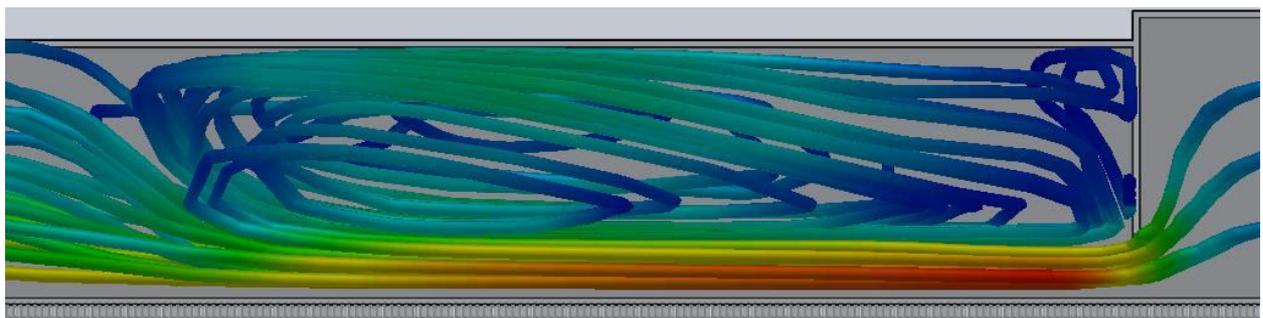


Рис. 7 - Картина истечения потока из под щита в программе SolidWorks при высоте подъёма щита $a = 0,06$ метра.

В ходе исследования и компьютерного моделирования были выполнены измерения длин водоворотных зон возникающих при несвободном истечении из-под затвора.

Компьютерное моделирование в целом адекватно экспериментальным данным отражает процесс распространения струи, однако наблюдается различие в размерах циркуляционных зон.

Для сравнения полученных результатов были использованы формулы из исследований Г.Н. Абрамовича [1] и Н.В. Земляной [3].

По данным Г.Н. Абрамовича длина водоворотной зоны напрямую зависит от $\Delta h = H - a$ [1]:

$$L / \Delta h = 6,3 \quad (1)$$

По опытам Н.В.Земляной полная длина водоворота зависит от Δh и a :

$$L / \Delta h = 6,5 + 1,8a / \Delta h \quad (2)$$

Процентное расхождение между экспериментом и компьютерным моделированием составляет 22,26%, экспериментом и расчётом по методу Г.Н. Абрамовича 21,64%, экспериментом и расчётом по методу Н.В. Земляной 11,43%.

Проведенные исследования позволяют утверждать, что процесс распространения струйных течений с циркуляционными зонами не изучен полностью. При малых степенях расширении, характерных для распределительных систем сооружений водоснабжения и водоотведения необходимы дополнительные исследования характера понижения давления, которое провоцирует образование водоворота, размера транзитной струи в линейной и нелинейной части ее расширения, возникновения вторичного отрыва и т.д.

Литература

1. Абрамович Г.Н Теория турбулентных струй. М: Мир, 1960.-476с.
2. Алямовский А.А. и др. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике. Санкт-Петербург: БХВ петербург, 2006. – 799 с.
3. Земляная Н.В. Вторичный отрыв плоской струи в канале за плохообтекаемым телом // Сборник трудов ДВПИ «Гидравлика и гидротехника». - Владивосток, 1984, - Т.60. – С.81-89.

Зубова И.А.

Аспирант, Бийский технологический институт (филиал АлтГТУ)
ТЕНДЕНЦИИ И ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА E-LEARNING

Аннотация

В статье рассмотрены тенденции и прогнозы развития электронного обучения на мировом и российском рынке.

Ключевые слова: электронное обучение, тенденции развития, рынок E-learning.

Zubova I.A.

Postgraduate student, Biysk Technological Institute

TENDENCIES AND FORECASTS OF DEVELOPMENT OF THE E-LEARNING MARKET

Abstract

In the article tendencies and forecasts of development of electronic training in the world and Russian market are considered.

Keywords: electronic training, development tendencies, E-learning market.

История российского рынка электронного обучения берет начало с 90-х годов, когда специалисты в области компьютерных технологий разрабатывали первые программные продукты, позволяющие осуществлять взаимодействие между студентами и преподавателями на расстоянии.

На сегодняшний день в мире электронное образование используется повсеместно. Например, в США уже более 90% ВУЗов и школ, а также компаний, имеющих численность более тысячи человек, используют эту форму обучения. По сравнению с ситуацией в мире, развитие рынка электронного обучения в России, по оценкам специалистов, отстает на 5-7 лет [1], является бессистемным, осуществляется без централизованного планирования.

Рынок электронного обучения США является мировым лидером, как по объемам доходов, так и по тенденциям развития. Рынок решений в области дистанционного образования США составляет более 50% от общемирового рынка. Именно США определяет глобальные тренды развития рынка e-learning во всем мире. Поэтому для понимания ситуации необходимо рассмотреть тенденции развития рынка США. В 2011 году в корпоративном секторе e-learning значительно выросло использование технологий электронного обучения, например:

- мобильных технологий – на 87%;
- инструментов для быстрой разработки учебного контента – на 54%;
- готового учебного контента – на 39%;
- социальных сетей – на 47%.

В целом, основные тенденции развития рынка e-learning в России схожи с мировыми трендами, это:

- мобильное обучение;
- интеграция с социальными сервисами;
- развитие SAAS (Software as a service) решений.

Хотя эти тенденции нельзя назвать новыми, но можно сказать, что сейчас глубже раскрывается потенциал уже известных решений. Например, социальные медиа уже используются в целях обучения, но теперь пришло осознание того, что для людей социальные сети стали неотъемлемой частью мышления и обучения. И в скором времени ожидается расцвет приложений для обучения с помощью социальных сетей.

Возрос интерес к SAAS-продуктам. Software as a service – программное обеспечение как услуга, бизнес-модель продажи и использования программного обеспечения, при которой поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчику доступ к программному обеспечению через Интернет. Некоторые крупные компании переходят на модели SAAS, и, по мнению экспертов, эти системы в скором времени могут потеснить лидеров рынка, таких как Blackboard. SAAS направление постепенно набирает обороты на российском рынке. За последние два года количество решений e-learning, предоставляемых с помощью SAAS, выросло почти на 50%. В ближайшее время следует ожидать активизацию работы зарубежных учебных заведений в России, предоставляющих услуги бизнес-обучения.

Стремительное развитие рынка смартфонов, коммуникаторов и планшетных компьютеров приносит новые веяния в индустрию e-learning, подталкивая развитие мобильного обучения. Сегодня практически любой контент систем e-learning можно просмотреть на мобильном устройстве и необходимости в разработке чего-то специального уже нет. По данным Российской ассоциации электронных коммуникаций сегодня в России уже около 5 миллионов пользователей мобильного интернета, большинство из них в возрасте 16-19 лет [2]. В ближайшем будущем также начнут появляться различные приложения для внедрения в социальные сети, что обусловлено огромной интеграцией жизни большинства людей молодого поколения с социальными сетями.

В ближайшем будущем рынок электронного обучения в России будет характеризоваться следующими тенденциями:

- появление новых игроков на рынке e-learning;
- рост числа участников профессиональных сообществ по электронному обучению;
- рост рынка вебинаров и вебконференций;
- логичным шагом должно стать развитие адекватного государственного регулирования и создания нормативной базы быстро развивающейся отрасли с определением четких целей и задач развития электронного обучения;
- в долгосрочной перспективе рынок электронного обучения, по примеру мировых тенденций, начнет смещаться в сторону TMS (Talent Management System – система управления талантами, уже получившая распространение на западе, но еще не дошедшая до России).

Поскольку рынок все равно развивается, вне зависимости от отсутствия должного государственного регулирования, спрос на электронное обучение будет возрастать не только в корпоративном, но и в государственном секторе. На сегодняшний день

многие учебные заведения в России стоят перед выбором сокращения невостребованных специальностей или внедрения электронного обучения. По традиции, Россия догоняет мировые рынки, на которых сейчас электронное обучение получило практически повсеместное распространение. Таким образом, в среднесрочной перспективе следует ожидать дальнейшего распространения электронного обучения одновременно с постепенным снижением объемов очного обучения, в большей степени это касается корпоративного сектора.

Литература

1. Moscow Business School [Электронный ресурс] URL: <http://www.mbschool-szfo.ru/> (дата обращения 16.09.2013).
2. E-learning в России [Электронный ресурс] URL: <http://www.trainings.ru/events/press/?id=13475> (дата обращения 10.09.2013).

Соколов О.Л.¹, Ильичев Е.А.²

¹Доктор технических наук, профессор, ²кандидат технических наук, доцент, Вологодский государственный технический университет

РАСЧЕТ СВОБОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ КОРОБЧАТЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ РЕГУЛЯРНОЙ СТРУКТУРЫ

Аннотация

В статье рассмотрен алгоритм расчета свободных колебаний коробчатых пролетных строений с использованием вариационной теории призматических оболочек средней длины В.З. Власова в сочетании с предлагаемым авторами решением задачи статической аппроксимации функций перемещений для конструкции, обладающей регулярной структурой.

Ключевые слова: свободные колебания, коробчатое пролетное строение, призматическая оболочка, статическая аппроксимация.

Sokolov O.L.¹, Ilichev E.A.²

Doctor of technical Sciences, Professor, ²PhD in technical Sciences, associate Professor, Vologda state technical university

CALCULATION OF FREE OSCILLATIONS OF BOX SPANS REGULAR STRUCTURE

Abstract

In the article the algorithm of calculation of free vibrations of box bridge spans using the V.Z. Vlasov variation theory of prismatic shells of average length in combination with the proposed by the authors of the solution of the static approximation of functions of displacement for design, has a regular structure.

Keywords: free vibrations, box bridge span, prismatic shell, static approximation.

Применение к расчету коробчатых пролетных строений (рис.1) технической теории свободных колебаний призматических оболочек многоконтурного сечения [1], разработанной на основе вариационной теории В.З. Власова [2] в сочетании со статической аппроксимацией функций перемещений [3], сводит задачу к решению системы вариационных уравнений динамического равновесия (1) дискретно-континуальной расчетной схемы, к которой приводится реальная конструкция (рис.2).

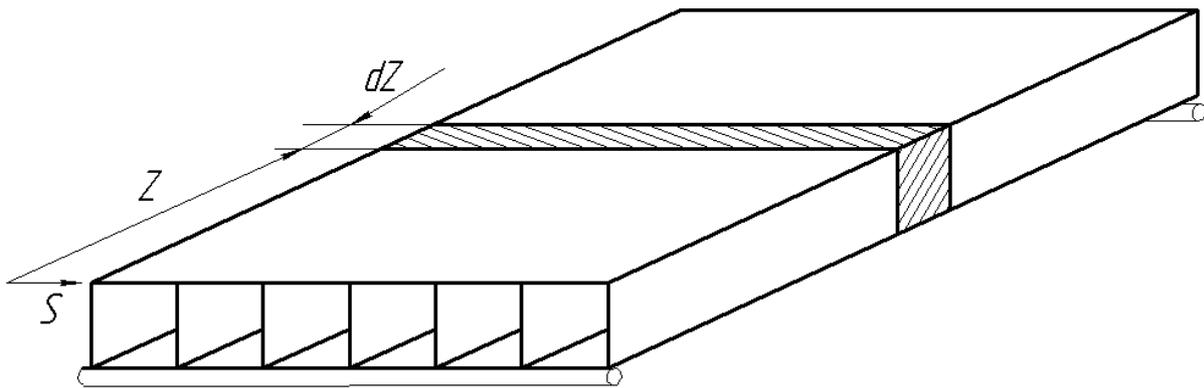


Рис.1

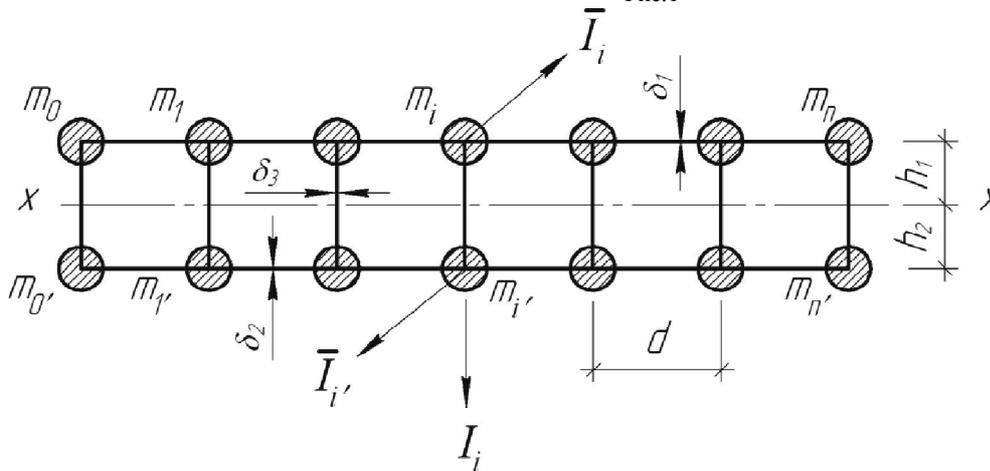


Рис.2

$$\sum_0^n a_{ji} V_i^{IV}(z) + \sum_0^n s_{ji} V_i(z) = \frac{1}{E} q_j(z) + \frac{1}{E} \bar{p}_j'(z) + \frac{1}{E} \bar{p}_j''(z) \tag{1}$$

где обозначено:

$$\bar{q}_j(z) = I_j \cdot \psi_j = (m_j + m_{j'}) \cdot \omega^2 \cdot V_j(z) \cdot \psi_j^2,$$

$$\bar{p}_j(z) = \bar{I}_j \cdot \varphi_j = -m_j \cdot V_j'(z) \cdot \omega^2 \cdot \varphi_j^2, \quad \bar{p}'_j(z) = -m_j \cdot \omega^2 \cdot V_j''(z) \cdot h_1^2 \cdot \psi_j^2$$

$$\bar{p}_{j'}(z) = \bar{I}_{j'} \cdot \varphi_{j'} = -m_{j'} \cdot V_{j'}'(z) \cdot \omega^2 \cdot \varphi_{j'}^2, \quad \bar{p}'_{j'}(z) = -m_{j'} \cdot \omega^2 \cdot V_{j'}''(z) \cdot h_2^2 \cdot \psi_j^2, \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

$$a_{ij} = \delta \int \varphi_j(s) \varphi_i(s) ds, \quad s_{ij} = \frac{1}{E} \int \frac{M_j(s) \cdot M_i(s)}{EI} ds, \quad \text{здесь} \quad I = \frac{1 \cdot \delta^3}{12}$$

Коэффициенты и слагаемые правой части системы дифференциальных уравнений, а также компоненты частотного уравнения, полученного из решения системы (1), определяются базисными аппроксимирующими функциями перемещений $\psi(s)$ и $\varphi(s)$. В связи с этим наиболее трудоемкая часть расчета связана со статической аппроксимацией этих функций, которые являются результатом решения вспомогательной задачи изгиба элементарной рамы-полоски от последовательного нагружения узлов сосредоточенной единичной силой.

В предлагаемом подходе к расчету свободных колебаний коробчатых пролетных строений многоконтурного сечения, обладающих регулярным строением (все ячейки имеют одинаковые размеры, толщины элементов не меняются), применяется более простой путь решения вспомогательной задачи, связанный с использованием факта регулярности структуры [3]. В этом случае составляются уравнения перемещений узлов рамы в развернутой форме, для решения которых используется математический аппарат уравнений в конечных разностях. В результате базисные функции перемещений вычисляются по замкнутым аналитическим формулам. Спектр частот свободных колебаний определяется из уравнения частот [1], а главные формы колебаний из решения системы уравнений (1).

На основе алгоритма решения разработан программный комплекс, который позволяет исследовать колебания коробчатых пролетных строений регулярной структуры (класса призматических оболочек средней длины) с любым количеством контуров в поперечном сечении, в том числе с учетом различной толщины поясов и веса дорожной одежды.

Изложенный в настоящей статье алгоритм апробирован на тестовом примере, и его результаты совпали с полученными в [1].

Литература

1. Соколов О.Л., Ильичев Е.А. Свободные колебания коробчатых пролетных строений широких мостов-эстакад многоконтурного сечения // Промышленное и гражданское строительство. - 2012. - №6. - С. 50-51.
2. Власов В.З. Тонкостенные пространственные системы. - М.: Госстройиздат, 1958. - 520 с.
3. Соколов О.Л. Расчет многосвязных призматических оболочек регулярной структуры // Строительная механика и расчет сооружений. - 1984. - №4. - С. 14-16.

Кожевникова Е.Ю.¹, Ребезов М.Б.²;

¹ Аспирант; ² доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)

ОПИСАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА СОГЛАСОВАНИЯ ВОЗВРАТА ПРОДУКЦИИ С ПРИЗНАКАМИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО БРАКА

Аннотация

В статье рассмотрена процедура согласования продукции с признаками производственного брака на примере работы торговой сети.

Ключевые слова: качество, производственный брак, распределительный центр, торговая сеть.

Kozhevnikova E.Y.¹, Rebezov M.B.²;

¹ Graduate student; ² doctor of agricultural sciences, professor, South Ural State University (National Research University)

DESCRIPTION OF BUSINESS-COORDINATION OF PROCESS OF RETURN PRODUCT WITH EVIDENCE OF MANUFACTURING DEFECTS

Abstract

The product approval procedure with evidence of manufacturing defects on the example of the distribution network is considered in this article.

Keywords: quality, manufacturing defect, distribution center, a trade network.

Одним из критериев успешной работы продуктового ритейла является качественный товар, который доходит до потребителя [1, 3, 8–11].

Современная трактовка понятия качества состоит в следующем «Качеством продукции называют совокупность свойств товаров, определяющих их способность удовлетворять *реальные и потенциальные* потребности». Следовательно, *цель деятельности по качеству* в ритейле – предоставить покупателю тот уровень сервиса и товаров, который покупатель будет считать справедливым и соответствующим его затратам [2, 7, 12].

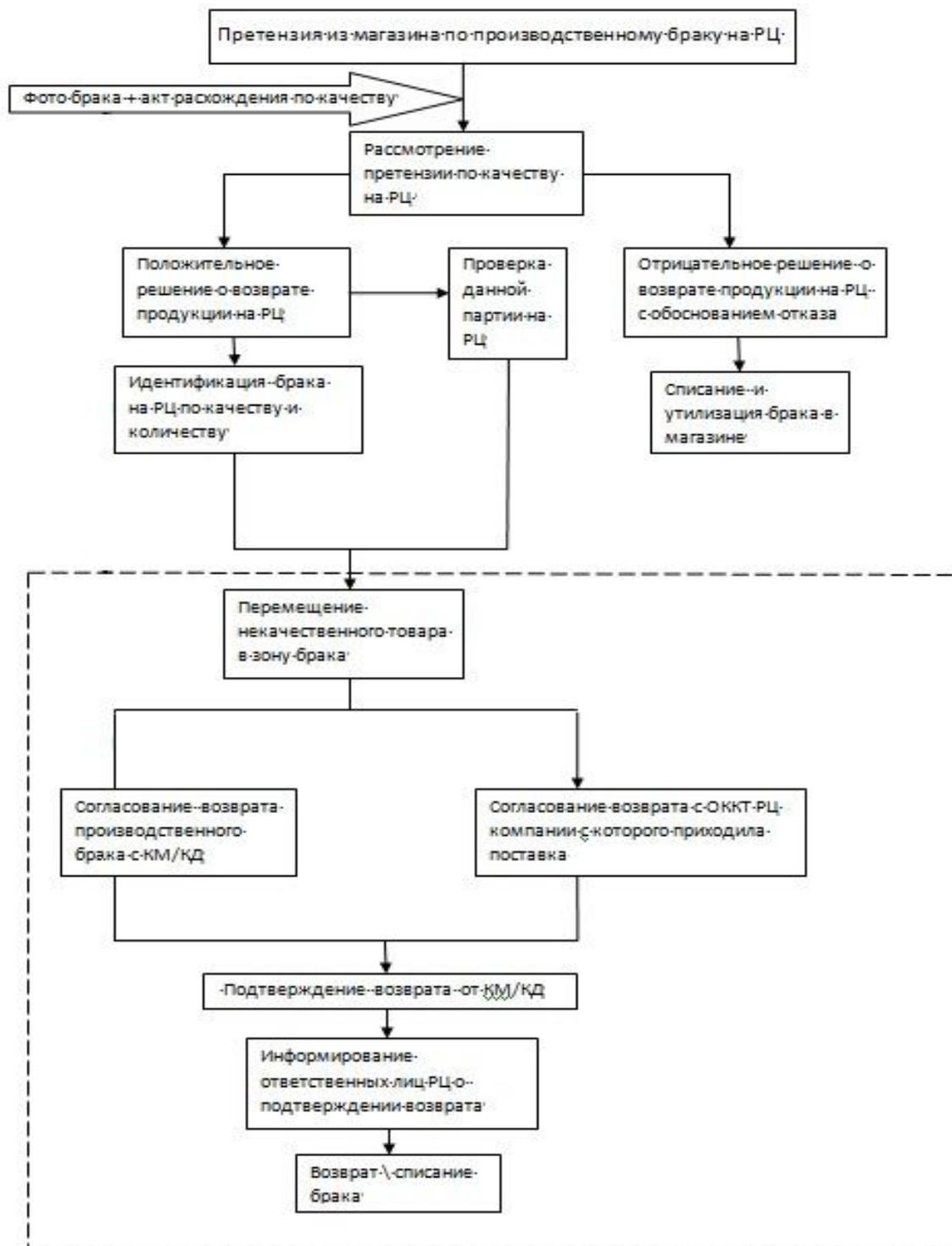


Рис – Процесс согласования возврата продукции с признаками производственного брака с РЦ компании

Прежде чем выложить товар на полку необходимо провести предпродажную подготовку и сортировку товара. Работа с некачественным товаром в магазине занимает особое значение и дает оценку результативности работы компании в целом [1, 4–6, 13].

Рассмотрим процедуру согласования возврата продукции с признаками производственного брака на распределительном центре (РЦ) компании (рисунок). После процедуры возврата некачественной продукции из магазина (процесс за пределами пунктирной линии) следует процесс (выделенный пунктирной линией) согласования возврата непосредственно с РЦ компании.

Процесс согласования возврата брака с РЦ начинается с информирования менеджеров коммерческого маркетинга (КМ), либо коммерческой дирекции (КД) в зависимости от того из какого формата магазина поступила претензия, в случае, если продукция на РЦ компании поступала непосредственно от поставщика.

Если продукция поступала с Федерального РЦ компании претензия отправляется на согласование в отдел контроля качества товаров (ОККТ) того РЦ, с которого продукция поступала.

В течение 1-3 суток должен поступить ответ о согласовании возврата с РЦ или от менеджеров КД/КМ. Далее МОККТ информирует о решении ответственных лиц РЦ, на котором находится брак и брак готовится к возврату в соответствии с условиями, указанными в Гарантийном письме или согласовании, которое было получено.

Литература

1. Кожевникова Е.Ю., Ребезов М.Б., Сорокин А.В. Принцип рассмотрения претензии // Качество продукции, технологий и образования : мат. VI всерос. научн.-практ. конф. с междунар. участ. Магнитогорск, 2011. С. 127-130.
2. Губер Н.Б., Кожевникова Е.Ю., Кожемякина А.Е., Тельманова Е.В. Разработка мероприятий обеспечения качества на предприятиях розничной торговли // Проблемы устойчивого развития производства пищевых продуктов в Центральной Азии: мат. междунар. научн.-практ. конф. Худжанд, 2013. С. 103-107.
3. Кожевникова Е.Ю., Ребезов М. Б., Кожемякина А. Е. Проблема обеспечения продовольственной безопасности на региональном уровне // Проблемы устойчивого развития производства пищевых продуктов в Центральной Азии: мат. междунар. научн.-практ. конф. Худжанд, 2013. С. 107-109.
4. Кожемякина А.Е., Ребезов М.Б., Кожевникова Е.Ю., Мазаев А.Н., Асенова Б. К., Максимюк Н.Н. Актуальные вопросы обеспечения безопасности пищевой продукции в странах Таможенного Союза // Проблемы устойчивого развития производства пищевых продуктов в Центральной Азии: мат. междунар. научн.-практ. конф. Худжанд, 2013. С. 109-112.
5. Губер Н.Б., Кожевникова Е.Ю., Кожемякина А.Е., Мардар М.Р., Ребезов М.Б. Система качества на предприятиях розничной торговли // Инновацияларды дамытудағы Қазақстан жастарының ролі: мат. жоғары оқу орындары арасындағы ғылы-тәжірибелік конф. Алматы, 2013. Б. 10-14.
6. Кожевникова Е.Ю.; Ребезов М. Б., Кожемякина А.Е., Нагибина В.В. Разработка мероприятий по предотвращению потерь (на примере торговой сети). Молодой ученый. 2013. № 5. С. 317–321.
7. Гуря В.В., Ребезов М.Б., Кожевникова Е.А., Тельманова Е.В. Реализация процессного подхода системы менеджмента качества // Қазақстанның азық-түлік қауіпсіздігі: қазіргі жағдайы және болашағы, техника ғылымдарының док., проф., ҚазАШҒА корп.-мүшесі Төлеуов Е.Т. 70 жасқа толуына арналған : мат. халықаралық ғылы-митәжіри-белік конф.. Семей, 2012. Б. 16-17.
8. Кожевникова Е.Ю.; Ребезов М.Б., Кожемякина А.Е., Нагибина В.В. Новые формы управления безопасностью пищевой продукции в торговых сетях // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: мат. междунар. научн. конф. студентов, аспирантов и молодых уч. – Спб: СпбГАВМ, 2013.
9. Кожевникова Е.Ю., Ребезов М.Б. Анализ проблемы качества в торговых сетях // Современная торговля: теория, практика, перспективы развития: мат. второй междунар. инновационной научн.-практ. конф. Часть I. М.: МосГУ, 2013. С. 155-156.
10. Дуць А.О., Полтавская Ю.А., Губер Н.Б., Хайруллин М.Ф., Асенова Б.К. Качество как основа конкурентоспособности мясопродуктов. Молодой ученый. 2013. № 10. С. 131–134.
11. Альхамова Г.К., Ребезов М.Б., Максимюк Н.Н., Талев Б.Н. Качество и безопасность молочного сырья // Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания: мат. IV междунар. научн.-практ. конф. Челябинск, 2010. С. 278-281.
12. Залилов Р.В., Ребезов М.Б. Интегрированная система менеджмента качества предприятия. // Качество продукции, технологий и образования : сборник тр. научн.-практ. конф. Магнитогорск, 2007. С. 9-12.
13. Кожевникова Е.Ю., Солнцева А.А., Четверикова А.А., Ребезов М.Б. Контроль качества и безопасности товаров собственной торговой марки // Ғылым. Білім. Жастар, Алматы технологиялық университетінің 55-жылдығына арналған республикалық жас ғалымдар конф. Алматы, 2012. Б. 152-153.

Константинов П.Н.

Аспирант, Московский Институт Электронной Техники

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФОТОЛИТОГРАФИИ МЕТОДОМ ФАКТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Аннотация

В статье рассмотрено – оптимизация технологического процесса фотолитографии на участке производства печатных плат для повышения возможностей производства до 7 класса точности без переоснащения оборудованием посредством использования результатов математического метода планирования эксперимента.

Ключевые слова: печатная плата, фотолитография, факторный эксперимент.

Konstantinov P.N.

Postgraduate student, Moscow Institute of Electronic Technology

OPTIMIZATION OF PHOTOLITHOGRAPHY PROCESS BY METHOD OF FACTORIAL EXPERIMENT

Abstract

The article considers photolithography process optimization on site production of printed circuit boards to increase production capacity to 7 of class without retrofitting equipment through the use of mathematical methods of experimental design.

Keywords: printed circuit board, photolithography, factorial experiment.

Печатная плата совмещает функции носителя и электрического соединения электронных компонентов, поэтому во многом определяет уровень и качество изделия в целом. Таким образом печатная плата стала основным конструктивным элементом современной микросистемной аппаратуры. В производстве печатных плат определяющую роль играет процесс фотолитографии [1,2,3]. Качество её результатов особенно важно при изготовлении современных прецизионных изделий, т.к. с увеличением сложности топологии увеличивается плотность коммутационного рисунка и уменьшаются размеры элементов схемы [4].

Сегодняшние российские производители принимают заказы на изделия 5 класса точности (ГОСТ Р 53429-2009 "Печатные платы. Основные параметры конструкции"), а так же они ведут работы по новым технологиям получения более тонкого рисунка схемы [5]. В данной статье рассмотрим пример оптимизации процесса фотолитографии на действующем участке производства для получения печатного рисунка соответствующего 7 классу точности.

Для оптимизации фотолитографии был выбран метод планирования эксперимента. На практике он представляет собой определение числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи [6].

Были выделены определяющие ход процесса факторы, изменение которых допускает действующая технология (переменные данные):

- 1) энергия светового потока при экспонировании;
- 2) время проявления фоторезиста в конвейерной линии;
- 3) скорость нанесения (накатки) фоторезиста в установке ламинирования;
- 4) температура валков ламинатора;

Марка сухого плёночного фоторезиста, химический состав растворов обработки и проявления, плотность светового потока в установке экспонирования, как и весь набор оборудования остаются неизменными в ходе эксперимента и их наилучшие возможные значения и наименования были определены ранее.

Для каждой переменной величины были определены верхний и нижний уровни значений, исходя из опыта предыдущих работ и рекомендаций производителей, которые могли бы обеспечить требуемое качество и точность рисунка. Эти значения представлены в таблице 1.

Таблица 1. Значения переменных величин эксперимента

	Энергия экспонирования (x_1), mJ/cm^2	Время проявления (x_2), с	Скорость ламинирования (x_3), м/мин	Температура ламинирования (x_4), $^{\circ}\text{C}$
Нулевой уровень, X_{i0}	45	60	1,0	110
Интервал, X_i	10	5	0,5	10
Верхний уровень, $X_{iв}$	55	65	1,5	120
Нижний уровень, $X_{iн}$	35	55	0,5	100

В запланированных опытах каждая переменная величина имеет значение верхнего (+) или нижнего (-) уровня, так же дополнительно введено проведение опыта для нулевого уровня (0), как показано в таблице 2.

Таблица 2. Матрица эксперимента

№ опыта \ x_n	x_0	x_1	x_2	x_3	x_4 (x_2x_3)
1	+	+	+	+	+
2	+	-	+	+	+
3	+	+	-	+	-
4	+	-	-	+	-
5	+	+	+	-	-
6	+	-	+	-	-
7	+	+	-	-	+
8	+	-	-	-	+
9	+	0	0	0	0

Для определения параметров оптимизации необходимо выделить критерии качества полученного рисунка. Толщина слоя используемого фоторезиста после технологических операций – 30 мкм, и он является негативным (под черным рисунками на фотошаблоне фоторезист не засвечивается и удаляется в процессе). Предметом для рассмотрения выбран элемент профиля между дорожками фоторезиста после фотолитографии (освобожденный «колодец») и его рисунок на фотошаблоне. В процессе фотолитографии профиль рисунка, получаемого на фоторезисте, не идеален – стенки расположены под уклоном, как на рис. 1. Оптимальными будут режимы, при которых разница размеров элемента коммутации в верхней, нижней части слоя фоторезиста и на фотошаблоне будет минимальная.

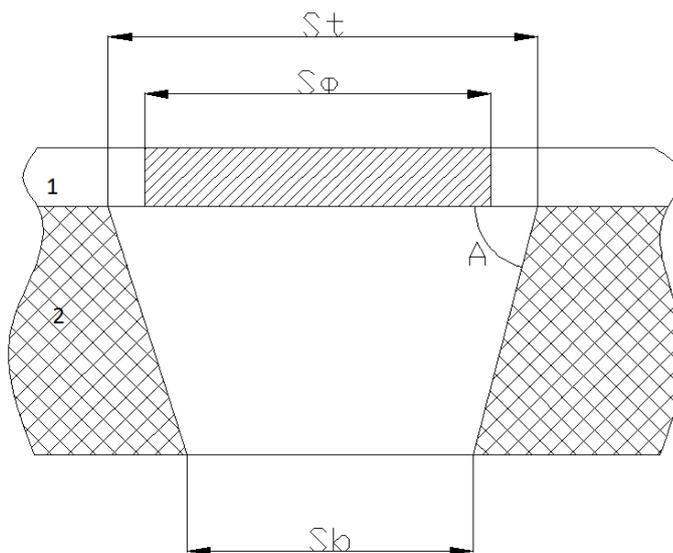


Рис. 1. Профиль фоторезиста после фотолитографии: 1 – фотошаблон; 2 – фоторезист; S_{ϕ} – размер элемента коммутации на фотошаблоне; S_t – размер того же элемента на верхней части слоя фоторезиста; S_b – размер того же элемента в нижней части слоя фоторезиста; A – угол уклона стенки фоторезиста.

Технологическое оборудование опытного производства позволяет измерить величины S_{ϕ} , S_t , S_b , а толщина слоя фоторезиста известна и равна 30 мкм, поэтому параметрами оптимизации были выбраны:

- 1) $y_1 = S_t - S_{\phi}$: идеальное значение равно нулю;
- 2) $y_2 = S_b - S_{\phi}$: идеальное значение равно нулю;
- 3) $y_3 = \text{Tg}A$: идеальное значение равно бесконечности;

Итак, по составленному плану для каждого опыта был изготовлен образец, топология каждого представляет собой набор дорожек коммутации с величиной «проводник-зазор» 50 мкм, соответственно $S_{\phi} = 50$ мкм. На каждом образце проводилось измерение S_t и S_b , а затем высчитывались искомые значения параметров оптимизации. Результаты представлены в Таблице 3.

Таблица 3. Значения параметров оптимизации

№ опыта / параметр	y_1 ($S_t - S_{\phi}$)	y_2 ($S_b - S_{\phi}$)	y_3 ($\text{tg}A$)
1	20	-2	2,8
2	26	11	3,9
3	21	7	4,2
4	25	9	3,6
5	7	-4	5,5

6	9	2	8,9
7	7	-4	5,2
8	12	0,35	5,0
9	7	1	9,5

После проведения опытов выполнена статистическая обработка результатов. Уравнение математической модели [7] имеет вид:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4; \quad (1)$$

Коэффициенты регрессии определяем по выражениям:

$$b_0 = \frac{\sum_{n=1}^N y_n}{N}; \quad (2)$$

$$b_i = \frac{\sum_{n=1}^N x_i y_n}{N}; \quad (3)$$

Рассчитанные по вышеприведённым выражениям коэффициенты регрессии представлены в таблице 4.

Таблица 4. Коэффициенты регрессии для параметров оптимизации

Коэффициент-параметр	y_1 (St-Sф)	y_2 (Sb-Sф)	y_3 (tgA)
b_0	16,0	2,4	4,9
b_1	-2,3	-3,2	-0,5
b_2	-0,5	-0,5	0,4
b_3	7,1	3,8	-1,3
b_4	0,4	-1,1	-0,7

Значит, система уравнений математической модели имеет вид:

$$\begin{aligned} y_1 &= 16,0 - 2,3x_1 - 0,5x_2 + 7,1x_3 + 0,4x_4; \\ y_2 &= 2,4 - 3,2x_1 - 0,5x_2 + 3,8x_3 - 1,1x_4; \\ y_3 &= 4,9 - 0,5x_1 + 0,4x_2 - 1,3x_3 - 0,7x_4; \end{aligned} \quad (4)$$

Поясним физический смысл разработанной модели технологического процесса фотолитографии. Полученная система соотношений показывает зависимость выбранных критериев качества рисунка фоторезиста от технологических режимов обработки. Модуль коэффициента регрессии характеризует силу влияния фактора на параметр оптимизации, при этом положительное его значение увеличивает параметр оптимизации, а отрицательное - уменьшает. На величину параметров St-Sф наибольшее влияние оказывает скорость ламинирования (x_3) и энергия экспонирования (x_1), а время проявления (x_2) и температура ламинирования (x_4) на порядок менее значимы. Аналогично и для параметра Sb-Sф из четырёх факторов в большей степени влияют скорость ламинирования (x_3) и энергия экспонирования (x_1). Для параметра tgA разброс влияния факторов меньше: самой значимой является скорость ламинирования (x_3), а остальные три фактора менее значимы. Полученная математическая модель процесса хорошо применима на практике - с её помощью был оптимизирован технологический процесс фотолитографии на опытном участке до уровня производства печатных плат 7 класса точности.

Для качественной оценки возможностей использования разработанной модели технологического процесса, был проведён анализ - сравнение результатов опытного производства до и после оптимизации. Для этого была составлена диаграмма, которой показаны значения показателей среднего ухода размеров проводник/зазор от номиналов до и после проведённой оптимизации по составленной модели технологического процесса.

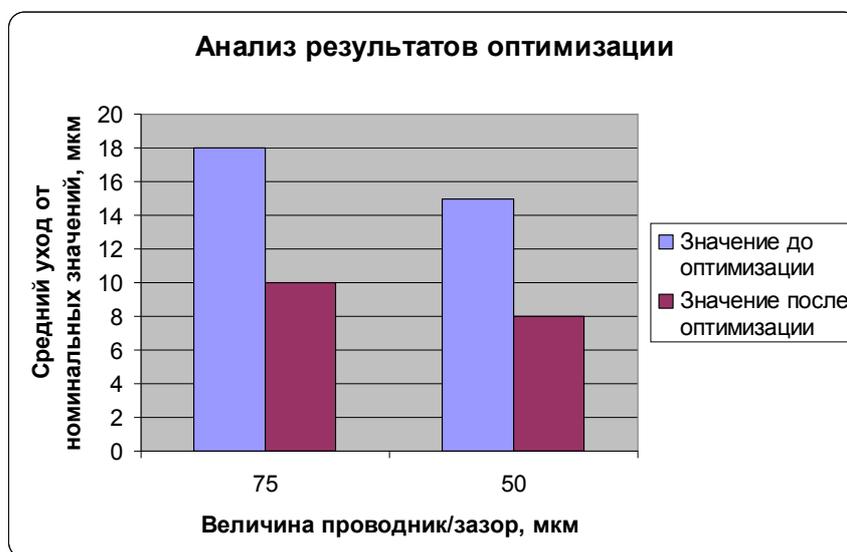


Рис.2. Диаграмма результатов оптимизации фотолитографии.

Как это видно на диаграмме, показатели среднего ухода размеров проводник/зазор от номиналов уменьшились с 18 до 10 мкм для 6 класса точности и с 15 до 8 мкм для 7 класса точности соответственно. Оптимальные значения параметров процесса индивидуальны для каждого участка производства, однако влияние каждого из этих параметров описано в полученной математической модели процесса фотолитографии, это значит, что её целесообразно применять для улучшения показателей на любом конкретном участке производства высокоточных печатных плат.

Литература:

1. Кумбз К.Ф. Печатные платы: Справочник в 2 книгах. Книга 1. – М.: Техносфера, 2011. С. 27-51.
2. Кумбз К.Ф. Печатные платы: Справочник в 2 книгах. Книга 2.. – М.: Техносфера, 2011. С. 15-35.
3. Медведев А.М. Печатные платы. Конструкции и материалы. - М.: Техносфера, 2005. С. 3-10.
4. Медведев А.М. Технология производства печатных плат. - М.: Техносфера, 2005. С. 4-13.
5. Прямая и непосредственная угроза [Электронный ресурс] URL: http://www.tech-e.ru/2010_07_4.php (дата обращения 20.10.2013).
6. Спиридонов А. А. Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов М.: Машиностроение, 1981. С. 4-10.
7. Хамханов К.М. Основы планирования эксперимента. Методическое пособие. Улан-Уде, Восточно-Сибирский Государственный Технологический Университет, 2001. С.2-10.

Копылов А.Ф.¹, Копылова Е.А.²

¹Кандидат технических наук, доцент кафедры Радиотехника Института инженерной физики и радиоэлектроники Сибирского федерального университета, Красноярск; ²Главный специалист Красноярского экономико-культурного центра «Лукоморье»

ПРЕОДОЛЕНИЕ МИРОВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ СИТУАЦИИ ГЛОБАЛЬНОЙ СВЕРХИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

Аннотация

В работе предложена идея колонизации Луны в качестве причины для создания спроса на промышленную продукцию, а также в качестве всемирной национальной идеи развития человечества. Реализация такого проекта, гарантированного экономиками ведущих мировых держав, может стать способом выхода человечества из всемирного экономического кризиса. Предложенная идея названа авторами глобальной космической идеей (ГКИ, Global Space Idea - GSI).

Ключевые слова: колонизация Луны; глобальная космическая идея (ГКИ)

Kopylov A.F.¹, Kopylova E. A.²

¹PhD, associated professor, Department Radio Engineering, Physical and Radio Electronic Institute, Siberian Federal University, Krasnoyarsk; ²«Lucomorie» Economic and Culture Centre of Krasnoyarsk, top specialist

OVERCOMING THE GLOBAL ECONOMIC CRISIS IN MODERN GLOBAL SUPER-INDUSTRIALIZATION CONDITIONS

Abstract

In this paper we discuss one of possible ways of overcoming the global economic crisis in modern global super-industrialization conditions. We suggest the idea of Moon colonization like Global Space Idea (GSI), which will gather together people with different religious views and help to find way out from worldwide economical crisis.

Keywords: Moon colonization, Global Space Idea (GSI).

Настоящий момент развития экономики стран, определяющих лицо современной индустриальной эпохи, характеризуется глобальным финансово-экономическим кризисом. Кризис заключается в том, что темпы роста экономик ведущих держав либо составляют незначительные величины, либо близки к нулю, либо даже демонстрируют отрицательные величины. Отсутствие развития в необходимых масштабах (порядка 3-5 % ВВП) приводит к тяжелым социальным последствиям, таким как безработица, снижение потребительского спроса и через этот социальный механизм к дальнейшему снижению роста из-за уменьшения платежеспособного спроса населения. Методы выхода из сложившейся кризисной ситуации действующие экономисты видят в применении определенных средств монетарной политики, которые так или иначе должны стимулировать экономику и способствовать её выходу из кризиса. В то же время, голоса, призывающие обратить внимание на меры немонетарного характера, либо отсутствуют, либо звучат очень слабо.

Настоящая работа является результатом рассуждений на тему характера мер, необходимых для выхода из существующего сложного положения ведущих мировых экономик, а также некоторых реальных предложений этих мер [1].

Для формирования правильных мер по выходу из мирового экономического кризиса следует прежде всего определить причины этого кризиса. Широко распространённые в настоящее время мнения о причинах кризиса сходятся в констатации факта действия ряда факторов, повлекших за собой развитие кризиса. Мы говорим «развитие кризиса», а не «причина кризиса и его развитие», поскольку причиной кризиса называемые в настоящее время «квазипричины» быть не могут. На наш взгляд, называемые сейчас причины кризиса, такие, как например «падение рынка недвижимости США», а также «рушение финансовых пирамид» весьма далеки от истинных причин рыночной стагнации. Это не причины, а следствия имеющихся проблем.

Попытаемся разобраться в истинных причинах мирового финансово-экономического кризиса.

Прежде всего, определимся, что основой экономического развития общества является материальное производство. Что бы кто ни говорил, этот основополагающий принцип марксизма лишь констатирует существующие реалии, и не несет в себе никакого политико-идеологического содержания. Пока. На данном этапе рассмотрения проблемы. Если уважаемый читатель придерживается здесь другого мнения, то дальнейшее рассмотрение поставленной проблемы его, вероятно, заинтересовать не будет.

Так вот, материальное производство существует и развивается по определенным законам, или, иными словами, в своем развитии проявляет определенные закономерности. Например, постоянное увеличение производительности труда по причине неукротимого развития науки и техники, основой которого является неумное человеческое любопытство и желание перемен и усовершенствований. Это развитие, в частности, привело к исчезновению рабочего класса в развитых странах в том виде, в котором его представлял классический марксизм. Это очень важный момент наших рассуждений, так как он приводит к пониманию изменения движущих сил современного «сверхиндустриального» общества по сравнению с некоторыми укоренившимися представлениями. Увеличение производительности труда является целью научно-технического прогресса, но не надо путать его с целью существования и развития общества. Цель развития общества – непрерывный процесс познания всего и вся, или просто человеческое любопытство.

Постоянное увеличение производительности труда в течение длительного времени (особенно после 2-й Мировой войны) привело к тому, что потребности «золотого миллиарда», который определяет спрос на продукцию промышленности,

удовлетворены с лихвой. Если в 40-е – 60-е годы эта часть человечества «наелась», в 70-е – 90-е «наелось от пуза» («пресытилось»), то в 2000-х годах в этом процессе наступил кризис. Он заключается в том, что не только стало невозможно продвигать на рынки товар повседневного типа, но уже и самая буйная фантазия производителей не может предвосхитить будущий спрос покупателя, который уже не знает, чего ему могло бы захотеться. Это происходит потому, что человеку уже больше нечего хотеть. Это то, что марксизм называл «разумным спросом», а мы назовем «разумным потреблением». Итак, наступил предел «разумного потребления», то есть, поскольку рот у человека один, то в 2 раза, в 5 раз и так далее невозможно увеличить потребление продовольствия, даже если выдумывать ежедневно различные вариации из существующего обширного набора продуктов. То же относится и к бытовой технике, автомобилям и прочим промышленным товарам. В этой области самые невероятные выдумки ученых и технарей, вкупе с бессонной работой менеджеров не в состоянии существенно увеличить спрос, наступил предел «разумного потребления».

Нам представляется, что эти наши рассуждения подтверждаются мировыми событиями последних 25 лет. В самом деле, после глобальных политических изменений, связанных с преобразованием СССР в ряд государств, ведущих независимую экономическую, политическую и социальную жизнь, произошло резкое открытие ненасыщенных рынков промышленных товаров. Это случилось и на территории всего бывшего СССР, и на территории стран восточной Европы, некогда входивших в политический блок, руководимый СССР. Ненасыщенные рынки промышленных товаров этих стран в течение последних 10-20 лет (с начала 1990-х годов по 2000-е годы) поглощали гигантское количество бытовой техники, автомобилей и других промтоваров (сотни миллионов единиц). Это обусловило бум экономики США, Японии, Европы, так как потребовало миллионы рабочих рук существовавшей на тот момент свободной рабочей силы, неизбежно существующей при капитализме, включило в сферу реального производства и сбыта промышленные предприятия развитых стран. Однако, к концу 90-х годов произошло насыщение этих рынков и в настоящее время бывшие свободные рынки стран социалистического содружества забиты западными и восточными промтоварами и представляют собой часть общемирового рынка товаров со всеми его ограничениями и проблемами. Короче говоря, производство пришлось свернуть. Оно сворачивалось медленно, по мере насыщения свободных рынков, и к 2000-м годам это стало видно. На наш взгляд, этот процесс стал причиной кризиса и 1998 года, и 2008 года. Конечно, причиной кризиса становится уменьшение потребления. И это уменьшение не связано ни с какими-то необыкновенными, фантастическими, неизвестными, непонятными, недоступными для изучения процессами, а определяется только пределом разумного потребления человечества. Грустно, но это факт. Вот она – причина финансово-экономического кризиса в мире, а не спекуляции в США долговыми обязательствами рынка недвижимости. Этот вывод очень важен, так как позволяет определить пути выхода из существующего кризиса. Нам представляется, что предпринимаемые ведущими странами мира попытки выйти из кризиса терпят неудачу именно потому, что «большому неправильно поставлен диагноз», и соответственно, прописанное лекарство не действует. В самом деле, если у вас кризис сбыта произведенных товаров, а также слабые перспективы на сбыт в ближайшем будущем (не говоря уже об очень туманном далеком будущем), то как, скажите на милость, сокращение государственных расходов, усиленно навязываемое Греции, Кипру, Италии, Испании да и вообще кому бы то ни было, может вывести страну из кризиса? Ведь такие меры ведут только к сокращению спроса, и, следовательно, к углублению кризиса. О социальных последствиях можно и не говорить – они катастрофические, и опять ведут к углублению кризиса.

Чтобы не занимать излишне внимание уважаемого читателя, сформулирует кратко идею выхода из мирового финансово-экономического кризиса: создание условий для увеличения спроса на промышленную продукцию искусственным путем, а именно путем создания всемирной национальной идеи развития человечества. Только реализация такой идеи позволит сформировать устойчивый спрос на промышленную продукцию, с перспективой устойчивого прогнозируемого спроса и сбыта и сбалансировать спрос и сбыт. Назовем это глобальной плановой экономикой. Мы считаем, что для современной сверхиндустриализации, которая характеризуется сверхвысокой производительностью труда, требуется глобальная идея сбыта, иначе при более мелких идеях можно попытаться активизировать только отдельные отрасли, или отдельные национальные экономики, но экономики и отрасли, находящиеся в это же время в стагнации, не позволят произвести такую активизацию. Например, для того, чтобы поднять спрос на металлы Норильского Никеля (а его активизация повлечет за собой активизацию геолого-разведочных работ, поисковых работ, обучения научно-технического персонала для этого, активизацию разработки и выпуска соответствующего оборудования и т.д., и т.д. по многим отраслям экономики), необходимо, чтобы эти металлы стали кому-то нужны. Причем нужны в глобальном масштабе. Куда их девать? Норникель произведет металл, и что с ним делать? Ответим фразой из известного фильма «Вспомнить все»: отправляйся на Марс. На сразу. Сначала на Луну.

Для промышленных экспедиций на Марс время ещё не наступило. А вот для колонизации Луны есть уже все, или почти все, или все в принципе, необходимо только технически доработать ряд идей и научных решений. Однако, для регулярных экспедиций на Луну должна быть веская причина. Не случайно после нескольких «туристических» посещений Луны человечество больше не обращалось к этой теме более 25 лет. Мы предлагаем идею колонизации Луны в качестве причины для создания спроса на промышленную продукцию, а также в качестве всемирной национальной идеи развития человечества.

Чем хороша такая глобальная идея? Тем, что она глобальна. В конечном счете, она понятна всем, от рабочего до миллиардера, управляющего мировой экономикой. Она понятна парламентариям, санкционирующим финансирование того или иного проекта, бизнесменам всех калибров, ученым, инженерам, программистам и т.д., и т.д. Рабочему глобальная активизация экономики даст рабочее место; ученому – интересную работу по исследованию и разработке всего на свете – от новых месторождений на Земле, до новых месторождений на Луне, по изобретению и разработке новых материалов, которые понадобятся колонистам на Луне, а затем на Марсе и далее; инженерам – работу по созданию материалов, устройств, конструкций, строительству, архитектуре, изобретению новых машин и механизмов, разработке программного обеспечения, и т.д.; бизнесменам – прибыль за счет повышения платежеспособного спроса потребителей; крупный бизнес сможет, наконец, прекратить выпуск той части военной техники, которая предназначена для убийства себе подобных на Земле. Войны на Земле будут уходить в прошлое, поскольку при активной колонизации ближайших к Земле планет Солнечной системы появятся сложнейшие задачи, прибыль от решения которых превысит по доходности и надежности прибыли от производства вооружения с целью его дальнейшего использования. Вместо военных самолетов для земных войн соответствующие авиакорпорации будут исполнять заказы, связанные с разработкой и изготовлением летательных аппаратов для Луны, Марса, танковые и автомобильные производства будут озадачены решением транспортных проблем космических колоний, заводы по производству взрывчатых веществ будут выдавать эти вещества для решения горнопроходческих задач колонизируемых планет, и т.д. То же будет касаться и другой военной техники. Потребности промышленных колоний ближайших планет будут требовать столько, что дай Бог им это поставить, причем это коснется всего, разработку принципов строительства в теле планет. Источник энергии – ядерная. Возникающие при этом проблемы решаемы сейчас в принципе, при соответствующей проработке будут решены в реальности. Возникает главный вопрос – что же будет производить промышленная колония на Луне? Там вся планета – кремний. Это главный материал микроэлектроники. Качество изготовления микросхем, микрочипов и устройств на них возрастет на порядки за счет чистейшего космического вакуума, который невозможно получить на Земле никогда. Многие, если не все

известные нам материалы будут иметь при производстве на таких космических фабриках параметры и свойства, которые мы даже не можем сейчас себе представить.

Итак, наш взгляд, промышленная колонизация ближайших планет, в частности Луны, даст работу всему человечеству и откроет перед ним новые горизонты научно-технических достижений, что позволит удовлетворять человечеству свое природное любопытство и далее. Это реализация глобальной национальной идеи всего человечества.

Кроме стимула повышения производства за счет колонизации ближайших планет, у человечества есть еще один, более мощный и более близкий каждому стимул для колонизации Луны и Марса. Этот стимул – страх за свою жизнь и жизнь будущих поколений. В настоящее время наибольшая угроза исходит от блуждающих космических тел небольшого размера, зафиксировать наличие которых и траекторию их движения невозможно из-за отсутствия соответствующих технических средств. Поскольку человечество всё свое существование воюет друг с другом, то и технические средства уничтожения, разведки, обнаружения и связи, существующие в настоящее время, предназначены только для наземных целей. Для ближнего обнаружения (в пределах Солнечной системы) космических объектов, представляющих опасность для Земли, кроме радиотелескопа «Хаббл», практически средств нет. Да и тот не является специализированным для этих целей средством и не очень эффективен. Для обнаружения опасных объектов следует начать создание радиолокационных, радиотелескопических, просто телескопических технических средств с высокими показателями разрешения и дальности обнаружения. На наш взгляд, такие технические средства могут быть размещены только на достаточно больших платформах. Во всяком случае, орбита Земли для этого непригодна из-за отсутствия механической опоры. Необходимыми свойствами механической опоры для технических средств ближнего обнаружения опасных для Земли объектов являются ближайшие к Земле планеты – Луна, Марс. Для эффективной работы средств обнаружения, размещаемых на этих планетах, потребуются их интенсивная колонизация – человеку требуется спальня, кухня, туалет и другие средства жизнеобеспечения. Нет сомнений в том, что создание, обслуживание и развитие средств обнаружения, а в дальнейшем – и средств уничтожения опасных для Земли космических объектов, будет осуществляться в ручном человеческом режиме, а не с использованием только роботов и автоматических систем. Роботизированные и иные электронно-механические системы могут выполнять на настоящем этапе их развития только вспомогательные для человека функции. Для обнаружения опасных объектов на Луне придется строить мощные радиолокационные, радиотелескопические и телескопические средства, создание которых в настоящее время апробировано в земных условиях, кардинально отличающихся от космических. Для адаптации к космическим условиям, эти средства придется перепроектировать радикально. Кроме того, придется продумать устройства защиты этих средств от разрушения их небольшими метеоритами и иными нежелательными космическими телами на поверхности Луны или Марса. Вероятнее всего, такая техника будет представлять собой некие технические устройства, утопленные конструктивно в тело планет, и защищенное радиопрозрачным или видеопрозрачным колпаком. Для этого также потребуются создание новых материалов, конструкций, научных и технические разработки глобального масштаба. Это и должно двинуть экономику всего мира вперед. Это и есть способ выхода из кризиса путем создания «искусственного» спроса на все известные и неизвестные сейчас материалы, технические средства и промышленные товары.

Важным вопросом при колонизации Луны будет вопрос снабжения колонистов теми или иными промышленными и продовольственными ресурсами. Однако, в настоящее время достаточно разработаны способы выживания и работы в космических условиях, а их модификация для лунных условий явится дополнительным шагом на пути активизации глобальной экономики.

Реализация глобальной космической идеи (*ГКИ, Global Space Idea - GSI*) объединит народы с различной религией, ибо всем будет место в общей работе, и воинственным, и мирным народам.

Надеемся, что самый крупный в мире капитал также заинтересуется идеей промышленной колонизации Луны. Это будет редкая возможность получить 1-2% прибыли на вложенные в дело 10 или 100 триллионов \$. Никакая другая идея, кроме глобальной космической, никакой другой проект, кроме глобального космического, не позволят получить прибыль на такой большой капитал.

Вопрос финансирования решается просто. Создается открытое акционерное общество (ОАО) с частно-государственным участием. Государства – члены этого ОАО вносят первый взнос техникой, патентами, научными достижениями, космодромами, ракетами и т.д. «Живые» деньги вкладывает частный сектор. Выпускаются акции для мелких акционеров на бирже. При таких гарантиях частных акционеров должно быть много. Государства – участники: США, Германия, Франция, Китай, Индия, Россия и т.д., все кто хочет и может что-то внести. Пропорционально взносу каждая страна владеет своим пакетом акций. Вложившись в это дело, страны-участники, крупный капитал и мелкие акционеры не дадут делу погибнуть, ведь это же еще и мечта человечества, а заодно и хорошие нужные фабрики. В управлении ОАО должен быть паритет государственного и частного интересов («право вето» управленцев от государственного и от частного секторов ОАО) – это все можно проработать детально со специалистами.

Однако, наиболее существенным и понятным аргументом в пользу реализации *Global Space Idea*, на наш взгляд, должен явиться панический страх перед падающими на Землю астероидами и метеоритами. Он должен заставить всех членов общества понять, что экономить на раннем обнаружении опасных космических объектов нельзя, а эффективная техническая платформа для этого – Луна, и далее Марс.

Колонизация Марса на настоящем этапе практически невозможна, да и задачи для колонизации на столь далеких расстояниях у человечества еще не созрели. Для вложения серьезных денег и усилий, колонизация Марса должна иметь ясную техническую цель – такая цель существует для колонизации Луны – это создание там промышленного комплекса по изготовлению изделий электронной техники с уникальными параметрами. Да и для эффективной колонизации на столь больших расстояниях, как от Земли до Марса, требуется получить опыт такой колонизации на близком расстоянии – до Луны. Только после начала реальной колонизации Луны возможно просмотреть аналогичные перспективы для Марса. До этого полеты на Марс будут носить туристическо-исследовательский характер, а также характер испытаний соответствующей техники. Вообще колонизацию Марса будет более выгодно проводить с Луны, не тратя огромные массы горючего при старте на Марс на отрыв от Земли. При слабом лунном притяжении такие старты будут более эффективны, и позволят заполнять отсеки космолетов дополнительным полезным оборудованием, а не горючим.

Литература

1. Kopylov A.F., Kopylova E.A. The one possible way of overcoming the global economic in modern Global super-industrialization conditions // 3rd International Scientific Conference “*Applied Sciences in Europe: tendencies of contemporary development*”: Papers of the 3rd International Scientific Conference. September 2-3, 2013, Stuttgart, Germany. P. 81-83. ORT Publishing, Shwieberdingerstr. 59, 70435 Stuttgart, Germany, 100 p. ISBN 978-3-944375-21-2.

РАЗРАБОТКА КИС ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Аннотация

В статье рассмотрены проблемы разрозненности информационных систем на машиностроительном предприятии. Проведен анализ некоторых из них. Рассмотрены подходы по созданию корпоративной информационной системы. Определен путь, направление работы по созданию единого центра сбора информации, формирования корпоративной отчетности, принятия решений.

Ключевые слова: автоматизация, разрозненность, машиностроение.

Korzun Y.V.

PHD, Saint Petersburg National Research University of informational technologies, mechanics and optics DEVELOPMENT OF CORPORATE INFORMATION SYSTEM TO MANAGE CONTENT IN THE MACHINE-BUILDING ENTERPRISE

Abstract

The problems of fragmentation of information systems at an engineering company were being considered in this article. Some of them were being analyzed. The approaches to corporate information systems were being explored. The way to create the single center of data collection, the formation of corporate reports and making decisions were also defined.

Keywords: automation, disunity, machine building industry.

В машиностроительной отрасли нет единой политики использования информационных систем управления. На отдельно взятом предприятии руководство, исходя из перспективных планов и располагаемых ресурсов, принимает решение о приобретении и внедрении той или иной информационной системы. Исходя из этого целесообразно проведение исследований, направленных на создание корпоративной информационной системы, соответствующей интересам и возможностям «среднего» машиностроительного предприятия.

Необходимость поиска путей создания корпоративной информационной системы, как единого центра сбора информации, формирования корпоративной отчетности, принятия решений возникает вследствие разрозненности информационных систем, используемых на предприятии. При рассмотрении этих информационных систем, направленных на решение конкретных, узко – направленных задач становится понятно, что прежняя, ранняя автоматизация в основном производилась лоскутным, фрагментарным способом, исходя из потребностей не предприятия в целом, а из необходимости решения точечных задач отдельными структурными подразделениями и зависела от активности, и готовности к переходу на новые технологии работы с данными владельцев процессов по предметным областям и наличия проработанных и поставляемых разработчиками решений.

Начиная рассмотрение создания корпоративной информационной системы для управления контентом на машиностроительном предприятии, в первую очередь необходимо определить основные характеристики объекта автоматизации, направление деятельности, тип производства, структуру предприятия, функциональных пользователей, их потребности – провести обследование предприятия.

Выбор объекта автоматизации – машиностроительный завод «Арсенал» (далее по тексту предприятие). При обследовании необходимо провести компонентный, структурный, функциональный эволюционный анализ; провести декомпозицию и детерминирование в разрезе предметных областей для определения требований к компонентам КИС.

Итак, приступая к обследованию выявлено, что тип производства на предприятии – дискретное, единичное. Единичное производство характеризуется широтой номенклатуры изготавливаемых изделий и малым объемом их выпуска. В составе обследуемого предприятия работают несколько конструкторских бюро и отделов, технические отделы, сборочные цеха, комплектовочные, сварочные и так далее.

Взаимосвязь между информационными системами предприятия не обеспечена в связи с масштабом задач, традиций и регламентов предприятия, а также решаемых задач, разветвленной структуре, разных способов и видов кооперации с контрагентами в соответствии с продуктовыми линейками изготавливаемых изделий предприятия, и кроме того, из-за наличия повторяющихся, по назначениям подразделений. Одним из таких примеров является наличие трех конструкторских бюро. Необходимость наличия однотипных подразделений обусловлено направлениями деятельности данного предприятия: двух отраслевых и производство продукции общегражданского назначения. В этой связи, на предприятии существует разграничение ответственности по направлениям деятельности. Если рассматривать предприятие с этой точки зрения, то в составе одного хозяйствующего субъекта – юридического лица, собрано несколько направлений деятельности: три сборочных производства (по видам продукции) и общие, механозаготовительное производство, финансовые, технологические, снабжение и кадровые службы. Для каждого из направлений деятельности и предметных областей задача перехода на безбумажную технологию актуальна и должна быть реализована с учетом следующих факторов: готовности (обучаемости) персонала к переходу на оцифрованные данные, правильность выбора и настроек под потребности объекта автоматизации выбранного решения, наличия грамотно разработанной «дорожной карты» для перехода от бумаги к цифре через использование гибридного варианта работы «бумага+цифра». Одним из них, регистрация, учет, например, конструкторской документации целесообразно вести при помощи твердых «копий» документов – на бумаге, для других с применением информационной системы Smarteam + SolidWorks 2007, для других Smarteam + SolidWorks 2010, Smarteam + Компас и так далее. Кроме того на разных стадиях внедрения имеются ИС: управление описанием изделия и КД – PDM Smarteam, АСТПП Интермеха – Техкард, управление архивом НТД – ALEE. Общее делопроизводство – Директум.

Тем самым, определяется необходимость привести данные к единому формату по предприятию в целом. Для решения такого рода задач существует два подхода, а именно:

- Утопический – покупка и внедрение информационной систем, функционал которой позволяет автоматизировать все задачи предприятия и обеспечит реализацию, выполнение всех существующих потребностей. Такого рода подход несет в себе опасность недооценки существующих потребностей и как следствие необходимость серьезных доработок функционала новой информационной системы. В таком случае необходимо проводить реинжиниринг бизнес-процессов предприятия. Данный подход отнесен к разряду утопических, из-за разграничения ответственности по направлениям деятельности. Реинжиниринг бизнес-процессов по предприятию в целом не представляется возможным, так как в каждом из направлений деятельности есть одинаковые по вертикали власти должности, а также применяются различные информационные средства достижения цели.
- Создание корпоративной информационной системы при помощи вертикального интеграционного решения. Такой подход должен обеспечить получение информации в целом по предприятию, дать возможность формирования отчетности в едином формате, создания центра принятия оперативных и управленческих решений. Кроме того данный подход оставит без значительных изменений бизнес-процессы отдельных структурных подразделений, а значит

предоставит возможность использования тех узко – направленных информационных систем, которые в большей степени удовлетворяют их потребностям.

В составе создаваемой корпоративной информационной системе с применением вертикального интеграционного решения должны быть модули для решения задач:

- Управление инженерными данными.
- Управление техническим документооборотом и потоками работ.
- Планирование производства.
- Оперативный учет и управление производством.
- Управление запасами предприятия.
- Управление качеством.
- Управление кадрами.
- Администрирование системы.

Учитывая сложность объекта автоматизации, состояние и сложность работы структурных подразделений предприятия, потребность организации их взаимодействия в среде корпоративной информационной системы, при жестких временных и финансовых ограничений необходимо настроить требуемое решение.

Литература

1. Реинжиниринг и автоматизация технологической подготовки производства в машиностроении [Л.И. Зильберберг, В.И. Молочник, Е.И. Яблочников] 2003.
2. История развития информатики [электронный ресурс], раздел информатика как наука, 2011. Режим доступа <http://www.infl.info/informaticshistory>

Кулеш М.В.¹, Исламов С.Р.²

¹Инженер ООО «Термококс»; ²доктор технических наук, генеральный директор ООО «Термококс»

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗ УГЛЕЙ МАРКИ 3В ВЫСОКОКАЛОРИЙНОГО КУСКОВОГО ТОПЛИВА В СЛОЕВОМ ГАЗИФИКАТОРЕ С ОБРАЩЕННЫМ ДУТЬЕМ

Аннотация

В данной работе представлены результаты экспериментального исследования процесса карбонизации угля в слоевом аппарате шахтного типа с обращенным дутьем. Показано, что при определенных расходах воздуха можно получать высококалорийное бездымное топливо с удовлетворительной прочностью куска (~8 МПа на сжатие), что исключает необходимость брикетирования карбонизата.

Ключевые слова: карбонизация, бурый уголь, высококалорийное топливо, термоуголь.

Kulesh M.V.¹, Islamov S.R.²

¹Engineer LLC Termokoks; ²PhD in technical science, CEO of LLC Termokoks

RESEARCH OF POSSIBILITIES TO PRODUCE HIGH-CALORIFIC LUMP FROM GRADE 3B BROWN COAL IN GASIFIER WITH REVERSE BLOW

Abstract

This paper presents the results of an experimental study of the process of coal carbonization in gasifier with reverse blow. It is shown that the non-oxidizing thermal processing of brown coal (grade 3B) at a certain flow rate of air allow to receive the high calorific smokeless fuel with a satisfactory strength of a piece (~ 8 MPa in compression). This result eliminates the need for briquetting of carbonizate.

Keywords: carbonization, brown coal, high calorific fuel, thermo-coal.

На сегодняшний день значительный интерес представляет разработка новых способов переработки угля, которые обеспечивают качественное повышение энергоэффективности низкосортных углей, а также высокий уровень экологической безопасности.

Цель настоящего исследования заключалась в следующем: удалить из угля влагу и снизить содержание летучих веществ до уровня примерно 15%, обеспечив тем самым теплоту сгорания не ниже 25 МДж/кг (6000 ккал/кг), т.е. получить топливо с характеристиками, примерно соответствующими характеристикам дорогих энергетических углей марки СС и Т. Однако самое главное условие – обеспечить удовлетворительную прочность карбонизата (на уровне 8 МПа на сжатие) для его перевалки и транспортирования без необходимости брикетирования. По существу эту технологию можно определить как *термическое обогащение* бурого угля.

В качестве исходного сырья использовался бурый уголь Большесырского месторождения (Красноярский край). В нашей предыдущей работе был определен темп нагрева и температурный диапазон карбонизации этого угля (от 300 до 600°C), в пределах которого сохраняется удовлетворительная прочность куска [1], однако до настоящего времени оставался открытым вопрос об аппаратурном оформлении этого технологического процесса. В данной работе для этой цели предлагается использовать слоевой газификатор с обращенным воздушным дутьем, работающий в режиме частичной газификации (карбонизации) угля [2].

Эксперименты проводились на стендовом газификаторе периодического действия (с неподвижной засыпкой), который имел рабочую реторту диаметром 300 мм, высотой 1500 мм. Для более корректного измерения прочности использовались изготовленные из исходного угля образцы в форме кубика со стороной 20 мм, которые помещались в реактор слоевого газификатора в составе засыпки угля фракции 20-30 мм.

Задача заключалась в определении расхода воздуха, при котором температура в зоне карбонизации угля не превышает 580-620°C. Это условие обеспечивается при удельном расходе подаваемого в реактор воздуха около 41 м³/(м²*ч). Необходимо отметить, что этот показатель, по сути, является нижней границей устойчивости процесса частичной газификации с обращенным дутьем.

Прочность образцов после их карбонизации измерялась путем динамометрии при раздавливании на лабораторном штемпельном прессе.

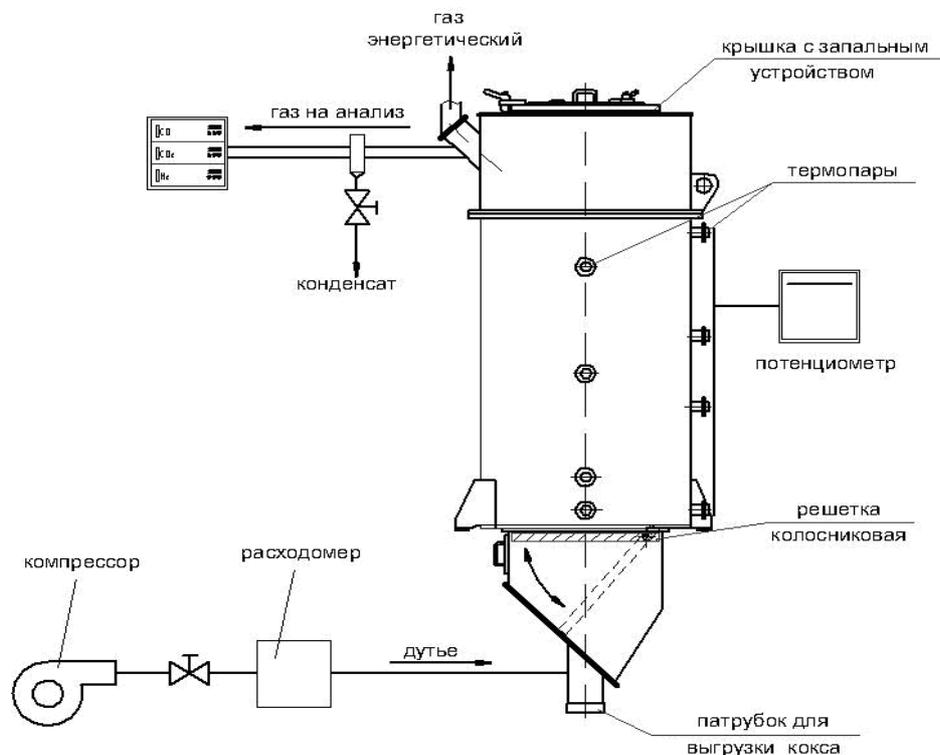


Рис.1 – Схема экспериментального стенда для исследования теплотехнологического процесса слоевой газификации угля с обращённым дутьём

В таблице 1 представлены характеристики продукта, полученного по описанной выше технологии, в сравнении с характеристиками исходного угля, а также с карбонизатами, полученными другими способами.

Одиночные частицы карбонизата получались в результате прокалики в лабораторной печи. Заранее подготовленные частицы угля в форме кубиков со стороной 20 мм загружались в закрытый сосуд и помещались в печь, предварительно разогретую до 300°C. Далее температура равномерно повышалась до 600°C в течение 3 часов. Карбонизат, полученный по технологии «древесный уголь», был получен методом производства, по которому производят древесный уголь.

Таблица 1 - Сравнительные характеристики исходного угля и разных карбонизатов

	Исходный уголь марки ЗБ	Карбонизат угля ЗБ (одиночные частицы)	Карбонизат по технологии «древесный уголь»	Карбонизат угля ЗБ после термообработки в реакторе
W^r , %	20	0	4,7	4,3
A^d , %	5	7	5,7	5,8
V^{daf} , %	45,4	15	7,5	14,2
Теплота сгорания, МДж/кг (ккал/кг)	21 (5000)	30,3 (7240)	-	29,5 (7050)
Сера, %	0,33	0,41	-	0,4
Прочность, МПа	16,6	8-10	8-9	6-8
Водопоглощение, %	-	16-17	17-18	16-17

Из таблицы следует, что карбонизат, полученный путем переработки угля в слоевом газификаторе, имеет теплоту сгорания около 30 МДж/кг и выход летучих на уровне 15%. Как видно, прочность карбонизата приблизительно в 2 раза ниже, чем прочность исходного угля, однако этот уровень является вполне приемлемым для погрузочно-транспортных операций с твердым топливом. Стоит также отметить, что в процессе карбонизации из угля выделяется газ, который также является продуктом. Из 1 кг угля получается около 0,55 кг карбонизата и 0,4 м³ газа с калорийностью 550 ккал/м³.

Таким образом, слоевой газификатор с обращенным воздушным дутьем можно использовать в качестве промышленного аппарата для термического обогащения бурого угля марки БЗ.

Литература

- Кулеш М. В., Исламов С.Р. Исследование возможности производства из углей марки ЗБ и Д высококалорийного топлива с низким содержанием летучих // Кокс и химия. – 2012. – № 8. – С. 12-14.
- Михалёв, И.О. Экспериментальное исследование обращенного процесса слоевой газификации угля // Физика горения и взрыва. – 2009. – № 6. – С. 57–62.

Ляховец А.В.

Младший научный сотрудник, Харьковский национальный университет радиоэлектроники

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ЛИНЕЙНОРАЗДЕЛИМЫХ ЗАШУМЛЕННЫХ ДАННЫХ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕМОМ С ПОМОЩЬЮ МОДИФИЦИРОВАННОГО АЛГОРИТМА ХАМЕЛЕОН

Аннотация

В последнее время активно разрабатываются новые алгоритмы кластеризации, которые способны работать с очень большими объемами данных. В статье рассмотрен модифицированный алгоритма Хамелеон. Данная модификация алгоритма нацелена на работу с линейнонеразделимыми зашумленными данными различных объемов. Иерархический многоуровневый алгоритм состоит из нескольких этапов: построение графа, обрушение, разделение и восстановление. На каждом их этапов использованы различные подходы и алгоритмы. Оптимизирован метод выбора k при построении k np графа. Построена мат модель выбора методов на каждом из этапов алгоритма основываясь на характеристиках анализируемой выборки. Представлены экспериментальные результаты для данных разных объемов и с разными характеристиками.

Ключевые слова: кластеризация, модифицированный алгоритм Хамелеон, построение графа, округление, разделение, восстановление, улучшение.

Lyakhovets A.V.

Junior Researcher, Kharkiv National University of Radio Electronics

STUDY OF DYNAMIC CLUSTERING FOR DIFFERENT VOLUMES LINEAR INSEPARABLE NOISY DATA BY MODIFIED CHAMELEON ALGORITHM

Abstract

Recently, researches are actively developing new clustering algorithms that can handle extremely large databases. Here the modified Chameleon algorithm is presented. This algorithm modification is aimed to work with sets of linearly inseparable noisy data of different sizes. This hierarchical multi-level algorithm consists of several stages: the construction of the graph, coarsening, partitioning, uncoarsening and refinement. At each stage of the algorithm various approaches and algorithms are used. K selection method for knn-graph building is optimized. A mathematical model for the choice of methods at each stage of the algorithm based on the characteristics of the analyzed sample speed up clustering process. Experiments were done with data sets of different volume and with different characteristics.

Keywords: clustering, Chameleon algorithm modification, graphing, coarsening, uncoarsening, refinement.

There are many different clustering methods and many of them are getting a different partition of the original set. Selection of a particular method depends on the desired result. Performance of the method with certain data characteristics depends on the technical characteristics of the server and software capabilities. Nowadays, there is a problem with clustering extremely large volumes of data. Many researches are focused on algorithms scalability to be able to process such amounts of data [1]. In such cases hierarchical clustering methods are integrated with other methods [2]. The most recent algorithms include: BIRCH, CURE, CHAMELEON, ROCK [3]. Optimization and acceleration of clustering algorithms is relevant and useful task [4]. Acceleration and quality of sample clustering can be performed by selecting optimum techniques and algorithms for clustering of the sample [5].

Data analysis is becoming more and more important in today's world. Analysis of materials for learning is quite hard due to the large amounts of the information and in many other areas data analysis becomes more important.

One of the actual tasks of distance learning (DL) is developing tools and methods to establish the correspondence between the key players in distance education - levels of knowledge of the student and the level of complexity of the learning material. Often partitioning of educational material by the degree of difficulty both syntactic and semantic is done by author. But when the author does not have the level of complexity some mechanism for its definition is necessary. The easiest way to determine the complexity of the educational material is the determination of the presence and the number of structural elements. Based on the kind and amount of the structural elements educational material segmentation to levels of complexity can be produced. The solution on the one hand will allow to structure the learning material. On the other hand, on the base of meaningful segmentation of the material will allow suggesting portions of educational material each individual student in accordance with his level of initial training and progress in the study of this material automatically.

Modification of the Chameleon algorithm

Chameleon - a hierarchical algorithm which overcomes the limitations of existing clustering algorithms. This algorithm considers the dynamic modeling in hierarchical clustering. It consists of the following stages [6].

Graphing. In this work two types of graphs are considered: symmetric and asymmetric k-nn graphs. During the construction of the graph each pair of objects is measured by the "distance" between them - the degree of similarity. In the modified algorithm Chameleon the following measures are used: Euclidean distance, squared Euclidean distance, the distance of urban neighborhoods (Manhattan distance), Minkowski distance, Chebyshev distance, the degree of separation and CosSimilarity.

While solving the problem of the graph construction k must be chosen in a such way that respects the condition of connectedness of this graph. Thus the value of k is increased consistently until the graph is not connected. Since this operation is laborious and time assuming, it needs to be optimized. In order to optimize the choice of k in the symmetrical and unsymmetrical graphs mathematical models were constructed.

For a control parameters for the construction of these models as appropriate characteristics able to display dependency number of connected components, maximum distance between the connected components and the number of elements in a connected component were selected. The second characteristic is calculated as follows (1):

$$SetDist = \max \left(\frac{dist(avComponent_i, avComponent_j)}{\max \left(\frac{\max ComponentOstovEdge_{ij}}{ComponentVertexNum_{ij}} \right)} \right) \tag{1}$$

where *avComponent* - centric of the connected components, *ComponentOstovEdge* - edge connecting vertices of belonging to the same component, *ComponentVertexNum* - the number of vertices in the component.

These characteristics are not time consuming and there is a relation between them and k value. A mathematical model to optimize the choice of the initial values of k in the construction of asymmetric k-nn graph (2) and symmetrical graph (3):

$$k = a + b \cdot x_1 + c \cdot x_2 + d \cdot x_1^2 + e \cdot x_2^2 + f \cdot x_1 \cdot x_2 + g \cdot x_1^3 + h \cdot x_2^3 + i \cdot x_1 \cdot x_2^2 + j \cdot x_1^2 \cdot x_2 \tag{2}$$

$$k = a + b \cdot x_1 + c \cdot x_1^2 + d \cdot x_1^3 + e \cdot x_2 + f \cdot x_2^2 + g \cdot x_2^3 + h \cdot x_2^4 + i \cdot x_2^5 \tag{3}$$

where x_1 -slope factor, x_2 - the number of connected components. All coefficients are shown in Table 1.

Table 1 - Coefficients.

Coefficient	Aknn	Sknn
a	4,963024	0,547360564
b	2,33E-02	-7,46E-14
c	0,42939	1,51E-29
d	-4,45E-05	-6,56E-48
e	-3,86E-03	2,323285358
f	4,18E-04	-3,09E-02
g	1,05E-08	1,55E-04

h	1,14E-05	-3,34E-07
i	1,19E-05	2,61E-10
j	-4,73E-07	

Graphical presentation of the model for aknn graph is presented in Figure 1, for sknn graph is presented in Figure 2.

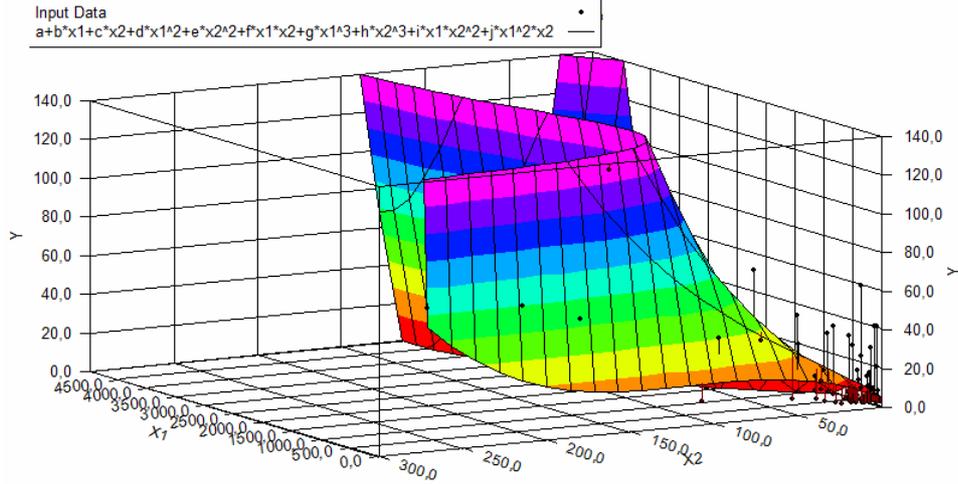


Figure 1 - Graphical presentation of the model and data for aknn graph.

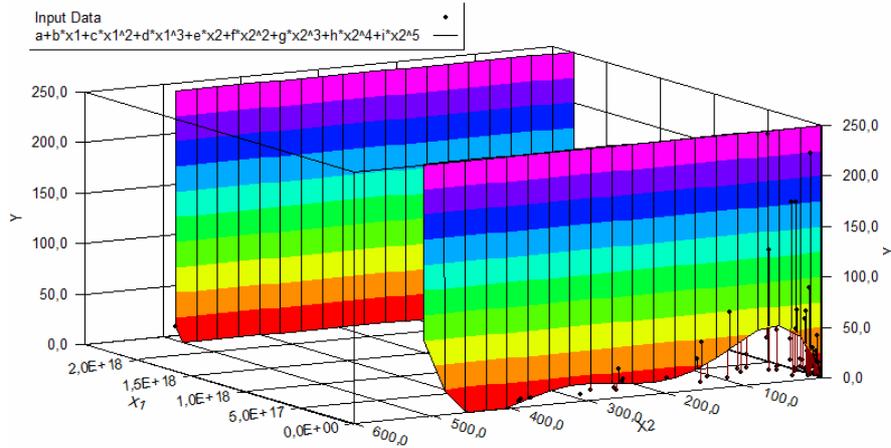


Figure 2 - Graphical presentation of the model and data for sknn graph.

Application of the approach was investigated on 285 samples. Application aknn models have improved the performance of step graph construction in 62.45 % of cases. In 37.55 % of cases, performing became worse. Time of determination only in cases where k is less than or equal to 3 and the execution time is small, thus worsening the time indicator is not significantly affect the performance of the method in general. A negative result was obtained by applying the model only in 7.71 % of cases. The average run time improved by 161 %. A negative result is received when k is significantly greater than the minimum required to comply with the terms of connectivity, even if you build a graph decreased.

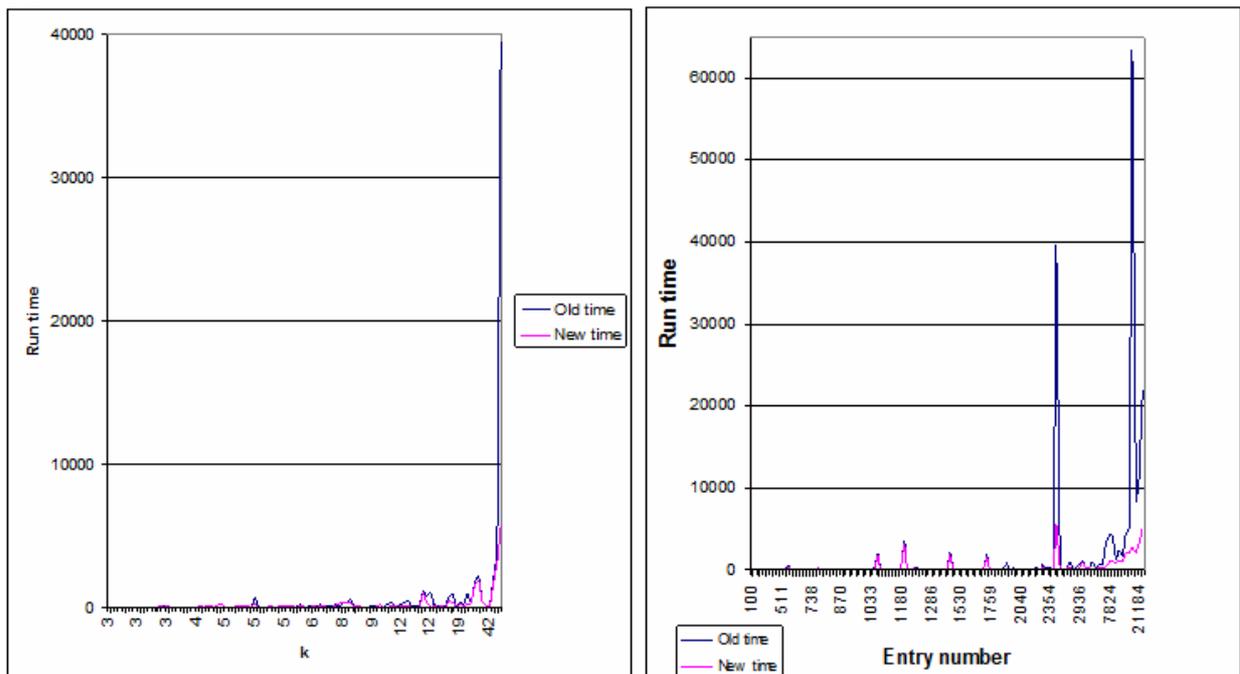


Figure 3 - Difference in performance depending on k value and difference of time for aknn graph.

Application of sknn model have improved the performance of graph construction step in 69.23% of cases. In 20.51% of cases performance getting worse. A negative result is obtained by applying the model in 5.12% of cases. The average run time improved by 169% [7].

Coarsening. During coarsening step sequence of smaller graphs constructed each with fewer components. Coarsening of the graph can be achieved by various methods: random matching, matching the heavy edges (HEM), modified heavy edge matching (HEM *), heaviest-edge matching, modified heaviest-edge matching HEM * +, light edge matching (LEM), heavy click matching (HCM), heavy-triangle matching (HTM), heaviest schema matching (HSM), hyperedge coarsening (HES), modified hyperedge coarsening (MHEC), first choice coarsening (FCC).

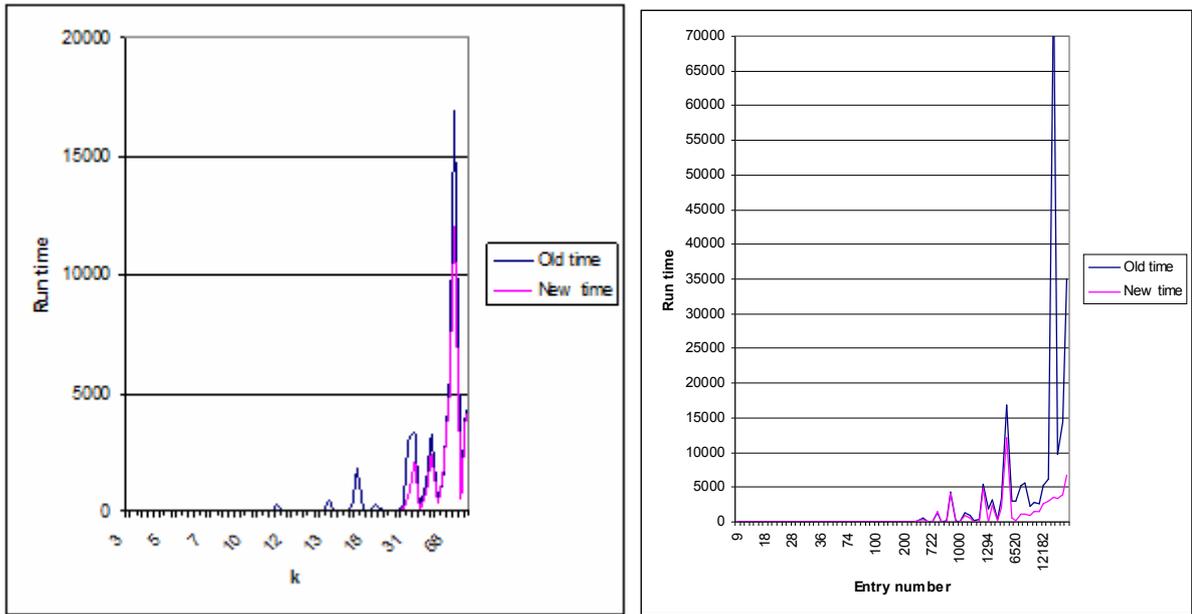


Figure 4 - Difference in performance depending on k value and from number of entries in data set for sknn graph.

Partitioning. At this stage, partitioning of coarsened graph is implemented in a such way that it is satisfied with the limitation of balance and optimized separation function (mincut). Separation may be accomplished by simultaneous separation as to parts in sequence using a recursive bisection.

Partitioning can be performed by the following methods: coordinate nested dissection (CND), space-filling curve techniques, graph growing (GGP), graph growing with gains (GGGP), leveled nested dissection (LND), seed-growth bisection, Kernighan-Lin algorithm (KL), Fiduccia and Mattheyses(FM).

Uncoarsening and refinement. Partitioning of coarsened graph projected to the next level of the original graph and the algorithm is executed to improve the separation (partitioning refinement algorithm) to improve the objective function without violating the restriction of balance.

Refinement of the graph can be achieved by next methods: Kernighan-Lin algorithm (KL), Fiduccia and Mattheyses (FM), Boundary KL and Boundary FM.

A key step is to find a pair of sub-classes that are most similar and join them. This step is implemented in two algorithms: relative consistency with relative density and cluster similarity.

Mathematical model of dependency between algorithms within Chameleon and data set characteristics

To optimize modified algorithm Chameleon it's necessary to construct a mathematical model for choice of algorithms on each of the stages of the modified algorithm Chameleon on the base of characteristics of the data set. The mathematical model will be built on the basis of 28 sets of experimental samples and modifications by the adding noise.

This work presents a model that uses asymmetric knn graph on the stage of the graph construction because of a significant difference in complexity compared to the symmetric knn graph. In the experiment, it was found that the complexity of the construction of a symmetric graph can exceed the complexity of the construction of an asymmetric graph in 200 times.

For each sample comparison for the results of clustering were implemented using different algorithms at different stages of the modified algorithm Chameleon. The best result was selected based on criteria such as the execution time and the quality of clustering. The quality of clustering was evaluated on the base of figures information, but next metrics were calculated based: the relative connectivity and relative density, Cluster Similarity, SD index, PRD index, Conn index, Silhouette index, Dunn index [8].

Here, adjustable parameters are the characteristics of the sample such as the number of objects, calculated characteristic of distance in the sample, the minimum and maximum values of the mathematical expectation, dispersions and variation.

On the basis of these 14784 combinations algorithms were composed for analysis.

The result next mathematical model was built:

$$Y = a \cdot x_1 + b \cdot x_2 + c \cdot x_3 + d \cdot x_4 + e \cdot x_5 + f \cdot x_6 + g \cdot x_7 + h \cdot x_8 + i \cdot x_9 \tag{4}$$

where x_1-x_9 correspond to characteristics of samples. Value of coefficients are presented in Table 2.

Table 2 - Coefficients for math model of dependency between algorithms within Chameleon and data set characteristics.

Coefficient	Value
a	-1,23342597062584E-03
b	9,6134072197013E-03
c	0,1397927311073
d	-5,23830679510672E-02
e	-1,14102909947611
f	-3,36507290538207E-08
g	-4,33939843885126E-07
h	0,014864961283673

i	0,137284071634882
j	2,04545274263206

The difference in the best and worst version of algorithms run-time, can be found in Figure 5.

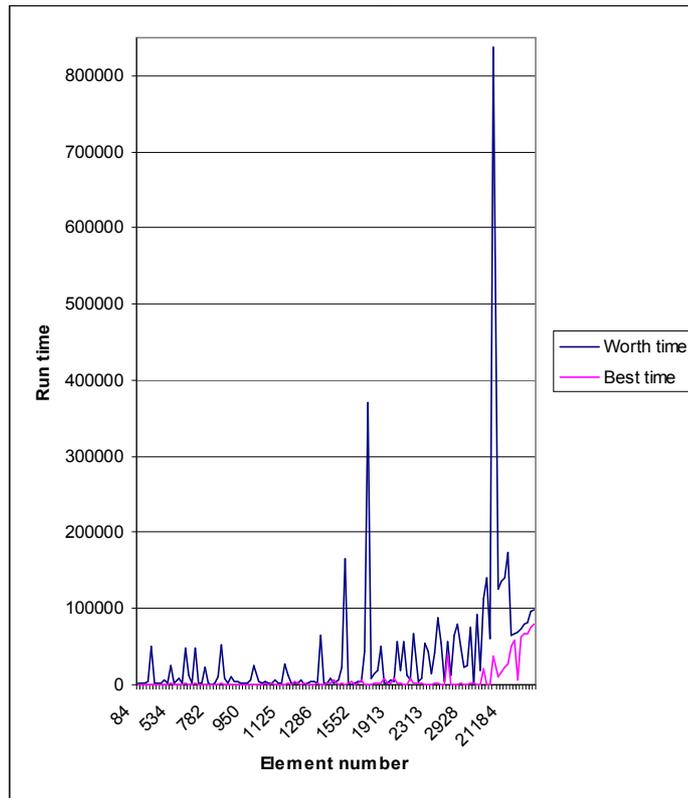


Figure 4 - The difference in the best and worst version of algorithms run-time.

Experimental and education data results

As a experimental result next conclusions have been made [9].

For complex samples, it makes sense to use the algorithms KL and FM, for samples with less complex structure appropriate to use a faster and simpler algorithms in primary coarsening and boundary algorithms KL and FM.

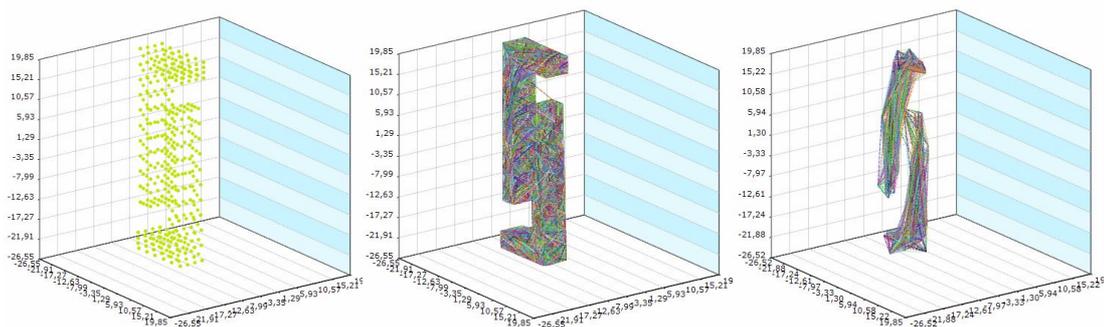
For samples with a complex structure of data quality division most accurately measured by the index of Dunn.

The use of the algorithm for constructing a symmetric graph is impractical due to the low speed.

The performance of the algorithms in the recovery phase and improve the graph decreases with increasing number of classes.

In some cases for big data sets graphing phase can be speed up by adding small amount of noise.

Pictures of small and large experimental datasets for each step presented on Figure 6 and Figure 7.



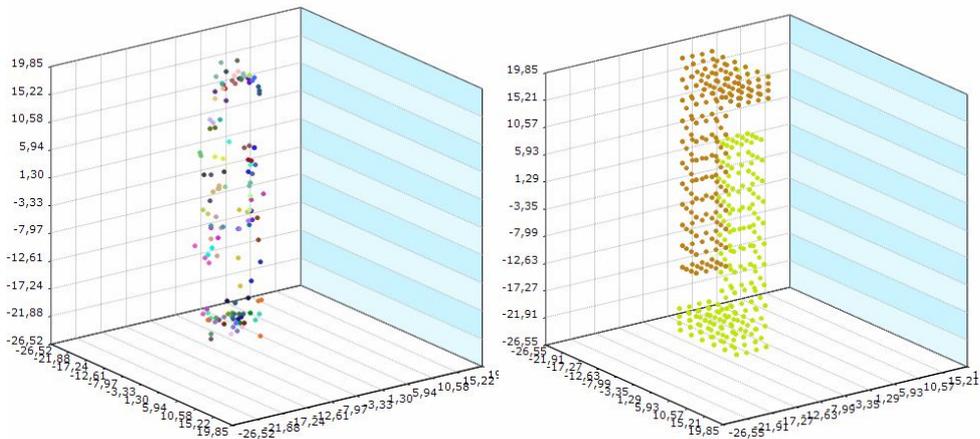


Figure 6- Pictures of small experimental dataset for each Chameleon algorithm step.

Application of this approach for distance education were done for analysis of learning material. Learning material is in form of XML-document. Markup tags and attributes of educational material should be standardized for all materials. At the moment there are many types and ways of marking of educational material. In this case as one of the main features include tag in the markup representation of these types: <section> <definition> <list> <image> <table> <example> <link> [10,11].

On the base of data set with 2402 items of learning material characteristics partitioning of learning material is implemented. As a result there are 4 classes - the easiest material, middle material, complex material and very complex material. On the base of this results each student can have material of appropriate complexity level.

Also this approach was used in lumbar stenosis research [12,13].

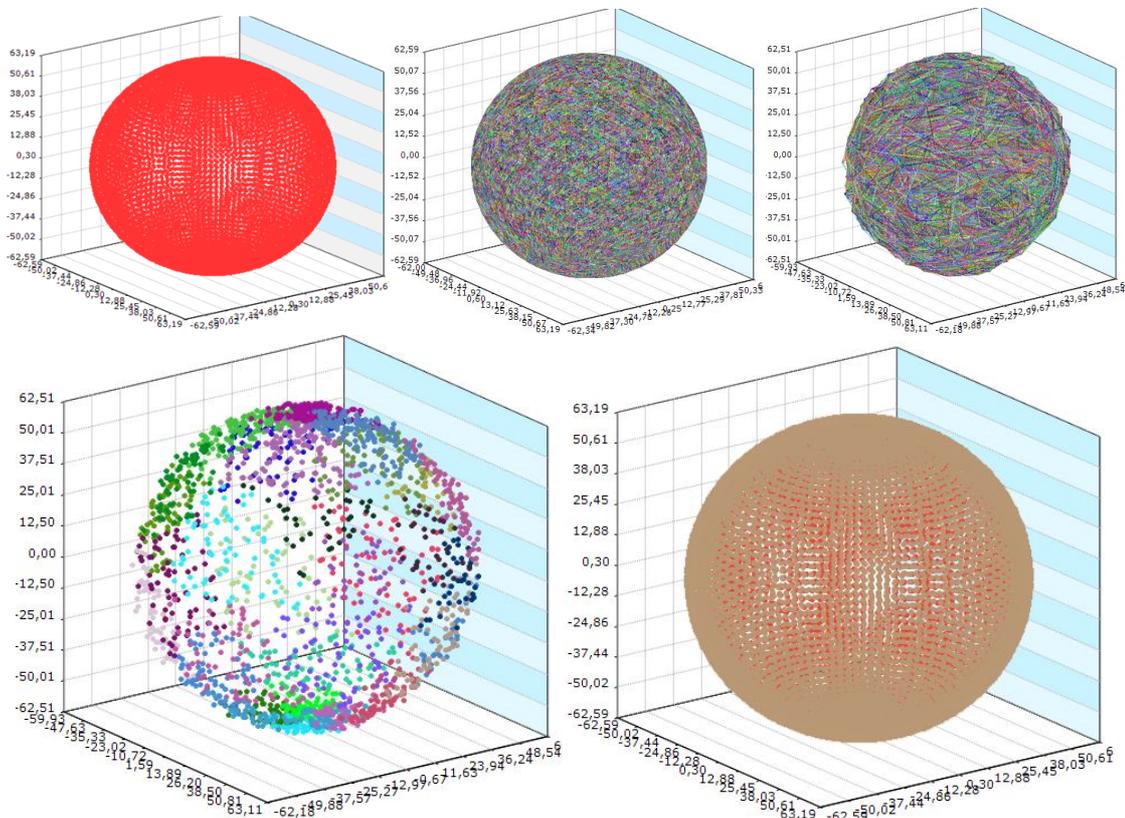


Figure 6 - Pictures of sphere in sphere experimental dataset for each Chameleon algorithm step.

Conclusions

As a result, the work two mathematical models were constructed. Models describe dependency of k during the construction of asymmetric and symmetric graphs in a modified Chameleon algorithm based on the sample characteristics. From the amount of investigated data set characteristics the number of connected components, the calculated characteristic ratio of the maximum distance between the connected components and the number of elements in a connected component were chosen as most important. The average run time improved by 161% and 169% for the asymmetric and symmetric graph, respectively.

As a result of investigation mathematical model for selection algorithms at each stage of the Chameleon algorithm based on the characteristics of the sample was built. This model allows to reduce the execution time of clustering without sacrificing quality through the use of appropriate algorithms for this particular study sample. Using the model is especially critical for large samples, where the use of many algorithms is expensive or unsuccessful.

The practical significance of the results is confirmation of the approach effectiveness in the practical application and research results on the experimental data and the actual data in medicine field and field of distance education.

References

1. Chaoji V., Hasan M., Salem S. and Zaki M. J. SPARCL: Efficient and Effective Shape-Based Clustering. In Proceedings of the 8th IEEE International Conference on Data Mining (ICDM 2008), IEEE Computer Society, 2008. P. 93-102.
2. Schloegel K., Karypis G. and Kumar V. Graph Partitioning for High Performance Scientific Simulations. CRPC Parallel Computing Handbook - Morgan Kaufmann. 2000.

3. Karypis G., Han E.S. and Kumar V. Chameleon: Hierarchical Clustering Using Dynamic Modeling, Computer, vol. 32, no. 8, 1999. P. 68-75.
4. Han J., Kamber M. Data Mining: Concepts and Techniques. Second Edition MORGAN KAUFMANN PUBLISHERS. 2006.
5. Agarwal P., Alam M. A. and Biswas R. Issues, Challenges and Tools of Clustering Algorithms. IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 3, No. 2, 2011.
6. Karypis G., Kumar V. Multilevel k-way Partitioning Scheme for Irregular Graphs. JOURNAL OF PARALLEL AND DISTRIBUTED COMPUTING 48, 1998. 96–129.
7. Ляховец А. В. Исследование зависимости значения k при построении k-nn графа от различных характеристик выборки для модификации алгоритма Хамелеон / Вестник Национального технического университета «ХПИ». – 2012. – № 62(968). – С. 130–134. – (Серия: Информатика и моделирование).
8. Hein M., Luxburg U. Similarity Graphs in Machine Learning. MLSS 2007 Practical Session on Graph Based Algorithms for Machine Learning. 2007.
9. Ляховец А.В., Лесная Н.С., Шатовская Т.Б. Исследование эффективности динамической кластеризации линейнонеразделимых зашумленных данных / Системы обработки информации. – 2010. – № 5(86) – С. 86-91.
10. Liu H., Agarwal N. Modeling and Data Mining in Blogosphere. Synthesis Lectures on Data Mining and Knowledge Discovery. 2009.
11. Zhu Y., Lü K. An effective data placement strategy for XML documents. Proceedings of the 18th British National Conference on Databases: Advances in Databases. 2001.
12. Lyakhovets, A. V. Comparison, research and analysis of predictions lumbar spinal stenosis tendencies built by intellectual methods. Proceedings of the 5-th International Conference ACSN-2011– Lviv, 2011. – P.12–13.
13. Ляховец А.В. Исследование результатов применения модифицированного алгоритма хамелеон в области лечения поясничного стеноза / Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2012. – № 3/11(57)– С. 13– 16.

Минич А. М.

Магистрант, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Аннотация

В работе рассматриваются методологии и контрольные точки жизненного цикла информационных систем, а также производится анализ разработанного программного средства и перечисляются его основные приоритеты уже над существующими аналогами.

Ключевые слова: информационная система, контрольная точка, программное средство, жизненный цикл, программное обеспечение.

Minich A. M.

Master, Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics

SOFTWARE SUPPORT FOR THE CONTROL POINTS OF THE LIFE CYCLE OF INFORMATION SYSTEMS

Abstract

The methodology and control points of the life cycle of information systems are dealt in this paper work, also developed software tool is analyzed and its main priorities are listed over the existing analogues.

Keywords: information system, control point, software tool, the life cycle, software.

Введение

Модели жизненного цикла программного обеспечения предназначены в первую очередь для организации методических ориентиров для разработчиков. Часто на этом уровне применения они и остаются, т.е. только иллюстрируют процесс, указывая, на какие его моменты нужно обращать внимание. Однако было бы ошибкой считать, что этим и ограничиваются возможности моделирования развития программных систем. Напротив, одна из целей моделирования заключается в такой поддержке процесса развития проекта, которая в конечном итоге приводит к повышению производительности труда и качества результатов.

Одним из главных преимуществ разработанной системы является то, что в ней предусматривается наряду с базовыми функциями уже существующих программных средств реализация экономической оценки каждой контрольной точки жизненного цикла информационных систем, также в данном программном средстве производится оценка качества и экономической эффективности разрабатываемого для заказчика ПО. Для оценки качества выделяется ряд показателей, при этом оценки выставляются экспертами (этим экспертом может являться сам заказчик ПО): практичность, целостность, эффективность, корректность, надежность, удобство обслуживания, мобильность и возможность взаимодействия.

Разработанное программное средство должно удовлетворять следующим свойствам:

- Удобство интерфейса пользователя. Проектируемое программное средство должно обладать интуитивно понятным интерфейсом для человека компетентного в этой области (менеджер, разработчик и т.д.).
- Кроссплатформенность. Система имеет возможность беспрепятственного переноса и последующей работы на любой аппаратной платформе и не зависит от операционной системы, где будет происходить развёртывание приложения.

Методологии жизненного цикла информационных систем

Современный заказчик информационной системы хочет, чтобы она работала безотказно, быстро, а её стоимость и качество соответствовали действительности. Для таких критериев и будет существовать разрабатываемое программное средство.

Для организации разработки информационных систем ИТ – компании руководствуются современными существующими методологиями жизненного цикла информационных систем.

Наиболее популярные на сегодняшний день:

- XP (экстремальное программирование) – это упрощенная методика организации производства для небольших и средних по размеру команд специалистов, занимающихся разработкой программного продукта в условиях неясных или быстро меняющихся требований. Характеризуется короткими циклами разработки, использование планирования по нарастающей, гибкий график реализации той или иной функциональности, а также базируется на автоматизированных тестах и тесном взаимодействии программистов (например, парное программирование). [1]
- SCRUM. Эта методология, в отличие от экстремального программирования, не задает технических правил и методик, а позволяет использовать уже существующие в компании практики кодирования. Главная идея Scrum - эмпирический подход к разработке и упор на планирование и отслеживание. Согласно методу SCRUM, проект делится на итерации (которые здесь называются "спринт"), по 30 дней каждая. Перед началом спринта вы определяете функциональность, которая требуется на данном этапе, после чего уступаете место команде

разработчиков, которые выполняют поставленную вами задачу. Весь фокус в том, чтобы в течение одного спринта требования оставались неизменными.

При планировании спринта участвуют заказчики, пользователи, менеджмент, в конце каждого спринта (они делятся около месяца) команда представляет продукт, возможно не законченный полностью, но готовый для демонстрации заказчику. [3]

Разрабатываемое программное обеспечение будет опираться на методологию SCRUM.

Поддержка контрольных точек жизненного цикла информационных систем

Процесс создания новой информационной системы можно разделить на следующие четыре основных этапа:

- Этап начала.

На этом этапе составляется бизнес-план, включающий описание бизнес-среды, факторов успеха и финансовых прогнозов. Артефакты обычно включают документы, описывающие требования проекта, UML-модель сценариев использования, план проекта и оценку рисков. Проект переходит к следующему этапу. Итог данной контрольной точки: завоевано доверие и получено согласие руководителей относительно области действия, затрат и планируемого графика работ; требования считаются подтвержденными актуальностью основных сценариев использования; утвержден какой-либо разработанный прототип архитектуры; утверждена величина фактических затрат, отличающаяся от планируемой.

- Этап проектирования.

На этом этапе выполняется анализ предметной области и разрабатывается архитектура проекта. Очередная итерация проекта завершается, а проект переходит к следующему этапу. Итог данной контрольной точки жизненного цикла ПО: определены сценарии использования и их участники и разработаны описания большинства сценариев использования; задокументировано описание архитектуры ПО и процесса разработки программной системы; задокументированы экономическое обоснование и перечень рисков; задокументирован план разработки для проекта в целом – разработаны прототипы, демонстрирующие техническую осуществимость.

- Этап построения.

На этом этапе разработка компонентов и других составляющих системы разбивается на несколько итераций, позволяющих создать первый внешний выпуск продукта в рамках проекта, называемый *контрольной точкой функциональной готовности*.

- Этап внедрения.

На этом этапе конечный продукт передается разработчиком пользователю. Этап включает обучение пользователей и специалистов по сопровождению и бета-тестирование решения, призванное проверить, соответствует ли решение ожиданиям пользователей. Итерации повторяются, пока не будет достигнут уровень качества, указанный на этапе *Начало*. При достижении этого уровня проект проходит *контрольную точку выпуска продукта*.

Итерация длится не более месяца, а быть их может при создании информационной системы множество в зависимости от масштабов проекта и последующих желаний заказчика. [3]

Если все этапы по созданию нового программного обеспечения выполнены успешно, и желания заказчика не изменились, то проект завершается и переходит к конечному этапу внедрения.

Для поддержки всех этапов, а также итераций и будет создаваться данное программное средство, в которое будут включены вышеуказанные контрольные точки.

Заключение

В работе приведены методологии проектирования программных продуктов, на основе которых создано программное средство по поддержке контрольных точек жизненного цикла информационных систем.

Литература

1. Кент Бек Экстремальное программирование - СПб.: Питер, 2002.
2. Колтунова Е. Управление разработкой ПО [электронный ресурс]. – Электронные данные.– Режим доступа: <http://www.koltunova.com/Publications/ITMethodologyClassification.pdf>
3. Фаулер М. Новые методологии программирования [Электронный ресурс]. – Электронные данные.– Режим доступа: <http://silicontaiga.ru/home.asp?artId=4889>
4. Agile Journal [электронный ресурс] . – Электронные данные – Режим доступа: <http://agile.techwell.com/> – Дата доступа: 7.10.2012
5. Philippe Kruchten. What Is the Rational Unified Process? – Технический документ.– Режим доступа: <http://perso.enstimac.fr/~journeau/GSI/MDP-info/Pr%E9sentation%20RUP/WhatIsTheRationalUnifiedProcessJan01.pdf> – Дата доступа: 7.10.2013

Овсянников М.Ю.¹, Кузнецова С.Г.²

¹Студент 4 курса; ²кандидат технических наук, доцент, Пермский национальный исследовательский политехнический университет

РЕГУЛИРОВАНИЕ УСИЛИЙ ПРИ ПОДБОРЕ ПАРАМЕТРОВ L , EI И C ЧЕТЫРЕХПРОЛЕТНОЙ СИММЕТРИЧНОЙ БАЛКИ НА УПРУГИХ ОПОРАХ

Аннотация

При проектировании симметричной четырехпролетной балки постоянной жесткости EI , при одинаковых пролетах l и на упругих опорах, находящейся под действием равномерно распределенной нагрузки, опорные моменты равны. Регулируя эти усилия балки, подобраны параметры: величина пролета l , жесткость при изгибе EI и упругая характеристика c . Примером конструкций, для которых балка на упругих опорах является расчетной схемой, может быть, например, фундаментная или подкрановая балка.

Ключевые слова: неразрезная регулярная балка, метод сил, уравнение пяти моментов, упруго оседающие опоры, вертикальное смещение опоры.

Ovsyannikov MY¹, Kuznetsova SG²

¹4rd year student; ²PhD in technics, associate professor, Perm National Research Polytechnic University.

REGULATION OF EFFORTS FOR SELECTION OF PARAMETERS L , EI AND C OF SYMMETRIC FOUR-SPAN BEAM ON ELASTIC BEARINGS

Abstract

In the design of a symmetrical four-span continuous beam with stiffness constant, equal spans on elastic bearings under a uniformly distributed load, bending moments on bearings are equal. Adjusting these efforts, selected parameters: the span l , stiffness EI and the elastic characteristics c . The example of this structure may be the foundation or the crane beam.

Keywords: continuous regular beam, area - moment method, equation of the five moments, elastic bearings, vertical offset of bearing.

Запроектируем симметричную регулярную четырехпролетную балку на упругих опорах (т.е. определим параметры l, EI, c), в которой под действием равномерно распределенной нагрузки изгибающие моменты на опорах равны (рис. 1):

$$M_1 = M_2 \quad (1)$$

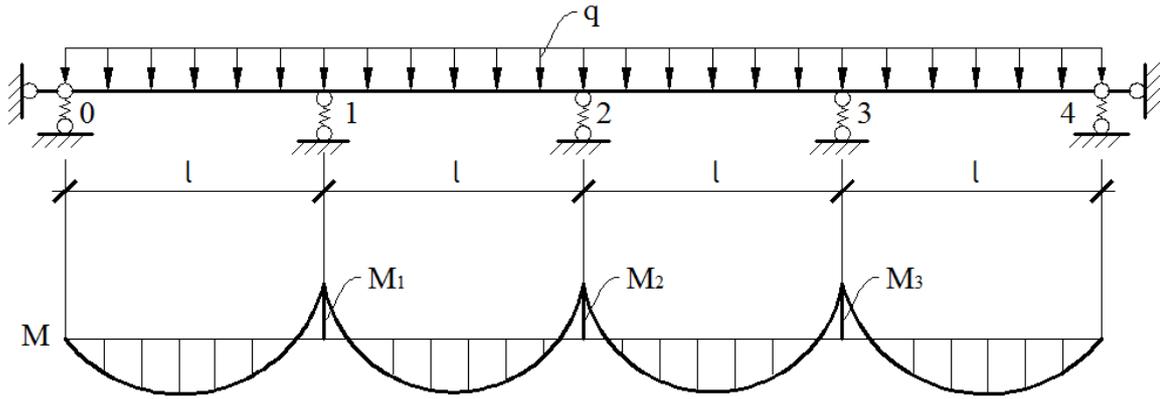


Рис. 1. Нерезная четырехпролетная балка

Используем метод сил для проектирования балки на упругих опорах [1]. Основной системой метода сил будет являться балка с врезными шарнирами над опорами (рис. 2).

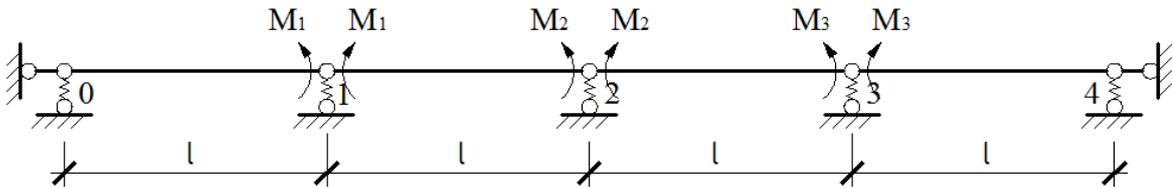


Рис. 2. Основная система метода сил

Так как балка и нагрузка симметричная, моменты, возникающие в балке над первой и третьей опорами, равны:

$$M_1 = M_3 \quad (2)$$

Составим уравнение пяти моментов относительно первой опоры используя симметрию балки (2) [2]:

$$2M_1(2 + 3\varphi) + M_2(1 - 4\varphi) + M_1\varphi = -\frac{6EI}{l}(\bar{\beta}_1 + \bar{\alpha}_1) - \varphi l(R_0 - 2R_1 + R_2) \quad (3)$$

где
$$\varphi = \frac{6cEI}{l^3} \quad (4)$$

$$\begin{cases} \bar{\alpha}_1 = \bar{\beta}_1 = \frac{ql^3}{24EI}, \\ R_0 = \frac{ql}{2}, \\ R_1 = R_2 = ql \end{cases} \quad (5)$$

Подставим найденные значения (5) в уравнение (3):

$$2M_1(2 + 3\varphi) + M_2(1 - 4\varphi) + M_1\varphi = -\frac{6EI}{l}2\left(\frac{ql^3}{24EI}\right) - \varphi l\left(\frac{ql}{2} - 2ql + ql\right) \quad (6)$$

Преобразовав уравнение (6), получим:

$$M_1(4 + 7\varphi) + M_2(1 - 4\varphi) = -\frac{ql^2}{2}(1 - \varphi) \quad (7)$$

Аналогично, уравнение пяти моментов относительно второй опоры:

$$M_1(1 - 4\varphi) + 2M_2(2 + 3\varphi) + M_1(1 - 4\varphi) = -\frac{6EI}{l}(\bar{\beta}_2 + \bar{\alpha}_2) - \varphi l(R_1 - 2R_2 + R_3) \quad (8)$$

$$\begin{cases} \overline{\alpha}_1 = \overline{\beta}_1 = \frac{ql^3}{24EI}, \\ R_0 = \frac{ql}{2}, \\ R_1 = R_2 = ql \end{cases} \quad (9)$$

Подставив значения (9) в уравнение (8) и преобразовав его, получаем:

$$M_1(1-4\varphi) + M_2(2+3\varphi) = -\frac{ql^2}{4} \quad (10)$$

Решим систему из уравнений (7) и (10) методом определителей. Вычислим определители системы:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 4+7\varphi & 1-4\varphi \\ 1-4\varphi & 2+3\varphi \end{vmatrix} = 5\varphi^2 + 34\varphi + 7 \quad (11)$$

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} -\frac{ql^2}{2}(1-\varphi) & 1-4\varphi \\ -\frac{ql^2}{4} & 2+3\varphi \end{vmatrix} = \frac{ql^2}{2} [3\varphi^2 - 3\varphi - 1,5] \quad (12)$$

$$M_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} = \frac{ql^2}{2} \cdot \frac{3\varphi^2 - 3\varphi - 1,5}{5\varphi^2 + 34\varphi + 7} \quad (13)$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 4+7\varphi & -\frac{ql^2}{2}(1-\varphi) \\ 1-4\varphi & -\frac{ql^2}{4} \end{vmatrix} = \frac{ql^2}{2} [4\varphi^2 - 8,5\varphi - 1] \quad (14)$$

$$M_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = \frac{ql^2}{2} \cdot \frac{4\varphi^2 - 8,5\varphi - 1}{5\varphi^2 + 34\varphi + 7} \quad (15)$$

Приравняем полученные моменты по условию (1), сократив одинаковые множители:

$$3\varphi^2 - 3\varphi - 1,5 = 4\varphi^2 - 8,5\varphi - 1 \quad (16)$$

Из уравнения (16) получаем следующее квадратное уравнение:

$$\varphi^2 - 5,5\varphi + 0,5 = 0 \quad (17)$$

$$\varphi_1 = 5,41, \quad \varphi_2 = 0,093 \quad (18)$$

Исходя из уравнения (4) и зная значение φ , мы можем запроектировать балку с необходимыми параметрами. Значения опорных моментов:

$$M_1 = M_2 = f(\varphi_1) = \frac{ql^2}{9,67}, \quad M_1 = M_2 = f(\varphi_2) = -\frac{ql^2}{11,64} \quad (19)$$

$$\varphi = \frac{6cEI}{l^3}$$

По найденным значениям $\varphi_1 = 5,41$ и $\varphi_2 = 0,093$ можно утверждать, что существует 2 варианта искомых балок, параметры которых

соответствуют значениям $\varphi_1 = 5,41$ и $\varphi_2 = 0,093$.

Балка постоянной жесткости и с одинаковыми пролетами с $\varphi_2 = 0,093$ приближается к балке на жестких опорах, т.к. $c \sim \varphi$, а балка с $\varphi_1 = 5,41$ - к балке на податливых опорах. Это утверждение необходимо учитывать при проектировании четырехпролетной симметричной балки на упругих опорах.

Литература

1. Киселев В.А. Строительная механика. Общий курс: Учеб. для вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1986. — 520 с.
2. Симинский К.К. Строительная механика. Неразрезные балки. — Киев: Издательство кассы взаимопомощи студентов Киевского политехнического института, 1930. — 298 с.

Ступишин Л.Ю.¹, Колесников А.Г.², Озерова Т.А.³

¹Кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой городского, дорожного строительства и строительной механики; ²Кандидат технических наук, доцент кафедры городского, дорожного строительства и строительной механики;

³Магистрант кафедры городского, дорожного строительства и строительной механики. «Юго-Западный государственный университет»

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОЙ ФОРМЫ ПОЛОГИХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИ НЕЛИНЕЙНЫХ ОБОЛОЧЕК НА КРУГЛОМ ПЛАНЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ НАГРУЖЕНИЯ

Аннотация

В статье рассмотрена методика определения рациональной формы пологих оболочек на круглом плане при различных видах нагружения и способах опирания. Методика позволяет обеспечить ресурсо- и энергоэффективность оболочечных конструкций, увеличить их эксплуатационную надежность, а так же более точно учитывать расчетные параметры нагружения в проектировании, находить рациональные проекты оболочек при различных видах нагружения и опирания.

Ключевые слова: напряженно-деформированное состояние, пологие геометрически нелинейные оболочки, оболочки переменной формы, различные виды нагружения, способы опирания.

Stupishin L.Yu.¹, Kolesnikov A.G.², Ozerova T.A.³

¹Candidate of Sciences, Professor, Head of the Urban and Road Construction and Structural Mechanics Chair, Southwest State University.

²Candidate of Sciences, Docent of the Urban and Road Construction and Structural Mechanics Chair, Southwest State University.

³Student of the Urban and Road Construction and Structural Mechanics Chair, Southwest State University.

RATIONAL FORM OF GEOMETRIC NONLINEAR SHALLOW SHELLS ON THE ROUND PLAN FORM AT DIFFERENT TYPES OF LOADING INVESTIGATION

Abstract

Rational geometric nonlinear shallow shells on the round plan are investigated for type of fixing and types of loading.

Keywords: shallow shells, nonlinearity, critical force, pressure, variable form.

Изменение напряженно – деформированного состояния пологих геометрически нелинейных оболочек переменной формы срединной поверхности в зависимости от вида нагружения и типа опирания остается мало исследованным. Предлагаемая методика определения критической нагрузки и напряжений в геометрически нелинейной пологой оболочке переменной формы позволяет более точно учесть расчётные параметры нагружения в реальном проектировании, находить рациональные проекты оболочек при различных видах нагружения и опирания краев.

Форма оболочки вращения переменной формы описывается уравнением ее меридиана. В качестве такой образующей принята параболическая кривая [1]:

$$F(\xi) = f_0 \rho^\xi, \quad (1)$$

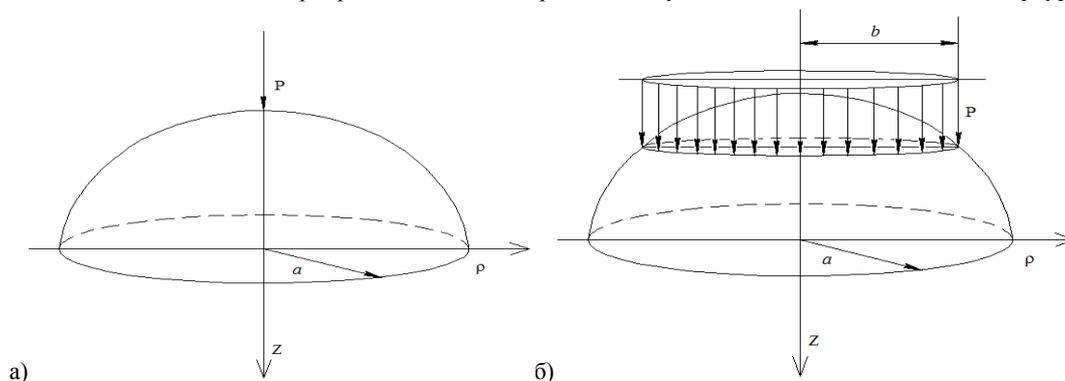
где f_0 - стрела подъема оболочки;

$0 \leq \rho \leq 1$ - безразмерный радиус основания оболочки;

$0 \leq \xi \leq \infty$ - параметр формы срединной поверхности оболочки.

Методика определения значений величин критических нагрузок и напряжений для различных видов закрепления краев оболочек приводится в работах [1, 2]. Решались задачи определения критической нагрузки и напряжений в металлических оболочках с переменной формой срединной поверхности для наиболее распространенных в практике проектирования типов опирания и видов нагружения (рисунок 1). Результаты сравнивались с уже известными работами [3].

Рассмотрим графики зависимости (рисунок 2) параметра критической нагрузки от параметра формы ξ при действии различных вертикальных нагрузок (рисунок 1): сосредоточенной, круговой и кольцевой. Условия опирания: 1 – жесткое защемление; 2 – скользящая заделка; 3 - шарнирно-подвижное опирание. Материал оболочки считается линейно упругим.



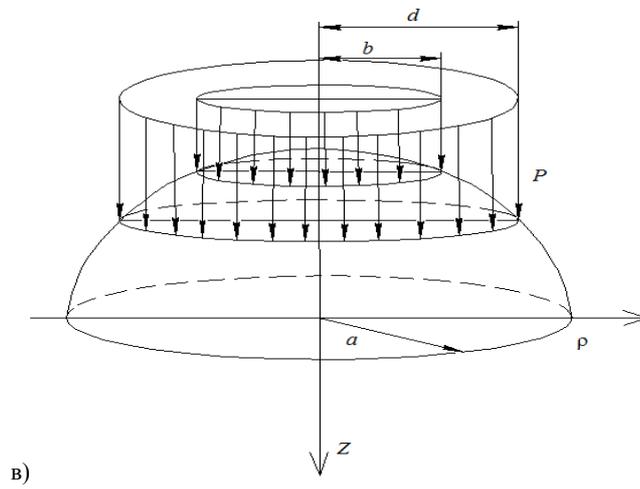


Рисунок 1 – Расчетная схема пологой оболочки при действии: а) сосредоточенной нагрузки, б) нагрузки равномерно распределенной по окружности радиусом b , в) нагрузки равномерно распределенной по кольцу, с внешним радиусом - d и внутренним - b

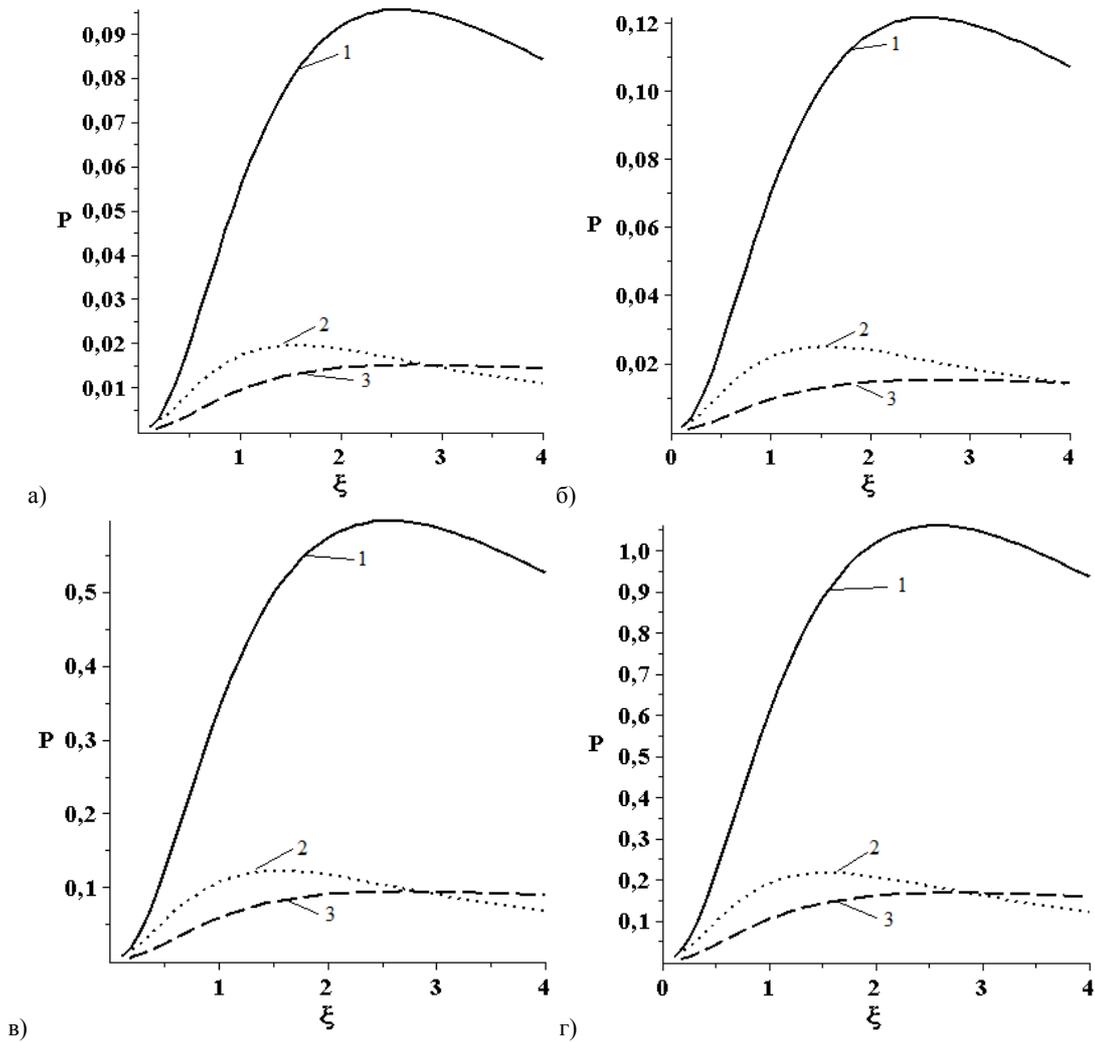


Рисунок 2 – График зависимости параметра критической нагрузки от параметра формы ξ при: а) равномерно распределенной нагрузке; б) сосредоточенной нагрузке, в) нагрузке равномерно распределенной по окружности радиусом b , г) нагрузке равномерно распределенной по кольцу, с внешним радиусом - d и внутренним - b (значения параметра критической нагрузки даны в безразмерных величинах)

Из графиков следует вывод о том, что при параметре формы $\xi=2,5$, $\xi=1,5$ и $\xi=2,7$, для жесткого защемления, скользящей заделки и шарнирно-подвижного опирания соответственно, оболочка воспринимает максимальную критическую нагрузку.

Использование данной методики дает возможность определять рациональные формы пологих оболочек на круглом плане при различных видах нагружения и способах опирания, что способствует ресурсо- и энергоэффективности оболочечных конструкций, а также позволяет увеличить их эксплуатационную надежность.

Литература

1. Ступишин Л.Ю. Приближенный способ определения оптимальной формы пологих геометрически нелинейных оболочек вращения при условии устойчивости [Текст]: Л.Ю. Ступишин // Известия высших учебных заведений. Строительство и архитектура.- 1989.- №9.- С. 28-32
2. Ступишин Л.Ю. Приближенный способ определения оптимальной формы пологих оболочек на прямоугольном плане [Текст]: Л.Ю. Ступишин // Известия высших учебных заведений. Строительство и архитектура.- 1991.- №4.- С. 37-40
3. Ступишин Л.Ю. Исследование напряженно-деформированного состояния пологих геометрически нелинейных оболочек на круглом плане переменной формы при различных видах нагружения. [Текст]: Л.Ю. Ступишин, А.Г. Колесников, Озерова Т.А. // Промышленное и гражданское строительство: ежемесячный научно-технический и производственный журнал, 2013 г.-№5.- С.11-12

Ошкин М.И.¹, Писарев А.В.², Полозова И.А.³, Желтобрюхов В.Ф.⁴.

¹Аспирант; ³кандидат технических наук, доцент; ⁴доктор технических наук, профессор, Волгоградский государственный технический университет; ²кандидат физико-математических наук, доцент, Волгоградский государственный университет

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЛЬЕФА УЧАСТКА РАСЧИСТКИ РУСЛА РЕКИ МЕДВЕДИЦЫ, НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Аннотация

Построена цифровая модель рельефа участка расчистки русла реки Медведицы на основе методов дистанционного зондирования. Благодаря этой модели значительно облегчен поиск решений для широкого круга различных гидродинамических задач на произвольных территориях. Проанализирована необходимость проведения ежегодной расчистки русла реки Медведицы.

Ключевые слова: цифровая модель, дистанционное зондирование, гидрогеология реки, инженерно-геологические исследования, расчистка русла реки.

Oshkin M.I.¹, Pisarev A.V.², Polozova I.A.³, Zheltobryukhov V.F.⁴

¹Postgraduate student; ³PhD in Technical sciences, associate professor; ⁴Doctor of Technical Sciences, Professor, Volgograd State Technical University; ²PhD in Physics and mathematics sciences, associate professor, Volgograd State University

COMPUTER MODELING OF THE RELIEF AREA OF SEDIMENTARY CONTROL ON THE MEDVEDIZA RIVER BASED ON REMOTE SENSING

Abstract

The construction of a digital elevation model of sedimentary control on the Medvediza river. Due to this model is much easier to find solutions to a wide range of different hydrodynamic problems on arbitrary territories. Analyzed the need for annual of sedimentary control on the Medvediza river.

Keywords: digital model, remote sensing, hydrogeology of the river, geotechnical investigations, sedimentary control on the river.

Река Медведица в Волгоградской области является источником местного водоснабжения города Михайловки. Выполненная в 2009 году топографическая съемка показала, что участок реки в месте расположения водозаборных сооружений города Михайловки и промышленного предприятия ОАО «Себряковцемент» постепенно превращается в перекачку из донных отложений, что вызовет изменения конфигурации русла, ухудшит экологическое состояние Медведицы, а также воспрепятствует бесперебойной работе водозабора.

Эксплуатация водозабора выявила, что водовод и водоприемное устройство подвержены отрицательному воздействию образовавшихся песчаных гряд, и проектные условия их функционирования не соблюдаются, что, в свою очередь, затрудняет круглогодичную подачу воды для питьевого водоснабжения города и производственных нужд ОАО «Себряковцемент» и создает дополнительные экологические проблемы в регионе в результате постоянных изменений не только русла реки, ее водотока, количества и состава донных отложений, но и, как следствие, изменение флоры, и фауны реки и прибрежных земель в целом [4].

На основании изученных литературных данных [1] и в результате проведенного комплексного исследования нами был предложен метод решения поставленной задачи, который заключается в расчистке существующего русла реки Медведицы непосредственно в районе водозабора на участке протяженностью около 2 км. Данный метод позволяет не только улучшить экологическое состояние реки, но и обладает инновационно-инвестиционной привлекательностью [2].

Для проведения расчетов, позволяющих обосновать необходимость применения данного проекта ежегодно, необходимо построить цифровую модель рельефа, участка расчистки русла реки Медведицы, на основе методов дистанционного зондирования Земли.

Важнейшим компонентом компьютерной модели для изучения динамики поверхностных вод на заданной территории является цифровая модель рельефа (ЦМР), которая во многом определяет характер затопления местности [3]. Рассмотрим алгоритм построения ЦМР на примере участка расчистки русла реки Медведицы в районе водозабора ОАО «Себряковцемент». Протяженность участка примерно 2 км. Примерная площадь территории 3 км².

В работе использованы данные проектов Landsat, SRTM, GeoEye [5].

На первом этапе строим рельеф территории с низким разрешением по данным SRTM (Shuttle radar topographic mission), погрешность которых составляет 90 метров по горизонтали и 16 метров по высоте. Построенная таким образом матрица высот является базовой для ЦМР. После векторизации растровых данных получаем векторный слой изолиний высот. Данный этап является базовым для дальнейшего более точного построения рельефа.

На следующем этапе мы дополняем векторные данные точечными, линейными и площадными объектами с использованием данных GeoEye-1 с разрешением до 1 метра. В частности, создаем тематические слои «Населенные пункты», «Автомобильные дороги», «Протоки», «Тип растительности», «Озера» и т.д. На данном этапе мы можем наблюдать ближайшие к руслу объекты и проанализировать возможные варианты их затопления. Хотя для более точного ответа на вопрос о затоплении и для актуализации местности используем данные Landsat, которые дополнительно дают возможность отслеживать характерные изменения в затоплении территории во время весеннего паводка в процессе реализации проекта «Ежегодной расчистки русла реки Медведицы в районе водозабора ОАО «Себряковцемент»».

На заключительном этапе получения итоговой векторной карты проводим совмещение всех спутниковых данных при помощи геоинформационной системы «ГИС Карта 2011» (рис. 1).

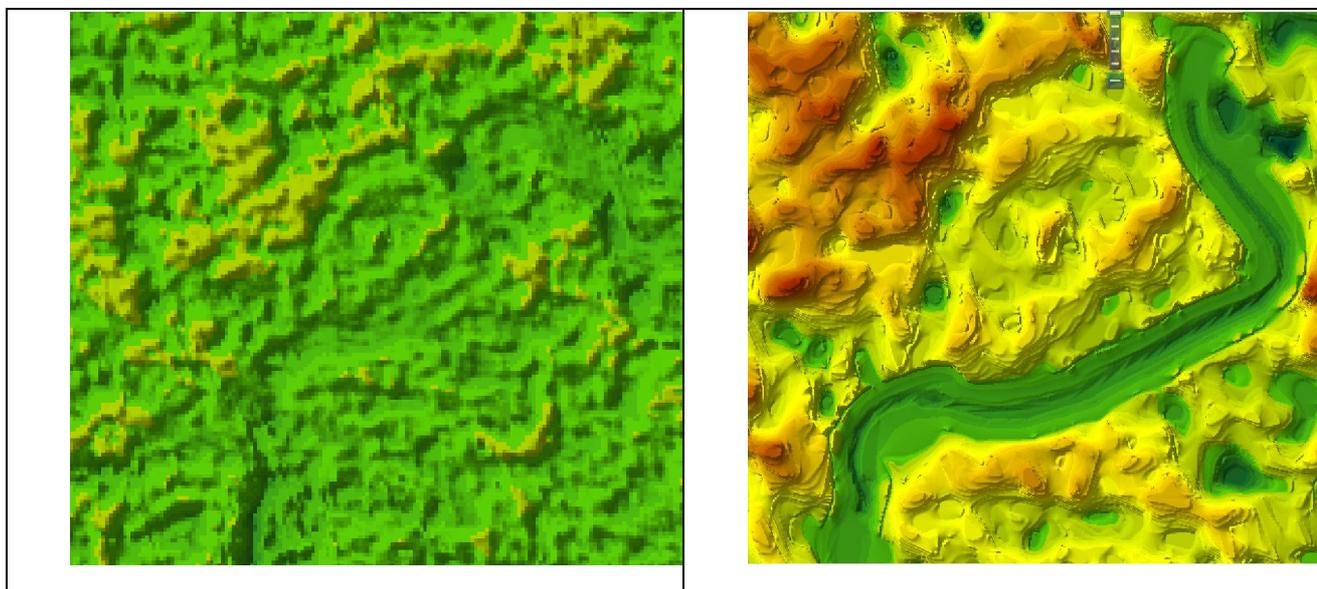


Рисунок 1 - Слева - фрагмент карты по данным SRTM, справа – результат построения ЦМР после синтеза данных

Построенная модель цифрового рельефа местности использовалась при проведении численного моделирования весенних паводковых явлений для участка расчистки русла реки Медведицы и для изучения антропогенного воздействия на участок расчистки. Результаты численных экспериментов хорошо согласуются с данными наблюдений и замеров русла реки Медведицы.

На основании всех полученных данных, нами было выдано техническое задание для продолжения, проектирования ежегодной эксплуатационной расчистки русла реки Медведицы, на вышеуказанном участке как метода решения экологических проблем, предотвращения отложений наносов на водозаборном устройстве и эффективного направления рационального природопользования.

Литература

1. Проект «Ежегодные эксплуатационные расчистки русла реки Медведицы» в районе водозабора ОАО «Себряковцемент». Волгоградская региональная общественная научная организация «Экологическая академия». 2009.
2. Ошкин М.И., Полозова И.А., Желтобрюхов В.Ф. Извлечение строительного песка из водно-песчаной пульпы при расчистке русла реки Медведицы // Актуальные проблемы экологии и природопользования. Вып.12: Сборник научных трудов. – М.: ИПЦ «Луч», 2010.
3. Писарев А.В. Построение цифровой модели рельефа Волго-Ахтубинской поймы на основе методов дистанционного зондирования Земли // М75 Молодежь и наука: сборник материалов VII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященная 155-летию со дня рождения К.Э. Циолковского [Электронный ресурс] / отв. ред. О.А. Краев. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. С. 18-23.
4. Полозова И.А., Ошкин М.И., Желтобрюхов В.Ф. Ежегодная эксплуатационная расчистка малых рек как метод решения экологических проблем и эффективного направления рационального природопользования // В мире научных открытий № 4(10), Часть 6. - Красноярск: ООО «Научно-инновационный центр», 2010. с. 37-38. ISSN 2072-0831
5. U.S. Geological Survey's Earth Resources Observation and Science (EROS) Center. Earth Explorer Home Page. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://earthexplorer.usgs.gov>.

Павленко В.И.¹, Ястребинский Р.Н.², Ястребинская А.В.³, Ветрова Ю.В.⁴

¹Доктор технических наук, профессор, ²кандидат физико-математических наук, профессор, ³кандидат технических наук, доцент, ⁴кандидат технических наук, доцент, Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

МЕХАНИЗМ МИКОДЕСТРУКЦИИ ПОЛИЭФИРНОГО КОМПОЗИТА

Аннотация

В статье рассмотрен – механизм микодеструкции полиэфирного композита. Определено, что коррозионное разрушение полиэфирного композита происходит вследствие расщепления связей полимерной матрицы под действием экзоферментов плесневых грибов.

Ключевые слова: полимерный композит, микодеструкция, плесневые грибы

Pavlenko V.I.¹, Yastrebinsky R.N.², Yastrebinskaya A.V.³, Vetrova Y.V.⁴

¹The Doctor of Engineering, the professor, ²the candidate of physical and mathematical sciences, the professor, ³Candidate of Technical Sciences, the associate professor, ⁴Candidate of Technical Sciences, the associate professor, the Belgorod state technological university of V. G. Shukhov

MIKODESTRUKTSY MECHANISM OF THE POLYESTER COMPOSITE

Abstract

In article it is considered – the mechanism of a mikodestruktion of a polyester composite. It is defined that corrosion destruction of a polyester composite happens owing to splitting of communications of a polymeric matrix under the influence of exoenzymes of mold mushrooms.

Keywords: polymeric composite, mikodestruktion, mold mushrooms

Полимерные материалы, эксплуатирующиеся в условиях повышенной влажности и температуры, в той или иной степени подвержены разрушающему воздействию плесневых грибов [1]. С целью изучения механизма микодеструкции полиэфирного композита нами был использован газохроматографический метод. Образцы полиэфирного композита инокулировали водной споровой суспензией плесневых грибов: *Aspergillus niger* van Tieghen, *Aspergillus terreus* Thom, *Alternaria alternata*, *Paecilomyces variotti* Bainier, *Penicillium chrysogenum* Thom, *Chaetomium elatum* Kunze ex Fries, *Trichoderma viride* Pers. ex S. F. Gray, и выдерживали в условиях, оптимальных для их развития т. е. при температуре 29±2°C и относительной влажности воздуха более 90% в течение 1 года. Затем образцы дезактивировались и подвергались экстракции в аппарате Сокслета. После этого продукты микодеструкции анализировали в газовых хроматографах «Цвет-165», «Hawlett-Packard-5840A» с пламенно-ионизационными детекторами.

В результате газохроматографического анализа экстрагированных продуктов микодеструкции были выделены три основных вещества (А, В, С). Анализ индексов удержания показал, что вещества А, В и С могут содержать в своем составе полярные функциональные группы, т.к. происходит значительный прирост индекса удержания Ковача при переходе от неполярной неподвижной (OV-101) к сильнополярной подвижной (OV-275) фазе.

Расчет температур кипения, выделенных соединений (по соответствующим n-парафинам) показал, что для А она составила 189-201 °С, для В - 345-360 °С, для С - 425-460 °С.

Газохроматографический анализ образцов, выдержанных во влажных условиях, а также контрольных и инокулированных микромицетами показал, что соединения А и С присутствуют лишь в образцах подверженных воздействию микромицет.

Соединение В присутствует во всех образцах, т.е. не является продуктом микодеструкции, а образуется при полимеризации смолы как побочный продукт. Содержание соединения С в инокулированных образцах значительно выше, чем в контрольных и выдержанных во влажных условиях. Соединение А практически не образуется у контрольных и выдержанных во влажных условиях образцов. Поэтому, можно предположить, что соединения А и С являются продуктами микодеструкции. Судя по температурам кипения, соединение А, представляет собой этиленгликоль, а соединение С олигомер $[-(CH_2)_2OC(O)CH=CHC(O)O(CH_2)_2O-]_n$ с n=5-7.

Таким образом, микодеструкция полиэфирного композита происходит вследствие расщепление связей в полимерной матрице под действием экзоферментов плесневых грибов. Работа проводилась при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований проект № 12-08-97534-р_центр_а

Литература

1. Ястребинская А.В. Коррозионностойкие полимеркомпозиты на основе эпоксидных и полиэфирных олигомеров для строительства / А.В. Ястребинская, В.И. Павленко, Р.Н. Ястребинский // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Перспективы развития строительного комплекса».- Астрахань: ГАОУ АО ВПО «АИСИ» - Т.1.- 2012.- С.243-246.

Пономарев В.Б.

Доцент, канд.техн.наук, Уральский федеральный университет им. первого президента России Б.Н. Ельцина

ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СЕПАРАЦИЯ НИКЕЛЕВЫХ ШЛАКОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АБРАЗИВОВ

Аннотация

В статье рассмотрено применение пневмокласификации сыпучих материалов при производстве абразивных порошков для пескоструйной обработки. Данная технология позволяет путем частичной переработки отходов металлургических процессов получить из никельшлаков полезные и востребованные в промышленности материалы.

Ключевые слова: сепарация, шлак, отходы, промышленность.

Ponomarev V.B.

Associate Professor, Candidate of Science, Ural Federal University, the first President of Russia BN Yeltsin

PNEUMATIC SEPARATION OF NICKEL SLAG ABRASIVES

Abstract

The paper considers the use of air classification of bulk materials in the manufacture of abrasive powders for sandblasting. This technology allows through partial recycling of metallurgical processes obtained from nickel slag and useful materials in the industry.

Keywords: separation, slag, waste, industry.

Основная масса отходов металлургических процессов образуется в виде шлаков. Например, только никелевые шлаковые отвалы Уфалейского и Режевского металлургического заводов ежегодно пополняются до 500 тыс. т. Свалка никелевых шлаков загрязняет атмосферу, негативно влияет на социальную и эстетическую ситуацию, отрицательно воздействует на здоровье населения.

Одним из способов использования никельшлаков является производство из них абразивных порошков для пескоструйной обработки. Актуальность данной технологии обусловлена тем, что во всех европейских странах запрещено использовать в качестве абразива материалы содержащие более 1 % кремния в свободной форме, а для очистки должен использоваться менее токсичный материал.

Так как качество обрабатываемых поверхностей во многом зависит от гранулометрического состава абразива, перед производителями ставится задача разделения сыпучего материала по определенным фракциям.

Чем выше однородность абразивной массы, тем однороднее получаемая в результате шероховатость поверхности. У абразива на основе шлаков выделяют четыре вида фракций: очень крупная (размер гранул от 0,8 до 3,0 мм), крупная (0,5-3,0 мм), средняя (0,5-2,5 мм) и мелкая (0,2-2,2 мм).

Получение абразивов только с использованием грохотов нецелесообразно из следующих соображений.

Известно, что наиболее предпочтительным режимом грохочения порошкообразных материалов является работа по границам крупнее 1 - 3 мм. При меньших границах отсева, значительно возрастают энергозатраты на тонну продукта, увеличиваются габариты оборудования и появляется необходимость частой замены сеток. Пневматическая сепарация сыпучих материалов позволяет фракционирование порошков по границам от нескольких мкм до нескольких мм [1].

На ООО «Уралгрит» в г. Реж Свердловской области разработан и внедрен пневмокласификатор, предназначенный для сепарации никельшлака по границам 0,5 – 0,8 мм с производительностью 50 т/ч.

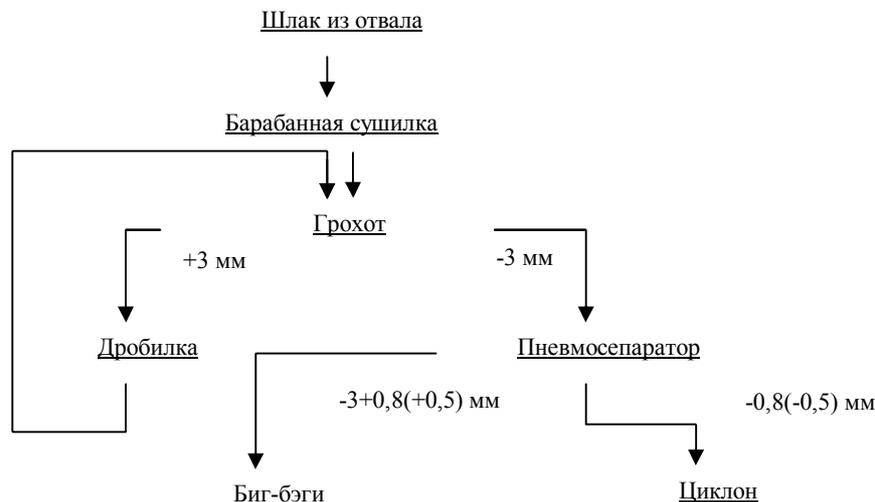


Рис. 1 - Схема поперечно-поточного классификатора

Предложенная технология переработки шлака включает в себя (рис. 1) загрузку шлака из отвала в барабанную сушилку и грохочение по граничному зерну 3 мм. Надрешетный продукт измельчается в роторной дробилке и снова возвращается на грохот.

Подрешетный продукт подается на жалюзийную решетку пневмосепаратора. Регулировкой расхода воздушного потока через аппарат, пневмоклассификатор настраивается на получение продукта с граничным размером 0,8 или 0,5 мм. Таким образом, на выходе из сепаратора получается фракция никельшлака -0,3 +0,8 мм или -0,3 +0,5 мм. Пылевая фракция улавливается в групповом циклоне.

Расход электроэнергии на пневмосепараторе составил 1-1,5 кв-ч/т. Сепаратор работает под разрежением, поэтому на участке сепарации не образуется пылевыведения. За счет продуваемого воздушного потока готовый продукт дополнительно охлаждается до температуры менее 90 градусов, что также является положительной характеристикой при загрузке в биг-бэги.

Литература

1. Барский М.Д. Фракционирование порошков. М.: Недра, 1980, 327 с.

Попов А.Ю.

Кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОДНОСТУПЕНЧАТОГО РЕГЕНЕРАТИВНОГО ПОДОГРЕВА ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ В ПАРТУРБИННОМ ЦИКЛЕ

Аннотация

В статье рассмотрено - влияние параметров регенеративного отбора пара на эффективность теплового цикла паротурбинной установки с одним смешивающим и паротурбинной установки с одним поверхностным подогревателем питательной воды.

Ключевые слова: подогреватель питательной воды, паротурбинный цикл.

Роров А.У.

Candidate of technical sciences, Komsomolsk-on-Amur State Technical University.

EFFICIENCY OF ONE-STAGE REGENERATIVE HEATING OF FEEDWATER IN THE STEAM-TURBINE CYCLE

Abstract

The article considers influence of parameters regenerative bleed-off on efficiency of a thermal cycle an steam-turbine plant with one direct-contact heater and steam-turbine plant with one surface heater of feed-water.

Keywords: feed-water heater, steam-turbine cycle.

Использование регенеративного подогрева питательной воды повышает эффективность паротурбинного цикла. Для его реализации используют смешивающие (контактные) и поверхностные регенеративные подогреватели. Тепловая схема паротурбинной установки с контактным регенеративным подогревателем питательной воды приведена на рис. 1а, с поверхностным на рис. 1б.

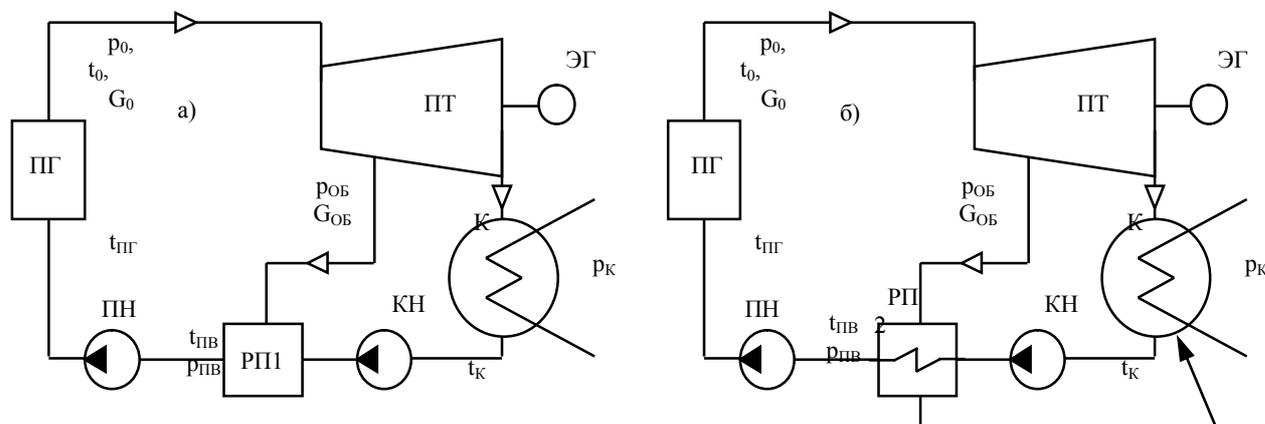


Рис. 1 – Принципиальные тепловые схемы паротурбинной установки с контактным а) и поверхностным б) регенеративными подогревателями

ПГ – парогенератор; ПТ – паровая турбина; ЭГ – электрогенератор; К – конденсатор отработавшего пара; КН, ПН – конденсатный и питательный насосы; РП1 – контактный регенеративный подогреватель; РП2 – поверхностный регенеративный

подогреватель; p_0 , t_0 , G_0 – давление, температура и расход свежего пара; $p_{об}$, $G_{об}$ – давление и расход пара в отборе; p_k – давление в конденсаторе; t_k – температура конденсата; $t_{пв}$, $p_{пв}$ – температура и давление питательной воды за подогревателем; $t_{пг}$ – температура питательной воды перед парогенератором.

Максимальное значение КПД цикла имеет место при некоторых значениях температуры подогрева питательной воды $t_{пв}$, эти значения зависят от параметров пара регенеративного отбора (давление $p_{об}$ и расход $G_{об}$ пара в отборе).

Цель работы – оценка влияния параметров пара в отборе на КПД цикла и выявление оптимальных для КПД цикла значений температуры питательной воды $t_{пв}$ и давления пара в отборе $p_{об}$.

Исходные данные для исследования: $t_0 = 550$ °С, $p_0 = 13$ МПа, $p_k = 0,004$ МПа, мощность турбоустановки 60 МВт. Моделирование паротурбинной установки проводилось в программе ASPEN HYSYS. Для расчета физических свойств воды и водяного пара был выбран математический пакет «Пенг-Робинсон». Графические схемы смоделированных в программе ASPEN HYSYS установок приведены: с контактным регенеративным подогревателем на рис. 2; с поверхностным на рис. 3.

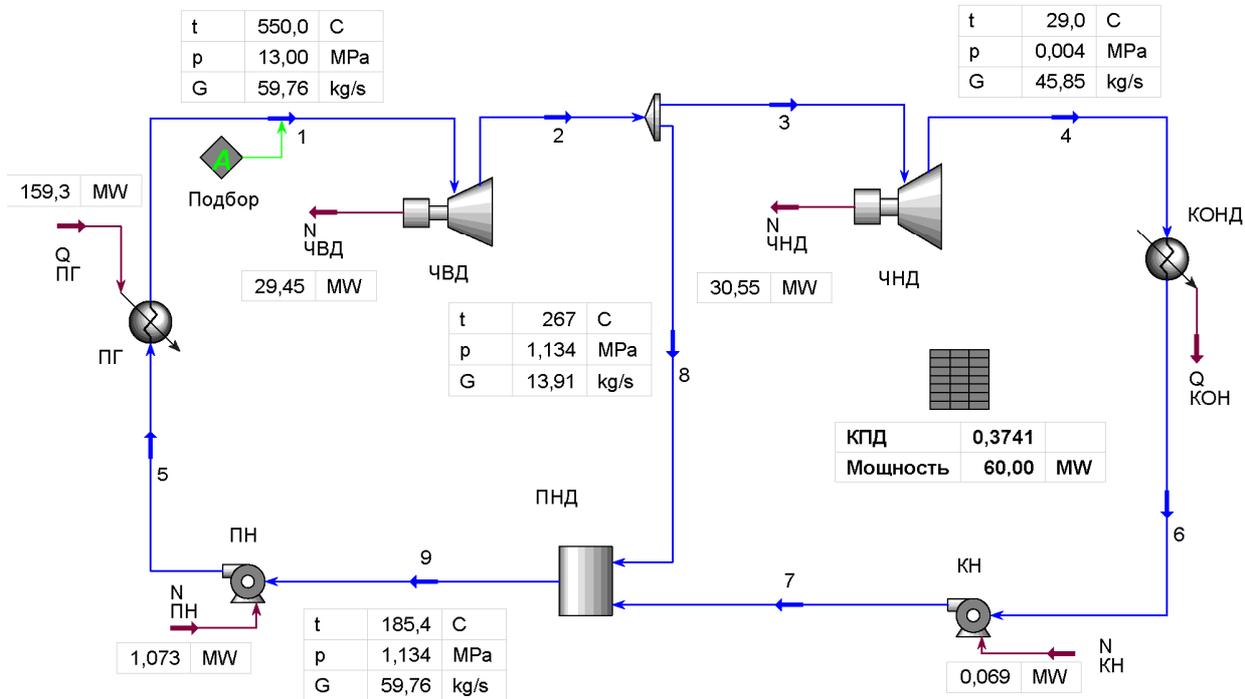


Рис. 2 – Схема установки с контактным подогревателем питательной воды

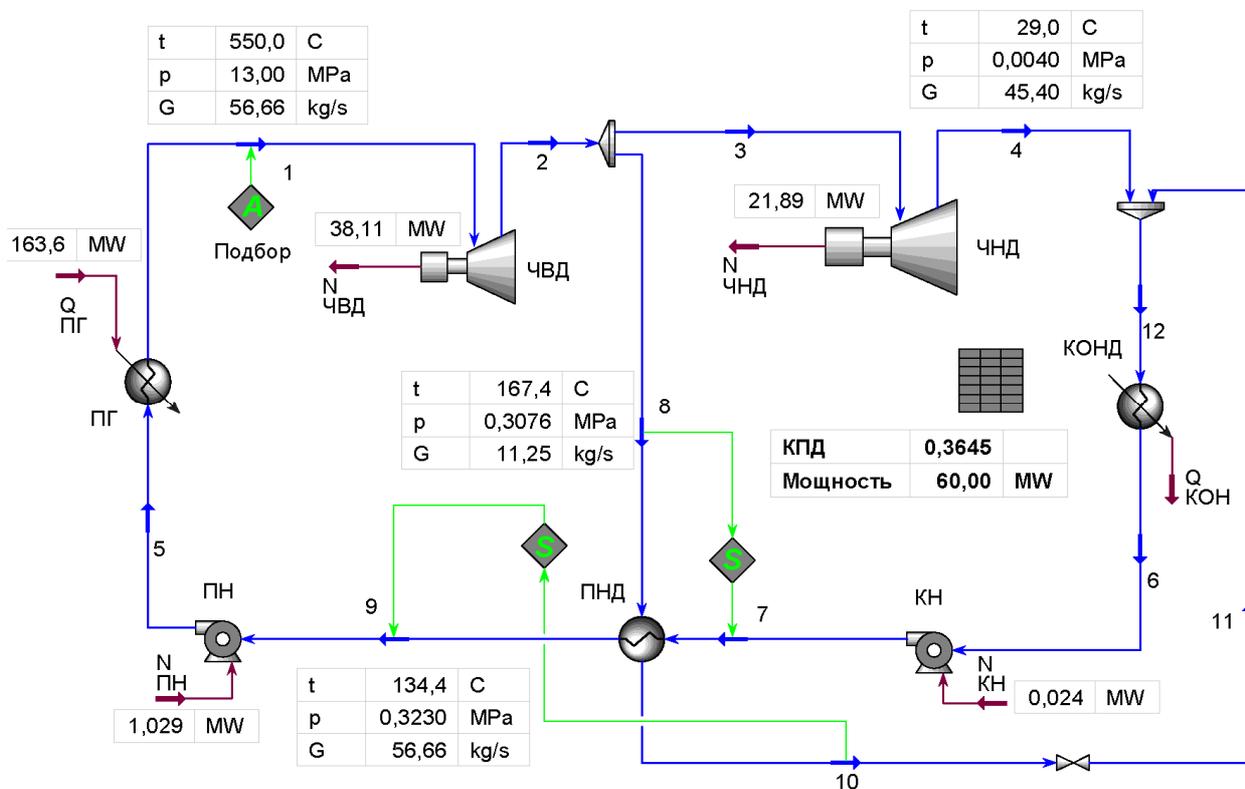


Рис. 3 – Схема установки с поверхностным подогревателем питательной воды

Расчетное исследование проводилось путем изменения температуры питательной воды $t_{пв}$ и давления пара в отборе $p_{об}$ с одновременным расчетом КПД цикла.

Изменение температуры и давления пара в отборе приводит к перераспределению расхода пара на регенеративный подогреватель $G_{об}$ и пропуска пара в проточной части турбины (ЧНД). Поэтому в схеме программно, путем подбора значения расхода свежего пара G_0 , поддерживается выработка суммарной мощности турбоустановки – 60 МВт.

В результате КПД цикла повышается с увеличением температуры питательной воды $t_{пв}$ и со снижением давления пара в отборе $p_{об}$ (рис. 4).

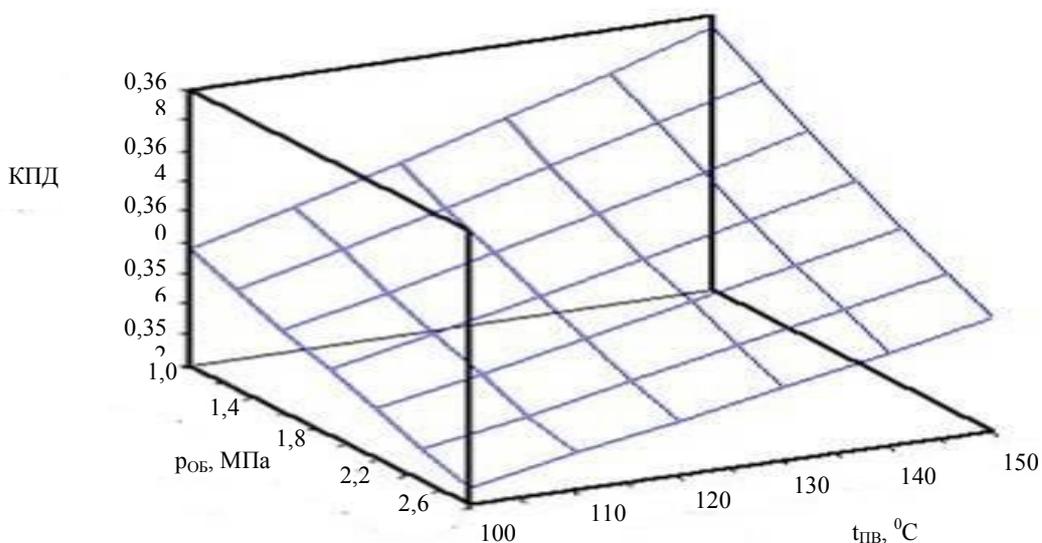


Рис. 4 – Влияние температуры питательной воды и давления пара в отборе на КПД паротурбинной установки

Следующее расчетное исследование проводилось при возможно большей температуре питательной воды $t_{пв}$ (близкой к температуре насыщения пара в отборе). Изменялось давление пара в отборе $p_{об}$. Дополнительно для схемы рис. 3 давление в потоке № 7 поддерживалось выше давления в отборе. Результаты расчетов приведены для схемы: с контактным регенеративным подогревателем на рис. 5а; с поверхностным на рис. 5б.

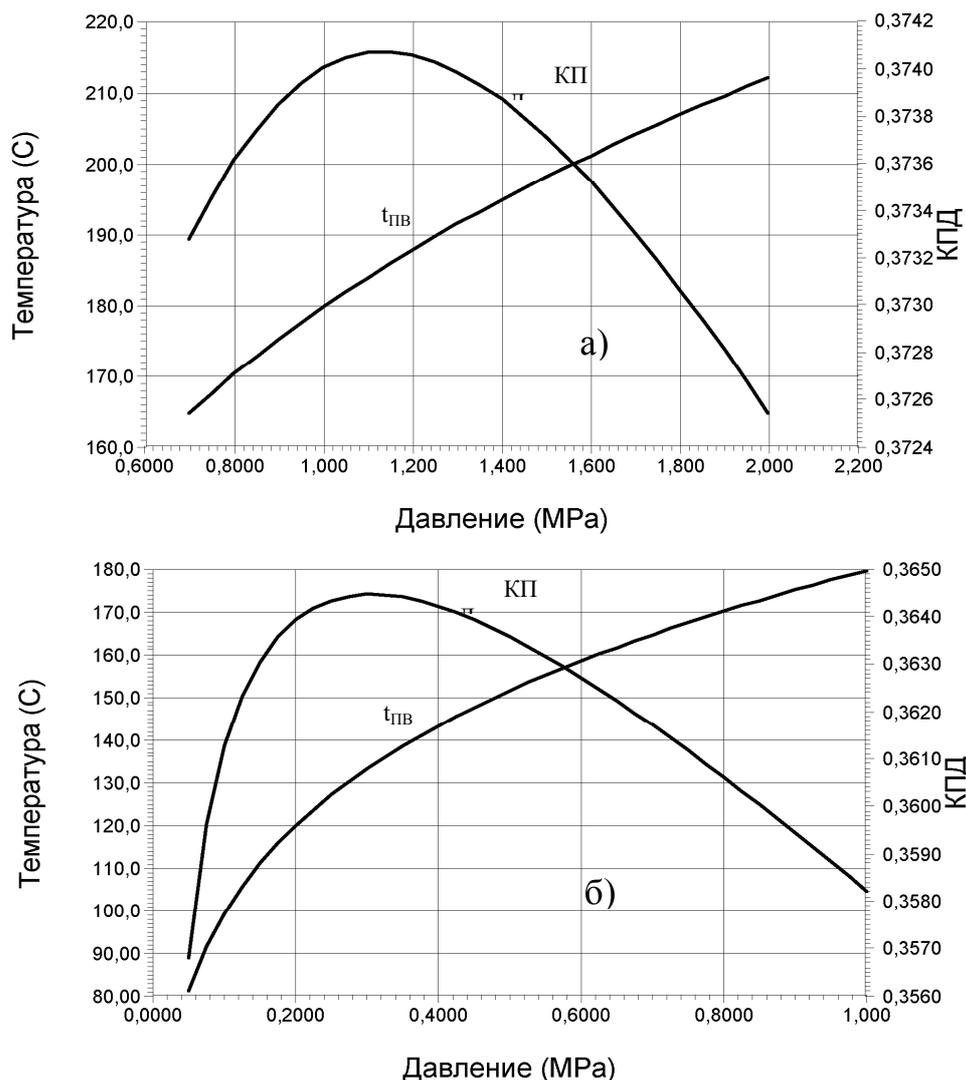


Рис. 5 – Влияние давления пара в отборе на КПД и температуру питательной воды паротурбинной установки с контактным а) и поверхностным б) регенеративными подогревателями

В программе HYSYS была произведена оптимизация параметров регенеративного отбора тепловых схем по КПД по методу Флетчера-Ривса.

В результате оптимизации для схемы с контактным регенеративным подогревателем получено: КПД = 0,3741; $p_{об} = 1,134$ МПа; $G_{об} = 13,91$ кг/с; $t_{пв} = 185,4$ °С; $G_0 = 59,76$ кг/с. Для схемы с поверхностным регенеративным подогревателем получено: КПД = 0,3645; $p_{об} = 0,308$ МПа; $G_{об} = 11,25$ кг/с; $t_{пв} = 134,4$ °С; $G_0 = 56,66$ кг/с.

Литература

1. Маликов М. А. Влияние неконденсирующихся газов в теплообменных аппаратах на энергетическую эффективность паротурбинных установок // Теплоэнергетика и теплоснабжение: Сборник научных трудов. – 2012. – С. 146.

Постников И.Н.¹, Колягин Л.В.²

^{1,2}Магистранты, Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики

НАХОЖДЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ГОТОВНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛЕЙ МАРКОВА

Аннотация

В статье рассмотрены – нормы значений коэффициентов готовности с классификацией. Кроме того, поставлены три задачи по расчету характеристик надежности для различных модификаций системы. Описаны ключевые различия, влияющие на конечные результаты

Ключевые слова: надежность, марковский процессы, коэффициент готовности.

Postnikov I.N.¹, Koliagin L.V.²

^{1,2}MA student, Siberian State University

AVAILABILITY COEFFICIENT CALCULATION WITH THE USE OF MARKOV MODELS

Abstract

Into this article standards of availability coefficient are covered. In addition to that three problems of availability characteristics calculation were set. Key aspects which affect final results were described.

Keywords: reliability, Markov processes, availability factor.

Коэффициент готовности является важным показателем, который должен соответствовать определенным значениям.

Таблица 1 – Классы готовности систем

Тип системы	Недоступность (мин/год)	Доступность	Класс готовности
Необслуживаемые	50,000	90%	1
Обслуживаемые	5,000	99%	2
Хорошо обслуживаемые	500	99,9%	3
Отказоустойчивые	50	99,99%	4
Высокая готовность	5	99,999%	5
Очень высокая готовность	.5	99,9999%	6
Сверхвысокая готовность	.05	99,99999%	7

Прежде всего, для правильного нахождения коэффициента готовности следует поставить цель исследования, которая может быть нахождением расчетных формул или, непосредственно, конкретных значений коэффициента готовности, средних времен нахождения в состоянии, частоты смены состояний и т.д.

Далее следует произвести формализацию процесса функционирования и описание объекта. Следует учесть контроль (например, недоверный непрерывный, недоверный периодический с постоянным или случайным периодом проверки, оговорить наличие ошибок контроля), принять во внимание прохождение фаз эксплуатации: функционирование, периодические проверки, восстановление, которое может производиться с браком. Затем, следует перечислить состояния, в которых может пребывать система, а также разделить состояние на группы: в которых система, например, работоспособна и неработоспособна.

Исходными характеристиками марковского процесса, который моделирует эту систему являются интенсивности отказов оборудования, системы непрерывного контроля, вероятности ошибок периодического контроля первого и второго рода, средние времена проверок и т.д.

Далее составляется граф состояний и начинается, непосредственно, само решение, которое приведено в приложении 2.

Исходные данные к задачам по нахождению характеристик надежности

Требуется рассмотреть три модификации оптоволоконной системы, состоящей из двух мультиплексоров (OLTМ) и оптического кабеля (с резервированием 1:1 и без резервирования). Использовать периодический и непрерывный контроль [1].

Задача 1. Рассматривается периодический контроль. Резервирование отсутствует. Задаются следующие характеристики:

- γ -интенсивность начала проверки;
- μ_n -интенсивность завершения проверки;
- μ_b -интенсивность завершения восстановления;
- $\lambda_{ск}$ -интенсивность скрытых отказов кабеля;
- $\lambda_{см}$ -интенсивность скрытых отказов совокупности мультиплексоров;
- λ_k -интенсивность явных отказов кабеля;
- $\lambda_{ям}$ -интенсивность явных отказов совокупности мультиплексоров.

Задача 2. Система охвачена недоверным непрерывным и недоверным периодическим контролем состояния. Резервирование отсутствует. Задаются следующие характеристики:

- γ -интенсивность начала проверки;
- μ_n -интенсивность завершения проверки;
- μ_b -интенсивность завершения восстановления;
- $\lambda_{ск}$ -интенсивность скрытых отказов кабеля;
- $\lambda_{см}$ -интенсивность скрытых отказов совокупности мультиплексоров;
- $\lambda_{як}$ -интенсивность явных отказов кабеля;
- $\lambda_{ям}$ -интенсивность явных отказов совокупности мультиплексоров;
- λ_1 -интенсивность ошибок непрерывного контроля первого рода;
- λ_2 -интенсивность ошибок непрерывного контроля второго рода;
- α - вероятность того, что работоспособный объект будет идентифицирован как неработоспособный;

- β - вероятность того, что неработоспособный объект будет идентифицирован как работоспособный;
- ρ - вероятность того, что неработоспособный объект будет направлен на функционирование (брак восстановления).

Задача 3. Условия аналогичны задаче 2. Вводится резервирование кабеля 1:1. Заданы следующие характеристики:

- γ -интенсивность начала проверки;
- μ_n -интенсивность завершения проверки;
- μ_v -интенсивность завершения восстановления;
- $\lambda_{ск}$ -интенсивность скрытых отказов кабеля;
- $\lambda_{см}$ -интенсивность скрытых отказов совокупности мультиплексов;
- $\lambda_{як}$ - интенсивность явных отказов кабеля;
- $\lambda_{ям}$ -интенсивность явных отказов совокупности мультиплексов;
- λ_1 -интенсивность ошибок непрерывного контроля первого рода;
- λ_2 -интенсивность ошибок непрерывного контроля второго рода;
- α - вероятность того, что работоспособный объект будет идентифицирован как неработоспособный;
- β - вероятность того, что неработоспособный объект будет идентифицирован как работоспособный;
- ρ - вероятность того, что неработоспособный объект будет направлен на функционирование (брак восстановления);
- μ_p -интенсивность переключения на резервный канал.

В задачах №1 и 2 рассматривались одинаковые системы, отличающиеся достоверностью контроля и наличием брака восстановления во второй задаче. Таким образом, модель из второй задачи является сильнее приближенной к реальности и показывает как допущения могут сильно изменить коэффициент готовности. Однако, полученный во второй задаче коэффициент готовности является неприемлемым ни для какого вида услуг.

Для повышения коэффициента готовности следует использовать оборудование, выделяющее только часть ресурсов на периодические проверки и производить периодические проверки при наименьшей нагрузке на оборудование. Кроме того, можно использовать и резервирование. Оба метода были применены в задаче №3, что позволило значительно увеличить коэффициент готовности.

Несмотря на то, что использование резервирования 1:1 дает хорошие результаты, из-за своей дороговизны данный подход не всегда целесообразен. Во многих случаях достаточно одного резервного канала на несколько рабочих.

Литература

1. Егунов М.М. Шувалов В.П. Резервирование и восстановление в телекоммуникационных сетях, Екатеринбург – 2011.
2. ITU-T Recommendation G.911, "Parameters and calculation methodologies for reliability and availability of fiber optic systems", Switzerland – 1994.

Примак И.И.

Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ ЖИЛЫХ ДОМОВ ВТОРИЧНОГО ЖИЛОГО ФОНДА

Аннотация

В работе обозначены основные причины непроизводительных расходов воды при реализации процесса горячего водоснабжения.

Ключевые слова: энергосбережение, учет тепловой энергии.

Primak I.I.

Far Eastern Federal University, Vladivostok

RECOMMENDATIONS FOR ACTIVITIES AT RECONSTRUCTION AND MODERNIZATION OF HEATING OF APARTMENT HOUSES SECONDARY HOUSING STOCK

Abstract

In the work identified the main causes of unproductive water losses in the implementation of the hot water supply.

Keywords: energy saving, metering of heat energy.

Часто бывает, что при установке общедомового теплосчетчика жильцы продолжают платить те же суммы за отопление и горячее водоснабжение, что и до установки прибора учета, а в ряде случаев сумма оплаты коммунальных услуг становится больше. Связано это, прежде всего с тем, что при проектировании узлов учета тепловой энергии идет установка только теплосчетчика, без установки регулирующей арматуры и различных систем контроля и регулирования температуры теплоносителя, т. е. при различной температуре наружного воздуха требуется определенная температура теплоносителя в системе отопления. Так же при выдаче технических условий на проектирование узлов учета тепловой энергии не учитывается уменьшение тепловой нагрузки за счет установки пластиковых окон, утепление фасада здания. При реконструкции тепловых узлов жилых домов вторичного жилого фонда необходимо учитывать множество факторов, ведь со времени постройки здания происходит множество изменений, как в конструкции жилого дома, так и во внутренней системе отопления и горячего водоснабжения.

Так же на примере принципиальной схемы, представленной в «Правилах учета тепловой энергии», зарегистрированных Министерством юстиции Российской Федерации 25 сентября 1995 г. (Регистрационный № 954), по размещению точек измерения количества тепловой энергии и массы (объема) теплоносителя в открытых системах теплопотребления с суммарной тепловой нагрузкой, не превышающей 0,1 Гкал/ч, будет показана погрешность учета горячего водоснабжения у потребителя.

Количество тепловой энергии и масса (объем) теплоносителя, полученные потребителем, определяются энергоснабжающей организацией на основании показаний приборов узла учета потребителя за период, определенный Договором, по формуле:

$$Q = Q_n + Q_p + (G_n + G_{гв} + G_y) \times (h_2 - h_{хв}) \times 10^{-3},$$

где Q_n - тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

Q_p - тепловые потери на участке от границы балансовой принадлежности системы теплоснабжения потребителя до его узла учета. Эта величина указывается в Договоре и учитывается, если узел учета оборудован не на границе балансовой принадлежности;

G_n - масса сетевой воды, израсходованной потребителем на подпитку систем отопления, определенная по показаниям водосчетчика (учитывается для систем, подключенных к тепловым сетям по независимой схеме);

$G_{гв}$ - масса сетевой воды, израсходованной потребителем на водоразбор, определенная по показаниям водосчетчика (учитывается для открытых систем теплопотребления);

G_y - масса утечки сетевой воды в системах теплопотребления. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды G_1 по показанию водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и суммарной массой сетевой воды ($G_2 + G_{гв}$)

по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, $G_y = [G_1 - (G_2 + G_{ГВ})]$.

h_2 - энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

$h_{ХВ}$ - энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике теплоты.

Величины h_2 и $h_{ХВ}$ определяются по измеренным на узле учета источнике теплоты средним за рассматриваемый период значениям температур и давлений.

Ниже, на рисунке 1 представлена схема:

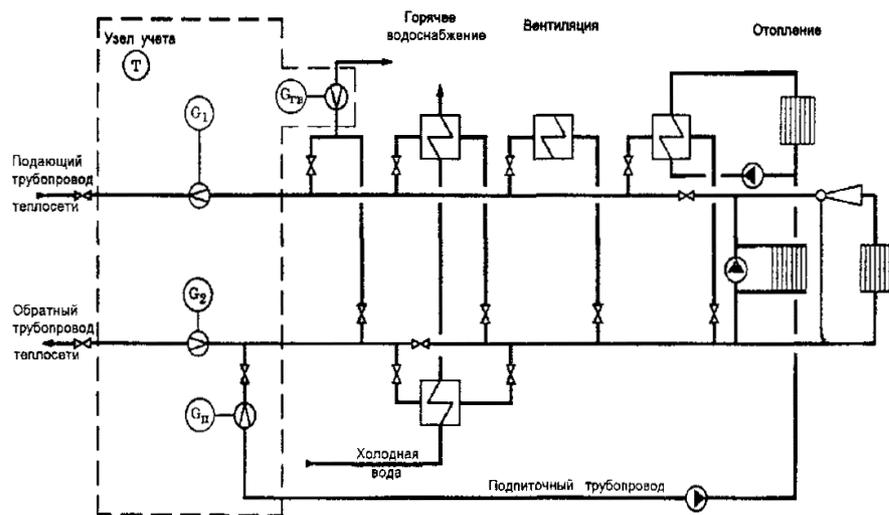


Рисунок 1. Принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объема)

теплоносителя в открытых системах теплоснабжения с суммарной тепловой нагрузкой, не превышающей 0,1 Гкал/ч

Таким образом, при схеме, указанной на рисунке 1, не учитывается тепловая энергия, возвращенная в тепловую сеть потребителем, а теплоснабжающая организация при расчете тепловой энергии на горячее водоснабжение, учитывает потребленную воду, но не учитывает возвращенную воду и тепловую энергию от циркуляционного трубопровода системы горячего водоснабжения, что приводит к погрешности более 10 % при расчетах потребленной тепловой энергии.

Реализацию политики ресурсосбережения в системах водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения можно обеспечить техническими и организационно-экономическими мероприятиями.

Из вышесказанного можно составить рекомендации по проведению мероприятий по энерго-ресурсосбережению и устранения погрешности при расчете тепловой энергии во вторичном жилом фонде в новом строительстве.

Автор выражает признательность руководителю темы, профессору Н.В. Земляной

Литература

1. «Правила учета тепловой энергии и теплоносителя», зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 25 сентября 1995 г. (Регистрационный № 954);
2. Федеральный закон № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».

Прохасько Л.С.¹, Ярмакин Д.А.²

¹Кандидат технических наук, доцент; ²студент, ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет)

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ТЕЧЕНИЯ ДОЗВУКОВЫХ И СВЕРХЗВУКОВЫХ ДВУХФАЗНЫХ ПОТОКОВ

Аннотация

В статье рассмотрены некоторые вопросы, касающиеся закономерности течения дозвуковых и сверхзвуковых двухфазных потоков, изменения скорости звука в двухфазном потоке. Приведены примеры практического применения данной теории.

Ключевые слова: двухфазный поток, сверхзвуковое течение, дозвуковое течение, скачок давления, скорость звука.

Prokhasko Lubov¹, Yarmarkin Dmitry²

Candidate of engineering sciences, associate professor; student, South Ural State University (national research University)

REGULARITIES OF THE FLOW OF SUBSONIC AND SUPERSONIC TWO-PHASE FLOWS

Abstract

The article considers some issues concerning the regularity of the flow of subsonic and supersonic two-phase flows, changes the speed of sound in a two-phase flow. Examples of the practical application of this theory.

Keywords: two-phase stream, supersonic stream, subsonic stream, pressure jump, speed of sound.

Закономерности течения дозвуковых и сверхзвуковых двухфазных потоков могут быть принципиально различны из-за повышенной сжимаемости двухфазной среды. Важным параметром таких потоков является скорость звука, которая, зависит от физических свойств компонентов смеси, истинной концентрации их в смеси, теплообмена между компонентами и может быть существенно меньше скорости звука в составляющих её компонентах. Смесь, состоящая из капельной жидкости и сжимаемого газа или пара, имеет повышенную сжимаемость и поэтому скорость звука в ней ниже, чем в газе. Известно, что скорость звука двухфазного потока зависит также от режима течения такого потока. Так при кольцевом режиме течения – жидкое ядро окружено паровым пространством – скорость звука примерно равна скорости звука в паре. В однородном гомогенном потоке – эмульсионный режим течения – скорость звука резко падает и составляет несколько десятков и даже несколько метров в секунду [1, 2]. Для определения скорости звука в двухфазном потоке может быть использована формула:

$$1/a^2 = \beta[1 + (1 - \beta)((\rho_{жс}/\rho_g) - 1)] a_g^2 + (1 - \beta)[1 + \beta(\rho_g/\rho_{жс} - 1)]/a_{жс} \quad (1)$$

Здесь β – объемное паросодержание; a – скорость звука двухфазного потока; a_g , $a_{жс}$ – скорость звука в газе и жидкости соответственно; ρ_g , $\rho_{жс}$ – плотность газа и жидкости соответственно.

Теоретическая кривая изменения скорости звука в функции от объемного газосодержания β , построенная в соответствии с расчетной зависимостью (1), приведенная в [2], во-первых, хорошо согласуется с экспериментальными данными при различных режимах течения двухфазного потока [1], во-вторых, свидетельствует о том, что скорость звука в двухфазном потоке может

принимать достаточно низкие значения. Для газожидкостной смеси при отсутствии перехода фаз в звуковой волне весовая концентрация газа (пара) остается величиной постоянной. Анализируя теоретические кривые изменения скорости звука в функции от объемного газосодержания β , приведенные в [1, 3], можно сделать вывод, что скорость звука при $\beta=0$ и $\beta=1$ соответственно равна скорости звука в воде и паре. Начиная от $\beta=0$, она резко падает, затем ее падение замедляется и при $\beta=0,5$ доходит до минимума. С последующим ростом β она растет до скорости звука в паре. Если теплообмен между фазами в момент прохождения звуковой волны успевает произойти, то весовая концентрация газа (пара) будет величиной переменной. Анализ кривых изменения скорости звука при этих условиях, приведенных в [1, 3], свидетельствует, что в этом случае скорость звука монотонно возрастает от минимума при $\beta=0$ до максимума при $\beta=1$. Причем, минимум скорости звука в этом случае значительно ниже скорости звука в жидкости, а максимум примерно равен скорости звука в паре. Действительное значение скорости звука в двухфазном потоке, очевидно, лежит в диапазоне между этими кривыми. Об этом свидетельствуют и данные эксперимента [3].

Таким образом, анализ теоретических и экспериментальных данных обнаруживает их хорошую сходимости, показывает, что скорость звука в двухфазных потоках может принимать достаточно низкие значения, а достижение сверхзвуковых течений в двухфазной среде не только возможно, но и легко осуществимо. Эта идея была реализована при построении математической модели рабочего процесса сверхзвукового парожидкостного двухфазного течения, переходящего в дозвуковой через прыжок давления в гидродинамических кавитационных устройствах [2, 4–8], подтверждена применением этих устройств в промышленной практике [2, 9–10].

Литература

1. Фисенко В.В. Критические двухфазные потоки. – М.: Атомиздат, 1978. – 160 с.
2. Прохасько Л.С. Гидродинамика и расчет кавитационных смесителей непрерывного действия: Автореф. дис. канд. техн. наук – Пермь, 2000. – 20 с.
3. Семенов Н.И., Костерин С.И. Результаты исследования скорости звука в движущихся газожидкостных смесях // Теплоэнергетика. – 1964. – № 6. – С. 46 – 51.
4. Прохасько Л.С. Применение гидродинамических кавитационных устройств для дезинтеграции пищевых сред / Л.С. Прохасько, М.Б. Ребезов, Б.К. Асенова, О.В. Зинина, Р.В. Залилов, Д.А. Ярмаркин // Сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции, 2013. Т. 7. № 2. С. 62–67.
5. Прохасько Л.С. Гидродинамическая кавитационная технология обработки пищевых сред / Л.С. Прохасько, В.А. Евдокимов // Наука. Образование. Молодежь : мат. научн.-практ. конф., посв. 55-летию АТУ / Алматы, 2012. С. 256–257.
6. Прохасько Л.С. Расчет кавитационных устройств для обработки жидких пищевых сред / Л.С. Прохасько, Р.В. Залилов, Я.М. Ребезов // Техника и технология пищевых производств: мат. IX междунар. науч.-технич. конф. (25-26 апреля 2013 г) / Могилов, 2013. С. 260.
7. Прохасько Л.С. Применение гидродинамических кавитационных устройств для процессов водоочистки / Л.С. Прохасько // Международная научно-практическая конференция «Чистая вода – 2009»: сб. науч. тр. / Кемерово, 2009. С. 460 – 464.
8. Прохасько Л.С. Математическая модель рабочего процесса гидродинамического кавитационного смесителя / Л.С. Прохасько, Д.А. Ярмаркин // Естественные и математические науки в современном мире. – 2013. – № 10-11. – С. 117–121.
9. Патент РФ № 99105906/12, 10.11.2000. Спиридонов Е.К., Прохасько Л.С., Боковиков В.С., Валиев А.Х. Смеситель кавитационного типа // Патент России № 2158627. 1999. Бюл. № 31.
10. Патент РФ. Прохасько Л.С., Ребезов М.Б., Зинина О.В., Залилов Р.В., Мазаев А.Н., Асенова Б.К., Ярмаркин Д.А. Смеситель кавитационного типа для жидких пищевых сред // Патент России № 2013117605. 2013. Решение о выдаче патента 11.09.2013 (патент на публикации).

Ролч М.Л.¹, Болдоев А.Ю.²

¹Магистрант; ²магистрант, Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Новосибирск

ТЕХНОЛОГИЯ ОБОБЩЕННОЙ КОММУТАЦИИ В MPLS СЕТЯХ

Аннотация

В статье предлагается обзор технологии обобщенной мультипротокольной коммутации по меткам. Рассматривается структура технологии, базовые элементы, такие как, транки и звенья. Приводятся технические решения относительно сетей MPLS, позволившие добиться обобщенности коммутации.

Ключевые слова: lsp, канал, метка, звено, оптический, волна.

Rolich M.L.¹, Boldoyev A.U.²

¹Magistrant; ²magistrant, Siberian State University of Telecommunications and Informatics, Novosibirsk

GENERALIZED SWITCHING TECHNOLOGY IN MPLS NETWORKS

Abstract

The article reviews the technology of generalized multiprotocol label switching. We consider the structure of technology, basic items such as trunks and links. The technical solutions regarding network MPLS, allowed to achieve the generality of switching.

Keywords: lsp, channel, label, link, optical, wave.

Технология мультипротокольной коммутации меток (MultiProtocol Label Switching - MPLS) за сравнительно короткий срок существования стала активно использоваться для передачи IP-трафика. Успех MPLS натолкнул на идею разработки некоей обобщенной технологии коммутации, которая бы функционировала согласно принципам, заложенным в MPLS, и унифицировала функции управления различных технологий передачи данных.

Протокол GMPLS (Generalized Multi-Protocol Label Switching) призван удовлетворить эти нужды путем повышения интеллектуальности сетевых механизмов, начиная от оконечных узлов и заканчивая ядром сети.

GMPLS можно рассматривать как более универсальное расширение технологий ядра MPLS, которые используют парадигму замены меток и протоколы плоскости управления для различных коммутационных технологий, в первую очередь, но не только, оптических. Эти технологии включают в себя коммутацию с временным разделением, коммутацию по длинам волн и пространственную коммутацию. Таким образом, MPLS эволюционирует к GMPLS путем распространения понятия метка на временное мультиплексирование TDM, частотное мультиплексирование FDM и пространственное мультиплексирование SDM. Метки больше не являются исключительно дополнительными полями в заголовке пакета сетевого уровня, они могут быть также оптическими лямбдами и т.п. [1].

Существуют четыре класса трактов, которые можно создавать с помощью сигнализации GMPLS:

- статистически-мультиплексированные тракты — переносят обычные пакеты MPLS, использующие промежуточный заголовок,
- тракты TDM — каждый временной канал является меткой,
- тракты FDM — каждая электромагнитная частота (длина световой волны) является меткой,
- тракты SDM — меткой является позиция, например, местоположение волокна в пучке.

GMPLS расширяет и число типов оборудования, входящего в MPLS-сеть. Универсальность новой архитектуры заключается в том, что она может включать в себя LSR, не способные анализировать заголовки пакетов, а производить маршрутизацию, основываясь на временных интервалах, длинах волн или физических портах. Таким образом, звенья между всеми LSR могут быть разделены на следующие классы:

- звенья Packet-Switch Capable (PSC), т.е. звенья между теми LSR, которые способны различать границы пакетов и ячеек и выполнять маршрутизацию, основываясь на содержании их заголовков, например, звенья между обычными MPLS-LSR или ATM-коммутаторами;
- звенья Time-Division Multiplex Capable (TDM), через которые данные маршрутизируются на основе временных интервалов, например, звенья SON или звенья между цифровыми АТС;
- звенья Lambda Switch Capable (LSC), маршрутизация через которые ведется на основе длины волны, т.е. звенья между оптическими лямбда-коммутаторами;
- звенья Fiber-Switch Capable (FSC), через которые данные маршрутизируются на основе физической среды их переноса, например, звенья между оптическими коммутаторами, работающими с несколькими физическими волокнами.

Таким образом можно формировать иерархию маршрутизации. Наверху иерархии расположатся PSC-звенья, за ними — LSC, потом TDM и, наконец, PSC. То есть, LSP, который начинается и заканчивается PSC-звеном, может быть помещен в LSP, начинающийся и заканчивающийся TDM-звеном. LSP уровня TDM и других уровней также могут быть вложены в LSP, иерархически расположенные выше [2].

Для реализации этих нововведений в базовый вариант технологии MPLS введен ряд изменений, коснувшихся основных свойств LSP, процесса распределения меток, однонаправленной природы LSP, обработки ошибок и синхронизации входного и выходного устройства LSP. TE-соединения традиционной MPLS, вдоль которых проходит LSP, могут представлять собой набор магистралей с различным кодированием меток. Таким может быть, например, LSP, состоящий из звеньев между маршрутизаторами, между маршрутизаторами и ATM-коммутаторами и между ATM-коммутаторами. В GMPLS такие возможности получены за счет поддержки трактов, в которых метка кодируется не только как в традиционной MPLS, но и как временной интервал, как длина волны или как физический порт. Правило, существующее в MPLS-TE и определяющее, что LSP должен начинаться и заканчиваться в маршрутизаторах, в GMPLS приняло вид требования, чтобы LSP начинался и заканчивался в односторонних LSR.

Еще одним различием между традиционными LSP и LSP в GMPLS, кроме PSC-типа, является то, что изменение их пропускной способности имеет дискретный характер. Очевидно также, что на участках со звеньями не-PSC требуется меньше меток, чем на участках со звеньями PSC.

В GMPLS распределение меток тоже производится нижним LSR по запросу верхнего, но, в отличие от традиционной MPLS, верхний LSR может сам предложить метку, что оказывается полезным при организации LSP, проходящего через оптическое оборудование.

В GMPLS расширены также возможности ограничения диапазона меток, которые может назначать нижний LSR: любой верхний LSR может запретить использование определенных меток на каком-то участке или на всем LSP. Эта опция появилась из-за особенностей оптических сетей, где иногда требуется использовать на маршруте меньший, чем прежде, диапазон длин волн или мультиплексировать все волны в одну волну.

Из-за использования в GMPLS ресурсов, отличных от PSC, появилась необходимость создания двунаправленных LSP. В частности, они используются для предотвращения конфликтной ситуации захвата ресурсов, возникающей при создании различных LSP в отдельных сигнальных сеансах; а также для упрощения процедур восстановления после сбоев в не-PSC оборудовании. Кроме того, при создании двунаправленных LSP меньше время задержки и меньше количество необходимых для этой операции сообщений.

В технологии GMPLS возможно разделение каналов сигнализации и каналов данных, что важно для поддержки тех технологий, где сигнальный трафик не может передаваться вместе с пользовательской информацией. GMPLS предусматривает также возможность расширения протоколов сигнализации специфическими параметрами для поддержки определенных технологий.

GMPLS определяет еще несколько усовершенствований, необходимых для работы MPLS в оптических сетях, в число которых входят связывание каналов, нумерованные каналы и новый, базирующийся на IP, протокол LMP (Link-Management Protocol). Связывание каналов представляет собой агрегирование атрибутов более чем одного параллельного канала в набор атрибутов, единый для пучка каналов. Выигрыш от такого связывания состоит в уменьшении базы данных о состоянии каналов и в улучшении некоторых важных характеристик масштабируемости. Нумерованные — это такие каналы, которые не снабжены IP-адресами. Использование альтернативной идентификации каналов упрощает многие задачи управления ими. Вновь предложенный нумерованный тег канала является короткем «идентификатор маршрутизатора/номер канала». LMP — дополнительный протокол управления, который необходим в связи с особыми оптическими требованиями мониторинга и управления между двумя соседними оптическими узлами. LMP обеспечивает верификацию связности каналов, корреляцию свойств каналов, управление управляющими каналами и локализацию неисправностей [3].

В перспективе GMPLS рассматривается как технология для построения сетей передачи данных следующего поколения, которые позволят предоставлять принципиально новые услуги, такие как пропускная способность по требованию и оптические VPN (OVPN).

Литература

1. Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б.С. Технология и протоколы MPLS СПб.: БХВ – СанктПетербург, 2005.– 304 с.
2. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. — СПб.: Питер, 2010. — 944 с.
3. Маккаев В., Фотонные коммутаторы, Компоненты и технологии. 2006, №2.

Российский Е.А.

Аспирант, Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева
ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ИТ-СТРАТЕГИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Аннотация

В статье рассмотрена тема построения ИТ стратегии на предприятиях нефтедобывающей отрасли. Выявлены основные цели, а так же основные направления построения ИТ-стратегии. Получены результаты позволяющие говорить, что на предприятиях нефтедобывающей отрасли есть некоторые особенности построения ИТ стратегии.

Ключевые слова: ИТ-стратегия, нефтедобывающая компания, аутсорсинг.

The article addressed the topic of building an IT strategy for the oil industry companies. The basic goals, as well as the main directions of building an IT strategy. The results obtained allow to say that the oil companies in the industry, there are some characteristics of building an IT strategy.

Keywords: IT Strategy, the Oil Company, outsourcing.

Для любой современной компании информационные технологии представляют интерес не сами по себе, а как средство обеспечения эффективного функционирования организации и решения ключевых бизнес-задач. Таким образом, цели функционирования ИТ должны быть тесно связаны с поддержкой основной деятельности компании. [1]

ИТ-стратегия является одним из документов, которые, как правило, включаются в стандартный пакет стратегических документов современной компании. Она разрабатывается на основе общей стратегии развития бизнеса с учетом инвестиционных возможностей компании и текущего состояния архитектуры ИТ и определяет:

- Основные цели развития ИТ в привязке к стратегическим целям компании,
- Основные средства достижения этих целей.

Подготовка ИТ-стратегии крайне важна, не только с точки зрения формулирования основных направлений развития, но также с точки зрения более полного осознания сотрудниками компании роли и функций ИТ-Службы, как подразделения, которое отвечает не только за обеспечение адекватного уровня поддержки бизнес-процессов, но также за обеспечение развития бизнеса.

Цель работы выделить основные особенности построения ИТ стратегии на предприятиях нефтедобывающей деятельности, на основании опыта работы автора в нефтедобывающей компании.

Для выявления особенностей стратегии развития ИТ необходимо декомпозировать строение этого документа, как правило, стратегия развития ИТ должна включать в себя следующие основные разделы и направления:

1. Общие принципы организации ИТ службы.
2. Принципы финансирования и бюджетирования.
3. Основные направления в развитии системной архитектуры.
4. Организация системы информационной безопасности.
5. Кадровая стратегия.
6. Выбор партнеров и основных поставщиков ИТ решений.
7. Риски и контроль.
8. Мониторинг и оценка результатов.
9. Регулярный пересмотр и корректировка ИТ-стратегии.

По мере реализации стратегического плана его составляющие детализируются и конкретизируются в краткосрочных планах. При формулировании целей и задач по указанным направлениям необходимо обеспечить наличие четкой корреляции между задачами/приоритетами в области ИТ и соответствующими задачами/приоритетами основного бизнеса компании, что будет способствовать повышению уровня осознания важности задач в области информационных технологий как сотрудниками, так и руководством. [2]

Рассмотрев основные разделы ИТ стратегии, перейдем непосредственно к выделению особенностей для некоторых направлений.

Основные направления в развитии системной архитектуры - перед разработчиками единой системы автоматизации крупных предприятий (с учетом их расположения в разных географических районах такой) встает сложнейшая задача – управление жизненным циклом активов объектов.

К задачам таких информационных систем относятся:

- Сбор, обработка, хранение данных мониторинга;
- Моделирование, оценка и прогноз состояния активов;
- Обеспечение доступа к данным мониторинга, к нормативно-технической, технологической и конструкторской документации, к систематизированным данным по опыту эксплуатации; к внешним информационным ресурсам, к данным по стоимостным характеристикам работ.
- Обеспечение средств совместной работы экспертных групп; управление комплексом технических требований на выполнение работ; передача данных в ИС планирования работ на оборудовании. [3]

Кадровая стратегия – под кадровой стратегией понимается выбор делегирования внешней специализированной компании решения вопросов, связанных с разработкой, внедрением и сопровождением информационных систем как целиком на уровне инфраструктуры предприятия (сопровождение оборудования или ПО), так и объемов работ, связанных с развитием и/или поддержкой функционирования отдельных участков системы (программирование, хостинг, тестирование и т.д.).

Проблема Кадров ИТ в потребности достаточно узконаправленных специалистов, которые сертифицированы по работе с программным обеспечением разработанным для нефтегазовой отрасли, а зачастую с решениями настроенными исключительно под целевое предприятие. По этой причине предприятиям нефтегазовой отрасли приходится идти по 2 путям:

- передача работ по сопровождению ТП и ТО в сервисное предприятие находящееся в периметре холдинга, в случае если предприятие является дочерним обществом какой либо крупной нефтедобывающей компании.

- передача работ по сопровождению ТП и ТО во внешнюю организацию выбранной методом проведения тендерных/закупочных процедур.

Как правило второй вариант оказывается более дорогим, но у малых предприятий не выбора, т.к. содержать штатных сертифицированных специалистов зачастую не целесообразно.

Из вышесказанного можно выделить особенность кадровой стратегии – передача работ по сопровождению ТП и ТО в сервисную\аутсорсинговую компанию.

Выбор партнеров и основных поставщиков ИТ решений. Выбор партнеров основных поставщиков ИТ решений на предприятиях нефтедобывающей отрасли, выбор зачастую не принадлежащий самим предприятиям, так как в управляющей компании уже есть стратегия развития ИТ и в ней конечно же описаны рекомендованные производители и разработчиками, являющиеся партнерами компании.

С одной стороны это может выглядеть как отсутствие здоровой конкуренции, с другой стороны с точки зрения ИТ, как приведение ИТ инфраструктуры к одному однородному составу оборудования. Это позволяет снизить количество обращений в

техническую поддержку, снизить скорость оказания услуг по наладке и настройке, а так же уменьшить количество заключаемых договоров на техническую поддержку оборудования от разных производителей.

Говоря же о маленьких предприятиях, то у них конечно же есть выбор в каком направлении развития ИТ инфраструктуры пойти, но зачастую выбор сводится к проверенным отказоустойчивым производителям таким как IBM, HP, MSI.

Говоря об особенностях риска и контроля ИТ в нефтедобывающей отрасли, набор специализированного программного обеспечения снижает риск выбора программного решения неудовлетворяющего потребности бизнеса в целом. С другой стороны большая стоимость программного обеспечения для нефтедобывающей отрасли, которая достигает 6 миллионов за одну лицензию вносит риски финансовой необоснованности в покупке столь дорогого программного обеспечения. Но выбора за частую у нефтегазодобывающих компаний нет.

Подводя итоги работы можно сделать следующие выводы касательно основных особенностей для построения ИТ стратегии на предприятиях нефтедобывающей деятельности:

- передача работ по сопровождению ТП и ТО в сервисную/аутсорсинговую компанию.
- выбор партнеров и решений для дочерних компаний как правило основывается на политике ИТ головной компании.
- ограниченный набор специализированного ПО практически исключает риск купить ПО не соответствующее требованиям бизнеса.
- Большая стоимость ПО дает риск финансовой необоснованности покупки столь дорогого ПО.
- Одним из основных направлений развития управления ИТ является внедрение систем мониторинга активов ИТ.

Литература

1. Википедия: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.connect.ru/article.asp?id=6690> (Дата обращения: 16.08.2013)
2. Дорогой аутсорсинг [Электронный ресурс]. URL: <http://www.osp.ru/news/2007/0511/4178170/> (Дата обращения: 16.02.2013)
3. Директор информационной службы: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.osp.ru/cio/2012/02/13013086/> (Дата обращения: 16.08.2013)

Рубанов М.Ю.

Студент, Пензенский государственный университет

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО ПРОФИЛИРОВАНИЯ АЛМАЗНЫХ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ

Аннотация

В статье рассмотрены возможности использования алгоритма поиска экстремума на основе рекуррентного метода наименьших квадратов в системе экстремального регулирования процесса профилирования алмазных шлифовальных кругов, а также приведены результаты математического моделирования, доказывающие, что использование данного алгоритма позволяет увеличить производительность обработки.

Ключевые слова: автоматическое управление, экстремальный регулятор, производительность.

Rubanov M.Y.

Student, Penza State University

INCREASE IN PRODUCTIVITY OF ELECTROEROSIVE PROFILING OF DIAMOND GRINDING CIRCLES

Abstract

In article possibilities of use of algorithm of search of an extremum on the basis of a recurrent method of the smallest squares in system of extreme regulation of process of profiling of diamond grinding circles are considered, and also the results of mathematical modeling proving are given that use of this algorithm allows to increase processing productivity.

Keywords: automatic control, extreme regulator, productivity.

При профилировании алмазных шлифовальных кругов выбор электроэрозионного метода обработки является оправданным по сравнению с механическими методами по причине большей твердости обрабатываемых поверхностей. Важнейшим направлением совершенствования процесса электроэрозионного профилирования является его автоматизация. Система автоматического управления должна обеспечивать требуемые показатели качества обрабатываемой поверхности при максимальной производительности обработки. Для управления данным процессом требуется использование систем, способных адаптироваться к изменениям параметров обработки [1].

Для решения этой проблемы предлагается использовать систему экстремального управления. Существующие системы регулирования электроэрозионной обработки не обеспечивают соответствующей современным требованиям общества производительности. Для удовлетворения этих требований предлагается использовать систему экстремального регулирования мощности, выделяемой в межэлектродном зазоре, которая обеспечит повышение производительности на 40 – 60%.

Экспериментально установлено, что мощность, выделяемая в межэлектродном зазоре, имеет экстремальную зависимость от величины межэлектродного зазора (рис. 1).

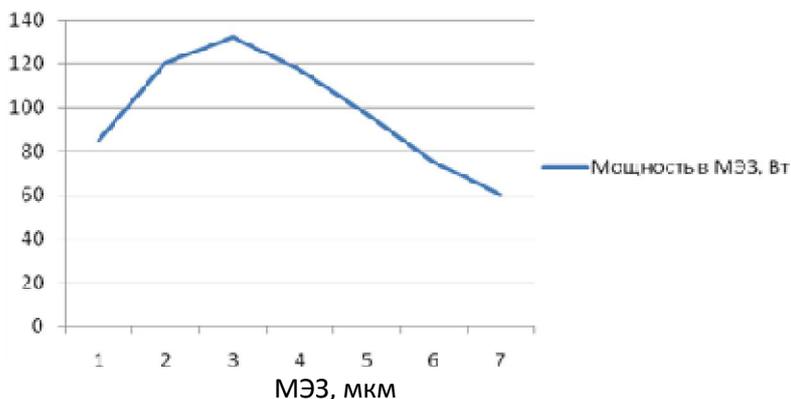


Рис. 1 – Зависимость мощности от величины межэлектродного зазора

Производительность процесса электроэрозионной обработки увеличивается с увеличением мощности, выделяемой в межэлектродном зазоре (рис. 2).

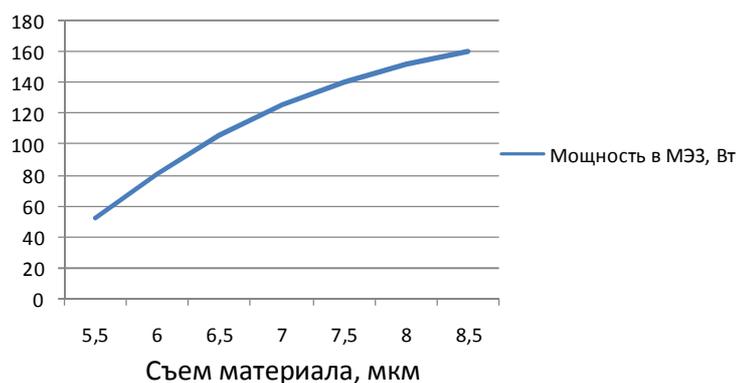


Рис.2 – Зависимость производительности электроэрозионной обработки от мощности, выделяемой в межэлектродном зазоре

Представленные зависимости позволяют сделать вывод о том, что выполнение задачи дипломного проектирования по максимизации производительности электроэрозионной обработки возможно при регулировании подачи электрода таким образом, чтобы в межэлектродном зазоре выделялась максимальная мощность.

Системы экстремального регулирования электроэрозионной обработки разрабатывались и ранее, однако недостатком существующих систем является их высокая чувствительность к внешним возмущающим факторам. Это обусловлено несовершенством алгоритмов поиска экстремума.

Выгодным режимом работы системы будет создание автоколебаний вблизи экстремального значения. Параметры автоколебаний (амплитуда a , частота ω , начальное смещение x_0) определяются по методу гармонической линеаризации. Были получены следующие выражения для параметров автоколебаний:

$$a = \sqrt{\frac{2}{c}(1 - q - cx_0^2)} \quad (1)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{a_3}{a_1}} \quad (2)$$

$$x_0 = \frac{a_3(a_0a_3 - a_1a_2)}{2kca_1^2} \quad (3)$$

Для устранения статической ошибки в системе предлагается менять знак обратной связи с «плюса» на «минус» и обратно в зависимости от знака статической ошибки. Для этого в систему вводится переключатель знака обратной связи с «плюса» на «минус» и наоборот.

Важной проблемой при исследовании системы, содержащей элементы с нелинейной экстремальной характеристикой, является определение положения рабочей точки на экстремальной характеристике. Эта задача затрудняется невозможностью отделения линейной части системы от нелинейной. Предлагается дополнительно к поиску экстремума автоколебательным способом использовать алгоритм, который предусматривает вычисление коэффициента передачи по рекуррентному методу наименьших квадратов (РМНК). Алгоритм состоит из следующих последовательно выполняемых действий [2]:

- а) считать с модели входной $u(k)$ и выходной $y(k)$ сигналы экстремального объекта;
- б) вычислить коэффициенты АРСС-модели a_i и b_j по рекуррентному методу наименьших квадратов;
- в) по найденным значениям коэффициентов вычислить коэффициент на основании теоремы о конечном значении дискретной передаточной функции:

$$k_0 = \lim_{z \rightarrow 1} \frac{b_0 + b_1z^{-1} + \dots + b_mz^{-m}}{1 + a_1z^{-1} + \dots + a_nz^{-n}} = \frac{\sum_{j=0}^m b_j}{1 + \sum_{i=1}^n a_i} \quad (4)$$

Для проверки алгоритма соберем Simulink-модель в системе MatLab. Модель представлена на рисунке 3.

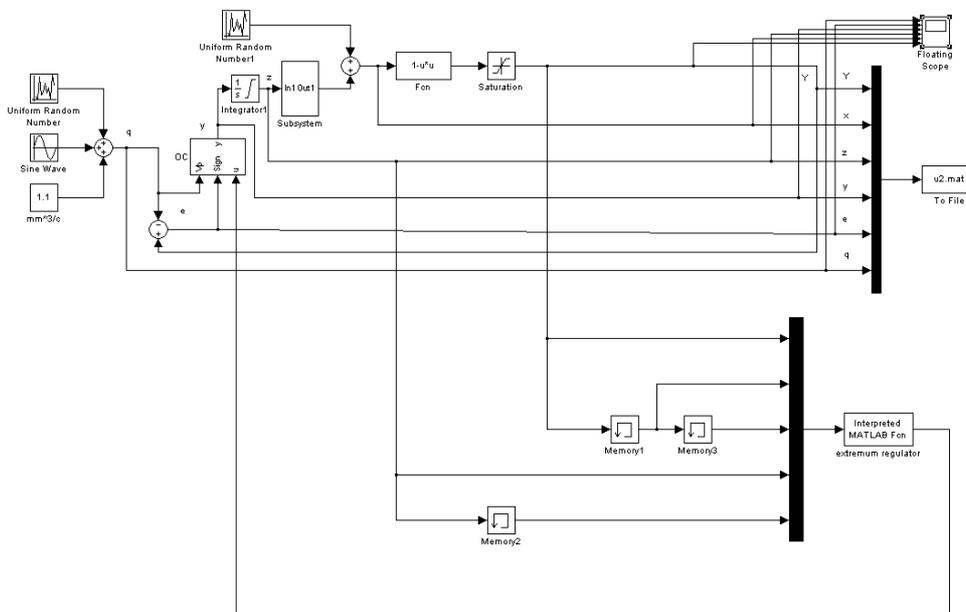


Рис. 3 – Модель системы экстремального регулирования с реализованным алгоритмом по РМНК

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что даже при действии сильных помех, уровень которых соизмерим с уровнем входного сигнала, система экстремального регулирования удерживает координаты объекта в области экстремальных значений его целевой функции. Несмотря на высокий уровень помех, отклонение системы от точки экстремума не превышает 12%, что подтверждает эффективность предлагаемого алгоритма.

Литература

1. Фомин В.Н. Адаптивное управление динамическими объектами / В.Н.Фомин, А.Л. Фрадков, В.А. Якубович. - М.: Высшая школа, 1981. – 448 с.
2. Изерман Р. Цифровые системы управления. – М.: Мир, 1984. – 541 с.

Солер Я.И.¹, Шустов А.И.²

¹Кандидат технических наук, доцент; ²аспирант, Иркутский Государственный Технический Университет

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ ПРИ ПЛОСКОМ ШЛИФОВАНИИ НИТРИДБОРОВЫМИ КРУГАМИ ВЫСОКОЙ ПОРИСТОСТИ

Аннотация

Рассмотрено влияние исследуемых материалов на меры положения и рассеяния и стабильность процесса формирования микрогеометрии поверхности. Полученные результаты повышают качество изготовления и надежность работы режущих инструментов и штампов.

Ключевые слова: шлифование, параметры шероховатости, статистика, медиана, стандарт отклонения.

Soler Ya.I.¹, Shustov A.I.²

¹Candidate of technical sciences, associate professor; ²postgraduate student, Irkutsk state technical university

THE PREDICTION OF INSTRUMENTAL STEELS' ROUGHNESS AT GRINDING BY HIGH POROSITY NITRIDE-BORON WHEELS

Abstract

The influence of steel material and stability are presented on position measure and deviation and stability of roughness parameters. Manufacturing quality and reliability have improved.

Keywords: grinding, roughness parameters, statistics, median, standard deviation.

Работоспособность режущего инструмента и штампов на завершающем этапе изготовления обеспечиваются шлифованием

Наибольшую сложность вызывает изготовление инструментов, применяемых на станках с ЧПУ, где необходимо обеспечить их заданную стойкость, определяемую продолжительностью программы. Для обеспечения нормальных условий шлифования и заточки режущего инструмента следует, прежде всего, обеспечить соблюдение минимального коэффициента запаса твердости материала круга $K_3 = 1,5$ (табл.1), представляющего собой отношение микротвердости абразивного материала $H_{\mu a}$ к микротвердости обрабатываемого материала и его основных компонентов $H_{\mu m}$ [1].

Таблица 1 – Коэффициент запаса твердости абразивных зерен [1]

Материал зерен	$H_{\mu a}$, ГПа	Компоненты материала	$H_{\mu m}$, ГПа	K_3
Алмаз	100	Карбид вольфрама	20	5,0
		Карбид титана	30	3,3
КНБ	85	Карбид вольфрама	20	4,2
		Карбид ванадия	28	3,0
Карбид кремния	33	Карбид вольфрама	20	1,5
		Карбид титана	30	1,1
Электрокорунд	22	Карбид вольфрама	20	1,1
		Карбид ванадия	28	0,8

Из представленных в табл. 1 данных очевидно, что круги из кубического нитрида бора (КНБ) наряду с алмазным инструментом имеют ощутимо больший коэффициент запаса твердости по сравнению с традиционными абразивами. При этом превосходят алмазы по теплостойкости практически в 2 раза, поэтому имеют значительные преимущества при шлифовании металлорежущих инструментов из быстрорежущих сталей. Серьезным технологическим недостатком последних является низкая

обрабатываемость кругами из традиционных абразивных материалов вследствие большого содержания карбидообразующих элементов: *W, V, Mo, Cr* и др.

Статистические методы анализа экспериментальных данных

Наиважнейшим показателем качества шлифования является топография поверхности. Параметры шероховатости оценивали статистическими методами с использованием программы *Statistica 6.1.478.0*.

Прикладная статистика позволяет изучать последовательности вида

$$\{y_{ek}\} \tag{1}$$

представляющие собой множества $e = \overline{1, k}$ удобнее всего с равным числом элементов $v = \overline{1, n}$. В условиях эксперимента принято $n = 30$.

Статистические методы принято классифицировать на две группы: параметрические и непараметрические, каждая из которых «на своем поле» обладает большей надежностью принятия нуль-гипотезы (H_0) [2].

Для представления и анализа выходных данных использовали такие параметры однородного распределения [3] как меры положения (опорные значения по ГОСТ Р ИСО 5721-1-2002): средние \bar{y} и медианы \tilde{y} соответственно для параметрического и непараметрического методов; меры рассеяния (прецизионность по ГОСТ Р ИСО 5721-1-2002), характеризующие стабильность

процесса: стандарты отклонений SD_e (дисперсии SD_e^2), размахи $R_e = (y_{max} - y_{min})_e$ – для параметрического метода;

интерквартильные широты $y_{0,75} - y_{0,25}|_e$ – для непараметрических статистик. Асимметрию (скошенность) распределений оценивали из выражения:

$$A_S = [3(\bar{y} - \tilde{y}) / SD]_e \tag{2}$$

в котором A_S является положительной величиной, когда $\bar{y}_e < \tilde{y}_e$.

В противном случае скошенность считается отрицательной.

Для параметрических статистик «своим полем» [2] приняты условия, при которых (1) характеризуются нормальным распределением с однородными (гомогенными) дисперсиями отклонений. При этом их критерии робастны к незначительным нарушениям закона распределения СВ, чего нельзя допустить относительно гомоскедастичности распределений (1). На практике пренебрежение законом распределения может привести к принятию неверной гипотезы, поскольку предельно допустимые величины отклонений нигде не оговорены. В этих случаях непараметрический метод, несвязанный с каким-либо семейством распределений и его свойствами, обладает большей мощностью по отношению к параметрическому методу.

Для подтверждения H_0 о нормальном распределении непрерывных СВ в программе имеется возможность воспользоваться статистиками Колмогорова-Смирнова (D) и Шапиро-Уилка (W). Критерий D до сих пор широко используется в технических приложениях. В работе [4] была выявлена слабая мощность этого критерия, поэтому в данном исследовании тестирование H_0 для (1) вели по статистике W , которая должна удовлетворять неравенству:

$$\alpha > 0,5. \tag{3}$$

С учетом важности требования по однородности дисперсий в работе привлечены тесты (**Error! Objects cannot be created from editing field codes.**): 1 – Хартли, Кохрена и Бартлетта, представленные в программе одной группой; 2 – Левене; 3 – Брауна-Форсайта. Во всех случаях гомогенные дисперсии должны удовлетворять неравенству:

$$\alpha > 0,05, \tag{4}$$

где α – надежность принятия H_0 .

Таблица 2 – Результаты проверки (1) на гомоскедастичность и нормальность распределений

Параметры	Выполнение неравенств						
	(4) – (6)	(3)					
		P9K5 (j = 1)	P12Ф3К10М3 (j = 2)	P9M4K8 (j = 3)	P18 (j = 4)	P6M5 (j = 5)	X12 (j = 6)
R_{a1j}	H_1	-	+	-	+	+	-
R_{z1j}	H_1	-	-	-	-	+	-
R_{q1j}	H_1	-	+	+	+	-	-
R_{max1j}	H_1	-	+	+	-	-	-
S_{1j}	H_0	+	-	-	-	-	-
S_{m1j}	H_0^{**}	-	-	+	-	+	+
R_{a2j}	H_1	-	-	-	-	-	-
R_{z2j}	H_1	-	-	-	-	-	-
R_{q2j}	H_1	-	-	-	-	-	-
R_{max2j}	H_1	-	-	-	-	-	-
S_{2j}	H_1^{**}	-	-	-	+	-	-
S_{m2j}	H_0^{**}	-	-	-	-	-	-
Выполнение (3), (5)	3	1	3	3	3	3	1

Примечание: «**» – решение принято по двум критериям; «+,-» – выполнение и отклонение от нормальности распределения (1) соответственно.

Вероятностный характер гипотез не исключает того, что отдельные решения f , принятые по критериям, могут различаться. По этой причине окончательные результаты по гомогенности (H_0) и неоднородности (H_1) дисперсий отклонений приняты из следующих соображений:

$$H_0 \text{ при } f_0 \in [2;3]; \quad (5)$$

$$H_1 \text{ при } f_1 \in [2;3]; \quad (6)$$

где решению присвоен индекс принятой гипотезы.

Прогнозируемые средние и медианы получены по критериям множественного сравнения [2,3] и обозначены \hat{y}_e и $m\hat{y}_e$ соответственно.

Методика эксперимента

Исследуемые инструментальные материалы: быстрорежущие пластины сборных инструментов – P9K5, P12Ф3К10М3, P9M4K8, P18, P6M5 и штамповая сталь X12. Опыты вели при следующих условиях: плоскошлифовальный станок модели ЗГ71М; высокопористый круг (ВПК) CBN50 100/80 СТ1 10 K27 100 КФ40; схема шлифования – периферией круга без выхаживающих ходов; технологические параметры – скорость круга $v_k = 28$ м/с, продольная подача $s_{пр} = 6$ мм/мин, поперечная подача $s_n = 5$ мм/дв.ход, глубина резания $t = 0,01$ мм, операционный припуск $z = 0,1$ мм. СОЖ – 5%-ная эмульсия Аквол-6 (ТУ 0258-024-00148845-98), подаваемая поливом на деталь с расходом 7–10 л/мин. Опускание круга на глубину t вели в момент, когда стол с деталью смещался в крайнее левое положение относительно оператора. Его движение слева направо является рабочим, а обратное – выхаживающим с окончательным формированием микрорельефа поверхности детали по схеме попутного шлифования, поскольку шпиндель имеет вращение по часовой стрелке. Натурный эксперимент реализован на образцах с размерами $D \times L = 36 \times 30$ мм, которые крепили непосредственно на магнитном столе

станка и шлифовали по торцу. Количество параллельных наблюдений принято $\nu = \overline{1;30}$. Шероховатость поверхности оценивали

параметрами $R_a, R_z, R_{max}, S, S_m, t_p, p = \overline{5\%;95\%}$ (ГОСТ 25142-82), измеренными с помощью системы, включающей профилограф-профилометр модели 252 завода «Калибр». Выходные данные процесса представлены в общем виде как y_{dj} , где

индексы « dj » информативно отражают переменные условия процесса. Здесь $d = \overline{1;2}$ – направление расположения

микронеровностей: 1 – параллельно вектору $s_{пр}$, 2 – параллельно вектору s_n ; $j = \overline{1;6}$ – код шлифуемых материалов: 1 – P9K5 (базовый), 2 – P12Ф3К10М3, 3 – P9M4K8, 4 – P18, 5 – P6M5, 6 – X12.

Для количественной оценки стабильности процесса при одноименном d используем коэффициент [5], в котором за базовый материал принята сталь P9K5 ($j = 1$):

$$(K_{SD})_j = (SD)_{d1} / (SD)_{dj}, j = \overline{2;6} \quad (7)$$

Величина $K_{SD} < 1$ соответствует большей стабильности процесса для базовой стали, $K_{SD} > 1$ – сталей $j = \overline{2;6}$. Оценку влияния направления подачи на стабильность процесса вели по (7) при базовом элементе в поперечном направлении и фиксированном j .

Дополнительно стабильность процесса была проанализирована по размахам наблюдений. Аналогично (7) получено выражение:

$$(K_R)_j = R_{d1} / R_{dj} \quad (8)$$

Анализ и обсуждение результатов исследования

Результаты, отобразенные в табл.2, свидетельствуют о нарушении H_0

о гомогенности дисперсий для большинства параметров. При этом для параметров $S_{m1j}, S_{2j}, S_{m2j} j = \overline{1;6}$ решения (5), (6) приняты по двум тестам, а не по трем. Более того в подавляющем большинстве случаев распределения не аппроксимируются кривой Гаусса.

Таблица 2 – Результаты проверки (1) на гомоскедастичность и нормальность распределений

Исходя из этого, необходимо отдать предпочтение статистическим решениям, полученным непараметрическим методом по ранговым критериям Краскелла-Уоллиса и Данна [4].

Рис. 1 иллюстрирует результаты наблюдений (1) на базе параметрического (а) и непараметрического (б) методов статистики для поперечного параметра R_{a1j} при шлифовании сталей $j = \overline{1;6}$, где «квадратом» представлены меры положения: \bar{R}_{a1j} (а) и \tilde{R}_{a1j} (б). Остальные обозначения несут разную смысловую нагрузку. На рис.1, а «прямоугольник» представляет собой

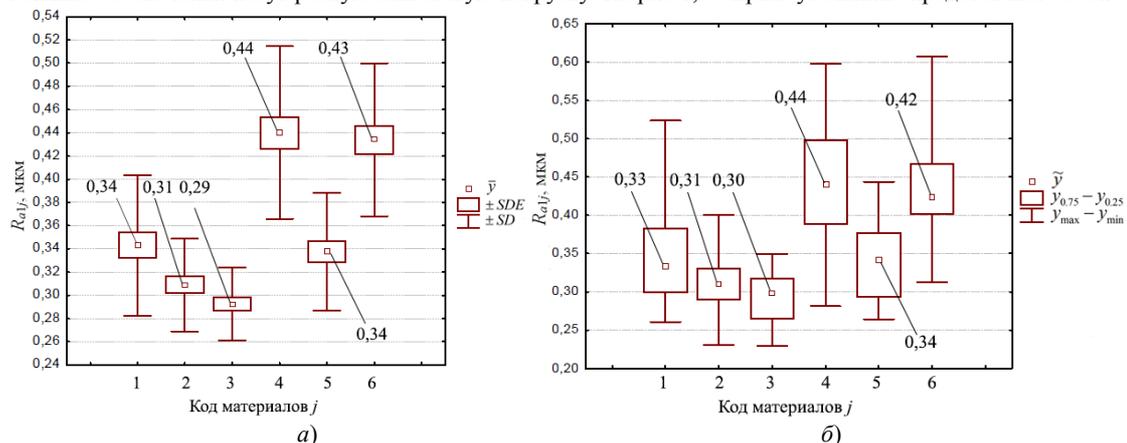


Рис. 1 – Описательные параметрические (а) и непараметрические (б) статистики влияния марки инструментальной стали на параметр R_{a1j}

границы рассеяния стандартов ошибки ($\pm SDE_{1j}$), «усики» – стандарты отклонений ($\pm SD_{1j}$). На рис. 1, б соответственно отображены интерквартильные широты $|y_{0.75} - y_{0.25}|_{1j}$ и размахи $R = |y_{\max} - y_{\min}|_{1j}$. Представление медианы и размаха на рис. 1, б наглядно иллюстрирует форму кривой распределения (2).

Первоначально проанализируем полученные результаты по мерам положения параметров микрорельефа. Из табл.3 видно, что быстрорежущие пластины $j = 1, 2, 3, 5$ показали одинаковую обрабатываемость шлифованием по ожидаемым медианам для параметра R_a в поперечном направлении. В то же время поверхности материалов $j = 4$ (P18) и $j = 6$ (X12) оказались более шероховатыми. Аналогичная тенденция подтверждена и для других высотных параметров в направлении вектора поперечной подачи ($d = 1$), регламентирующих качество деталей. Так, различие по

Таблица 3 – Выборочные результаты прогнозирования топографии

Параметры	$d = \overline{1;2}$	\hat{y}	$m\hat{y}$	SD_{dj}	$A_S > 0$ по (2)	$(K_{SD})_{dj}$ (7)
P9K5 ($j = 1$)						
R_{adj} , МКМ	1	0,34 (0,40*)	0,32 (0,32*)	0,0036	+	0,12
	2	0,06 (0,063*)	0,05 (0,05*)	0,0278	+	
R_{maxdj} , МКМ	1	2,00 (2,0*)	1,98 (2,0*)	0,3562	+	2,50
	2	0,39 (0,40*)	0,35 (0,40*)	0,1388	+	
S_{mdj} , МКМ	1	66,10 (80*)	65,77 (80*)	14,7933	+	0,37
	2	82,70 (100*)	75,67 (80*)	39,3006	+	
t_{p30dj} , %	1	25,21	25,45	6,3607	-	0,74
	2	17,51	16,68	8,5154	+	
P18 ($j = 4$)						
R_{adj} , МКМ	1	0,44 (0,50*)	0,43 (0,50*)	0,0056	+	0,20
	2	0,06 (0,063*)	0,05 (0,05*)	0,0272	+	
R_{maxdj} , МКМ	1	2,66 (3,2*)	2,64 (3,2*)	0,4564	+	2,60
	2	0,39 (0,40*)	0,35 (0,40*)	0,1695	+	
S_{mdj} , МКМ	1	66,10 (80*)	65,77 (80*)	20,4827	+	1,06
	2	86,43 (100*)	70,02 (80*)	19,2164	+	
t_{p30dj} , %	1	25,21	25,45	6,6125	-	0,86
	2	17,51	16,68	7,6648	+	
X12 ($j = 6$)						
R_{adj} , МКМ	1	0,44 (0,50*)	0,43 (0,50*)	0,0044	+	0,07
	2	0,10 (0,10*)	0,07 (0,08*)	0,0558	+	
R_{maxdj} , МКМ	1	2,66 (3,2*)	2,64 (3,2*)	0,4193	+	1,31
	2	0,60 (0,63*)	0,49 (0,50*)	0,3179	+	
S_{mdj} , МКМ	1	66,10 (80*)	65,77 (80*)	10,6684	+	0,34
	2	81,14 (100*)	75,67 (80*)	30,6204	+	
t_{p30dj} , %	1	25,21	25,45	7,4548	-	1,08
	2	17,51	16,68	6,8673	+	

Примечание. «*» – категориальные величины по ГОСТ 2789-73

параметру R_a между данными группами материалов составило одну категориальную величину (КВ), что наглядно показывают опорные значения (ГОСТ Р ИСО 5721-1-2002): $\bar{R}_{a11} 0,34(0,40^*)$ и $\tilde{R}_{a11} 0,33(0,40^*)$ для P9K5; $\bar{R}_{a14} 0,44(0,50^*)$ и $\tilde{R}_{a14} 0,44(0,50^*)$ для P18; $\bar{R}_{a16} 0,43(0,50^*)$ и $\tilde{R}_{a16} 0,42(0,50^*)$ для X12. В скобках указаны КВ по ГОСТ 2789-73. Приведенные данные свидетельствуют о том, что

рассеяние медиан при сравнении материалов $j = \overline{1;6}$ находится в пределах одной КВ.

При рассмотрении шаговых параметров и относительных опорных длин установлена существенная анизотропия поверхности: в продольном направлении ($d = 2$) средний шаг неровностей больше, чем в поперечном ($d = 1$), а по опорным продольным длинам отмечено их снижение. В частности, отмечено: $m\tilde{S}_{m11} 65,77(80^*)$, $m\tilde{S}_{m21} 75,67(80^*)$;

$m\tilde{t}_{p3011} 25,45(30^*)$, $m\tilde{t}_{p3021} 16,68(20^*)$. Как известно, оба указанных параметра ухудшают эксплуатационные свойства поверхности в продольном направлении. Отмеченные явления необходимо учитывать при расположении шлифуемых деталей на

станке. Влияние шлифуемых материалов $j = \overline{1;6}$ на ожидаемые медианы параметров $(S_m, t_p)_{dj}, d = \overline{1;2}$ предсказано незначимым на 5%-ом уровне. Таким образом, выявлена необходимость регламентирования параметров топографии шлифуемой поверхности не только в поперечном направлении, но и в продольном. При анализе формы распределения для большинства параметров шероховатости выявлена положительная асимметрия (табл. 3). С точки зрения надежности машин и соединений это является благоприятным явлением, т.к. ведет к уменьшению опорных значений по ГОСТ Р ИСО 5721-1-2002.

Различие средних для высотных параметров шлифуемых сталей составило (1 – 2) КВ (рис. 1, табл.4). Внутригрупповое различие на одну КВ среди материалов $j = \overline{1;3}$ отмечено в тех случаях, когда одна из средних расположена на границе с

$$R_j = (y_{\max} - y_{\min})_j, j = \overline{1,6}$$

соседней размерной величиной. Размахи наблюдений высотных параметров КВ. Для них стабильности процесса по оценкам (7), (8) практически совпали. составили (3 – 4)

Таблица 4 – Влияние материала деталей на меры положения и рассеяния высотных параметров

Стали (j)	\hat{y}_{1j}	SD_{1j}	$(K_{SD})_j$ (7)	$y_{1j \min}$	$y_{1j \max}$	K_{Rlj} (8)
R_{q1j}, МКМ						
P9K5 (j = 1)	0,34 (0,40 [*])	0,0603	1	0,26 (0,32 [*])	0,52 (0,63 [*])	1
P12Ф3К10М3 (j = 2)	0,31 (0,32 [*])	0,0399	1,51	0,23 (0,25 [*])	0,40 (0,40 [*])	1,52
P9M4K8 (j = 3)	0,30 (0,32 [*])	0,0316	1,9	0,23 (0,25 [*])	0,35 (0,40 [*])	2,16
P18 (j = 4)	0,44 (0,50 [*])	0,0745	0,8	0,28 (0,32 [*])	0,60 (0,63 [*])	0,81
P6M5 (j = 5)	0,33 (0,40 [*])	0,0509	1,18	0,26 (0,32 [*])	0,44 (0,50 [*])	1,44
X12 (j = 6)	0,44 (0,50 [*])	0,0660	0,91	0,31 (0,32 [*])	0,60 (0,63 [*])	0,89
R_{q1j}, МКМ						
P9K5 (j = 1)	0,42 (0,50 [*])	0,0749	1	0,33 (0,40 [*])	0,66 (0,80 [*])	1
P12Ф3К10М3 (j = 2)	0,40 (0,40 [*])	0,0477	1,57	0,29 (0,32 [*])	0,50 (0,50 [*])	1,57
P9M4K8 (j = 3)	0,38 (0,40 [*])	0,0390	1,92	0,28 (0,32 [*])	0,44 (0,50 [*])	2,06
P18 (j = 4)	0,55 (0,63)	0,0930	0,8	0,35 (0,40 [*])	0,75 (0,80 [*])	0,83
P6M5 (j = 5)	0,41 (0,50 [*])	0,0624	1,2	0,33 (0,40 [*])	0,54 (0,63 [*])	1,57
X12 (j = 6)	0,55 (0,63)	0,0833	0,89	0,41 (0,50 [*])	0,76 (0,80 [*])	0,94
R_{z1j}, МКМ						
P9K5 (j = 1)	1,31 (1,60 [*])	0,1454	1	1,14 (1,25 [*])	1,64 (2,0 [*])	1
P12Ф3К10М3 (j = 2)	1,29 (1,60 [*])	0,1302	1,11	0,91 (1,00 [*])	1,54 (1,60 [*])	0,79
P9M4K8 (j = 3)	1,27 (1,60 [*])	0,1071	1,35	1,03 (1,25 [*])	1,43 (1,60 [*])	1,25
P18 (j = 4)	1,61 (2,0 [*])	0,2325	0,62	1,21 (1,25 [*])	2,15 (2,5 [*])	0,53
P6M5 (j = 5)	1,32 (1,60 [*])	0,1331	1,09	1,09 (1,25 [*])	1,63 (2,0 [*])	0,92
X12 (j = 6)	1,76 (2,0 [*])	0,2146	0,67	1,41 (1,60 [*])	2,20 (2,5 [*])	0,63
R_{max1j}, МКМ						
P9K5 (j = 1)	2,0 (2,0 [*])	0,3562	1	1,56 (1,60 [*])	3,20 (3,2 [*])	1
P12Ф3К10М3 (j = 2)	1,97 (2,0 [*])	0,2287	1,55	1,47 (1,60 [*])	2,37 (3,2 [*])	1,82
P9M4K8 (j = 3)	1,93 (2,0 [*])	0,1933	1,84	1,40 (1,60 [*])	2,18 (3,2 [*])	2,10
P18 (j = 4)	2,66 (3,2 [*])	0,4564	0,78	1,77 (2,0 [*])	3,80 (4,0 [*])	0,80
P6M5 (j = 5)	1,99 (2,0 [*])	0,2958	1,2	1,60 (1,60 [*])	2,73 (3,2 [*])	1,45
X12 (j = 6)	2,66 (3,2 [*])	0,4193	0,84	2,10 (2,5 [*])	3,65 (4,0 [*])	1,05

Примечание. «*» – категориальные величины по ГОСТ 2789-73

В случае шаговых параметров микрогеометрии размахи возросли до 6-ти КВ (табл. 5). Существенного влияния материала для них не выявлено. Однако коэффициенты воспроизводимости процесса (7), (8) совпали в меньшей мере, особенно для шагов выступов.

Наиболее неблагоприятная ситуация по мерам положения (табл.4;5) складывается, когда наблюдения (1) расположены выше медиан. Например, при шлифовании стали P9M4K8 (j = 3) девятнадцать наблюдений из n = 30 оказались больше опытной медианы $m\tilde{S}_{m23} 83,75(100^*)$

Таблица 5 – Влияние материала деталей на меры положения и рассеяния шаговых параметров

Стали (j)	\hat{y}_{1j}	SD_{1j}	$(K_{SD})_j$ (7)	$y_{1j \min}$	$y_{1j \max}$	K_{Rdj} (8)
S_{1j}, МКМ						
P9K5 (j = 1)	9,38 (10 [*])	0,5513	1	7,91 (8 [*])	10,35 (12,5 [*])	1
P12Ф3К10М3 (j = 2)	8,19 (10 [*])	0,5781	0,95	7,08 (8 [*])	9,22 (10 [*])	1,14
P9M4K8 (j = 3)	8,19 (10 [*])	0,5646	0,97	7,07 (8 [*])	9,00 (10 [*])	1,26
P18 (j = 4)	9,66 (10 [*])	0,7258	0,75	8,73 (10 [*])	11,37 (12,5 [*])	0,92
P6M5 (j = 5)	9,47 (10 [*])	0,6807	0,80	8,17 (10 [*])	10,50 (12,5 [*])	1,04
X12 (j = 6)	9,36 (10 [*])	0,7281	0,75	7,95 (8 [*])	10,49 (12,5 [*])	1,86
S_{m2j}, МКМ						
P9K5 (j = 1)	82,70 (100 [*])	14,7933	1	35,88 (40 [*])	198,94 (200 [*])	1
P12Ф3К10М3 (j = 2)	86,97 (100 [*])	13,0708	1,13	53,13 (63 [*])	192,17 (200 [*])	1,17
P9M4K8 (j = 3)	86,43 (100 [*])	12,1081	1,22	44,88 (50 [*])	167,91 (200 [*])	1,32
P18 (j = 4)	73,89 (80 [*])	20,4827	0,72	40,76 (50 [*])	115,14 (125 [*])	2,19
P6M5 (j = 5)	78,22 (80 [*])	11,6585	1,26	33,10 (40 [*])	151,17 (160 [*])	1,38
X12 (j = 6)	81,14 (100 [*])	10,6684	1,38	43,48 (50 [*])	164,97 (200 [*])	1,34

Примечание. «*» – категориальные величины по ГОСТ 2789-73

Установлено, что стабильность процесса для приведенных сталей по (7) сохраняется только для параметров R_{adj} и R_{maxdj} при переменной d, причем для первого параметра она выше в поперечном направлении, а для второго – напротив, в продольном. Для среднего шага и опорной длины аналогичные закономерности оказались незначимыми. При постоянной процесса d наименьшая

изменчивость процесса по высотным параметрам микрогеометрии была установлена для стали Р9М4К8, а наибольшая – для пластин Р18 (табл. 4).

Литература

1. Кремень З.И. Технология шлифования в машиностроении / З.И. Кремень, В.Г. Юрьев, А.Ф. Бабошкин; под общ. ред. З.И. Кремня. – СПб.: Политехника, 2007. – 320 с.
2. Холлендер М. Непараметрические методы статистики / М. Холлендер, Д. Вулф ; пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 506 с.
3. Закс Л. Статистическое оценивание / пер. с нем. – М.: Статистика, 1976. – 598 с.
4. Прогнозирование микротвердости пластин Р9М4К8 при плоском шлифовании кругами «Аэробор» / Я.И. Солер, Л.Г. Каменская, И.М. Шумейкина // Перспективные технологии получения и обработки материалов: межвуз. сб. тр.; под ред. С.А. Зайдеса. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. – С. 20-25.
5. Оценка режущих свойств кругов нового поколения «Аэробор» по критерию шероховатости при шлифовании плоских деталей основного и вспомогательного производств самолетостроительных предприятий / Я.И. Солер, А.И. Шустов, Д.А. Филиппова, С.А. Пронин // Вестник ИрГТУ. – 2013. №4 (75). – С. 43-50.

Булгаков О.М.¹, Стукалов В.В.², Кучмасов Е.А.³

¹Доктор технических наук, профессор, Воронежский институт МВД России; ²Кандидат технических наук, Воронежский институт государственной связи (филиал) Академии ФСО России

³Специалист, Главный центр связи и защиты информации МВД России

АНАЛИЗ МОДЕЛИ НАДЕЖНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ОБЪЕКТА ИНФОРМАТИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ДЕКОМПОЗИЦИИ

Аннотация

В статье рассмотрена возможность применения модели оценки надежности технических систем для анализа надежности организационного компонента системы защиты информации объекта информатизации.

Ключевые слова: модель надежности; система защиты информации; объект информатизации; декомпозиция; вероятность отказа; последовательно-параллельная схема.

Bulgakov O.M.¹, Stukalov V.V.², Kuchmasov E. A.³

¹Doctor of technical sciences, professor, Voronezh Institute of the Ministry of the Interior of Russia; ²Candidate of technical sciences, Voronezh Institute of Government Communications (branch); ³The expert, The Main Center of Communication and Cryptographic Protection of Information of the Ministry of the Interior of Russia

ANALYSIS OF RELIABILITY MODEL OF THE ORGANIZATIONAL COMPONENTS OF THE INFORMATION SECURITY SYSTEM OF THE MODEL OF INFORMATION OBJECT DECOMPOSITION METHOD

Abstract

The possibility of assessing the reliability of technical systems for the analysis of the reliability of the organizational component of the information object information protection system is demonstrated.

Key words: reliability model; information protection system; object information; decomposition; probability of failure; serial-parallel scheme.

При оценке защищенности информации, проводимой с целью анализа эффективности системы защиты информации (СЗИ) типовых объектов информатизации обычно не уделяется должного внимания надежности защиты информации. Это связано с тем, что в настоящее время не существует моделей надежности, согласующихся с одной стороны, с общими подходами построения моделей надежности технических систем, а с другой стороны – учитывающих специфику СЗИ. Разработанные модели надежности технических систем по ряду причин не применимы к СЗИ, таким образом, вопрос о разработке модели надежности СЗИ является важной и актуальной задачей.

При построении моделей надежности сложных технических систем с известными количественными характеристиками широко применяются схемы, представляемые последовательно-параллельными соединениями элементов [1]. Они достаточно редко применяются для анализа СЗИ ввиду проблем детализации структуры объектов (декомпозиции) и четкого выделения элементов схемы и их взаимосвязей.

Рассмотрим структурную схему организационного компонента (ОК) СЗИ (рис. 1).

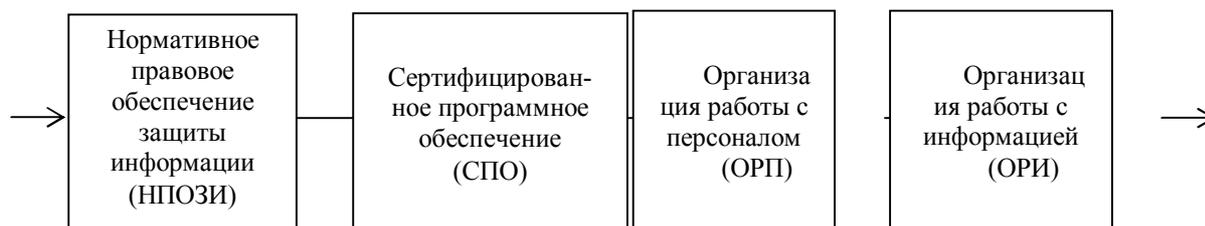


Рис. 1 - Обобщенная схема надежности ОК СЗИ

При параллельном соединении системных элементов в схеме надежности отказ системы наступает лишь при одновременном отказе всех элементов системы, а при последовательном - при выходе из рабочего состояния хотя бы одного из них [1]. Будем считать фактором отказа (аргументом вероятности отказа в некоторый фиксированный момент времени) интенсивность I вредоносного воздействия на СЗИ, направленного на её преодоление или вывод из строя. В нашем случае выход из строя одного из средств (способов) защиты приводит к отказу всего компонента в целом. Каждое из направлений не может функционировать вне зависимости от работоспособности трех других. Отсюда можно сделать вывод, что все четыре направления организационных мер защиты информации, как одного из компонентов СЗИ в целом на схеме ее надежности должны быть соединены последовательно (рис.1).

Тогда вероятность безотказной работы ОК СЗИ:

$$P_{\text{раб}} = P_{\text{НПОЗИ}} \cdot P_{\text{СПО}} \cdot P_{\text{ОРП}} \cdot P_{\text{ОРИ}} \quad (1)$$

где $P_{\text{раб}}$ – вероятность безотказной работы ОК СЗИ;

$P_{\text{НПОЗИ}}$, $P_{\text{СПО}}$, $P_{\text{ОРП}}$, $P_{\text{ОРИ}}$ – вероятности безотказной работы соответствующих направлений ОК СЗИ: нормативного правового обеспечения, сертифицированного программного обеспечения, организации работы с персоналом, организации работы с информацией.

Рассмотрим подробно состав каждого из способов защиты и построим схему надежности ОК СЗИ с учетом декомпозиции (рис. 2.).

Под отказом в теории надежности понимается событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта или выхода функциональных параметров за допустимый диапазон значений [2]. Применяя данное определение к СЗИ, термин «отказ» можно трактовать как возникновение уязвимости в СЗИ в виде хотя бы одного канала утечки информации или появление возможности преодоления СЗИ злоумышленником.

Рассмотрим причины и механизмы возникновения отказа в различных подсистемах ОК СЗИ.

Применительно к нормативному правовому обеспечению защиты информации к таким причинам можно отнести:

- отсутствие утвержденной политики безопасности организации, разработанной в соответствии с требованиями регуляторов в области информационной безопасности;
- устаревание и нерегулярный мониторинг актуальности действующих НПА на международном, государственном и других уровнях;
- необоснованно долгие сроки вступления в силу вновь изданных (принятых) НПА и начало работы по новым требованиям и др.

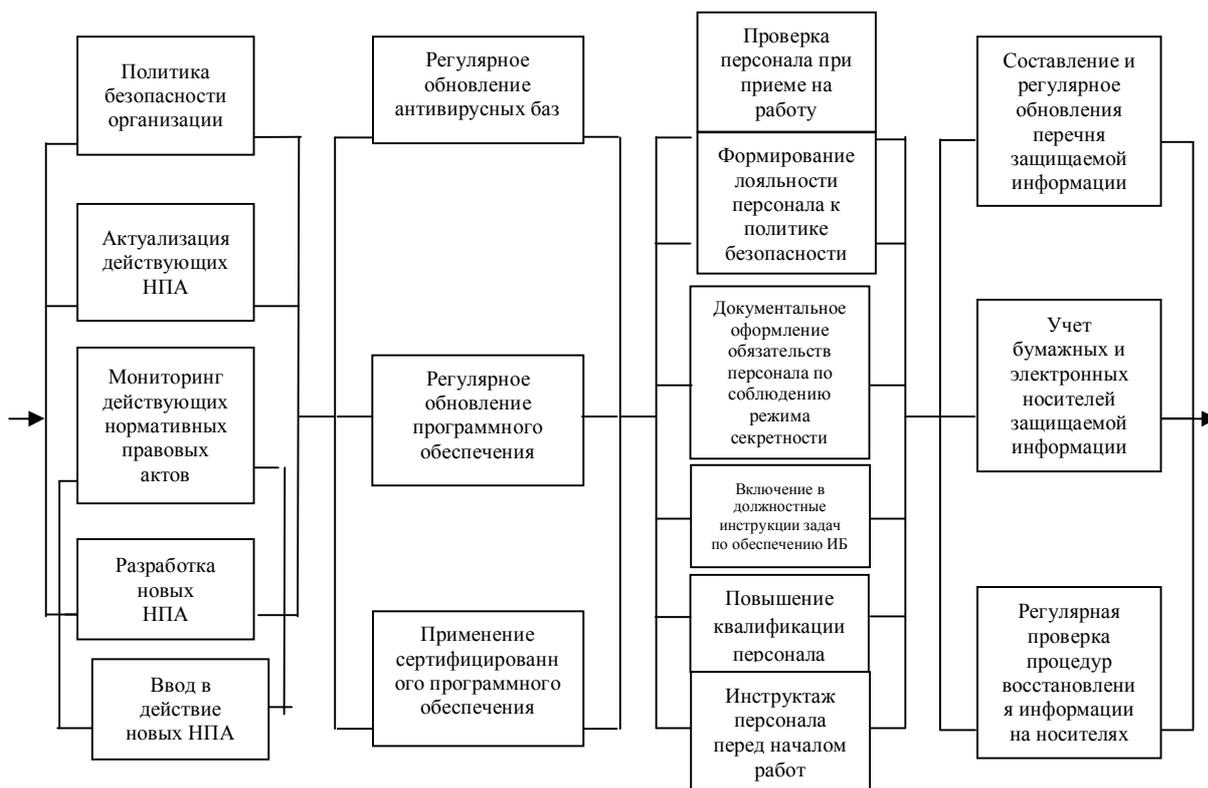


Рис. 2 - Схема надежности организационного компонента системы защиты информации и его подсистем

Так как при выходе из строя хотя бы одной из составляющих частей данной подсистемы ОК СЗИ вероятность НСД к информации увеличится, но не приведет к отказу всей системы в целом, и каждая часть системы может функционировать вне зависимости от других, обеспечивая требуемый уровень защиты, то можно сделать вывод что все части рассмотренной подсистемы ОК СЗИ должны быть соединены параллельно (рис. 2.).

Вероятность безотказной работы данной подсистемы:

$$P_{\text{НПОЗИ,раб}} = 1 - P_{\text{НПОЗИ,отк}} = 1 - P_{\text{ПБ}} \cdot P_{\text{АДНПА}} \cdot P_{\text{МДНПА}} \cdot P_{\text{РНПА}} \cdot P_{\text{ВНПА}}, \quad (2)$$

где $P_{\text{ПБ}}$, $P_{\text{АДНПА}}$, $P_{\text{МДНПА}}$, $P_{\text{РНПА}}$, $P_{\text{ВНПА}}$ – вероятности отказа составляющих частей данного компонента в соответствии с рис.2.

Очевидно, что все сомножители в (2) зависят от времени, причем на качественном уровне – сходно. Примерный вид зависимости от времени вероятности отказа рассматриваемой подсистемы показан графиком на рис. 3.

$P_{\text{НПОЗИ,отк}}$

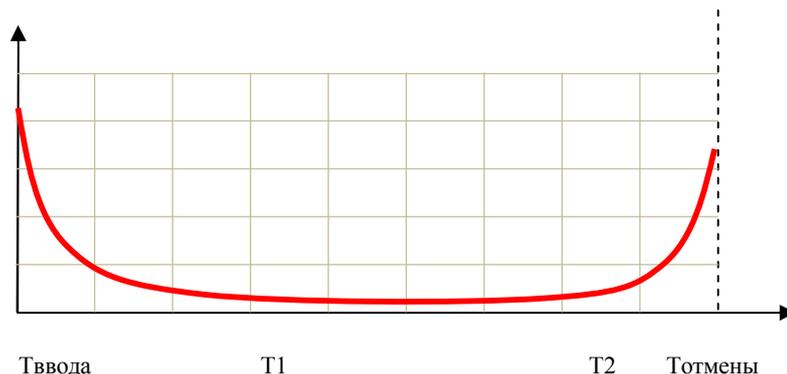


Рис. 3 - Вероятность отказа подсистемы нормативного правового обеспечения защиты информации

За основу построения графика на рис.3 взята классическая корытообразная кривая интенсивности отказов технических средств или радиокомпонентов [3], которую мы представили суммой графиков зависимости:

$$P_{\text{НПОЗИотк}}(t) = P_{\text{НПО1}}(t) + P_{\text{НПО2}}(t),$$

$$\text{где} \quad P_{\text{НПО1}}(t) = P_{01} \cdot e^{-\frac{\gamma_1 t}{T_1}} \quad (3)$$

характеризует вероятность отказа системы при внедрении новой нормативно-правовой базы. Относительно большие значения $P_1(t)$ на начальном участке обусловлены тем, что в начале внедрения механизм реализации новых НПА недостаточно отработан, основные положения еще недостаточно изучены и восприняты всем персоналом, работающим в организации и т.д.

В правой части выражения (3): T_1 – характерное время «приработки» нормативно-правовой базы, характеризующееся сроками изучения и внедрения в практическую деятельность НПА персоналом среднего уровня квалификации; $\gamma_1(t)$ – коэффициент, отражающий квалификацию и мотивацию персонала.

Количественно T_1 может определяться как время, за которое $P_1(t)$ уменьшается в e раз при $\gamma = 1$.

Функция

$$P_{\text{НПО2}}(t) = P_{02} \cdot e^{-\frac{\gamma_2 t}{T_2}}, \quad (4)$$

описывает возрастание вероятности отказа системы при моральном устаревании нормативно-правовых актов, регламентирующих политику безопасности организации. Этот процесс неизбежен при современном темпе технического развития, следствием которого является изменение задач обрабатываемой информации на контролируемом отрезке времени, что требует регулярного совершенствования политики информационной безопасности и её нормативной базы.

Здесь T_2 – характерное время устаревания нормативно-правовой базы, обусловленное изменением внешних правовых, технических и социально-экономических факторов; $\gamma_2(t)$ – коэффициент, характеризующий интенсивность отказов системы вследствие утраты актуальности действующих НПА и зависящий от квалификации персонала в области нормативно-правового регулирования и структуры нормативного контроля в организации.

Для упрощения анализа на относительно коротком временном отрезке ($t_a \sim T_1$) можно полагать $\gamma_1(t)$ и $\gamma_2(t)$ не зависящими от времени, если в пределах t_a обе эти функции не претерпевают скачкообразных изменений.

Кривая на рис. 3 является упрощенной моделью, т.к. не учитывает модернизацию и актуализацию нормативно-правового обеспечения защиты информации, например, за счет ввода новых НПА и доработки уже существующих документов. Данные процессы могут быть описаны выражениями:

$$P_1^*(T_{\text{изм1}}; t) = \sigma(t - T_{\text{изм1}}) \cdot [(P_1(T_{\text{изм1}})) \cdot (P_1(\Delta T_{\text{изм1}}) - \Delta P_1) + P_2(\Delta T_{\text{изм1}})], \quad (5)$$

$$P_2^*(T_{\text{изм2}}; t) = \sigma(t - T_{\text{изм2}}) \cdot [(P_1(T_{\text{изм2}})) \cdot (P_1(\Delta T_{\text{изм2}}) - \Delta P_2) + P_2(\Delta T_{\text{изм2}})], \quad (6)$$

и т.д. вплоть до некоторого $P_n^*(T_{\text{изм}n}; t)$. Здесь $T_{\text{изм1}}, T_{\text{изм2}}, \dots, T_{\text{изм}n}$ – времена внесения изменений в НПА, $\Delta P_j, j=1, \dots, n$ – величины, характеризующие ожидания от внедрения j -го нормативного правового акта, $\sigma(t)$ – функция Хэвисайда [4].

$$P_1(\Delta T_{\text{изм}j}) = e^{-\frac{\gamma_1 \Delta T_{\text{изм}j}}{\Delta T_{\text{изм}j}}}, \quad (7)$$

$$P_2(\Delta T_{\text{изм}j}) = e^{-\frac{\gamma_2 \Delta T_{\text{изм}j}}{\Delta T_{\text{изм}j}}}, \quad (8)$$

по аналогии с (3) и (4).

График, иллюстрирующий эти процессы, показан на рис.4, а скорректированное выражение для вероятности отказа подсистемы нормативного правового обеспечения защиты информации:

$$P_{\text{НПОЗИотк}}(t) = P_{\text{НПО1}}(t) + P_{\text{НПО2}}(t) + \sum_{j=1}^n P_j^*(T_{\text{изм}j}; t) \quad (9)$$

Пунктиром на рис. 4 показан приемлемый (допустимый) уровень вероятности отказа.

Как видно из графика на рис. 4 регулярные своевременные (до превышения $P_{\text{НПОЗИотк}}(t)$ приемлемого уровня или критического уровня) изменения нормативной базы обеспечивают поддержание требуемого уровня надежности подсистемы.

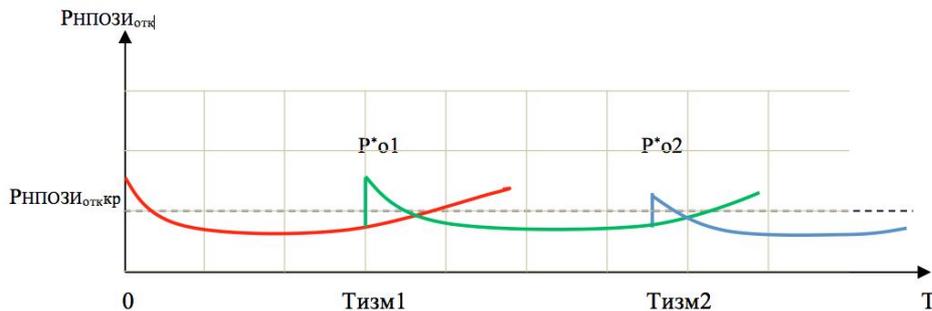


Рис. 4 - Вероятность отказа подсистемы нормативного правового обеспечения защиты информации при периодическом обновлении НПА

Применительно к механизму отказов СПО причинами отказа (деградации) будут: нерегулярное обновление антивирусных баз, версий операционных систем и прикладного программного обеспечения, использование в работе несертифицированного программного обеспечения, ошибки инсталляции программ, нерегулярная или некорректная чистка реестров системы, нерегулярное удаление временных файлов прикладного программного обеспечения.

Наряду с обновлением СПО уменьшению $P_{\text{СПОотк}}(t)$ способствует профилактическая работа системного администратора по переустановке операционной системы, прикладного программного обеспечения и утилит, дефрагментации логических дисков, очистке реестров и удалению неиспользуемых файлов и программ.

Этот процесс может быть описан ступенчатой функцией:

$$P_{\text{проф}k}^{**}(T_{\text{проф}k}; t) = -Q_k \cdot \sigma(t - T_{\text{проф}k}), \quad (10)$$

Q_k характеризует степень положительного воздействия k -го профилактического мероприятия.

Применительно к механизму ОРП под отказом понимается: недостаточно высокий уровень требований к персоналу при приёме на работу, низкий уровень квалификации работников, либо нерегулярное её повышение, отсутствие инструктажей перед началом проведения работ и др.

При рассмотрении подсистемы ОРП следует учитывать прием на работу новых сотрудников, назначение на другую должность, необходимость периодического повышения уровня квалификации сотрудников.

Уменьшению $P_{ОРПотк}(t)$ способствует своевременное повышение квалификации персоналом.

При систематическом повышении квалификации персоналом, контроле со стороны руководства, своевременном приеме зачетов усредненное значение $P_{ОРПотк}(t)$ не будет превышать некоторый приемлемый (критический) уровень.

Применительно к ОРИ причинами отказов могут быть: несвоевременное обновление перечня защищаемой информации, неправильное отнесение информации к разряду защищаемой, неправильный учет носителей защищаемой информации, утрата носителей защищаемой информации и т.д.

Уменьшение $P_{ОРИотк}(t)$ производится за счет своевременных профилактических мер по корректировке перечней защищаемой информации, проведению разъяснительной работы с персоналом, приему у него зачетов по знанию документов, регламентирующих порядок работы с защищаемой информацией и т.д.

При систематическом проведении профилактических мероприятий $P_{ОРИотк}(t)$ также не будет превышать критическое значение.

Иллюстрация процессов $P_{СПОотк}(t)$, $P_{ОРПотк}(t)$ и $P_{ОРИотк}(t)$ при корректирующих воздействиях на подсистемы будет в целом аналогична рис. 4.

Таким образом, организационный компонент системы защиты информации типового объекта информатизации с помощью декомпозиции можно представить четырьмя подсистемами. Зависимости от времени вероятностей отказов выделенных подсистем ОК СЗИ: НПОЗИ, СПО, ОРП и ОРИ описываются идентично суммированием убывающей и возрастающей экспонент (рис. 3). Однако смысл и способы определения коэффициентов в показателях экспонент для вероятности отказа каждой подсистемы ОК СЗИ различны. Не совсем идентичны будут и описания воздействий на подсистемы с целью поддержания приемлемого уровня их надежности. Тем не менее, есть основания утверждать, что вероятности отказов всех декомпозиционно выделенных компонентов ОК СЗИ как наиболее универсальных характеристик их надежности могут быть описаны одинаковым простым математическим аппаратом. Это позволяет существенно упростить оценки надежности организационного компонента и системы защиты информации в целом. На первый взгляд, не возникает трудностей с определением коэффициентов в выражениях (3) – (8). Временные параметры в знаменателях показателей экспонент и некоторые коэффициенты в числителе могут определяться разработчиком СЗИ или нормативными документами по ее эксплуатации и им подобными. Предполагается, что оставшаяся часть коэффициентов может быть установлена по экспертным оценкам.

В настоящее время теория надёжности технических систем разработана достаточно хорошо. Применение основных положений, терминов и определений теории надёжности технических систем в информационной безопасности открывает большие возможности для разработки моделей СЗИ, повышения достоверности оценок характеристик надёжности СЗИ и их отдельных компонентов, в особенности тех, на которые классические подходы теории надёжности технических систем ранее не распространялись. Предложенные нами модели надёжности организационного компонента СЗИ и его подсистем показывают, что применение к системам защиты информации методов прогнозирования и оценки надёжности технических систем расширяет базу для создания алгоритмов и методик анализа надёжности СЗИ, выбора эксплуатационных показателей их качества.

Литература

1. Баранова А.В., Ямпурин Н.П. Основы надёжности электронных средств. — М.: Академия, 2010. — 234 с.
2. Острейковский В. А. Теория надёжности. — М.: Высшая школа, 2003. — 457 с.
3. Бриндли К. Измерительные преобразователи: Справочное пособие: Пер. с англ. — М.: Энергоатомиздат, 1991. — 144 с.
4. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Учеб. для вузов по спец. «Радиотехника» — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 2000. — 462 с.: ил.

Тотурбиев А.Б.¹, Мусаджиев Н.Б.², Тотурбиев Б.Д.³

¹докторант, БГТУ им.В.Г.Шухова, ²инженер, ³д.т.н., проф., академик РИА. Институт геологии ДНЦ РАН.

ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖАРСТОЙКОГО ЦИРКОНОВОГО БЕТОНА

Аннотация

Приведены результаты комплексного изучения процессов напряжения, деформации и ползучести цирконового жаростойкого бетона на полисиликатнатриевом композиционном вяжущем при различных температурах, что свою очередь даст возможность обоснованно назначить коэффициентов запаса прочности и термической стойкости, при этом определить оптимальные формы и размеры изделий для использования их в конструкциях футеровки тепловых агрегатов при различных режимах работы.

Ключевые слова: напряжения, деформации, ползучести, цирконовый.

Toturbiev A.B.¹, Musadzhiev N.B.², Toturbiev B.D.³

¹doctoral student, Belgorod State Technological University named after V.G Shukhov, ²engineer, ³doctor of Technicals, Institute of Geology of the Dagestan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, , Russia, Dagestan Republic

RESEARCH THERMO-MECHANICAL PROPERTIES OF HEAT-RESISTANT ZIRCONIUM CONCRETE

Abstract

The results of a comprehensive study of the processes stress, deformation and creep zircon refractory concrete polysilicate sodium composite binder at different temperatures that turn will enable reasonably assign safety factors and thermal resistance, thus to determine the optimum shape and size of products for use in the construction of thermal lining aggregates in various modes

Keywords: voltage, of deformation, the creep, zircon.

В конструкциях футеровки тепловых агрегатов из жаростойких бетонов при высоких температурах их службы возникает напряженно-деформированное состояние. Это предусматривает необходимость комплексного изучения процессов напряжения, деформации и ползучести бетона при различных режимах работы тепловых агрегатов для обоснованного назначения коэффициентов запаса прочности и термической стойкости, а также определение оптимальной формы и размеров изделий.

В связи с этим большой интерес представляет определение термомеханических свойств жаростойких бетонов в нагретом состоянии при различных температурах, что позволяет проводить комплексное изучение напряженно-деформированного состояния футеровочных изделий с максимальным приближением к условиям эксплуатации.

Испытания термомеханических характеристик жаростойкого бетона производилась на установке, автоматические регистрирующие устройства которого позволяли получать непрерывные диаграммы «усилиеР -удлинение Δl при сжатии.

Первичные диаграммы ("усилие-перемещение", "перемещение - время") после обработки перестраиваются в диаграммы приведенных характеристик: "напряжение - деформация", "деформация- время". Эти величины в опытах на образцах простой формы при простом нагружении и однородном нагревании определяются соотношениями:

$$\sigma_1 = \frac{P_1}{F_1}; \quad \varepsilon = \frac{\Delta \ell}{\ell_0}; \quad \varepsilon_n = \frac{\Delta \ell_n}{\ell_0}$$

По характеру этих диаграмм, полученных при определенной программе нагружения, определяют свойства и характер поведения материала. Для определения упругости или пластичности программу нагружения составляют так, чтобы повторялась частичная нагрузка и разгрузка образца. Если при нагружении образца силой P , размеры его восстанавливаются, значит до напряжений, соответствующих этой силе, материал обладает свойством упругости, а соответствующие напряжения и деформация характеризуют предел упругости. Незначительное увеличение силы P_u , приводит к остаточным деформациям.

В данной статье приведены результаты испытания термомеханических характеристик цирконового жаростойкого бетона на полисиликатнатриевом композиционном вяжущем.

В качестве огнеупорного заполнителя и тонкомолотого наполнителя соответственно был использован цирконий концентрат Верхнеднепровского ГМК, представляющий песок коричневого цвета (размер зерен 0,5-0,63 и 0,14-0,2). Цирконий концентрат очень устойчив к кислотам и реагирует только с концентрированной плавиковой кислотой.

На рентгенограмме цирконий концентрата после нагревания до 1600°C обнаружены только линии, отвечающие по межплоскостным расстояниям циркону, а также незначительное количество примесного минерала бадделеита. Термографические исследования цирконий концентрата не выявили каких-либо тепловых эффектов на дифференциальной кривой до 1600°C, потеря в массе при этой температуре составила всего 0,6%.

Анализ полученных данных показывает, что цирконий концентрат при нагревании до 1600°C проявляет стабильные свойства, существенных изменений его минералогического состава не происходит. Химический состав цирконий концентрата следующий, %: ZrO₂- 67,4; SiO₂-30,22; Al₂O₃-1,1; TiO₂-0,2; Fe₂O₃-0,5; CaO- 0,1; MgO-0,1; п.п.п.- 0,39.

Цирконий концентрат характеризовался следующими показателями свойств: огнеупорность – 2000°C; насыпная плотность - 2,9 г/см³; коэффициент линейного расширения – 4,5 x 10⁻⁶ C⁻¹.

Полисиликаты натрия с кремнеземистым модулем 6-6.5 (SiO₂:Na₂O) получали путем взаимодействия безводного силиката натрия с 30%-ным водным раствором гидрозоля диоксида кремния при 70-90°C с последующей выдержкой не более 0.5 ч [5].

Цирконий бетонную смесь оптимального состава, % масс. 80: 20, заполнитель.полисиликатнатриевое композиционное вяжущее соответственно, изготавливали в следующей последовательности. Тонкоизмельченный цирконий концентрат до $S_{уд} = 3000 \text{ см}^2/\text{г}$ смешивали с водным раствором полисиликата натрия в скоростной лабораторной мешалке до получения суспензии цирконий-полисиликатнатриевое композиционного вяжущего. Затем в полученную суспензию вводили мелкозернистый заполнитель-цирконий концентрат и перемешивали в течение 3-4 мин для получения однородной массы бетона. После чего из полученной массы изготавливались образцы-цилиндры диаметром 25 мм и высотой 85 мм. Твердение образцов происходило в сушильном шкафу при температуре 180-200°C.

Результаты термомеханических исследований цирконий жаростойкого бетона приведены на рис. 1-4. Из диаграммы «у - σ » (рис.1.) следует, что при высоких температурах деформации бетона носят упругий характер. Начиная с температуры 1200°C, соответствующей началу спекания вяжущего, наблюдается снижение упругих свойств материала. При 1500-1600°C бетон приобретает пластические свойства, деформации становятся необратимыми.

На рис.2. показаны изменения прочности при сжатии и модуля упругости в зависимости от температуры. Здесь отмечено снижение $R_{сж}$ и E с повышением температуры. Более интенсивно идет этот процесс в интервале температур 1000-1200°C, что также указывает на начало спекания в бетоне.

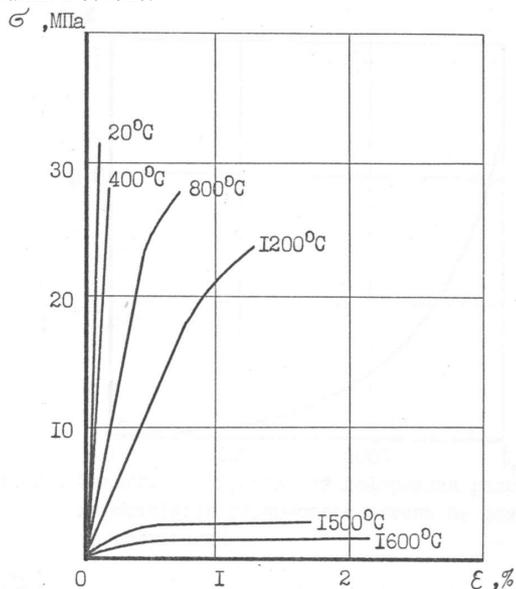


Рис. 1. Диаграммы «напряжение-деформация» жаростойкого цирконий бетона при различных температурах.

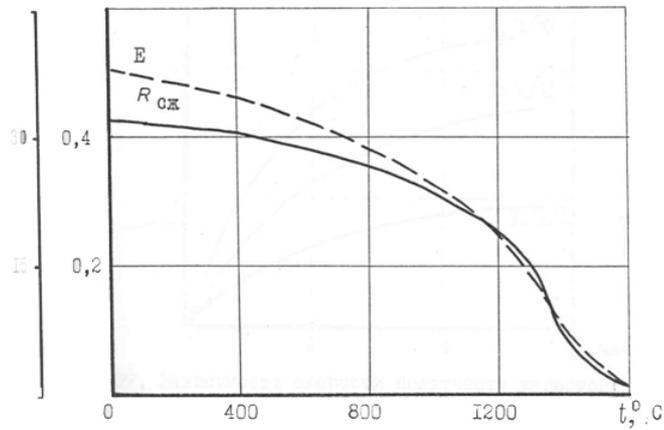


Рис. 2. Зависимость прочности при сжатии и модуля упругости жаростойкого цирконового бетона от температуры нагрева.

Предельная деформация разрушения бетона при сжатии, равная 2,1% (рис.3) наступает при максимальной температуре испытания цирконового жаростойкого бетона.

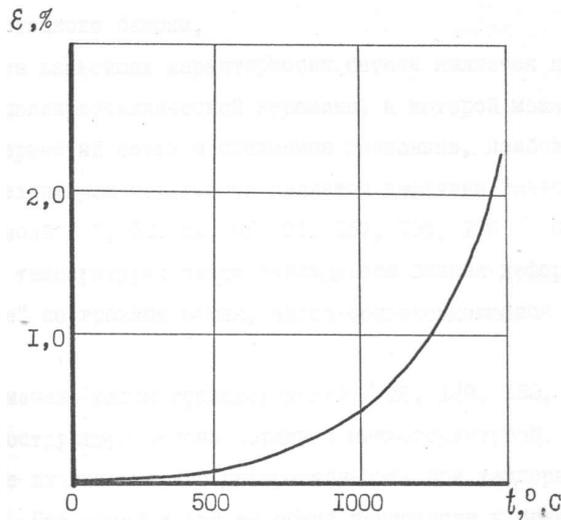


Рис. 3. Зависимость предельной деформации разрушения жаростойкого цирконового бетона от температуры нагрева

Одной из важнейших характеристик бетона является ползучесть. Для поликристаллической керамики, к которой можно отнести и мелкозернистый бетон в спекшемся состоянии, наиболее характерным механизмом ползучести является диффузия точечных дефектов-вакансий [1,2]. Однако при высоких температурах часто наблюдается вязкая деформация – "скольжение" по границе зерен, часто сопровождающаяся их деформацией.

Как отмечено рядом исследователей [1,2,3,4], макроструктура бетона наряду с микроструктурой, оказывает большое влияние на его деформативность при температурном воздействии. При одной и той же общей пористости у бетона с изолированными порами ячеистого характера ползучесть меньше, чем у бетона, в котором преобладают поры в виде капилляров и трещин.

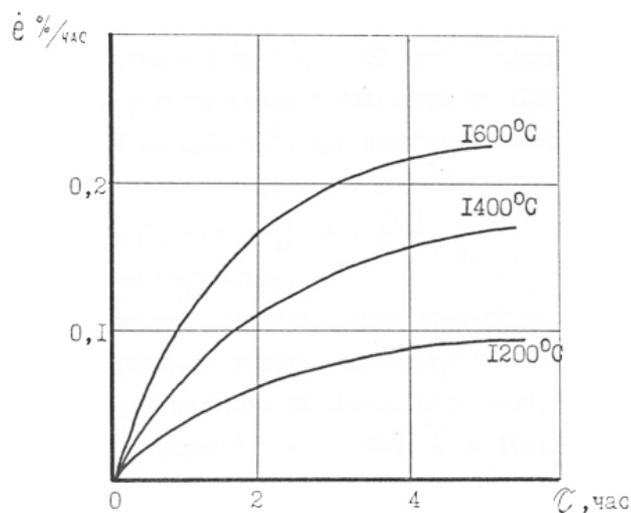


Рис. 4. Зависимость скорости ползучести жаростойкого цирконового бетона при нагрузке 0,2 МПа от времени выдержки и температуры.

Результаты исследований ползучести цирконового жаростойкого бетона представлены на рис. 4 откуда следует, что скорость ползучести с увеличением температуры от 1200 до 1600°C возрастает с 0,08 до 0,22ч⁻¹. При отмеченных скоростях [3] закон ползучести аппроксимируется формулой:

$$\epsilon = B_0 \exp \left\{ -\frac{Q}{R} \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right) \right\} \left(\frac{\sigma}{\sigma_0} \right)^n$$

где: σ - внешнее напряжение;

σ_0 - напряжение, соответствующее пределу ползучести;

R - универсальная газовая постоянная;

B_0, Q, n - экспериментальные параметры материала, соответственно равные: $B_0 = 0,0432; Q = 106; n = 1,14$.

Откуда следует, что скорость ползучести с достаточной для практики степенью точности может быть вычислена при любой нагрузке в исследуемом интервале температур. Однако здесь, в реальных условиях скорость ползучести жаростойкого бетона будет несколько отличаться от определенной экспериментальным путем, поскольку скорость нагрева изменится и, кроме того, материал будет нагреваться с одной стороны.

Таким образом, вышеприведенные результаты испытания жаростойкого цирконового бетона на полисиликатнатриевом композиционном вяжущем в нагретом состоянии т.е. комплексное изучение процессов напряжения, деформации и ползучести бетона при различных температурах, показали возможность обоснованного назначения коэффициентов запаса прочности и термической стойкости, а также определение оптимальной формы и размеров изделий и их использования в конструкциях футеровки тепловых агрегатов при различных режимах работы.

Литература

1. Александровский С.В., Вагрий В.Я. Ползучесть бетона при периодических воздействиях. - М.: Стройиздат, 1970. - 162с.
2. Безухов Н.И. Основы теории упругости, пластичности и ползучести. - М.: Высшая школа, 1968. - 512 с.
3. Жуков В.В. Основы стойкости бетона при действии повышенных и высоких температур. Дис...докт. техн. наук. - М., 1981. - 437 с.
4. Тотурбиев Б.Д. Строительные материалы на основе силикат-натриевых композиций. - М.: Стройиздат, 1988, 208с.

Филиппов А.Н.¹, Морозов Ю.С.², Кондидатов А.А.³

¹Кандидат технических наук, доцент; ²магистрант; ³магистрант, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

МЕТОДЫ ВКЛЮЧЕНИЯ АГЕНТОВ В МНОГОАГЕНТНУЮ СИСТЕМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аннотация

В статье описываются методы включения агентов в многоагентную систему технологического назначения с онтологическим словарем в виртуальном строковом пространстве технологических данных.

Ключевые слова: онтология, словарь, агент, многоагентная система.

Filippov A.N.¹, Morozov Y.S.², Kondidatov A.A.³

¹Associate professor, candidate of engineering sciences; ²undergraduate student; ³undergraduate student; St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg

METHODS OF INCLUSION OF THE AGENTS INTO THE MULTIAGENT SYSTEM OF THE TECHNOLOGICAL PURPOSE

Abstract

The article describes methods of inclusion into the multiagent system of the technological purpose with the ontological database in the virtual string space of the technological data.

Keywords: ontology, database, agent, multiagent system.

В настоящее время использование методов многоагентных систем (МАС) в современных САПР находит активное применение.

При включении агента в МАС решаются следующие задачи:

- гетерогенность, т.е. объединение в единую инфраструктуру баз данных и других элементов МАС;
- синхронизация перцепционной информации;
- взаимодействие с агентами через стандартные форматы типа XML;
- взаимодействие с агентами через проприетарные форматы.

Благодаря использованию онтологий можно разделить семантику используемых в процессе проектирования ТППИ понятий и данные, представляемые ими. Онтология может быть представлена в виртуально-строковом пространстве технологических данных (ВСПТД).

Методология ВСПТД, на основе которой создается единое информационное пространство описания технологических данных и знаний и обеспечивается включение агентов в МАС, была положена в основу САПР технологических процессов механической обработки деталей «ТЕХКОМ», применяемой ранее на многих отечественных предприятиях [1]. На основе ВСПТД создается язык коммуникаций, описывающий технический аспект передачи информации между агентами и язык описания онтологий, описывающий семантику предметной области [2].

В ВСПТД онтология базируется на представлении триплета (основной структурный элемент информационной среды):

$F = UFi$, где где: $Fi = \langle Pi, Ni, Vi \rangle$

Pi – префикс, обеспечивающий контекстное понятие параметра, то есть указывающий на определенный описываемый объект, Ni – имя параметра, Vi – значение параметра. Словарь метаданных или онтологический словарь (О) —это средство, которое обеспечивает хранение, контроль описание данных и их документирование.

$O = (P, N, C, R)$, где R - матрица кодов способов получения реквизитов, которая служит для организации работы управляющей структуры при взаимодействии агентов.

C - матрица кодов отношений объекта и характеристик.

$C_{ij} > 0$, если пара (Pi, Nj) семантически допустима,

$C_{ij} = 0$, если пара (Pi, Nj) семантически недопустима

Во время работы над темой исследованы различные методы применения онтологии. В частности, в словарь включены параметры синхронизации перцепционной информации, таблица аффиксов, которая применяется после морфологического синтеза словоформ для формирования фраз на естественном языке, база тезауросов.

Литература

1. ТЕХКОМ-SERVICE Plus, V 3.5. — Описание применения. СПб: НТЦ Техком, 1993. 205 с.
2. Афанасьев Максим Яковлевич. Научный руководитель-к. т. н., доц. Филиппов Александр Николаевич. Разработка и исследование многоагентной системы для решения задач технологической подготовки производства. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Санкт-Петербург, 2012.
3. Филиппов А. Н. «Разработка и исследование методов экспертных систем в САПР ТП механической обработки» - Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Л., 1991 г.

Стародубцев А.А.¹, Филиппов А.Н.²

¹Магистрант национально исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, факультет точной механики и технологий, Санкт-Петербург, Россия; ²Доцент, кандидат технических наук, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ

Аннотация

В статье описываются существующие методы и виды интеллектуальных систем в приборостроении, их достоинства и недостатки. Исследуются перспективы их развития.

Ключевые слова: экспертная система, многоагентная система, генетический алгоритм.

Starodubtsev A.A.¹, Filippov A.N.²

¹Undergraduate Saint-Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg, Russia; ²Associate Professor, candidate of technical Sciences, Saint-Petersburg National Research University of information technologies, mechanics and wholesale

APPLICATION OF INTELLIGENT SYSTEMS IN ENGINEERING INDUSTRY

Abstract

The article describes the existing methods and types of intelligent systems in instrument making, their advantages and disadvantages. Studies the prospects of their development.

Keywords: expert system, multi-agents system, genetic algorithm.

Введение

В настоящее время в производстве наблюдается острая необходимость в упорядочении и автоматизации его информационного сопровождения, усовершенствовании технологического оснащения. В силу этого весомое значение приобретает применение интеллектуальных систем в приборостроение.

Такие тенденции сформировались не только в связи со стремительным развитием технических и информационных средств сопровождения производства, но и как следствие увеличения количества решаемых на всех этапах производства задач и развития рынка в условиях жёсткой конкуренции.

Применение интеллектуальных систем позволяет значительно увеличить скорость подготовки технологической документации, а так же оберегает от ошибок человеческого фактора, что позволяет не только существенно сэкономить ресурсы предприятия, выделяемые на процесс подготовки производства, но и уберечь предприятие от аварий и катастроф которые могут произойти вследствие ошибок совершённых человеком.

В силу вышеперечисленных факторов, актуальность применения интеллектуальных систем не оставляет сомнения, но как заставить компьютер думать подобно человеку?! Давайте рассмотрим существующие методы решения данной задачи и как следствие виды интеллектуальных систем, полученных вследствие применения данных методов.

Виды интеллектуальных систем

Ниже приведены основные виды интеллектуальных систем, однако прежде чем мы рассмотрим особенности конкретных систем, хотелось бы рассказать пару слов о том, что объединяет все эти системы. Что же делает систему интеллектуальной? Интеллект понятие сложное и многообразное, и боюсь, современная наука не в силах дать исчерпывающее определение интеллекта — достаточно точное, и в то же время всеобъемлющее, но тем не менее существует достаточно сильный признак того, что система обладает интеллектом: *если поведение системы зависит от внутреннего состояния и условий внешней среды, и не закодировано заранее, а выведено самой системой, то данная система является интеллектуальной.* [1]

Экспертные системы

Экспертные системы — это направление исследований в области искусственного интеллекта по созданию вычислительных систем, умеющих принимать решения, схожие с решениями экспертов в заданной предметной области. Примечательно то, что экспертные системы являются одними из первых видов практически применимых интеллектуальных систем в силу своей узкой направленности. Подобно тому, как хороший эксперт компетентен только в своей проблемной области, экспертная система работает в чётко детерминированном пространстве, то есть способна решать только определённое количество специальных задач. [2]

Основной части экспертной системы, является база знаний, что, впрочем, актуально и для других интеллектуальных систем. Давайте разберёмся, что же это такое. База знаний — это особым образом структурированная СУБД, где базовой единицей информации является факт, существуют определённые правила переходов (причинно-следственные связи) и признаки, посредством которых можно выявить факт. База знаний формируется исходя из личного опыта (знаний) экспертов в проблемной области, и позволяет компьютеру перенять практические навыки эксперта (эвристики). Что же такое эвристики? Это заранее известная последовательность действий, приводящая к положительному результату. Например, рокировка в шахматной партии. Однако, стоит заметить, что далеко не всегда эвристика приносит действительно положительный эффект. Взять хотя бы ту же рокировку, при некоторых обстоятельствах она будет эффективна, но при других, делая рокировку, можно упустить действительно важный ход. Решение применять эвристику или нет, принимается исходя из доступных признаков, каждый из которых может иметь свой вес (значимость) на данный факт, вес может быть, в том числе, и отрицательным, тогда данный признак направлен против того, чтобы применить данную эвристику. Но кто задаёт признаки, и их вес?! Разумеется, эксперты в заданной области, то есть люди. И тут мы встречаемся с двумя проблемами: во-первых, большинство умозаключений человек делает бессознательно и зачастую не может в точности описать все факторы, на основе которых он сделал свой выбор, а во-вторых, мнения экспертов могут отличаться, и в одной и той же ситуации два человека могут сделать совершенно разный выбор. Исходя из этого следует сделать несколько выводов: во-первых, экспертная система сильно зависит от экспертов, формирующих её базу знаний, и не может самопроизвольно добавлять факты, признаки, правила, во-вторых, чем больше компетенция

экспертов, тем более качественной получится экспертная система, в-третьих, применение экспертных систем в чистом виде возможно только в сильно формализованной области знаний.

Таким образом, экспертные системы, безусловно, полезны, однако область их применения ограничена хорошо формализованными областями знания, а отсутствие у системы возможности развиваться без вмешательства человека, делает создание экспертных систем очень трудоемким процессом. В области приборостроения целесообразно применять экспертные системы для выбора материала, оборудования, инструмента, приспособлений. Для построения технологического процесса (ТП) использование ЭС возможно, но затруднительно, по той причине, что многие признаки в ТП слабо формализованы.

Многоагентные системы

В традиционном подходе решение задачи искусственного интеллекта сводится к написанию одной сложной интеллектуальной системы. Однако такой подход влечёт за собой ряд сложностей: проблематичность отладки и выявления слабых мест в системе, сложности в масштабировании и проведении распределенных вычислений, сложность в привлечении сторонних разработчиков. Для устранения вышеописанных проблем применяется многоагентная система. Суть данной системы в том, что для решения сложной задачи или проблемы используются системы, состоящие из множества взаимодействующих агентов. Каждый из агентов сам является интеллектуальной системой, решающей узкий круг задач, в то же время агенты активно взаимодействуют друг с другом, для решения общей глобальной задачи. [1]

Данный подход имеет массу плюсов и позволяет решить вышеописанные проблемы: многоагентные системы легко масштабируются, так как каждый агент, при необходимости, может занимать свой собственный сервер, относительно легко проводить отладку, анализируя работу отдельных агентов, просто привлекать новых разработчиков, которым для создания новых агентов в системе им будет достаточно только изучить механизм взаимодействия между агентами, не вдаваясь во все тонкости работы системы.

Однако разработчики многоагентных систем сталкиваются с новыми проблемами, не имеющими место в традиционном подходе. Одной из таких проблем является появление резонансных, синергетических эффектов, когда агенты начинают делегировать друг другу одну и ту же задачу по кругу: первый второму, второй третьему, третий первому и т. д. Подобный эффект типичен для интеллектуальных систем и нередко встречается в повседневной жизни, например при работе с несколькими связанными организациями. Такие эффекты требуется выявлять и устранять.

В приборостроении можно и нужно применять многоагентные системы, так как данная предметная область требует решения множества разнородных задач (от проектирования технологической документации до управления жизненным циклом предприятия), решение которых логично делегировать различным агентам, что, собственно, и применяется в разрабатываемой системе информационно аналитического управления производством.

Генетические алгоритмы

Генетические алгоритмы (ГА) — это относительно новое направление в алгоритмике. Они способны не только решать и сокращать перебор в сложных задачах, но и легко адаптироваться к изменению проблемы.

Вначале ГА-функция генерирует определенное количество возможных решений, а затем вычисляет для каждого 'уровень выживаемости' (fitness) - близость к истине. Эти решения дают потомство. Те, что 'сильнее', то есть больше подходят, имеет больший шанс к воспроизводству, а 'слабые' постепенно отмирают. Идет эволюция.

Процесс повторяется до тех пор, пока не найдено решение, или не получено достаточное к нему приближение. Правильно запрограммированные генетические алгоритмы могут быть весьма эффективны. [3]

В общих чертах принцип работы генетических алгоритмов можно описать по заданной схеме:

- **Генерация произвольного начального состояния.** Первое поколение создается из случайно выбранных решений (хромосом). Это отличается от стандартных методов, когда начальное состояние всегда одно и то же.
- **Вычисление коэффициента выживаемости (fitness).** Каждому решению (хромосоме) сопоставляется некое численное значение, зависящее от его близости к ответу.
- **Воспроизводство.** Хромосомы, имеющие большую выживаемость (fitness), попадают к потомкам (которые затем могут мутировать) с большей вероятностью. Потомок, результат слияния «отца» и «матери», является комбинацией их ген. Этот процесс называется «кроссинговер» (crossing over).
- **Следующее поколение.** Если новое поколение содержит решение, достаточно близкое к ответу, то задача решена. В противном случае оно проходит через тот же процесс. Это продолжается до достижения решения.

Таким образом, генетические алгоритмы позволяют значительно оптимизировать процедуру поиска решения, что является весьма актуальным при решении задач искусственного интеллекта. Однако данные алгоритмы далеко не универсальны и имеют ряд существенных ограничений в применении. К примеру, для успешной работы генетического алгоритма важно, чтобы ближайшие решения давали схожие результаты, то есть, незначительное изменение генофонда должно повлечь за собой незначительные изменения искомого значения. Исходя из этого, перед разработчиками интеллектуальной системы на базе генетического алгоритма стоит задача предварительной сортировки генов (фактов в базе знаний) так, чтобы обеспечить выполнение данного условия. Решаемость данной задачи сильно зависит от области применения. Наиболее успешно применение для решения следующих задач: оптимизация функций, оптимизация запросов в базах данных, составление расписаний, игровые стратегии.

Существующие решения

На данный момент мы имеем множество небольших интеллектуальных систем, решающих частные задачи в предметных областях, в частности, приборостроение, однако эти системы имеют лишь некоторые признаки интеллекта, и решают на данный момент лишь малую долю интеллектуальных задач. Более того, даже если они условно и считаются обучаемыми, обучение проходит как правило при помощи человека, с большими затратами временных ресурсов, в результате по-прежнему основную часть интеллектуальных задач решают люди, что становится всё проблематичнее в условиях постоянного усложнения задач производства.

Перспективы развития

Проблема создания эволюционных неоднородных компьютерных систем тесно связана с проблемой построения интеллектуальных автоматизированных систем обработки информации (АСОИ), а также с научным направлением, изучающим возможности создания систем искусственного интеллекта. Так, для создания действительно интеллектуальной системы необходимо выполнить ряд условий. Например:

1. Для обеспечения живучести и надежности АСОИ такая система должна быть многопроцессорной.
2. Система обработки и накопления информации должна быть универсальной и единой для любых предметных областей, так как интеллектуальная АСОИ (ИАСОИ) должна иметь возможность обучения и работы в любых предметных областях.

3. Для своевременного реагирования на изменения предметной области и окружающей среды, процессы обработки информации должны управляться потоком входных данных.

4. Кроме того, для выживания в агрессивной окружающей среде, ИАСОИ должна активно управлять процессом сбора необходимой исходной информации, формируя, таким образом, систему обработки информации типа "активная логическая сеть, управляемая потоком данных".

5. Принципиально важно, что функционирование ИАСОИ должно быть непрерывным, следовательно, и новые данные, и новые правила должны вводиться и встраиваться в систему обработки без перезагрузки и перепланирования баз данных и знаний.

6. Исходя из необходимости обучения различным предметным задачам в условиях непрерывности функционирования, следует, что система накопления информации должна иметь изменяемую эволюционную (адаптивную) структуру представления данных и правил.

7. Кроме того, такая система накопления информации должна иметь возможность быть глобальной, т.е. обобщать и содержать всю имеющуюся доступную информацию, теоретически, "в пределе", без ограничений по количеству информации.

Так как любая однородная система является частным случаем неоднородной и, исходя из требований непрерывности функционирования и живучести, следует, что: интеллектуальная система обработки информации должна быть многопроцессорной эволюционной неоднородной компьютерной системой, в которой можно наращивать, заменять и модернизировать любую аппаратную или программную подсистему, блок, элемент. До настоящего времени не предложено комплексного решения указанных проблем и преодоления противоречий.

Литература

1. Портал Искусственного Интеллекта [Электронный ресурс] / Проект Aiportal.ru; <http://www.aiportal.ru/>
2. Крис Нейлор. Как построить свою экспертную систему — М.: «Энергоатомиздат», 1991. — С. 286.
3. Гладков Л. А., Курейчик В. В., Курейчик В. М. Генетические алгоритмы: Учебное пособие. — 2-е изд. — М: Физматлит, 2006. — С. 320.

Тихомиров С.Г.¹, Хаустов И.А.², Попов А.П.³

¹Профессор, доктор технических наук, ²доцент, кандидат технических наук, ³аспирант, Воронежский государственный университет инженерных технологий

КИНЕТИКА ПРОЦЕССА ТЕРМООКСИДЕЛЬНОЙ ДЕСТРУКЦИИ ПОЛИМЕРОВ: ПОЛУЧЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ

Аннотация

В статье рассмотрено получение аналитической формы решения системы дифференциальных уравнений кинетики процесса термоокислительной деструкции полимеров в растворе. Приведено сравнение полученных результатов с экспериментальными данными.

Ключевые слова: математическое моделирование, термоокислительная деструкция.

Tikhomirov S.G.¹, Khaustov I.A.², Popov A.P.³

¹Doctor Sc, Professor, ²PhD (eng), Associate Professor, ³postgraduate student, Voronezh State University of Engineering Technologies

KINETICS OF THERMAL-OXIDATIVE DESTRUCTION OF POLYMERS: OBTAINING ANALYTICAL ADDICTION

Abstract

The article considers the receipt of the analytical form solutions of differential equations of kinetics of thermo-oxidative destruction of polymers in solution. A comparison of the results with experimental data is shown.

Keywords: mathematical modeling, thermal-oxidative destruction.

Кинетика процесса термоокислительной деструкции полимера в растворе в соответствии с принятой кинетической схемой и принятых допущений [1] в общем виде описывается системой уравнений:

$$\frac{dI(t)}{dt} = -k_2 I(t), \quad \frac{dI(t)}{dt} = -k_2 I(t) \quad (1)$$

$$\frac{dD(t)}{dt} = 2 k_2 I - k P(t) \cdot D(t), \quad (2)$$

$$\frac{dP(t)}{dt} = k P(t) D(t), \quad (3)$$

$$P(0) = P_0, D(0) = 0, I(0) = I_0. \quad (4)$$

В уравнениях (1-4) I, D, P – концентрация иницирующего компонента деструктора и полимера соответственно, моль/л; k_2 – константа скорости образования деструктора, мин⁻¹; k – константа скорости деструкции, мин⁻¹·л/моль.

Зависимость исчерпывания инициатора от времени получим интегрированием уравнения (1), с учетом начальных условий

$$I(t) = I_0 \cdot e^{-k_2 t}. \quad (5)$$

Просуммировав уравнения (3) и (2) и используя (5):

$$\frac{d(D(t)+P(t))}{dt} = 2 k_2 I_0 \cdot e^{-k_2 t}. \quad (6)$$

Решение уравнения имеет вид

$$D(t) = P_0 + 2 I_0 \cdot (1 - e^{-k_2 t}) - P(t). \quad (7)$$

С учетом (7) уравнение (3) имеет вид:

$$\frac{dP(t)}{dt} = k \cdot P(t) (2 I_0 \cdot (a - e^{-k_2 t}) - P(t)), \quad (8)$$

где $a = 1 + \frac{P_0}{2 I_0}$.

Преобразовав (8) получим уравнение Бернулли:

$$\frac{dP(t)}{dt} = f(t)P(t) + g(t)P(t)^2, \quad (9)$$

где $f(t) = 2k \cdot I_0 \cdot (a - e^{-k_2 t})$, $g(t) = -k$.

Поскольку $P(t) \neq 0 \forall t \in [0, +\infty)$, то введя замену $u(t) = P(t)^{-1}$, получим линейное дифференциальное уравнение общее решение которого имеет вид

$$P(t) = \frac{\varphi(t)}{k\psi(t)+c}, \quad (10)$$

где

$$\psi(t) = \int_0^t e^{2k \cdot I_0 \cdot (at + \frac{1}{k_2} e^{-k_2 t})} dt, \quad \varphi(t) = e^{2k \cdot I_0 \cdot (at + \frac{1}{k_2} e^{-k_2 t})}.$$

Поскольку $\psi(0) = 0$, $\varphi(0) = e^{\frac{2k_1 t_0}{k_2}}$, то частное решение (9) запишется

$$P(t) = \frac{\varphi(t)}{k\psi(t) + e^{\frac{2k_1 t_0}{k_2}}} / P_0 \quad (11)$$

Таким образом, выражения (5), (11) и (7) – являются частным решением исходной системы уравнений.

Выражения (5), (10) и (7) описывают кинетику изменения концентраций инициатора, полимера и деструктора в объеме реакционной массы в ходе реакции в изотермическом режиме, при условии, что процесс реализован в реакторе периодического действия с интенсивным перемешиванием и постоянным барботированием атмосферным воздухом.

Не смотря на то, что зависимость (11) получена в аналитическом виде, расчет кинетики производится с использованием численных методов решения, поскольку для $\psi(t)$ не существует первообразной, представленной в аналитическом виде. Исходя из этого, используется один из методов численного нахождения значения определенного интеграла.

На рисунке 1 проиллюстрирован пример расчета кинетики деструкции полимера. Константы скоростей деструкции и образования деструктора были получены по результатам параметрической идентификации (11), используя интегроквадратичный критерий отклонения. В результате получены следующие оценки констант $k = 7,5 \text{ мин}^{-1} \cdot \text{л/моль}$, $k_2 = 7,5 \cdot 10^{-4} \text{ мин}^{-1}$. Следует отметить, что полученное значение константы скорости образования деструктора совпадает с оценками, полученными по материалам исследований, опубликованных в [2], где рассматривалась кинетическая модель изменения фракционного состава полимера в процессе деструкции при условии непрерывного барботажа реакционной массы атмосферным воздухом.

Экспериментальные данные получены с использованием метода гель-проникающей хроматографии растворов полимера, подвергнутого термоокислительной деструкции во времени. В качестве опытного материала взят каучук СКД-НД, растворенный в толуоле. Деструкцию проводили в присутствии инициатора - с массовой долей полимера в растворе – 10% и концентрацией инициатора $1,68 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л}$ при температуре $60 \text{ }^\circ\text{C}$.

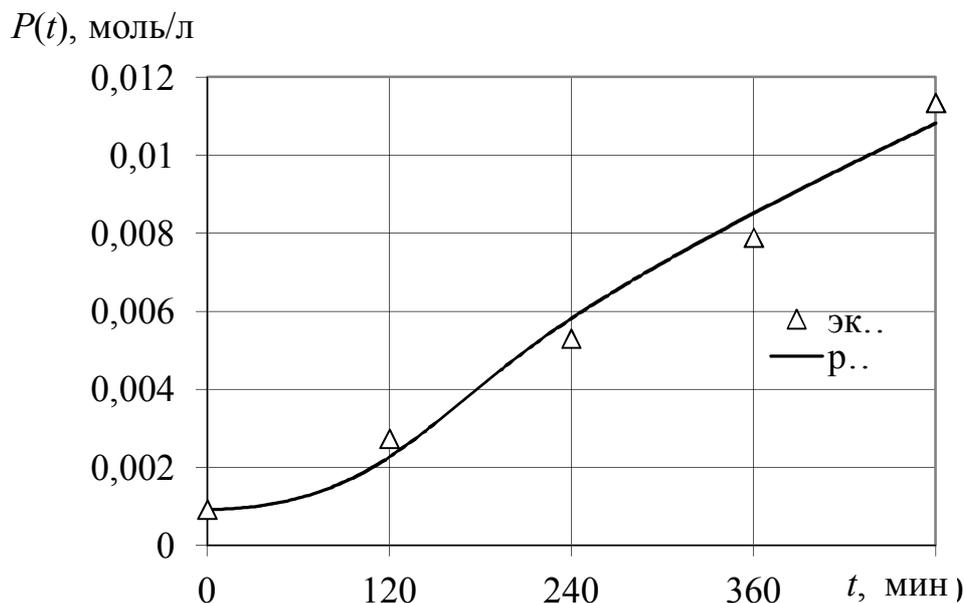


Рис. 1. Изменение концентрации полимера в процессе деструкции

Как видно из рисунка расчетные данные хорошо согласуются с данными экспериментальных исследований. Средняя относительная приведенная погрешность соответствия экспериментальным данным составляет не более 4, 2 %

Литература

1. Моделирование кинетики деструкции промышленных полимеров в растворе / В.К. Битюков, С.Г. Тихомиров, И.А. Хаустов, А.П. Попов // Материалы XXVI международной научной конференции ММТТ-26. – Нижний Новгород: гос. техн. ун-т, 2013. – Т.3. – С.73 -76.
2. Усовершенствование математической модели процесса термоокислительной деструкции полимеров в растворе / С. Г. Тихомиров С. Г., И.А. Хаустов, А.А. Хвостов., А.П. Попов, Т.Н. Шеховцова // Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы и инновационные решения в химической технологии». – ВГУИТ, 2013.

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / PHILOLOGY

Байбатырова Н.М.

Кандидат филологических наук, Астраханский государственный университет

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ЖУРНАЛ «ЭХО» В КОНТЕКСТЕ ПУБЛИЦИСТИКИ САМИЗДАТА

Аннотация

Статья посвящена содержательно-издательским характеристикам литературного журнала «Эхо», издававшегося представителями русского зарубежья в Париже в 1978-1986 годах. Автор рассматривает литературу и публицистику самиздата, которая была опубликована на страницах эмигрантского издания. Анализируется жанровое и тематическое наполнение основных разделов журнала.

Ключевые слова: публицистика, пресса русского зарубежья, «третья волна», литературный журнал, самиздат

Baybatyrova N.M.

PhD in Philology, Astrakhan State University

THE LITERARY MAGAZINE «ECHO» IN THE CONTEXT OF SAMIZDAT'S JOURNALISM

Abstract

The article is devoted to the content-publishing characteristics of the literary magazine «Echo», which was published by the representatives of the Russian emigration in Paris in the years 1978-1986. The author examines the literature and publicism of samizdat, which was published on the pages of the emigrant edition. Analyzes the genre and thematic content of the main sections of the magazine.

Keywords: publicism, Russian press abroad, the «third wave», a literary magazine, self-publishing

В условиях цензуры и тотального контроля над наукой, культурой и искусством в СССР во второй половине XX века появилась литература самиздата. Особенно прогрессивным после 1960-х годов стал литературный андеграунд культурной столицы – Ленинграда. Со временем часть литературных, критических и публицистических произведений стала пересылаться и распространяться на Западе. Художники, писатели, журналисты, эмигрировавшие в Европу и США, помогали продвижению самиздатской публицистики и литературы. Одним из знаковых для публицистики самиздата оказался журнал «третьей волны» русской эмиграции «Эхо».

В целом с точки зрения содержательных типологических характеристик прессу эмигрантов «третьей волны» можно разделить на общественно-политическую, литературно-критическую, религиозную, искусствоведческую. Также необходимо выделить журналы и газеты, сочетающие одновременно несколько характеристик. «Эхо» принадлежал к разряду литературных изданий. Это издание, заявившее о себе в конце 1970-х годов, публиковало за рубежом литературу самиздата, преимущественно ленинградского. Журнал был создан по инициативе Алексея Хвостенко и Владимира Марамзина, не имел финансовой поддержки со стороны и получил имя от поэта-эмигранта Иосифа Бродского. Название отсылало к известному пушкинскому стихотворению «Эхо».

В. Марамзин эмигрировал в Италию, затем во Францию (Париж) еще в 1975 году. На родине этому предшествовал арест и обвинение В. Марамзина в «изготовлении, хранении и распространении антисоветской литературы». Вместе с М. Хейфецем он был сначала приговорен к четырем годам лагеря и двум годам ссылки, однако после вынужденного признания своей вины и покаянного письма в парижскую газету «Le Monde», получил пять лет заключения условно. Поэт и художник А. Хвостенко эмигрировал из Союза в 1977 году. За рубежом он выпустил поэтические сборники, кассеты и диски собственных песен, занимался живописью и графикой, скульптурой.

Появившись в 1978 году, журнал «Эхо» провозглашал себя независимым периодическим изданием вне политики, основная цель которого – вызвать резонанс свободной неподцензурной литературы и публицистики: «Наше предприятие, мы хотим верить, вызовет соответствующее эхо. Возвысивший голос – услышит отклик» [10, 6]. Различные эстетические и литературные направления произведений не встречали препятствий для публикации, поэтому на страницах «Эха» свободно можно было встретить «вольности и преувеличения, сосуществование низкого и высокого» [10, 5].

За девять лет существования журнала свет увидело 14 номеров, причем с регулярной периодичностью «Эхо» выходило лишь в 1978-1980 годах. После долгого перерыва в несколько лет по одному номеру журнала появилось в 1984-ом и 1986-ом годах. Критик Эмиль Коган охарактеризовал «Эхо» как тонкий журнал, подчеркивая, что «выпускать тонкий журнал – сужу по его зарубежным кузенам – всегда добровольная нагрузка, всегда субботник литератора» [1, 426]. Рубрики и разделы литературного издания были наполнены прозой, поэзией, литературно-критическими статьями и публицистикой. Львиную долю материалов составляли тексты советского самиздата.

В разделе прозы печатались отрывки из романов Юза Алешковского «Кенгуру» и «Карусель», рассказы В. Марамзина, Ю. Милославского, повесть В. Высоцкого «Жизнь без сна», название которой дали редакторы «Эха». Стихотворения И. Бродского, В. Высоцкого, Э. Лимонова, Д. Бобышева, В. Адмони, Г. Горбовского, Е. Шварц составляли содержание поэтической рубрики журнала «Эхо». Литературная критика издания пополнялась статьями творческого тандема писателей П. Вайля и А. Гениса, М. Геллера, С. Довлатова, А. Лосева, В. Марамзина.

Поскольку концепция журнала была построена на идее поддержки советских авторов и авторов-эмигрантов из СССР, переживавших гонения на родине, редакция неоднократно вступалась в защиту Г. Владимова, В. Войновича, В. Кривулина, К. Азадовского. Издатели и авторы русскоязычного эмигрантского журнала «Эхо» оказывали воздействие на идейно-политическую и социокультурную ориентацию эмигрантов. Издание, изначально связанное с ленинградской неподцензурной культурой, могло позволить больше свободы в высказываниях, что заметно отличало его от других периодических изданий «третьей волны».

Для самиздатской прозы и публицистики, увидевшей свет на страницах журнала «Эхо», была характерна почти документально-этнографическая точность в описании российской советской повседневности. Некоторые произведения, опубликованные изданием, приобрели скандальную известность. Среди них, например, «Секретная тетрадь, или дневник неудачника» (№3, 1978) одиозного писателя, поэта, политического деятеля Э. Лимонова. Автор другого эмигрантского издания – газеты «Русская мысль» – М. Сергеев, осуждая готовность «Эха» печатать Э. Лимонова, назвал издание нужником [7]. Решимость редколлегии журнала опубликовать произведения Э. Лимонова следует отнести к попыткам экспериментаторства в области языка и формы.

Отдельные номера издания попадали в Россию, советский андеграунд ценил независимость журнала от политики и социальных тем, а также свободу от стандартов в выражении эстетических вкусов. В 1986 году вышел четырнадцатый номер «Эха», ставший последним. В постперестроечный период в Советском Союзе российские критики получили возможность печататься в западных русскоязычных изданиях и, наоборот, авторы-эмигранты обрели доступ к российской прессе.

Литература

1. Коган Эмиль. Тонкий журнал «Эхо» // Континент. – 1979 - №20
2. Нечаева М.В. Журналистика русского зарубежья: основные издания: Учеб. пособие. – Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2009. – 59 с.
3. Периодическая печать российской эмиграции. 1920-2000: Сборник статей. – М.: ИРИ РАН, 2009. – 343 с.
4. Российское зарубежье во Франции, 1919-2000: Биографический словарь: в 3 т. / под общ. ред. Л. Мнухина (Москва), М. Авриль, В. Лосской (Париж). – М.: Наука: Дом-музей Марины Цветаевой, 2008. – Т.1. – 2008. – 794 с.
5. Самиздат века. – М. – Минск: Полифакт, 1997. – 1192 с.
6. Санин Б. По страницам русских литературных эмигрантских журналов // Вопросы литературы. – 1989. - №6. – С.277-279
7. Сергеев М. Периодика // Русская мысль. – 1978.21.12.
8. Скарлыгина Е. Литературный журнал в эмиграции: Парижское «Эхо» // Вестник МГУ. Серия 10: Журналистика, 2004. – № 6. – С.16-25.
9. Скарлыгина Е.Ю. Неподцензурная культура 1960-1980-х годов и «третья волна» русской эмиграции. – М.: Факультет журналистики, 2002.
10. Эхо. – Париж. – 1978. - №1.

С опорой на поэтические тексты Б.Л. Пастернака описывается структура одного из микрополей второй ступени концепта «Любовь» «Память как истинная привязанность». Автор попытался выделить особенности репрезентации отдельных компонентов семантики и структуры концепта, что позволит в дальнейшем более полно описать структуру интересующего нас концепта «Любовь».

Ключевые слова: концепт, макрополе концепта, микрополе, любовь, Б.Л. Пастернак.

Baturina O.A.

The Teacher Department of Foreign Languages, Bryansk State Agricultural Academy
ABOUT MICRO-FIELD OF THE SECOND STAGE "MEMORY AS AFFECTION" (ON THE EXAMPLE OF B.L.
PASTERNAKS POETIC TEXTS)

Abstract

One of the micro-fields structure of the second stage of concept "Love" "Memory as True Affection" has been described with the basis on B. L. Pasternak's poetic texts. The author has tried to ascertain features of representation of some semantics components and concept structure that will help to describe the concept "Love" structure, we are interested in, more perfectly.

Keywords: concept, macro - field of concept, micro- field, love, B.L. Pasternak.

Темой нашего исследования является концепт «Любовь» в поэтических текстах Б. Пастернака. В макрополе данного концепта мы попытались выделить четыре микрополя первой ступени [1]. В предыдущих публикациях в структуре микрополя первой ступени «Чувство искреннего расположения и привязанности» мы осмелились обособить три микрополя второй ступени: «Влечение как смысл жизни» [2], «Преклонение перед объектом любви» [3] и «Память как привязанность».

С опорой на исследования лингвистов, которые считают концепт вербализованным смыслом, способным представляться рядом реализаций и имеющим полевою структуру [5], в данной статье попытаемся описать концептуальное микрополе второй ступени «Память как привязанность».

В лексикографических источниках мы выявили следующую понятийную основу лексемы *Память*: 1. Способность сохранять и воспроизводить в сознании прежние впечатления, опыт, а также самый запас хранящихся в сознании впечатлений, опыта. *Свежо в памяти.. Прийти на память.* 2. То же, что *воспоминание* о ком – чём –нибудь. *Хранить память о событиях.* 3. То, что связано с умершим (воспоминания о нём, чувства к нему). *Вечная память кому – никому.* 4. Памяти кого – чего, в значении предлога с род. п. *В честь* (кого – н. умершего или какого – н. важного события в прошлом). *Подарок на память* [4]. В анализируемых текстах Б.Л. Пастернака данная лексема встречается во всех указанных выше значениях: 1. «*И тут лишь вспомнил я о прошедшем*» [6], «*Ты помнишь эту глушь репрессий*» [6]; 2. «*Придут и сердце мне сосут/Воспоминания разврата...*» [6]; 3. «*И эти льды/ Перестылились снежным слоем/И вечной памятью героям. / Стоял декабрь*» [6]; 4. «*Сто спящих фотографий/ Ночью снял на память гром*» [6].

Анализ стихотворных текстов позволяет увидеть, что, по мнению поэта, именно поэзия должна сохранить воспоминания об ушедших днях: «*Поэзия, не поступаешь ширью./Храни живую точность: точность тайн*» [6]. В ранней и поздней лирике Б. Пастернака *Память* получает следующие (авторские) наименования: «*Ирпень – это память о людях и лете,/О воле, о бегстве из-под кабалы,/О хвое на зное, о сером левкое/И смене безветрия, вёдра и мглы*» [6], «*Судьбы под землю не займать./Как быть? Неясная сперва,/При жизни переходит в память/Его признавшая молва*» [6]. В первом примере *память* – это *Ирпень*, а во втором – *молва*.

В произведениях Б. Пастернака *Память*, по нашему мнению, получает характеристику «*привязанность к прошлому*». Интересно, что сема *привязанность* обнаруживается через семантику некоторых лексем: 1. *Сувенир* (подарок на память [4]): «*Понурьми фигурами проныр/Наполняет города в Карпатах ?/Москва — войной прощальный сувенир*» [6]; 2. *Фотография* (снимок на память): «*А зачем прощалось лето/С полустанком./Снявши шапку./Сто спящих фотографий/Ночью снял на память гром*» [6]; 3. *Карточка* (фотографический портрет (разг) [4] на память): «*Я живу с твоей карточкой,/Той, что хохочет,/У которой суставы в запястьях хрустят,/ Той, что пальцы ломает и бросить не хочет,/У которой гостят и гостят и грустят*» [6].

Подытожим. Мы наблюдаем в представленных отрывках *привязанность* к воспоминаниям о войне (*войны печальный сувенир*), а во втором примере — к объекту любви. Обратим внимание на употребление согласованного определения *твоя карточка*. Важную роль для создания чувства *привязанности* играет притяжательное местоимение *твоя*, т.е. «*принадлежащий тебе, имеющий отношение к тебе*» [4]; в третьем примере – к *лету*, что демонстрирует словосочетание *на память*.

К вышесказанному добавим, что *привязанность* можно наблюдать и в употреблении контекстуальных синонимов: «*Имелась ночь. Имелось губ/Дрожанье. На веках висли/Брильянты, хмураясь. Дождь в мозгу/Шумел, не отдаваясь мыслью*» [6] (использование глаголов прошедшего времени: *имелась, имелось*).

К каким же ещё языковым средствам прибегает автор для характеристики субварианта «Память как привязанность»?

В поэтических текстах Б. Пастернака встречаем следующие строки: «*И я приму тебя, как упряжь,/Тех ради будущих безумств,/Что ты, как стих, меня зазубришь./Как быть, запомнишь наизусть*» [6]. Семантический компонент «Память как привязанность» представляется «глубиной чувств». Сема глубины чувств обеспечивается семантикой переносного значения наречия *наизусть* (*знать очень хорошо, во всех подробностях*), а значит — навсегда (на всё время, на всю жизнь [4]).

Отметим, что *Память* в исследуемом материале наделяется характеристикой «*избирательности*»: «*Я помню ночь, и помню друга в краске,/И помню плошки утлый фитилёк*» [6]; «*Но что могло напомнить юность*» [6]; «*Припомню ль сон...*» [6]; «*Припомнит утро*» [6]; «*Припомнилась одна: ночное поле*» [6]; «*Ты помнишь эту глушь репрессий./А помнишь, я приехал мичманом...*» [6]; «*Напоминал поединок*» [6]; «*...лишь вспомнил я о прошедшем...*» [6]; «*Припомнишь жизнь и ей взглянуть в лицо*» [6]; «*Я помню грязный двор*» [6]; «*Запомнится его обстрел*» [6]; «*Запомню и не разбазарю:/Метель полных матиол*» [6]; «*Я вспомню попку припасов и круп*» [6]; «*Своих грехов им прятать не во что./И мы всегда припоминали/Подобранную в поле девочку./Которой тешились каналы*» [6]; «*Припомнишь мать*» [6]; «*Мне Брамса сыграют, - я сдамся, я вспомню/Упрямую заросль, и кровлю, и вход/Балкон полутёмный и комнат питомник/Улыбку, и облик, и брови, и рот*» [6]; «*Я вздрогну, я вспомню союз шестикрылый, Прогулки,купанье и клумбы в саду*» [6]; «*Не трогать, свежесвыкрашен,-/Душа не береглась,/И память – в пятнах икр и щек/И рук, и губ, и глаз*» [6]. Из этих примеров видно, что *Память* обращена как к одушевлённым объектам (*девочка, мать...*), так и к неодушевлённым (*ночь, фитилёк, сон, утро...*), что указывает также на «*избирательность*» *Памяти*.

Интересно, что *Память* в нашем материале наделяется признаком «*действующей силы*», которая оказывает влияние на ход событий, что подтверждается восклицательным по цели высказывания синтаксисом: «*Память, не ершишь! Страстишь со мной!*»

Уверю/И уверь меня, что я с тобой одно» [6]: Память, трубы отступенье к портерной!/Век мой безумный, когда образумлю/Темн потемнелый былого бездонного?» [6].

Обобщая отраженные признаки, можно предположить, что основные семантические составляющие концепта «Любовь» в его субварианте «Память как привязанность», следующие: «глубина чувств», «избирательность», «действующая сила».

В заключении отметим, что подробное описание семантического состава всех микрополей позволит выявить все языковые средства, которые репрезентируют собственно авторский компонент, входящий в структуру русского концепта «Любовь».

Литература

1. Батурина О.А. «... Любовь, удивленья мгновенная дань» (содержание концепта «Любовь» и его репрезентанты в поэтических текстах Б. Пастернака). Филологические науки. Вопросы теории и практики (входит в перечень ВАК). Тамбов: Грамота, 2012. № 7. Ч. 2. С. 39-44. ISSN 1997-2911.
2. Батурина О.А. О микрополе концепта «Любовь» «Чувство искреннего расположения и привязанности» в русском языке (на материале произведений Б.Л. Пастернака). Вестник ВГПУ. Воронеж, 2013. – С. 31 – 34.
3. Батурина О.А. Репрезентанты концепта «Любовь» в русском языке
4. (на материале произведений Б.Л. Пастернака). Молодой учёный. Филология и лингвистика: проблемы и перспективы (II): материалы международной заочной научной конференции. Челябинск, 2013. - С. 38 — 40.
5. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. М., 2000.
6. Попова З.Д., Стернин И.А. Когнитивная лингвистика. Воронеж, 2007.
7. Пастернак Б.Л. Полное собрание сочинений: в 11 т. М.: Слово/Slovo, 2004.

Дмитриева Л.М.¹, Вязигина Н.В.²

¹Доктор филологических наук, профессор; ²Аспирант, Алтайский государственный университет

РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ЖИТЕЛЕЙ РЕГИОНА В МЕМУАРНОМ ТЕКСТЕ: ГЕНДЕРНЫЙ АСПЕКТ

Аннотация

В статье представлены результаты сравнительного анализа текстов воспоминаний мужчин и женщин – старожилов г. Барнаула – как носителей социальных и культурных ценностей своей эпохи. Мужское и женское видение мира, структурированное в процессе речевой деятельности, позволяет реконструировать целостную и непротиворечивую языковую картину мира, фрагменты которой представлены в настоящей статье.

Ключевые слова: гендер, языковая картина мира, мемуарный текст.

Dmitrieva L.M.¹, Vyazigina N.V.²

¹Doctor of Philology, professor, Altay State University; ²Postgraduate student, Altay State University

REPRESENTATION OF CULTURAL VALUES OF THE REGION'S INHABITANTS IN THE MEMOIRS TEXT: GENDER ASPECT

Abstract

Results of the comparative analysis of texts of memoirs of men and women (old residents of Barnaul) as carriers of social and cultural values of the era are presented in the article. The structured in the process of speech activity male and female vision of the world allows to reconstruct a complete and consistent language picture of the world/ It's fragments are presented in the article.

Keywords: gender, language picture of the world, memoirs text.

В свете основных тенденций современного языкознания интерес к региональным исследованиям обусловлен как логикой развития науки в целом (закономерными переходами от обобщенного представления об объекте к его аналитическому изучению, а затем вновь к интеграции, так и сформировавшемуся фокусу внимания науки о языке на человеке, его национальных, личностных и иных характеристиках, проявляющихся в речевой деятельности.

Насколько язык народа является отражением картины мира народа, настолько диалекты жителей отдельных территорий воплощают в себе территориально специфическое видение мира этих жителей. Безусловно, свои особенности имеют язык и речь жителей отдельных регионов, не являющихся носителями диалекта. Изучение таких совокупностей языковых явлений, зафиксированных в пределах одного локуса, является целью региональной лингвистики.

Региональные языковые системы развиваются в соответствии с историческим процессом и содержат в себе обобщенную языковую картину мира носителя языка – жителя определенного региона – отражающую окружающую действительность и явления жизни человека. К примеру, как отмечают Л.М. Дмитриева и Е.Ю. Позднякова, житель современного города – это определенный тип языковой личности, сформированный под воздействием определенных условий: особенностей истории города, структуры городского населения, связанной с его заселением и окружением, ландшафтными характеристиками городской среды и прилегающих территорий. В связи с этим актуально введение термина «городская языковая личность» – «языковая личность, сформированная в условиях определенного города, обладающая национально-культурной спецификой, зафиксированной в устных и письменных произведениях горожан» [Дмитриева, Позднякова, 2005, С. 89]. При изучении городской языковой личности и города как лингвистического феномена совмещаются традиционный (системный) и современный (антропоцентрический) подходы, выводящие исследование городской языковой личности в область лингвокультурологии. В лингвокультурологическом исследовании совмещается рассмотрение культуры эпохи и ее языковых проявлений в тексте [Юнаковская, 2008, С. 37]. Главным используемым методом является описательный метод.

Материалом региональных исследований, как мы отмечали ранее ([Вязигина, 2011, С. 51-52]), служат как отдельные языковые единицы, например, лексическая система, так и региональные тексты. При изучении региональной языковой личности и региональных текстов совмещаются различные методы анализа, привлекаемые в том числе из социолингвистики, психолингвистики, этнолингвистики и других смежных наук.

История как наука – это не только совокупность конкретных исторических фактов, но и степень осведомленности конкретного человека об этих фактах и его ориентация в исторических событиях. «За разнообразными ликами культуры и истории стоит реальный человек: общественный деятель, исторический деятель, имеющий власть или приближенный к власти, обычный человек с его способностями и целями» [Дмитриева, 2007]. Все это отражается на истории региона и, соответственно, находит свое отражение в региональных текстах.

Так, Барнаул как лингворегион имеет свою специфику с силу особенностей истории заселения и природных условий, однако личностная история Барнаула, нашедшая место в текстах воспоминаний его жителей, в настоящий момент изучена еще слабо. Воспоминания жителей Барнаула ([Барнаул в воспоминаниях старожилов, 2006-2007]) показывают особенности восприятия и осмысления мира, несущие смысловые компоненты истории, структурирующие фрагменты языкового сознания, определяемые географическими, культурными и социальными условиями жизни. Как целостные тексты, так и отдельные высказывания, отражают языковую картину мира – воплощенное в тексте мировидение жителя региона. Мировидение как

структурообразующий феномен образует в текстах определенное «пространство значений» – закрепленных в языке знаний о мире, основа которых – опыт языковой общности, в том числе в определенный исторический период [Юнаковская, 2008, С. 37].

В языковом сознании осуществляется структуризация воспринимаемых объектов, опосредованная языковым сознанием каждого человека, обладающего индивидуальными и групповыми особенностями, связанными с полом, возрастом, социальной принадлежностью. В этих структурах закрепляются и гендерные реалии общества, которые проявляются на трех уровнях: 1) уровне социальной структуры как системы властных отношений; 2) уровне межличностных отношений; 3) индивидуальном уровне (представлений о маскулинности и фемининности). Так в языке закрепляются соответственно гендерные стереотипы, гендерные роли и гендерные аксиологические ориентации.

Результатом систематизации материала, полученного нами в результате сбора и анализа региональных текстов, является модель – искусственно созданное лингвистом реальное или мысленное устройство, воспроизводящее и/или имитирующее своим поведением поведение другого, «настоящего» устройства в лингвистических целях. В нашем случае – в целях изучения проявлений гендера в региональном и в некоторой мере – в историческом ключе.

Воспоминания – это речевые произведения, отражающие особенности восприятия и осмысления жизни (истории, экономики, политики и т.д.) конкретными людьми. Воспоминания дают возможность посмотреть на реальные события, определяемые географическими, культурными, социальными условиями жизни, сквозь проекцию восприятия отдельными людьми, имевшими в свое время самое прямое отношение к формированию этих событий.

Мемуарный текст как объект анализа обладает следующими признаками:

- информационная насыщенность: конкретные сведения сочетаются с информацией о субъективных переживаниях, чувствах автора по поводу описываемых событий;

- языковые единицы в мемуарном тексте связаны как между собой, так и с внетекстовой действительностью;

- одновременное существование автора в двух временных планах: прошлом и настоящем, с которым связано наличие двойных оценок – с точки зрения «тогда» и с точки зрения «сейчас».

Тексты мемуарного жанра открывают практически неограниченный круг возможностей для исследования проявлений тех или иных групповых и индивидуальных особенностей, связанных с национальной, возрастной, профессиональной и половой принадлежностью автора. В частности, целью настоящего исследования было обнаружение в мемуарных текстах особенностей языкового сознания мужчин и женщин.

Для этого нами были проанализированы 29 текстов, содержащих воспоминания старожилов города Барнаула. В ходе анализа был выявлен ряд особенностей представления действительности в языковом сознании мужчин и женщин. В результате проведенного анализа было проведено сравнение того, каким образом в мужских и женских текстах репрезентированы различные реалии жизни – этапы жизни, оценки исторических событий и фактов, отношение к дому, быту, особенности досуга, репрезентации профессии, труда, отношение к семье и т.д.

Репрезентация основных этапов жизни

Отмечено, что повествование в женских текстах обычно начинается с самых первых детских воспоминаний: *«Ярких страниц в моей жизни очень много. Пожалуй, самое первое и самое яркое и самое грустное воспоминание – это расставание с отцом. Мне тогда было 3 года, а сестренке – 6 лет. В 1942 году наш отец Лукин Василий Матвеевич был отправлен на фронт. Именно во время отъезда отца наша мама поехала садить картошку, и мы, маленькие девочки, остались дома одни. Очень хорошо помню этот момент – отец пришел проститься с нами, взял нас за руки, перевел через дорогу по нашей улице, попрощался, посадил на колени, поцеловал и ушел»* (воспоминания Данилиной Н.В.).

В отличие от женских, повествование в мужских текстах, как правило, начинается с момента окончания школы, приобретения профессии, вступления во «взрослую», общественную и трудовую жизнь: *«В нашей Петровке, например, начальная школа открылась только в 1930 году, когда мне было около 8 лет, и я уже пошел учиться в нормальную школу. Я первым окончил среднюю школу в нашей Петровке, до меня ни один человек не получал такого образования. Учился 4 класса в Петровке, 5, 6, 7-й – в Новополтавской школе, потом в Ключах – 8, 9, 10-й. В 40-м году окончил среднюю школу, начал работать и стал готовиться к армии, а в августе мекомиссия направила меня в Челябинское летное училище. Но по состоянию здоровья меня там не приняли, и я вернулся. А 9 сентября меня призвали и направили в Томское артиллерийское училище, куда я с удовольствием поехал»* (воспоминания Устенко Н.Г.).

Такое отличие в воспоминаниях, на наш взгляд, явно связано с традиционными установками маскулинности: становление мужчины – это становление члена общества, приобретение умений и навыков, позволяющих занять в этом обществе определенное место. Вероятно, отсутствие информации о детстве, дошкольном и младшем школьном возрасте связано именно с меньшей важностью этих периодов по сравнению с воспоминаниями о получении образования, приобретении профессии, общественной деятельности, личных достижениях в более поздние периоды жизни. При этом становление женщины как члена общества начинается раньше, чем у мужчин: с первых лет жизни девочка приобретает умения и навыки, необходимые в дальнейшей жизни. Процесс получения образования оценивается в женских текстах скорее с эмоциональной, личностной позиции, чем с профессиональной точки зрения.

Следует отметить, что такая тенденция (репрезентация «начала» жизни мужчин с более позднего этапа) является именно тенденцией, а не правилом, поскольку в проанализированных текстах имеются и исключения, например, в воспоминаниях Яшина А.С.: *«Из ярких детских воспоминаний сохранилось такое: заснеженная улица, мне лет пять, я иду навстречу отцу, а он протягивает мне кусочек хлеба и говорит: «Сыночек, на тебе от зайчика». Этот хлебный аромат я ощущаю до сих пор»*. При этом в дальнейшем тема детства в тексте данного мужчины не поднимается, и основная часть описания начального этапа жизни посвящена школе, причем школа и получение образования эксплицитно оценены информантом как важный этап: *«Оказалось, нужно сдавать 11 или 12 экзаменов, а при моей тогдашней подготовке это было проблематично, и я счел за благо бросить школу и не позориться. К счастью, рядом оказалась преподаватель истории, которая пристыдила меня и строго сказала: «Да ты что?! Не вздумай бросать!» В результате я окончил школу всего с одной «тройкой» и сегодня очень благодарен моим учителям за то, что заставили доучиться. Неизвестно, как без образования сложилась бы моя жизнь»*.

Было отмечено, что как одна из важных реалий жизни в воспоминаниях мужчин присутствует экстернатурса:

«Тогда сласто то, что мы с друзьями пришли на курсы ускоренного обучения (2 класса за полтора года), начальником которых была Огородникова. Эти курсы размещались в здании бывшего института сельхозмашиностроения, недалеко от элеватора» (воспоминания А.С. Яшина).

Наличие упоминаний об этой реалии в мужских текстах и ее отсутствие в женских текстах обусловлено, вероятно, опять же установкой на выполнение маскулинной роли в обществе – приобретение профессии – с одной стороны, и с другой – особенностями исторического периода, послевоенного времени, когда обретение профессии и вхождение в сферу труда для мужчины (а равно и для женщины по причине нехватки рабочей силы) было необходимостью.

Одной из интереснейших особенностей мужских текстов является инициация рассказа о собственной жизни кратким рассказом об истории своей семьи: откуда приехали предки, кем они были, кем работали, какой имели достаток и т.д.: *«Отец*

мой Григорий Кузьмич, 1892 г.р., приехал на Алтай после 1910 г. из Курской губернии Смородинской волости, деревни Ольховатка вместе со своим отцом-переселенцем, мачехой и двумя сестрами. Они ехали, как и многие переселенцы, на так называемые вольные земли, но не всем удавалось устроить свою жизнь, как мечталось в дороге. Отец по приезде пошел в батраки к местному богатому мужику, у которого проработал несколько лет, и только после Октябрьской революции получил небольшой надел земли, на котором и работал от зари до зари вместе с моей матерью Екатериной Яковлевной. Поженились они в 1916 г. после возвращения отца по ранению с империалистической войны. Родители моей матери были сибиряками. Дед по матери Яков Сохорев погиб во время колчаковщины, был забит шапками за участие в партизанском движении. Бабушка же Акулина Петровна прожила долго. Родившись в 1870 г., она умерла, когда ей было далеко за девяносто лет.

В женских текстах наблюдается непоследовательное, скачкообразное изложение событий, наличие ретроспективных «перемещений» к событиям, которые хронологически следовало описать ранее. Возникновение таких ретроспективных элементов имеет, как правило, ассоциативный характер: *«Запомнился мне день, когда объявили о смерти И.В. Сталина. Информацию объявляли по громкоговорителям по радио, люди подходили, останавливались и молча слушали, многие плакали. Помню, что стояло много людей под громкоговорителем. В то время это событие, которое потрясло всех, даже я, тогда очень маленький ребенок, ощущала какую-то трагичность в произошедшем, все были взволнованы, подавлены. Хотя осужденной этой темы я не слышала»* (воспоминания Г.В. Кагировой).

Оценка исторических событий и фактов

Исторические факты, упоминаемые в текстах, как правило, общеизвестны. Это, если следовать хронологии, переселение крестьян в Сибирь, коллективизация и раскулачивание, Великая Отечественная война, смерть Сталина, индустриализация. Представленность тех или иных реалий зависит от того, какие события происходили в период жизни конкретного информанта.

Несмотря на то, что речь мужчин, согласно большинству исследований, характеризуется меньшей оценочностью, в исследуемых текстах отмечается противоположная тенденция: женщины более скупы и осторожны в оценке тех или иных исторических реалий, в том время как в мужских текстах оценочность при описании тех или иных фактах обязательно присутствует. При этом мужчинам свойствен нетривиальных способ эксплицитной оценки по шкале «хорошо/плохо», в имплицитное выражение восхищения, недовольства, неодобрения и др. эмоций при помощи экспрессивных средств описания самого события. Сравните:

Описание НКВД в мужском тексте: *«Помню такой случай в 1937 г. Приехал из района уполномоченный НКВД, наряжают, как тогда говорили, в сельсовет нашего отца. Мать в слезы, ребятки тоже. Тогда такие вызовы ничего хорошего не предвещали. Но за что бывшего батрака можно было привлекать? Все были напуганы. Под плач всей семьи пошел отец в сельсовет. Можно понять его состояние. С радостью встречали мы его возвращение домой. Зачем же вызывали? Оказывается, хотели подтвердить вину какого-то односельчанина. Отец ничего не знал и подтвердить обвинение отказался. Но ведь при этом можно было оказаться самому виновным в мнимом укрывательстве»* (воспоминания Гончарова И.Г.).

Рассказ о восприятии смерти Сталина И.В. в женском тексте: *«Когда в 53-м году умер Сталин, мы все собрались в школе у репродуктора и слушали трансляцию. Я искренне переживала и очень плакала (мы были так воспитаны). Девчонки тоже плакали вместе с учителями и родителями, которые пришли в школу. Получилось что-то вроде линейки. А мальчишки – они и есть мальчишки: они же не привыкли видеть плачущих учителей, то пошутят, то засмеются. Девочки подбегут, начинают их стыдить. Поскольку Сталин жил в Москве и я жила там же, дети говорили между собой: «А Нина Михайловна плачет больше всех потому, что он ее отец». Тогда ведь считали: Сталин – отец всех детей, всего народа. Вот они и говорили: «А, может, это ее родной отец». У них возникли такие ассоциации. А я их учила: «Да как вы можете смеяться, какие-то игры затевать? КТО умер?» И я объясняла КТО это... Ведь когда мы начинали писать на французском, изучив алфавит, то первая фраза, которую мы учились писать, это «Viv Stalin», то есть «Да здравствует Сталин!» «Viv Lenin» тоже, но начинали со Сталина. И одна из моих учениц мне потом рассказывала про мальчишек: «Они вас слушали, им было стыдно»» (воспоминания Вахрушевой Н.М.).*

Дом и быт

Сфера дома и быта наиболее ярко описана в женских текстах. Актуальна жилищная тема, при этом жилье чаще всего описывается как пространство личного комфорта, связанное с радостью, положительными эмоциями: *«Вот сейчас Хрущева ругают, но тогда это помогло решить жилищный вопрос. Вы знаете, что значило получить такую квартиру в то время! Это было настоящее счастье!»* (воспоминания Вахрушевой Н.М.). Большое внимание уделяется вопросам быта, подробно описываются процедуры и традиции работы по дому: *«Мама рассказывала про ритуал стирки белья. У них был огромный двухведерный медный самовар. Самовар выглядел так: полость, внутри которой медная труба, а снизу топка. В полости кипела вода. Белье было льняное, толстое. Его сначала замачивали, потом стирали на руках сначала в одном корыте, потом в другом, после чего киятели в этом самоваре. После кипячения белье вытаскивали из самовара, затем на лошади везли полоскать на Обь. Оттуда в решетках привозили выполосканное белье, после чего подсинивали, крахмалили и только потом вешивали на просушку. Белье было белоснежным. Тогда был культ белья», «У нас было две металлические кровати, письменный стол (он всегда был накрыт белой скатертью), белые шторы, комод с белой накидкой. Был культ кровати: мы никогда не садились на кровать. У нас было пикейное покрывало, ему был уже не один десяток лет, но оно все равно было белоснежным»* (воспоминания Данилиной Н.В.).

Вещная сторона быта в мужских текстах представлена как некая внешняя оболочка жизни, объекты, воспринимаемые визуально, но не представляющие утилитарной ценности и не наполняемые дополнительными смыслами: *«Город тихих травянистых улиц, бревенчатых домиков с геранями на окошках и курами во дворах – таким я вижу Барнаул моего детства из сегодняшнего суматошного дня»* (воспоминания В. Чиликина).

Досуг, времяпрепровождение, развлечения

В воспоминаниях мужчин немало внимания уделяется теме спорта, спортивных игр: *«Кстати, когда сейчас я смотрю на экипировку современных футболистов, то невольно приходит в голову сравнение: наши тогдашние бутсы также отличаются от нынешних, как водолазные боты от пуантов балерины», «Сейчас, когда слышу, в каких благоприятных условиях тренируются спортсмены, выезжают на сборы на юг, вспоминая, как тренировались мы»* (воспоминания Яшина А.С.).

Даже воспоминания о городе связаны у некоторых информантов с темой спорта: *«И еще хотелось бы сказать несколько слов о спортивном духе города. Барнаул моей молодости характеризует такое явление, как массовое увлечение физкультурой. Особенно популярен у горожан был стадион «Локомотив». Многие приходили сюда после работы, нередко целыми семьями, чтобы активно подвигаться, поиграть в футбол, волейбол. Как любое травяное поле, площадка регулярно зарастала, и сторож выдавал пришедшим позаниматься косу. Как только трава будет скошена, площадка подготовлена – пожалуйста, получите инвентарь и занимайтесь на здоровье. И желающих размяться, от души позаниматься физкультурой всегда было очень много». Спортивные реалии представлены как часть пространственной организации города: «Стадион «Динамо» того времени внешне, конечно, сильно отличался от нынешнего, трибуны были деревянными. Кстати, Евгений Дорохов (он был заместителем*

начальника УМГБ, а затем перешел в УВД) сделал хороший подарок городу. Его усилиями примерно в начале 1970-х деревянные скамейки на трибунах были заменены на новые» (воспоминания Яшина А.С.).

Тема спорта как разновидности досуга в исследованных текстах является единственным отличием репрезентации способа организации свободного времени у мужчин и женщин. В остальном, за исключением индивидуальных увлечений конкретных информантов, представлены примерно одинаковые способы проведения досуга: танцы, концерты, театр, музыка, самодеятельность, одни и те же зимние развлечения – лыжи, коньки.

Анализ репрезентации темы досуга показал также важное отличие, как репрезентация темы дружбы, рассказов о друзьях. Так, было отмечено, что в женских текстах тема дружбы не представлена, в то время как в мужских рассказы о друзьях, воспоминания о знакомстве с друзьями, судьбе друзей и т.д. представлены достаточно широко и подробно, например:

«Одним из самых надежных и любимых моих друзей был Руслан Вертмиллер – исключительно умный, талантливый и порядочный человек! С ним мы познакомились в конце 1940-х – начале 1950-х в хореографическом кружке Дворца культуры меланжевого комбината. Интересна и драматична его судьба. Жизнь его родителей до Барнаула была связана с Венной, Киевом. Отец Руслана был кондитером, а мать – очень хорошей портнихой. Семье Вертмиллеров пришлось пережить и репатриацию, и репрессии. В 1937 году отец Руслана был расстрелян. Сам же Руслан, несмотря на испытания, трудности, не сломался, остался сильным и благородным, его искренне уважали все, кто был с ним знаком» (воспоминания А.С. Яшина);

«Год 1956-й. Я в составе омской команды еду в Барнаул на чемпионат Сибири, который проводился в зачет 1-й Спартакиады народов РСФСР. И уже в пути замечаю, что разболелся палец ноги, Ступать трудно. Боль усиливалась, а впереди старт на спартакиаде. Ответственность огромная. Поделится бедой с Эдиком.

– Знаешь, – сказал он, – прими финскую ванну. Налей в два тазика холодной и горячей воды и, массируя ногу, опускай ее поочередно то в один таз, то в другой.

С другом доковылял до дома. Провел все процедуры, как советовал Эдик Лапин. На следующий день вышел на борцовский ковер. Боли как не бывало! А не окажись рядом Эдика?

Когда наши властители развязали в Чечне войну, я часто вспоминал своего друга: спаси его Бог!» (воспоминания Б.П. Вольхина).

Возможно, так в продуктах речевой деятельности отражается гендерно специфичная расстановка ценностей: у женщин репрезентирован приоритет семьи, у мужчин – приоритет дружбы.

Необъемлемой частью «молодежного» досуга в воспоминаниях мужчин является тема драк и потасовок среди детей и подростков мужского пола, упоминаемая практически во всех мужских текстах:

«С теплотой вспоминаю даже странные обычаи, впрочем, уже в пору моего детства уходящие в прошлое, – обычаи уличных потасовок. Город как бы размежевался по лагерям. Нагорные ополчались на зайчанских и алтайских, а у себя на горе береговские «воевали» с зырянами, – так называли тех, кто жил в сторону Барнаулки от Большой Змеевской, или Троицкого проспекта, нынешней улицы Аванесова. «Воевали» беззлобно. Но носы друг другу все равно расквашивали на совесть. Самыми отчаянными забияками считались береговские, и я гордился тем, что жил на Береговой» (воспоминания В. Чиликина).

Профессия, труд

Профессиональный фактор проявляется в мужских текстах значительно ярче, чем в женских. Женщины в своих воспоминаниях реже упоминают о своей профессии и сфере деятельности, в то время как восприятие действительности в текстах мужчин пронизано влиянием профессионального фактора. Например, в тексте П.И. Захарова, строителя, воспоминания о городе тесно связаны с темой стройки: **«Для того, чтобы сделать Поток индустриальным, надо было сделать новый завод силикатного кирпича (его построили около Власихи). Только это позволило нам строить дешевле и быстрее, потому что силикатный кирпич – это относительно дешевый материал. Он достаточно элегантен по цвету – белый, что позволило сократить стоимость строительства жилья. Сократили много излишеств в архитектуре. Это были, конечно, не излишества, но для того, чтобы красиво строить, нужно финансирование, а если денег нет, то не до красоты, нужно было дать элементарное жилье, которое могло удовлетворить наших граждан».** Для сравнения приведем от воспоминания М.И. Воронина, закончившего машиностроительный институт: **«Это было очень интересное и очень трудное время. Страна приступила к восстановлению и перевооружению тракторной и сельскохозяйственной промышленности. За время войны страна понесла огромные потери в народном хозяйстве, в том числе и в тракторной промышленности: были полностью разрушены Харьковский и Сталинградский тракторные заводы, а Челябинский тракторный завод превращен в танковый. Из тракторных заводов остались Владимирский завод, выпускавший маломощные колесные тракторы, недавно пущенный Липецкий завод, выпускавший дизельные тракторы небольшой мощности, и Алтайский тракторный завод, созданный из остатков Харьковского и Сталинградского заводов».** Следует отметить также, что в текстах воспоминаний, написанных сквозь призму профессии, присутствует большое количество специальных терминов из соответствующей сферы.

Семья

Отмечено, что в женских текстах присутствие темы семьи обозначено более явно, упоминаний о семье в целом встречаются намного чаще. В женских текстах практически обязательно как один из важных жизненных этапов присутствует упоминание о замужестве (как собственном, так и замужестве матери, бабушки, сестер и т.д.). Это объясняется тем, что в обществе того времени изменение социального статуса женщины с незамужней на замужнюю сопровождалось кардинальной сменой образа жизни, нередко даже сменой места жительства: **«Говоря о своих воспоминаниях нельзя не сказать о том, кто был рядом и во многом повлиял на мое мировоззрение. Это мой муж <...>. Замуж за него я вышла, когда он только что получил звание майора и служил в Высшем Военном Авиационном Училище лётчиков имени главного маршала авиации К.А. Вершинина. <...> Мне пришлось вместе с мужем за время его службы побывать и пожить на территории Военно-Воздушной академии имени Ю.А. Гагарина, расположенной в ПГТ Монино под Москвой, послужить в гарнизоне г. Камня на Оби и ст. Калманка»** (воспоминания Кагировой Г.В.).

В некоторых воспоминаниях женщина предстает чем-то неотделимым от семьи, отсюда такие замены «я» на «мы», «моё» на «наше», как: **«В 1951 году наша семья поселилась в Барнауле. <...> Дорога в библиотеку от дома, где мы жили, шла по Ленинскому проспекту...», «С 1952 года наша семья жила на улице им. В.Чкалова», «Редко, но наша семья ходила в театр драмы»** (воспоминания Степанской Т.М.). Почти обязательным атрибутом женских текстов являются упоминания о других членах семьи, в особенности матери. Тема матери в женских текстах соотносится с темой дома и быта: **«Помню, к Новому году мы все вместе с мамой дома поздними вечерами делали елочные игрушки»**, тема отца – с более широким социальным контекстом: **«Отец устроился на работу в трест «Алтайлес» главным механиком. Его вскоре отправили в длительную командировку в Боровлянский леспромхоз, где в июле 1939 годы появилась на свет я»** (воспоминания Скворцовой Т.В.).

Тема семьи в мужских текстах в большей степени связана с воспоминаниями о родителях, чем о собственной семье: **«В декабре 1941 г. мы с мамой переехали в новый дом. Было темно, морозно. Мама на саночках сестру, а я бежал рядом. Сестренке тогда было полтора годика»** (воспоминания Вольхина Б.П.). Такой этап, как женитьба, не упомянут ни в одном из исследованных мужских текстов, само упоминание супруги присутствует лишь у двух мужчин: **«Пришел эшелон с нашими**

семьями. Приехала и моя жена Галя с двухмесячной дочкой Таней на руках (сейчас Таня – кандидат технических наук, преподает в Политехническом университете)» (воспоминания Колосова А.З.), «Мы туда проходили, спускались вниз к Болдинской протоке и купались. Там я в первый раз поцеловал свою будущую супругу. Мне было двадцать четыре года» (воспоминания Захарова П.И.). Достаточно четко прочитывается расстановка авторитетов в тексте Устенко Н.Г.: «Мне было 24 года, я был завидным женихом: неженатый, не покалеченный на войне, с образованием, партийный. Я в партию вступил в 42 году, хотя знал, на что шел: немцы расстреливали без предисловий евреев и коммунистов, но меня это не пугало. Я хотел стать учителем или юристом, потому что в те годы заочная учеба была организована для этих категорий людей» (далее тема создания собственной семьи не поднимается).

Проведенный нами анализ текстов показал наличие множества значимых особенностей мужских и женских текстов, которые могут быть использованы для исследования когнитивных структур, отражающих процесс организации, хранения и извлечения из памяти информации о жизни автора, в том числе связанной с различными ценностными категориями.

Так, явным проявлением когнитивных особенностей мужчин и женщин является отмеченная при анализе репрезентации процесса воспоминания линейная последовательность описания событий у мужчин и нелинейная, с многочисленными дополнительными ретроспективными и проспективными элементами – у женщин. Данная особенность соотносится с такой нейрофизиологической особенностью женщин, как способность к одновременному выполнению нескольких задач, в том числе одновременной обработке нескольких разных информационных потоков.

Другие выявленные особенности репрезентации различных этапов жизни представляются проявлениями существовавших и существующих социальных и культурных установок на выполнение мужчиной и женщиной строго определенной гендерной роли. Так, инициация мужчинами рассказа о своей жизни со школьных лет, т.е. с момента получения образования, а затем (в силу исторических условий), актуализация ими же информации о таком социальном явлении в образовании, как экстернатура, в том числе одновременное с работой получение образования в вечерней школе для взрослых, указывают на то, что одним из важнейших этапов становления мужчины как члена общества было получение образования, обретение профессии. Далее вся дальнейшая жизнь представлена в мужских текстах сквозь призму профессии.

В свою очередь, проявлением женской гендерной роли, которое с позиции феминистской лингвистики можно было бы назвать гендерным стереотипом, является обязательное присутствие в женских текстах информации о вступлении в брак. Брак как переход от одного социального статуса к другому представлен как столь же значимое явление в жизни женщины, как получение образования – в жизни мужчины.

Выявленные особенности имеют различную обусловленность – как нейрофизиологическую, так и социальную, культурную, что позволяют говорить о гендерной специфике мемуарных текстов как репрезентантов социальных и культурных ценностных структур.

Литература

1. Барнаул в воспоминаниях старожилов. XX век. Ч. 1-2 / отв. ред. Л.М. Дмитриева. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2007.
2. Вязигина, Н.В. Женские гендерные роли, зафиксированные в диалектной лексике Алтая // Язык, литература и культура в региональном пространстве : материалы II Всероссийской (с международным участием) научн.-практ. конф., посвященной памяти профессора И.А. Воробьевой (Барнаул, 6-9 октября 2009 г.). – Барнаул, 2011. – С. 51-55.
3. Дмитриева, Л.М., Позднякова, Е.Ю. Методические основы изучения городской языковой личности // Университетская филология – образование: человек в мире коммуникаций : материалы Междунар. научн.-практ. конф. "Коммуникативистика в современном мире: человек в мире коммуникаций" (Барнаул, 12-16 апреля 2005 г.) / [редкол.: А. А. Чувакин (отв. ред.) и др.]. – Барнаул : Изд-во АГУ, 2005. – С. 89-90.
4. Дмитриева, Л.М. Региональное языковое пространство Алтая: структура, содержание, место в российской культуре // Язык, литература и культура в региональном пространстве. Материалы II Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, посвященной памяти профессора И.А. Воробьевой (Барнаул, 15-17 мая 2013 г.). – Барнаул, 2011. – Вып. 2. – С. 107-117.
5. Дмитриева, Л.М. Тексты воспоминаний старожилов как источник для изучения региональной языковой системы и истории Алтая // Устная история: теория и практика, 2007. – С. 296-303.
6. Юнаковская, А.А. Формирование лингвокультурного поля сибирских городов одного региона: Тара и Омск (на основании лингвистических данных): монография. – Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2008, – 304 с.

Гераймович Д. С.

Студент, ФБГОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет»

ОБЪЕКТЫ ИРОНИИ И САТИРЫ В ПОВЕСТИ-СКАЗКЕ Э. УСПЕНСКОГО «ТЁТЯ ДЯДИ ФЁДОРА, ИЛИ ПОБЕГ ИЗ ПРОСТОКВАШИНО»

Аннотация

В статье анализируется произведение современной детской литературы, определяется жанр взятого для анализа произведения, указываются объекты сатиры и иронии

Ключевые слова: детская литература, Э. Успенский, сатирическая повесть-сказка

Geraimovich D.S.

Student, FSBEU HPE "Tomsk State Pedagogical University"

OBJECTS OF IRONY AND SATIRE IN E. USPENSKII'S STORY-FAIRY TALE "UNCLE FEDOR'S AUNT, OR AN ESCAPE FROM PROSTOKVASHINO"

Abstract

Work of modern children's literature is under analysis in this article, genre of an analyzed work is defined, objects of irony and satire in Uspenskii's story "Uncle Fedor's Aunt..." are indicated

Keywords: children's literature, E. Uspenskii, satirical story-fairy tale

Э. Успенский – признанный классик современной отечественной литературы для детей. Хрестоматийными являются его произведения, написанные в 1970 – 1980-е годы, однако по сей день писатель продолжает активно творить, его произведения распродаются большими тиражами, на форумах в сети Интернет представлена рефлексия его читателей. Таким образом, Э. Успенский является активным участником современного литературного процесса.

Однако, как и большинство текстов детской литературы, написанных в конце XX – начале XXI века, его произведения практически не исследованы. В учебниках о творчестве Успенского говорится обзорно, а доступные в сети Интернет единичные дипломные работы с точки зрения авторитетности источника, взятого для научного реферирования, могут показаться сомнительными (располагаются они, как правило, на сайтах рефератов, вероятно, без соблюдения авторских прав). Тем не менее, выстраивая историю изучения вопроса, исследователю современной детской литературы приходится опираться на интервью писателей, критику, учебные пособия и исследования студентов.

В отношении взятой для анализа повести приходится констатировать, что она вообще не введена в научный обиход: работ, посвящённых её анализу, обнаружить не удалось. Этим обусловлена новизна данной работы.

Между тем, анализ повести-сказки «Тётя дяди Фёдора, или Побег из Простоквашино», впервые изданной в 1994 году, позволит выявить особенности развития Успенского-писателя. Книга является третьей частью в серии про дядю Фёдора и, думается, первой частью, написанной в постсоветское время. Период начала 1990-х годов – сложный для отечественной литературы в целом и для детской в частности [1]. Исследователи характеризуют данный период снижением художественного уровня произведений, расцветом массовой литературы. При анализе повести мы будем учитывать историко-культурный контекст.

Итак, в учебно-методической литературе произведения о дяде Фёдоре определяются как «повести-сказки» [2], «социальные повести» [3], «иронические сказки» [4]. Чаще всего встречаются определения «повесть-сказка» или «сказочная повесть». Как отметила филолог В. Здир, «повесть-сказка на примере вымышленных ситуаций предлагает детям разбираться в отношениях людей... Повесть-сказка создает вымышленные миры, но при этом дает возможность ребенку знакомиться с миром реальным, его правилами и особенностями. В данном случае сочетание реалистичности и сказочности проявляется на каждом уровне – композиционном, сюжетном, стилистическом [5].

Думается, авторы подметили разные особенности поэтики сказок Э. Успенского. Анализируемую нами часть серии сказок о дяде Фёдоре точнее, на наш взгляд, будет определить вслед за Е. А. Полевой [6] как социально-сатирическую повесть-сказку, в которой волшебные допущения (говорящие животные, трактор, заправляющиеся продуктами) сочетаются с преобладающими в поэтике иронико-сатирическими приёмами изображения современной российской (постсоветской) действительности.

В данной работе впервые анализируются сатирические приёмы и объекты сатиры в повести-сказке «Тётя дяди Фёдора, или Побег из Простоквашино», что определяет научную новизну исследования.

Традиция сатирического изображения действительности посредством жанра сказки имеет свою традицию, идущую от фольклорных жанров городских повестей, социально-бытовых сатирических сказок («Повесть о шемякином суде», «Скряга», «Два брата» и мн. др.). Среди литературных сатирических сказок вспомним произведения М.Е. Салтыкова-Щедрина. Однако в нашем случае социально-сатирическая повесть-сказка адресована детям, выпущена в формате детского издания.

Обратимся к определению понятия «сатира». В литературоведческом словаре указано, что «это способ проявления комического в искусстве, заключающийся в уничтожающем осмеянии явлений, которые представляются автору порочными [7]. Социальная сатира выделяет типы людей с их пороками и недостатками, поднимает острые социальные проблемы того времени. Ирония – осмеяние, содержащее отрицательную, осуждающую оценку того, что критикуется; тонкая, скрытая насмешка [7].

Выделяют несколько приёмов сатирического изображения, важнейшие из них – гротеск и гипербола. Гротеск – вид художественной образности, комически или трагикомически обобщающий и заостряющий жизненные отношения посредством причудливого и контрастного сочетания реального и фантастического, правдоподобия и карикатуры, гиперболы и алогизма [7]. Гипербола – стилистическая фигура явного и намеренного преувеличения, с целью усиления выразительности и подчеркивания сказанной мысли [7]. Гипербола используется Э. Успенским в описании тёти, уволившейся в запас из армии, намеренной воспитывать дядю Фёдора и (как выясняется) всех обитателей Простоквашино, включая родителей мальчика. Гиперболично дана и её внешность («Одна тетя, но сдвоенная! – кричит Шарик», указывая на колоритность фигуры тёти Тамары), и её стремление командовать, организовывать, «строить» окружающих: «На сегодня у нас такая программа намечена... Матроскина с Шариком мы бросаем в речку рыбу ловить... Папа с мамой займутся научным трудом. <...> Ты, дядя Федор, будешь в сарае на пианино играть по самоучителю» [8].

Гротескно высмеиваются в повести инфантилизм взрослых (родителей дяди Фёдора, профессора Семёна) и воспитателя, чьи действия подпадают под определение «гиперопеки» (тётя Тамара).

Сказка Э. Успенского лишена тёмной фантастики, присущей некоторым сатирическим сказкам для взрослых, за счёт того, что комическое в ней выражено через разные модусы – юмора, иронии, сатиры. В детской сказочной повести сатирический пафос оказывается сглаженным благодаря использованию широкой палитры приёмов комического, почерпнутых, в том числе, из фольклора. Успенский прибегает к жанрам анекдота, дразнилки: «Тр-тр Митя – трактор продуктовый», «А ты говорилка глупая! – кричит Савельев. – Сам ты гаврилка глупая! – кричит Хватайка» [8].

Особенностью сказки Успенского является то, что наряду с иронико-сатирическим изображением образов взрослых и процесса воспитания, в общем-то понятного детям, он обращается к критическому осмыслению социально-политической ситуации того исторического периода, который отражён в сказке – 1990-е годы в России.

Объектами сатирического осмысления в повести-сказке становится мир взрослых. В частности: 1) инфантилизм взрослых. Папа с мамой сами не могут заняться воспитанием сына, передоверяют эту функцию тёте; они покорно читают труды по педагогике, подчиняясь тёте-полковнику; великовозрастный Семён с трудом отвоёвывает право пойти на свидание: «А у профессора Семёна дома целый скандал разыгрался. Бабушка с веником его письмо прочитала, не хотела его никуда пускать» [8];

2) избирательные технологии и выборы. Во-первых, ирония в том, что в депутаты вначале пытаются выдвинуть тётю Тамару её родственники, стремясь избавиться от домашнего тирана, муштрующего всех, как солдат. Во-вторых, сатирически изображаются сами технологии выборов и конкурентной борьбы между кандидатами. В-третьих, автор иронизирует по поводу процедуры установления победителя: «Знаете, какая новость! Нашу тетю Тамару в городскую Думу выдвинули. – Кто выдвинул? – спрашивает папа. – Не знаю, – отвечает Печкин. – Может, народ, а может, президент Ельцин» [8].

3) состояние российской армии. Абсурд и несуразность происходящего там даны в рассказах Иванова-оглы, с восхищением говорящего о находчивости тёти-полковника: «Помню как-то раз нам с товарищем полковником на склад два грузовика сапогов привезли. А склад у нас битком забит, некуда сапоги складывать. Дело было ночью. Другой бы товарищ полковник от сапогов бы отказался, но наш товарищ полковник не такой, то есть он не такая» [8].

Анализ повести Э. Успенского «Тётя дяди Фёдора, или Побег из Простоквашино» показал, что целый ряд эпизодов в нём посвящён злободневным (для 1990-х годов) социально-политическим проблемам, а используемые средства выражения авторской позиции ориентированы не только на детей, но и на взрослых.

Успенский в детской книге использует исторические аналогии и приёмы пародии (осмысляя ситуацию в постсоветской армии, организацию бизнеса, проведение политических выборов), чтобы показать абсурдность социальной реальности. Однако употребление специальной лексики, на наш взгляд, осложняет понимание текста детьми, то есть Успенскому важно проговорить своё отношение к современности, но избираемые им речевые и художественные средства рассчитаны на восприятие не ребёнка, а взрослого. Например, в магазине Матроскин отмечает: «Какой-то странный у вас капитализм наступил... И кровати у вас завалились, и кнопки есть, а дядя Вася всё так же на себе тяжести таскает, как при развитом социализме» (курсив мой – Д. Г.) [8]. История детской литературы знает много примеров, когда писатель был вынужден становиться «детским», чтобы иметь возможность художественного самовыражения (Д. Хармс, Е. Шварц), но в 1990-е годы у писателя не было нужды прятаться; была возможность высказаться в жанре эстрадной сатиры, в фельетонном, любом другом жанре литературы. То, что детская

литература стала «площадкой» для сатирических высказываний, лишь снизило, на наш взгляд, художественный уровень данного произведения.

Литература

1. Арзамасцева, И. Н. Николаева С. А. Детская литература [Текст]: учебник для вузов. 5-е изд., испр. М.: Академия, 2008. 576 с.
2. Неёлова А.Е. Повесть-сказка в русской детской литературе 60-х годов XX века. Автореферат дисс. ... к.ф.н. Петрозаводск, 2004. 23 с.
3. Детская литература: методическая разработка для вузов (автор не указан). [Электронный ресурс]. URL: <http://do.gendocs.ru/docs/index-32292.html> (Дата обращения: 12.02. 2013).
4. Эдуард Николаевич Успенский (автор не указан). Официальный сайт писателя. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.uspens.ru/> (Дата обращения: 19.03. 2013).
5. Здир В. Жанровое своеобразие и разновидности литературной сказки. [Электронный ресурс]. URL: http://www.solnet.ee/parents/kn_01_10.html (Дата обращения: 12.03. 2013).
6. Полева Е. А. Детская литература: учебное пособие. Томск: Изд-во ТГПУ, 2013. 144 с.
7. Словарь литературоведческих терминов / Под ред. Л. И. Тимофеева, С. В. Тураева. М.: Просвещение, 1974. 510 с.
8. Успенский Э. Тётя дяди Фёдора, или Побег из Простоквашино. М.: Самовар, 1995. 120 с.

Гильзова С.Ф.1, Юсупов Ф.Ю.2

¹Студент 3 курса; ²профессор, доктор филологических наук, Казанский (Приволжский) федеральный университет

ТЕРМИНЫ СВАДЕБНОГО ОБРЯДА БАРАБИНСКОГО ГОВОРА

Аннотация

В данной работе рассматриваются термины обрядовой лексики барабинского говора татарского языка. За основу взят свадебный обряд. Примеры лексики барабинского говора были собраны в результате диалектологической экспедиции в Новосибирскую область в июне 2013 года.

Ключевые слова: Бараба, термины, свадебный обряд.

Gilyazova S.F.¹, Yusupov F.Y.²

¹Student; ²Doctor of philology, professor, Kazan Federal University

WEDDING CEREMONIES TERMS OF BARABINSKY DIALECT

Abstract

This paper considers the terms of ritual vocabulary Baraba dialect of the Tatar language. The basis is taken the wedding ceremony. Examples of vocabulary Baraba dialect were collected as a result of dialectological expedition to the Novosibirsk region in June 2013.

Keywords: Baraba, terms, wedding ceremony.

Во время прохождения диалектологической практики в Новосибирской области нами были посещены районы, где сосредоточена основная масса барабинских татар. А именно – в Чановском, Куйбышевском, Венгеровском и Барабинском районах.

Свадебная обрядность представляет собой сложный комплекс обычаев и обрядов, в котором находят отражение не только социально-правовые нормы соответствующей эпохи, но и сохранившиеся элементы предшествующих стадий развития.

Следует отметить, что у барабинских татар существуют своеобразные обряды. Народ чтит и соблюдает свои обычаи и по сей день. Безусловно, что порядок проведения данных обрядов несколько видоизменился, подстраиваясь под современность, но во многом их особенности, а что самое главное – лексика, осталась той же. Политические преобразования, коренные переломы государственных структур, изменения социальной жизни, культуры и традиции, обрядовых ритуалов оказывали непосредственное воздействие и на эволюцию лексического состава барабинского говора, и на его фонетико-грамматическую систему.

Удивительные традиции барабинских татар требуют детального изучения. Первые исследования барабинских татар еще в 1872 году начал немецкий ученый В.В.Радлов. По данной теме в тюркологической науке особое место занимают труды Д.Г.Тумашевой, Ф.С.Баязитовой, Л.В.Дмитриевой, Ф.Ю. Юсупова и др. В данной работе мы обращаем внимание на сам процесс свадебного обряда и вместе с тем на уникальную терминологию барабинского говора.

Одним из самых важных моментов в жизни каждого человека является день создания семьи. К этому времени человек должен состояться как личность, и быть готовым нести ответственность уже не только за себя, но и за свою семью. Именно поэтому барабинские татары с давних пор с особым трепетом относились к такому обряду как свадьба.

Интересно произношение самого слова свадьба – *той* (в литературном татарском языке – туй). Здесь мы отчетливо видим чередование гласных *о/у*, что является нормой для барабинского говора. Например: *полаты* – була, *ол* – ул, *полмэ* – бүлмэ и т.д. Следует отметить, что и в древнетюркском языке наблюдалось аналогичное чередование звуков *о/й*, о чем свидетельствует теория о переходе гласных в Поволжье.

Свадебный обряд представляет собой вербализованное проявление укоренившегося в культуре стереотипного взгляда на окружающий мир и выступает в качестве транслируемых культурной традицией вербализованных компонентов обыденного сознания, входящих в языковую картину мира барабинского этноса, имеющих особый смысл для носителей данной лингвокультуры. Лексика барабинского свадебного обряда представляет древнейший пласт древнетюркской лексики, что связано с древностью и консервативностью рассматриваемого обряда.

Общественный бытовой уклад предоставлял молодежи возможность встречаться, знакомиться, нередко проводить вместе досуг, участвовать в массовых увеселениях. Так, совместные собрания (глагол “собираться” у барабинских татар – *йуналышатык*, лит. тат. - *жыелабыз*). Большую роль при выборе невесты имел имущественный и социальный статус ее семьи. Браки заключались обычно между семьями, относящимися к одной социальной группе. Немаловажным фактором являлись личные (прежде всего, хозяйственные) качества девушки, а также отношение к труду в семье, так как ни одна из сторон не хотела “родниться с лентяями”. Стоит отметить также, что категорически отвергались браки с представителями другой веры, национальности (с русскими, казахами).

Перед свадьбой обговаривались все детали будущего торжества. Так, был специальный уважаемый человек, который приходил по поручению будущего жениха и его родителей разговаривать с родителями девушки. Его называли *саучы* (яучы), а в некоторых деревнях встречались и названия *илце*: Кыз өүнэ килете саучы. Саулашып инәтеләр, ә әр кеже болса ите ол, менә шолай пер палагын покләгәле тийеш. Алар саучыны анан пелгән. Им могли быть как мужчина, так и женщина. Сват, войдя в дом девушки, здоровался с ее родителями и говорил: «Надо садиться под матицей» - *арқалык/арғалык*, а по обычаю местных татар это выражение означало, что пришедший является сватом. Сват садился за стол, который назывался *тур*.

На стороне невесты мулла читал *нәкә* – никах: Қыс өйендә болғалы тийеш. Нәкәне бес тойғачы оқотатык.

Сама свадьба состояла из двух частей. Сначала молодежь устраивала посиделки, которые назывались *тәпсәү* – [тәпсәү]. Аналога данного слова на других диалектах татарского языка нет, впрочем, как и самого данного обряда. Во время *тәпсәү* девушки и молодые люди сидели по разным комнатам. В связи с этим комната, в которой сидели девушки называется *ғыс қаты* (*қыс қаты*, *қыс йак*), а комната, где сидели молодые люди, соответственно – *йегет қаты* (*йегет йак*). Например: *Қыс йакта ғыслар, йегет йакта йегетләр* полаты. Во время *тәпсәү* жених и невеста угощали будущих родственников. На столах были традиционные блюда барабинских татар: *кумәч*, *бавырсақ*, *пәрәмеч*, *уwachак*, *йәймә*, *сумса*, *ләпәшкә* (лаваш) и другие. После *тәпсәү* старшие тети невесты (*йеңгәләр*) стелили постель для молодоженов. По обычаю все должно быть попарно: Булмәне бик әйбәтләп йуwalар, пәрдәләр эләләр, орон эзерлейләр, төшәк салалар, йастыклар пар болорға тейеш. Где *йастык* – подушка, *орон* – урын (постель). Жених по обычаю должен был положить на видное место деньги или иной подарок тетям невесты. С утра те же тети невесты топили баню: Эртә монча йағалар йеңгәләрә. Болар мончаға киткән соң, йеңгәләр йастык астын карайтылар, йегет акча калтыраты. После чаепития все плакали и провожали невесту в дом жениха: Өwdә килеп, чай эчәләр, аннан балалар йола башлай. Йеңгәләр йулай, йеснә йулай.

Приданое (*тирнә*) девушки состояло из одежды: *көйләк* – платье, *арчумыл* – платок и др., а также из первых необходимых вещей для ведения совместного хозяйства: *чөпрәк-чапрақ* – ткани, *чөwәчәй* – посуда, *табакча* – блюдо, *чәбәләк* – ложка, *тастымал* – полотенце и др. А также родители невесты (*атый-инәсе*) клали вместе со всем этим и религиозный календарь – *чауаплама*: Мин аны йакшылыкка салмақ – пояснили информанты. То есть религиозное верование предшествовало этому ритуалу. Первого человека, который увидел приближающуюся повозку молодоженов звали *борнаwчы*. Невестку встречали *кайнә* (свекровь), *кайын* (тесть), *кайынбикә* (сестра мужа), *кайынагай* (брат мужа). Младшего брата мужа невеста звала *йортчо*, а младшую сестру – *балдыз*. Таким образом, в лексике диалекта, отражающей родственные отношения, обряды и обычаи барабинских татар, прослеживаются слова, относящиеся к древнетюркскому пласту.

Диалектная лексика является одним из надежных источников разработки языковых проблем дописьменной истории языка, дает ценный материал для установления исторических взаимоотношений между языками и их диалектами. С другой стороны, диалектная лексика представляет собой большой научный интерес в изучении истории формирования этносов. Лексика семейных обрядовых текстов является источником информации о народной культуре. Обрядовый текст транслирует информацию, часто тождественную, разными кодировками. Частичная расшифровка только одной кодовой системы обрядового текста позволяет выявить круг предметов, традиционно используемых в ходе свадебного обряда, а также схематично реконструировать закрепленное в народном сознании проведение ритуала. Наряду с элементами, восходящими к глубокой древности, в лексике диалекта имеются явления нового времени, что свидетельствует о способности реагировать на изменившиеся социально-исторические условия.

Литература

1. Тумашева Д.Г. Языковые и этнические связи сибирских татар (по данным лексики и топонимики)// Языки, духовная культура и история тюрков: традиции и современность. Казань, 1992. - Т.1.
2. Дмитриева Л.В. Язык барабинских татар: материалы и исследования. Д.: Наука, 1981. - 224 с.

Казаева М.А.

Доцент, кандидат филологических наук, Восточно-Сибирская государственная академия образования

ЕЩЕ РАЗ О РОЛИ ЯЗЫКОВЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Аннотация

Формирование представления об антропоцентричности языка позволило по иному взглянуть на многие факты языковой действительности, переосмыслив, в частности, подходы к их изучению. В современном языкознании уже не вызывает сомнения тот факт, что синхрония и диахрония являются не просто выразителями темпоральных характеристик языка; гораздо более важным является то, что это та «система координат», в рамках которой объективно существует любой язык. Неоспоримым стало признание того факта, что язык синхроничен, так как используется как коммуникативный инструмент в данный момент времени, однако он также органически диахроничен, так как живёт во времени. При этом сам язык всегда остается системой в любой хронологической перспективе, а факты происходящих изменений обладают подлинной исторической реальностью, формируя самобытные черты его самовыражения.

Ключевые слова: синхронно-диахронический подход, система языка, языковое изменение.

Kazazaeva M.A.

Associate Professor of Russian language, techniques, and general linguistics, "East-Siberian State Academy of Education"

ONCE AGAIN ABOUT ROLE OF LANGUAGE CHANGES

Abstract

To form an idea about anthropocentricity language allowed for a new look at the many facts of linguistic reality, rethinking, in particular, approaches to learning. In modern linguistics is no doubt the fact that synchronic and diachronic are not just expressing temporal characteristics of the language; much more important is the fact that is a «system of coordinates», in which objectively exists any language. Undeniable is the recognition of the fact that language has synchronic, as well as a communication tool at this point in time, but he also organically has diachronic, because he lives in time. The language itself always stays system in any chronological perspective, and the facts of the ongoing changes have genuine historical reality, forming the original features of its expression.

Keywords: synchronous and diachronic approach, system language, linguistic change.

Изменение научной парадигмы, выразившееся в повороте общественного сознания лицом “к человеку”, усиление интереса к языковой системе как отражению прежде всего внутреннего мира человека, его мыслей, чувств и сознания, заставило серьезно пересмотреть соотношение синхронического и диахронического факторов в лингвистике. На современном этапе развития лингвистики произошло изменение доминирующей научной парадигмы, связанное с формированием представления об антропоцентричности языка; при подобном подходе язык рассматривается как уникальная форма преломления реального мира в сознании субъекта, которая фиксируется в языке в виде субъектно (и этнически) ориентированных понятий, представлений, образов, концептов, моделей [см. подробнее: 6]. При этом неоспоримым является тот факт, что познание действительности с помощью языка как типа когнитивной действительности происходит в определенном пространственно-временном историческом и социокультурном контекстах. Важным является то, что именно диахроническое изучение становления значимых языковых единиц (например, концептообразующей лексики), всесторонний анализ истории их развития предоставляют возможность объяснить не только архаические особенности функционирования отдельных языковых единиц, но и предугадать тенденции их дальнейшего развития. Сегодня уже практически ни у кого не вызывает сомнений тот факт, что системное изучение языковых единиц **в развитии** предоставляет исследователю объективный и глубокий материал для изучения функционирования языковых единиц в синхронии, позволяющий “увидеть” парадигматику, синтагматику и иерархию языковых единиц. В научном сообществе уже сформировалось понимание того, что именно с помощью синтеза диахронического и синхронического анализа можно описывать развивающиеся открытые системы, каковой и является языковая система в целом и ее подсистемы в частности.

Более того: на современном этапе развития языкознания указанный подход получил широкое распространение и активно применение в разных сферах исследования языка. Например, обосновывая необходимость совмещения синхронно-диахронического подхода при изучении концептообразующей лексики, проф. И.А. Стернин отмечает: «Представляется, что в исследовании целесообразно четко придерживаться синхронного среза при описании, диахронно можно использовать для объяснения тех или иных его черт» [20].

Истоки этой проблемы не новы. Как отмечала в свое время Е.С. Кубрякова, проблемы, связанные с определением понятий синхронии и диахронии и разграничением областей и задач синхронических и диахронических исследований, «будут всегда входить в число тех кардинальных проблем языкознания, от правильного понимания которых зависит не только общее направление всей массы частных описаний отдельных языков, но в значительной степени и эффективность этой практической работы» [12].

Отметим, что тезис, согласно которому язык живёт в двух основных измерениях – синхронном и диахронном – был принят научным сообществом не сразу, а лишь в результате длительных дискуссий. Таким образом, снятие провозглашенного «Курсом общей лингвистики» Ф. де Соссюра примата синхронной лингвистики над диахронической, преодоление тенденций, которые преобладали в теоретическом языкознании начиная с 30-х годов XX столетия, стало одной из характерных особенностей лингвистики конца прошлого столетия. При этом синтез синхронной и диахронической лингвистики стал осуществляться путем приращения понятий, методов и операций синхронной лингвистики в лингвистику диахроническую.

По мнению Т.В. Гамкрелидзе, современная диахроническая лингвистика – это «теория языковых преобразований во времени, обогащенная новыми понятиями, методами и приемами лингвистического анализа, особо тщательно разработанными в синхронной лингвистике» [3]. В этом смысле развитие синхронной лингвистики, детальная разработка методологии синхронного лингвистического анализа сыграли значительную роль в оформлении современной диахронической лингвистики и содействовали их слиянию в единую цельную лингвистическую теорию, предполагающую обязательное рассмотрение языка как в синхронном, так и в диахроническом аспектах [15]. Однако при подобном подходе, по мнению ряда авторов, спор идет не о возможности синхронного изучения языка, а лишь о методах его изучения. В отличие от теории и практики соссюрианства и структурализма, синхронное изучение языка не должно противостоять диахронии, но включать в себя ее элементы. Так, В.М. Жирмунский писал: «Этому пониманию “синхронии” как “статической лингвистики”, характерному для Ф. де Соссюра и его школы, мы противопоставляем рассмотрение языка как системы, которая находится в движении и развитии – как в целом, так и во всех своих частях, так что взаимоотношение между частями системы определяется не статическими противопоставлениями на горизонтальной плоскости, а динамически – законами движения системы и ее элементов» [7]. При этом, по мнению ученого, система языка в целом и в частях должна рассматриваться не статически, в плоскости “среза”, а динамически, с учетом имманентных тенденций ее исторического развития [7].

Вторая половина XX столетия ознаменовалась в истории языкознания возрастанием интереса к вопросам диахронической лингвистики, некоторым возвратом к разработке проблем, возникших в классическом, сравнительном индоевропейском языкознании. К такому возрастанию интереса к проблемам диахронической лингвистики привело, по мнению ряда авторов, общее развитие лингвистической мысли: преодолевая соссюровскую антиномию между синхронной и диахронической лингвистикой, она стремится к построению такой лингвистической теории, которая обладала бы большей объяснительной силой по сравнению с сугубо синхронными теориями описательной, таксономической грамматики, строящейся строго на основе эмпирической языковой данности [3].

Постепенно диахронический подход, наметившийся во второй половине XX века, в отличие от собственно исторического, связанного с периодизацией истории языка и описанием элементов его частных подсистем, стал все чаще направляться на изучение диахронических преобразований в системе языка и на определение их роли в перестройке системы. С течением времени он все больше ориентируется на восстановление основных закономерностей (универсалий, констант) развития языка как системы, включая поиски числа и типа закономерных переходов от одного состояния к другому, вырабатывая для этого свои методы [11]. Более того, ведущие лингвисты в своих исследованиях начинают все больше проявлять интерес и отдавать приоритет диахроническому фактору: механизмам языковых изменений, вариативности, подчиняющейся определенным регулярным тенденциям, по той причине, что именно эти причинно обусловленные движущие силы объясняют многие явления, происходящие на синхронном уровне. Как отмечал в конце 90-х гг. XX в. В.А. Плунгян, «для когнитивной теории диахронический аспект описания языка становится едва ли не более важным, чем синхронный аспект: во многом возвращаясь к принципам лингвистики XIX в., это направление провозглашает, что для объяснения языковых явлений апелляция к происхождению этих фактов становится одним из основных исследовательских приемов» [16].

Теперь уже не вызывает сомнения, что синхрония и диахрония являются не просто выразителями темпоральных характеристик языка; гораздо более важным является то, что это та “система координат”, в рамках которой объективно существует любой язык. В современном языкознании неоспоримым стало признание того факта, что язык синхроничен, так как используется как коммуникативный инструмент в данный момент времени, однако он также органически диахроничен, так как живёт во времени. Собственно диахронно и можно определить как «путь во времени, который проделывает каждый элемент языка как часть языковой системы» [2]. Диахроническое изучение предполагает исследование языка как знаковой системы в разные моменты его существования при условии, что язык используется в качестве коммуникативного средства разными поколениями, *не воспринимающими данный язык одновременно*. Однако из этого не следует, что синхронное изучение языка является внеисторическим. Это тоже исследование связей, отношений, но проводимое в языке определенной эпохи, то есть изучение исторически конкретное, возникшее в ходе развития исторического языкознания и обращенное к эпохе конкретной языковой данности.

Отметим, что синхронное состояние языка может проявляться не только в современном его состоянии, но также и в каждом из каких-либо других периодов его существования при условии, что система языка будет рассматриваться в том постоянном виде, который она приобрела в изучаемое время [9].

Наряду с этим, под языковой диахронией понимают последовательность синхронических состояний, связанных между собой различными проявлениями эволюционной динамики. В этом смысле она – нечто производное от языковой статики, то есть результат действия факторов, зарождаемых внутри языковых систем на данном синхронном срезе, или, иными словами, напряжений, возникающих между составными частями систем и между системами в целом, что ведет к нарушению внутрисистемного равновесия. Таким образом, по мнению Б.М. Задорожного, «глубинное системное состояние языка данной эпохи раскрывается перед нашими глазами, когда мы в состоянии сопоставить его с состоянием последующей исторической эпохи» [8].

Итак, первоначально в языкознании синхрония противопоставлялась диахронии, исследованию развития явлений языка во времени. При этом они признавались взаимозависимыми и взаимодополняющими процессами: например, не отрицался факт того, что диахронический процесс может выявляться благодаря описаниям синхронии в виде упорядоченной системы правил, порядок которых соответствует диахронической последовательности преобразований. Согласно современным научным

тенденциям, история языка рассматривается не как история отдельных звуков и форм, а прежде всего как история развития системных отношений, когда основные исторические процессы в русском языке интерпретируются с точки зрения законов развития системы и определяются стремлением к выравниванию и унификации составляющих её единиц [10]. И здесь важно, оставаясь в пределах научного описательного слога, уметь разглядеть за конкретными языковыми фактами развитие самого языка как системы живых форм, подверженных разного рода закономерным изменениям.

Что касается вопроса о системности языковых изменений, то и в этой области наука не стояла на месте: существенные поправки в учение Ф. де Соссюра о диахронии и синхронии были внесены в данную область научного знания еще в 60-е годы XX в. Так, М.М. Гухман отмечала: «Выяснение содержания понятия “система” в применении к двум, казалось бы, противоположным аспектам рассмотрения языка предполагает прежде всего разграничение разных сфер использования этого понятия. Термины “система”, в равной степени, как и “синхрония” и “диахрония”, используются: 1) для определения специфики и важнейших характеристик самого объекта науки, то есть языка, и 2) для определения методов, применяемых при изучении и описании данного объекта науки. В первом случае пытаются дать ответ на вопросы, каков объект науки и каковы закономерности его функционирования и развития, во втором стремятся определить принципы, способствующие наилучшему изучению и описанию этого объекта» [5].

Уточнение получило и само понятие “система” языка. Например, В.М. Жирмунский в своей программной статье «О синхронии и диахронии в языкознании» (1958) сформулировал следующее определение: «Система – это взаимосвязь, взаимодействие между рядом явлений одного порядка. Так называемая “система” данного языка, которая до сих пор остается лишь научным постулатом (как и “внутренние законы” его развития), на самом деле обнимает множество частных систем, в разной степени между собой связанных. При этом разные стороны языка в разной степени “системны”» [7]. При этом, по мнению ученого, развитие системы определяют в большей степени именно внесистемные факторы, и в этом заключается основная теоретическая трудность диахронического языкознания [7].

В результате ряда научных дискуссий (см., например, материалы московской дискуссии 1957 г., опубликованные в виде сб. «О соотношении синхронного анализа и исторического изучения языков» (М., 1960) диахрония стала рассматриваться как серия последовательных превращений систем, каждая из которых представлена определенным синхроническим срезом [1].

Частичное решение задач исторической лингвистики под новым углом зрения – с точки зрения соотносительности всех элементов языковой системы на любом этапе развития языка – позволило сделать некоторые выводы относительно понятия “система языка”. Так, центральным ядром данного понятия было предложено считать, не только некие статичные признаки ее упорядоченности или регулярности (типа симметрии, принципа заполнения пустых клеток и т.п.), но признаки единства и целостности, то есть организацию объекта по принципу оптимальной согласованности структуры и субстанции, а отсюда и саму организацию системы. Именно в таком понимании, по мнению Е.С. Кубряковой, система безусловно присутствует в диахронии и даже предопределяет в известной мере направление развития языка [12]. Вместе с тем определение языка как системы, то есть как упорядоченного и целостного единства, могла бы означать, что нет и не может быть таких изменений в языке, которые прошли бы помимо системы и которые так или иначе не затронули бы – отраженно и не сразу, иногда спустя длительное время и через множество промежуточных стадий – общей системной организации языка [13, 5].

Синхронические отношения, по мнению ученых, могут быть представлены как линейная, одноплоскостная, одноплатная, единичная связь. Но и здесь не все так просто и элементарно, ведь, по сути, внимательным наблюдателем в языке может быть выявлена целая сеть одновременно действующих соотношений и связей, разнородных и разноплоскостных. По этой причине отождествление понятий отношения и связи или понимание системы как замкнутой цепи, все звенья которой взаимосвязаны, а изменение одного звена неизбежно ведет к преобразованию других, также не является правильным. По мнению М.М. Маковского, такое упрощенное понимание системы сложилось в результате влияния наследия представителей натуралистического направления и младограмматиков, что особенно ярко обнаруживается при рассмотрении понятия лингвистического закона – закона развития в языке, основанного фактически на перенесении характеристик органических объектов на язык, который понимается как протекающий в виде прямой линии, или цепочки, непрерывный во времени процесс, в результате которого качественно или количественно новое состояние всегда является непосредственным результатом, следствием или продолжением старого и связано с ним генетически: подобно тому, как из зерна неизбежно вырастает стебель, определенный звук или значение, согласно рассматриваемой теории, неотвратимо обусловлены тем или иным предыдущим состоянием [14]. При этом не вызывает сомнения тот факт, что язык, как общественное явление, непрерывен, поскольку непрерывно существование его носителей, жизнь общества; однако именно социальная природа языка неизменно обуславливает его прерывность как неизбежную предпосылку общей непрерывности языковой традиции [14].

Если принять за аксиому, что любой язык живёт во времени, являясь неизбежным следствием эволюции человеческого общества, то становится понятным, что родной язык невозможно изучать оторвано от истории его образования. Ведь он тоже явление прежде всего историческое; не у кого не вызывает сомнения тот факт, что язык – продукт взаимодействия разных культурно-общественных факторов, влиявших на него в разные исторические эпохи. Однако при этом не следует отождествлять диахронию и историю языка, так как диахрония может показать лишь *развертывание и эволюцию* отдельных, разрозненных, не связанных в систему и изолированных от структуры языка фактов. При этом немаловажным остается то, что, по причине того, что язык в каждом ярусе своей структуры образует систему, все моменты которой взаимосвязаны и только в этом аспекте могут получать свое всестороннее описание, история языка не может быть представлена без использования данных диахронического описания. В таком случае «предварительно найденные диахронические факты превратятся в историко-синхронические, и язык в своей истории предстанет как структура и система» [17].

Анализируя данный аспект развития языковой системы, проф. А.И. Смирницкий указывал на следующие важные моменты. Во-первых, любая единица является частью системы и также подвержена изменениям. Это доказывает, что линия синхронии, то есть одновременно существующей системы, не может не приниматься во внимание при изучении изменений языка, то есть при диахроническом изучении. Во-вторых, язык существует в определенной форме и в определенном периоде, заключающем в себе момент диахронии, так как фактор времени по самому существу входит в язык. Таким образом, делает окончательный вывод автор, синхроническая система языка неизбежно должна рассматриваться во времени [19].

При этом существует мнение, что замкнутую синхронную систему знаков, находящуюся в положении покоя и равновесия, может представлять любой код или система символов, так как все те характеристики, которые представляют подобную знаковую систему с точки зрения ее замкнутости, равновесия и чистой синхронности, вполне адекватны природе этих объектов [5]. А вот что касается так называемых “естественных языков”, исторически сложившихся, представляющих собой результат разновременных напластований и функционирующих в разных сферах общения (что особенно существенно), то здесь все обстоит не так просто, так как они обладают не только набором определенных норм, но и широкой вариативностью этих норм, проявляющейся в различных функциональных стилях [5]. Что же касается понятия системности, то она является одной из существенных характеристик языка. Более того: в современной лингвистике принято считать, что уже даже тенденция к системности является одним из важных внутренних факторов развития языка.

Данные вопросы продолжают интенсивно разрабатываться как у нас в стране, так и за рубежом. В результате длительных научных дискуссий для ученой общественности стало очевидным, что даже такие важные характеристики языка как “здесь” и “сейчас” для языковой системы в целом является всего лишь *одним из эпизодов его существования*. Однако само признание соотношения синхронного и диахронного аспектов рассмотрения языковых явлений узловым вопросом всего теоретического языкознания произошло только к концу 50-х годов прошлого века и было сформулировано в докладе Б.В. Горнунга, отмечавшего, что «...каждый факт языка и существует, и может быть понят в системе только *при определении его двумя типами связей* – связей с другими элементами системы, в которую он входит в данный исторический момент, и связей с предыдущим и последующим состоянием самого этого факта» [4]. В целом, таким образом, уже можно считать доказанным, что «в любой “хронии” язык всегда остается системой и структурой» [18], а также что факты языковых изменений обладают подлинной исторической реальностью, формируя особые самобытные черты, свойственные как языку в целом, так и каждой его подсистеме в частности.

Литература

1. Апресян, Ю.Д. Современность классики: Отзыв о статье В.В. Виноградова «Слово и значение как предмет историко-лексикологического исследования» / Ю.Д. Апресян // Вопросы языкознания. – № 1. – 1995. – С. 34-36.
2. Ахманова, О.С. Словарь лингвистических терминов / О.С. Ахманова. – 5-е изд. – М.: «ЛИБРОКОМ», 2010. – 576 с.
3. Гамкрелидзе, Т.В. Современная диахроническая лингвистика и картвельские языки (I) / Т.В. Гамкрелидзе // Вопросы языкознания. – № 2. – 1971. – С. 19-30.
4. Горнунг, Б.В. Единство синхронии и диахронии как следствие специфики языковой структуры / Б.В. Горнунг // Соотношение синхронного анализа и исторического изучения языков: Сб. докладов. – М.: Наука, 1960. – С. 10-16.
5. Гухман, М.М. Понятие системы в синхронии и диахронии / М.М. Гухман // Вопросы языкознания. – № 4. – 1962. – С. 25-35.
6. Дронова, Л.П. Синхрония и диахрония: отложенная встреча? / Л.П. Дронова // Вестник Томского государственного университета. Филология. – Томск, 2009. – № 3 (7). – С. 116-123.
7. Жирмунский, В.М. О синхронии и диахронии в языкознании / В.М. Жирмунский // Вопросы языкознания. – № 5. – 1958. – С. 43-52.
8. Задорожный, Б.М. История языка и экстралингвистические факторы / Б.М. Задорожный // Вопросы языкознания. – № 1. – 1975. – С. 27-38.
9. Иванов, Вяч.Вс. Синхрония / Вяч.Вс. Иванов // Большая советская энциклопедия: В 30 т. – 3-е изд. – М.: Гос. словарно-энциклопедическое изд-во “Советская энциклопедия”. – Т. 23. – 1976. – С. 246.
10. Колесов, В.В. История русского языка: Учебное пособие для студ. / В.В. Колесов. – СПб.: Филологический факультет СПбГУ; М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 672 с.
11. Кубрякова, Е.С. Диахрония / Е.С. Кубрякова // Большой энциклопедический словарь: Языкознание / Гл. ред. В.Н. Ярцева. – 2-ое изд., репр. – М.: Большая российская энциклопедия, 1998. – С. 136.
12. Кубрякова, Е.С. О понятиях синхронии и диахронии / Е.С. Кубрякова // Вопросы языкознания. – № 3. – 1968. – С. 112-123.
13. Макаев, Э.А. Понятие системы языка / Э.А. Макаев // Ученые записки 1-го МГПИИЯ, XI. – М.: Изд-во 1-го МГПИИЯ, 1957. – С. 11-22.
14. Маковский, М.М. Непрерывность и прерывность в развитии языка (Лексико-семантическое исследование) / М.М. Маковский // Вопросы языкознания. – № 1. – 1980. – С. 25-38.
15. Мартине, А. Структурные вариации в языке / А. Мартине // Новое в лингвистике: Математические аспекты структуры языка. Лингвистические направления. Доклады IX международного конгресса лингвистов / Сост. В.А. Звегинцев. – Вып. 4. – М.: Прогресс, 1965. – С. 450-475.
16. Плуноян, В.А. Проблемы грамматического значения в современных морфологических теориях / В.А. Плуноян // Семиотика и информатика. – Вып.36. – М.: Наука, 1998. – С. 325-355.
17. Реформатский, А.А. Введение в языковедение / А.А. Реформатский. – 5-е изд., доп. – М.: Аспект-Пресс, 2001. – 536 с.
18. Реформатский, А.А. Принципы синхронного описания языка / А.А. Реформатский // О соотношении синхронного анализа и исторического изучения языков: Сб. докладов. – М.: Наука, 1960. – С. 28-37.
19. Смирницкий, А.И. По поводу конверсии в английском языке / А.И. Смирницкий // Иностранные языки в школе. – № 3. – 1954. – С. 12-23.
20. Стернин, И.А. Очерки по когнитивной лингвистике / И.А. Стернин, З.Д. Попова. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2001. – 191 с.

Дурынина Н.В.¹, Казяба В.В.²

¹Студент; ²кандидат филологических наук, преподаватель, Северный (Арктический) федеральный университет
СТРУКТУРА ВЕРБАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ДЕМОТИВАТОРОВ АНГЛОЯЗЫЧНОЙ ИНТЕРНЕТ-КОММУНИКАЦИИ

Аннотация

Статья посвящена структурному анализу вербальной части англоязычных Интернет-демотиваторов. Демотиватор как особый вид современного креолизованного текста имеет двухчастное строение: заголовочная часть и комментарий-пояснение. Структурное оформление обоих элементов варьируется в зависимости от интенции всего демотиватора.

Ключевые слова: демотиватор, креолизованный текст, Интернет.

Durygina N.V.¹, Kaziaba V.V.²

¹Student; ²PhD in Philology, lecturer, Northern (Arctic) Federal University

VERBAL PART STRUCTURE OF DEMOTIVATORS OF ENGLISH-SPEAKING INTERNET-COMMUNICATION

Abstract

The article is devoted to the structural analysis of verbal part of the English internet-demotivators. A demotivator as a kind of modern creolized text has a two-part structure: a title part and an explanatory comment. The structural design of both elements varies depending on the demotivator intention.

Keywords: demotivator, creolized text, internet.

Интернет-демотиватор (дем) – это относительно новый, особый вид креолизованного текста, состоящего из изображения в чёрной рамке и комментирующей его надписи [1]. Будучи важным средством виртуального общения и творчества, демы отражают актуальные тенденции использования языка в Интернете. Лидерами в области создания демотивационных виртуальных плакатов являются два крупнейших сайта англоязычного Интернет-пространства – «Despair Inc» и «Demotivational Post». Анализ вербальной составляющей отобранных с указанных ресурсов демотиваторов показал структурное многообразие последних.

Языковое оформление демотиваторов в общем виде может быть как однокомпонентным, так и двухкомпонентным. Под последними понимаются плакаты, чей вербальный компонент состоит из двух частей: сильной заголовочной (надпись-лозунг, слоган) и побочной (подпись-пояснение), например: *Laziness // You have the power*. Число двухкомпонентных демов превышает количество однокомпонентных почти в шесть раз. Рассмотрим детально структурные особенности двухчастных Интернет-плакатов, как наиболее типичных представителей жанра. Проанализируем особенности каждой составной части в отдельности и образуемый ими микротекст в целом.

Первая часть, слоган или лозунг, располагается в препозиции, являясь сильным, заголовочным элементом, который зачастую выделен визуально (размером, стилем, толщиной шрифта и т.д.). Роль такой первой части могут выполнять слова, словосочетания и предложения. Чаще всего в препозиции оказывается слово (49% двухкомпонентных демов), где очевидно преобладают существительные и имена собственные, которые прямо указывают на тему или главного героя демотиватора: *Time // One of it's rare positive effects*; *Chuck Norris // Was here*. Особое внимание призваны привлекать препозитивные глаголы, чаще в повелительном наклонении, так как они обращены к читателю: *Remember // You'll never be younger than at this moment*.

В 18% случаях сильная заголовочная часть выражена словосочетанием, например: *Unexpected help // Will stay in your memory for a very long time*. Препозиция, представленная предложением насчитывает 33% случаев. По цели высказывания подавляющее количество предложений вопросительные и побудительные. Их основная цель также заключается в акцентуации внимания Интернет-пользователей, побуждении к действию, например: *Don't be naive! // You didn't think that you can apologize with one kiss?*; *Problems with teeth? // Visit us and we promise no more, otherwise we will give you teeth back*.

Анализируя вторую часть данных демотиваторов, отметим, что пояснительные надписи к лозунгу / слогану предстают в виде простых или сложных предложений, а также в виде последовательности нескольких предложений. Так как основной целью демотиваторов является (анти)агитация и (анти)пропаганда, для более емкой передачи мысли и легкого восприятия, понимания идеи дема используются простые предложения. Они представлены многочисленной группой (55% демов данного типа): *Ambition // The journey of a thousand miles sometimes ends very, very badly*. Сложные предложения составляют 35%, например: *Incompetence // When you earnestly believe you can compensate for a lack of skill by doubling your efforts, there's no end to what you can't do*. Постпозиция, состоящая из последовательности двух и более предложений, встречается у 10% Интернет-плакатов: *Bravery // Every man dies. But not every man truly lives only to die of sheer stupidity*. Заметим, что чем длиннее вторая, поясняющая вербальная часть демотиватора, тем мельче и невыразительней она смотрится с точки зрения визуализации.

Исследование того, как соотносятся и взаимодействуют друг с другом обе части вербально двухсоставных демотиваторов, позволило заключить следующее. В 43% демотиваторах лозунг / слоган и подпись вместе образуют целостное предложение, визуально разделенное средствами графики: *Your Fortune // Is in your own hands. Deal with it*. В то же время, такие предложения могут быть не только простыми, но и сложными, например: *How I feel // When I try to use someone else's phone*. К данной группе относятся демотиваторы, вербально имитирующие предложения с прямой речью: *Mom said // Go play outside*; с императивом: *Believe in Yourself // Because the rest of us think you're an idiot*. Подчеркнем, что микротекстам постеров присуще наличие пунктуационных ошибок и упущений.

Главная и побочная вербальные части демотиваторов в ходе своего взаимодействия способны образовывать синтаксические структуры в виде текстов с заголовком и без него. Зачастую демотиваторы имеют в препозиции слово, выступающее в функции заголовка, так как оно задает тематику всей вербальной составляющей и раскрывается побочной частью (чаще – в виде последовательности взаимосвязанных предложений). Таким образом, первой частью привлекается внимание, обозначается затрагиваемая проблема, а второй – раскрывается содержание (28%): *Blame // The secret to success is knowing who to blame for your failures*; *Destiny // You were meant for me. Perhaps as a punishment*.

В корпусе примеров 11% составляют дем-тексты без заголовка, где первая часть вербальной подписи – это начало микротекста, как правило, первое предложение, а вторая часть – продолжение текста: *Back in my day, we never went to a bar to meet women... // We went to a kitchen*. Родственным подтипом таких постеров являются демотиваторы с вербальной составляющей в виде диалога (2% примеров): *- Hello, what would you like? // - A better life, please; - Garfield, are you happy? // - No Food, No Happiness!*

Отдельную группу образуют демотиваторы в виде определений (16%). Первая часть содержит определяемое слово, а вторая часть – его трактование, определение: *Nokia 3310 // The Chuck Norris of mobile phones*. Например, вербальная подпись *Economics // The science of explaining tomorrow why the predictions you made yesterday didn't come true today*, используя не в Интернет-плакате, могла бы предстать в виде: *Economics – the science of explaining tomorrow why the predictions you made yesterday didn't come true today*.

Таким образом, очевидна значительная структурная неоднородность вербальной составляющей демотивационных плакатов, для которых в большей степени характерно двухчастное языковое оформление, где главная, препозитивная часть образует с побочной единое предложение, сообщающее законченную мысль.

Литература

1. Demotivational Post [Электронный ресурс] URL: <http://demotivationalpost.com> (дата обращения: 21.10.2013).
2. Despair Inc [Электронный ресурс] URL: <http://www.despair.com> (дата обращения: 21.10.2013).

Кортун Е.А.

Старший преподаватель, кафедра лингвистики и межкультурной коммуникации, Комсомольский – на - Амуре
Государственный Технический университет.

БИЛИНГВИЗМ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЯ

Аннотация

Данная статья освещает теоретические предпосылки успешного взаимодействия специалистов отраслевиков в условиях полилингвальной среды.

Ключевые слова: межкультурное взаимодействие, билингвизм, lingua franca.

Kortun Ye. A.

Lecturer, department of linguistics and cross-cultural communication, Komsomolsk – na – Amure State Technical University.

BILINGUALISM AT THE WORKPLACE. THEORETICAL EXPLANATIONS

Abstract

In this article the author presents theoretical basic for successful interaction among specialists at the workplace in the conditions of multilingual communication.

Keywords: cross-cultural communication, bilingualism, lingua franca.

Активное перемещение высококвалифицированных специалистов через национальные границы так же как и глобализация современного труда повлекли за собой новые эмпирические обстоятельства, на которые только сравнительно недавно стали обращать внимание лингвисты, заинтересованные проблемой многоязычной коммуникации. Эти обстоятельства,

рассматриваются в исследованиях различных ученых, посвященных процессам профессионального, разно уровневое взаимодействия многонациональных коллективов, в условиях глобализации. Однако следует отметить, что лингвистические и социолингвистические исследования, как правило, посвящены лишь требованиям коммуникативной эффективности в данных коллективах, и не всегда касаются вопросов реализации данных требований на практике.

Данная статья посвящена – вопросам взаимодействия профессионалов в особых производственных ситуациях, где для качественной и эффективной реализации своих непосредственных профессиональных навыков, им приходится контактировать с людьми, обладающими различными «лингвистическими фонами»(Paul White “linguistic backgrounds”), то есть прибегать к билингвизму.

В отечественной и зарубежной литературе используются различные термины для описания случаев профессионального билингвизма: «совокупный билингвизм», «элитный билингвизм», «добровольный билингвизм». Все эти термины обозначают билингвизм людей, у которых есть возможность добровольно выучить новый язык, который мог бы повысить их социальный или профессиональный статус. Однако, следует отметить, что термины эти не совсем применимы к ситуациям использования билингвистических способностей человека, которые могут повлиять на карьерные подвижки человека.

В данном случае мы говорим о специалистах, которые вынуждены покинуть страну вследствие производственной необходимости и которым придется применять второй язык в профессиональной коммуникативной среде. Поэтому мы считаем, что целесообразно, в данном случае, использовать термин «профессиональный-билингвизм», для того, чтобы обозначить две вышеупомянутых позиции, то есть билингвизм – как характеристика личностного роста и как реализация определенных лингвистических навыков в особом контексте.

Профессионалам – билингвам не всегда уделяется много внимания различных исследования, связанных с билингвизмом. Это может быть, связано с рядом причин. Во первых, специалисты-билингвы являются в некотором роде «переходной категорией» - то есть, они не всегда остаются долго достаточно однородными, чтобы сформировать речевое сообщество (меньшинство), которое в последствии станет предпосылкой для проведения социолингвистического исследования. Во вторых, эта группа не является социально и материально угнетенной (что часто является веским фактором для инициации исследования любого рода), а, как раз, наоборот, благодаря наличию определенных навыков может занимать статусно более высокие позиции.

В третьих, данная группа также не представляет интерес для проведения образовательного исследования, в силу неоднородности и разноуровневости этой формальной единицы. И наконец, исследования посвященные процессам и механизмам овладения вторым и последующими языками, как правило, рассматривают лингвистическую систему индивидуума, а не его поведение в билингвистической или мультилингвальной окружающей среде.

Кроме этого можно сказать, что подавляющее большинство социолингвистических и психолингвистических работ, посвященных вопросам билингвизма, сосредоточилось на изучении молодого поколения (дети-подростки), в пределах контекста обучения, или на изучении людей старшего поколения, с точки зрения вопросов иммиграции.

Однако, мы полагаем, что есть серьезные основания исследовать проблемы двуязычной и многоязычной коммуникации во все более и более глобальном профессиональном мире. Как пример исследовать лингвистическую ситуацию, сформировавшуюся на рабочем месте, где коммуникация между специалистами осуществляется не только напрямую, но и через посредника – переводчика.

Обзор коммуникативных ситуаций на предприятиях г. Комсомольска – на – Амуре где работают не только россияне, но и специалисты из Франции, Канады, Швейцарии, Китая, Индонезии и Вьетнама показал, что вся коммуникация (устная, письменная, узкопрофессиональная и повседневная) всецело реализуется на английском языке, даже в условиях когда английский является вторым, а иногда и третьим функциональным языком.

Как правило, данная модель коммуникации, функционирует если собеседники являются представителями разных компаний или компаний с различной степенью связи с основным подразделением, то есть один из собеседников не говорит на вашем родном языке, но говорит на другом языке, на котором, говорите вы, например, на английском и использует его, если характер деловой и производственной деятельности это позволяет.

Примером этому может послужить процесс коммуникации на предприятии ФЛ «Сафран Международные Ресурсы» и ЗАО «ГСС» (Гражданские самолеты Сухого). Эти компании имеют подразделения не только на территории России, но и по всему миру и специалисты, по мере производственной необходимости, зачастую выполняют тот или иной заказ не только на территории предприятия в своей стране, но и в подразделениях расположенных в других странах.

Необходимо отметить, что данные условия работы требуют высокой степени билингвизма, для того чтобы каждый участник коммуникативной ситуации мог оказаться в преимуществе как сотрудник транснациональной многоязычной организации и выполнить необходимый объем работы.

И вследствие того, что все участники данной профессиональной коммуникации являются носителями меньшей мере 4 различных языков национальных языков, значимость английского как Lingua Franca совершенно неоспорима, ведь именно он является тем связующим элементом, который позволяет профессиональной коммуникации происходить результативно и взаимовыгодно.

Следует отметить, что помимо очевидной выгоды для профессиональной деятельности модель функционирования английского языка как Lingua Franca является эффективной и продуктивной с точки зрения терминологической полноты отдельных слоев специальной лексики, что требует особого более тщательного рассмотрения в следующих статьях.

Литература

1. Залевская А.А. Психолингвистические исследования. Слово. Текст: - Избранные труды. – М.: Гнозис, 2005.- 315с
2. Кубрякова Е.С. Язык и знание .М.: - 2004. - 560.с
3. Кортун Е.А. Синонимия авиационных терминов (на материале английского языка)// – Вестник череповецкого государственного университета. – 2012. - №1 том 1. – С. 62-65.

Лавринова А.Ю.

Аспирант кафедры литературы Волгоградского государственного социально-педагогического университета, магистр филологического образования, преподаватель кафедры русского языка Волгоградской академии МВД России, Волгоград.

ПОЭЗИЯ ВЛАДИМИРА НАРБУТА В КОНТЕКСТЕ ЕГО ЭПОХИ

Аннотация

В статье рассмотрены отдельные аспекты вопроса об «артистическом облике» В.И. Нарбута, русского поэта Серебряного века, в контексте современной ему литературной эпохи. Исследование проведено на материале мемуаров и актуальной научной литературы. Выделены типические черты оригинального поэтического стиля В.И. Нарбута, оказавшие влияние на формирование художественной парадигмы его творчества.

Ключевые слова: русская поэзия, Серебряный век, акмеизм, художественная парадигма, Владимир Нарбут.

THE POETRY OF VLADIMIR NARBUT IN THE CONTEXT OF HIS EPOCH

Abstract

This article deals with some aspects of the poetic world of Vladimir Narbut, the Russian poet of the Silver Age, and examines his image in the context of his literary epoch. The study is based on the materials of memoirs and modern scientific literature. The author defines typical features of Narbut's poetry that influenced the formation of his original artistic paradigm.

Keywords: Russian poetry, Silver Age, acmeism, artistic paradigm, Vladimir Narbut.

Одним из наиболее серьезных вопросов, касающихся историко-литературного значения Владимира Нарбута, является определение художественной парадигмы, в рамках которой развивалось его поэтическое творчество. Значительную роль в раскрытии данной проблемы играют отдельные «голоса Серебряного века», некий общий фон, состоящий из рецензий и откликов, посвященных поэту. Заметим, что мнения и отзывы большинства современников (как единомышленников, так и оппонентов) относительно стихов Нарбута представляются весьма однообразными, повторяющимися. В итоге современный читатель рискует получить несколько искаженное представление о Нарбута как об авторе одного-единственного сборника «Аллилуйя». Подобные ярлыки, как известно, губительны. Ведь помимо «Аллилуйи», творческая биография Нарбута насчитывает 11 книг. Как были приняты эти, «остальные» произведения поэта? К какой же литературной школе или течению причислить Нарбута? Можно ли считать его поэзию новаторской, провокационной и даже в некотором роде исполненной авангардистского пафоса?

Самые первые публикации Нарбута относятся к 1908 году. В периодике начинают появляться его стихи и небольшие историко-этнографические очерки о родной Украине: «Сырные дни на Украине», «В великом посту», «Малороссийские святки», очерк о Соловках, написанный, как и рисунки к нему Георгия Нарбута, под впечатлением устных рассказов и набросков с натуры И.Я. Билибина. Возможно, именно этот, «региональный» фактор дал исследователям повод считать, что нежные пейзажные зарисовки самых ранних (приблизительно 1906 – 1908 гг.) стихотворных опытов Нарбута навеяны картинами дорогой сердцу Украины. Так, после счастливого каникулярного лета 1909 года у Нарбута сложился первый сборник стихов. В 1910 году петербургское издательство «Дракон» выпустило изящно оформленную книгу «Владимир Нарбут. Стихи. Книга I». На обороте – претенциозная надпись – «Год творчества первый». Однако впечатлительных юношей, мечтавших стать законодателями поэтической моды, да и просто сезонных кумиров, возникавших из небытия, в столице было и так предостаточно. «Год творчества первый» вполне мог оказаться последним, затеряться в книжном потоке. Судьба распорядилась иначе. Сборник, содержащий 77 стихотворений, был замечен, прочтен и отрецензирован мэтрами отечественной словесности. Взглянув на себя в те годы тяжкий труд обозревать стихотворные новинки Валерий Брюсов и Николай Гумилев одобрительно и участливо отозвались о поэзии Нарбута, хотя Николай Степанович в свойственной ему изысканно-иронической манере отметил, что в книге «Стихи» «нет ничего, кроме картин природы; конечно, и в них можно выразить свое мирозерцание, свою индивидуальную печаль и индивидуальную радость, все, что дорого в поэзии, □ но как раз этого-то Нарбут и не сделал» [5, с. 81 – 82]. Брюсов же ограничился сдержанной похвалой: «Г□осподин□ Нарбут выгодно отличается от многих других начинающих поэтов реализмом своих стихов. У него есть умение и желание смотреть на мир своими глазами, а не через чужую призму. Ряд метких наблюдений над жизнью русской природы природы рассыпан в его книге» [2, с. 338]. Иное мнение выразил в одном из номеров журнала «Gaudeamus» В. Пяст: «Г. Нарбут имеет своеобразное представление о месте слов в предложении. □...□ А между тем эта неуклюжесть расстановки слов позволяет г. Нарбуту иной раз высказать именно то, что нужно», «все «свое», сочное, неуклюжее» [3]. Разумеется, при желании в этих стихотворениях можно найти следы незрелости, «провинциального эстетизма» (Г. Иванов), «фальшивых характеристик» (Н. Гумилев), ученического «традиционализма» (определение О. Лекманова), идущего от предсимволистской поэзии, современники поэта почувствовали главное – «от стихов веяло свежестью и находчивостью Божьего дара» [7, с. 144]. Этим сборником Владимир Нарбут заявил о себе как профессиональный поэт.

В 1911 – 1912 годах происходит тесное сближение Нарбута с группой «взбунтовавшейся молодежи», с теми, кто решительно выступил против «Академии стиха» – Н.С. Гумилевым, А.А. Ахматовой, О.Э. Мандельштамом и другими. Нарбут присутствовал при рождении акмеизма и даже если не вошел впоследствии в состав академической, «эталонной» тройки (Е. Эткинд) нового поэтического направления [4], в глазах современников остался наиболее прямолинейным выразителем той составляющей акмеистического миропонимания, что синдик «Цеха» Н. Гумилев обозначил не иначе как «звериное» в противовес символисткой «неврастении» и туманности. Выход книги «Аллилуйя» (1912), исполненной свежего, столь желанного «адамического» ощущения человеческого первобытия определил Нарбуту первостепенное положение в творческом кругу поэтов Серебряного века.

Итак, тираж «Аллилуйи» не превышал ста экземпляров, так и не дошедших до читателя. Согласно статье 1001 царского уложения законов «Аллилуйя» была изъята из продажи цензурой «за порнографию» и «богохульство» и в скором времени «сожжена по решению Святейшего Синода» [15]. Критики и завсегдатаи столичных журфиксов восприняли это событие как сенсацию.

«Когда Нарбуту говорили что-нибудь лестное о его прежних стихах, – вспоминал Георгий Иванов, – он только улыбался загадочно-снисходительно: погодите, то ли будет. □...□ Синодальная типография, куда была сдана для набора рукопись «Аллилуйя», ознакомившись с ней, набирать отказалась «ввиду светского содержания». Содержание, действительно, было «светское» – половина слов, составляющих стихи, была неприличной. □...□ Нарбут широко сыпал чаевые наборщикам и метранпажам, платил сверхурочные, нанял даже какого-то специалиста по церковнославянской орфографии... В три недели был готов этот типографский шедевр, отпечатанный на голубоватой бумаге с красными заглавными буквами... □...□ По случаю этого события в «Вене» было устроено Нарбутом неслыханное даже в этом «литературном ресторане» пиршество» [7, с. 145 – 146].

«Цех поэтов» ликовал и праздновал. «...акмеистический реализм и буйное жизнеутверждение придают всей поэзии Нарбута своеобразную силу» – утверждал в своей рецензии на «Аллилуйя» Сергей Городецкий [Цит. по: 16].

«М. Зенкевич и еще больше Владимир Нарбут возненавидели не только бессодержательные красивые слова, не только шаблонное изящество, но и всякое вообще, – с восторгом заявил Н. Гумилев. – Их внимание привлекло все подлинно отверженное, слизь, грязь и копоть мира. Но там, где Зенкевич смягчает бесстыдную реальность своих образов дымкой отдаленных времен или же отдаленных стран, Владимир Нарбут последователен до конца, хотя, может быть, и не без озорства. □...□ Галлюцинирующий реализм!» [5, с. 107 – 108]. А в 1913 году, в письме к Анне Ахматовой от 9 апреля, Николай Степанович решится на еще более высокую оценку таланта Нарбута: «Так я совершенно убежден, что из всей послесимволистской поэзии ты да, пожалуй (по-своему) Нарбут окажетесь самыми значительными» [5, с. 236].

Однако стоит подчеркнуть, что, несмотря на все новаторство и смелость эстетического решения «Аллилуйя», 99 процентов державших в руках этот шедевр оказались в противоположном лагере, среди «негодующих». Так в 8-м номере петербургского

журнала «Светлый луч» за 1912 год (там и состоялся дебют Нарбута), в разделе «Почтовый ящик» появилось анонимное редакционное письмо: «...сотрудник и поэт Вл. Нарбут, и вам не стыдно? Как хороши были ваши стихотворения, пока вы не записались в декадентский «цех поэтов»... □...□ Вы певец природы, помните это, у вас есть чисто художественные обороты и настроения; совершенствуйте же дар, данный вам Богом, и не будьте подпевалой, вернее, подмастерьем □ни□ в каком «цехе поэтов». [Цит. по: 9, с. 106] Холодно-ватно-брезгливо отозвался на этот раз о поэзии Нарбута эстет Валерий Брюсов: «...книжка г. Нарбута содержит несколько стихотворений, в которых желание выдержать «русский стиль» приводит поэта к усердному употреблению слов, в печати обычно избегаемых» [2, с. 369]. Имелись и крайне бескомпромиссные оценки образов «Аллилуйя»: «аляповатое, уродливое, с непомерно развитой животностью», «жерембячий выпад», «грязь» и так далее. Немало нареканий со стороны недоброжелателей вызывало «кощунственное» оформление сборника. [12] Рецензент «Нового слова» Иероним Ясинский (выступивший под псевдонимом М. Чунос) разразился гневной тирадой: Тоненькая брошюрка напечатана на великолепной бумаге; □...□ над разными украшениями работали художник Билибин, Нарбут (брат поэта) и г-жа Чамберс. □...□ Терпит же бумага! И еще какая! Пушкин не печатался никогда на такой бумаге» [Цит. по: 9, с. 106].

Одним словом, тот трепетный интерес к «настоящей, не книжной жизни», который сам Нарбут ценил как одно из основных достоинств поэзии, оказался утопленным в море литературной полемики и просто салонной ругани. История с «Аллилуйя» способствовала возникновению тенденции негативного восприятия позднего творчества поэта. Аналогичные обвинения долго преследовали Нарбута. [9] При этом ни одна из его пост «аллилуйных» книг уже не вызывала столь бурной реакции.

Так в 1912 – 1913 годах он делает попытку в обход цензуры издать два миниатюрных сборника. В начале 1913 года ему удается выпустить в форме елочной игрушки «третью книгу стихов» – «Любовь и любовь», решительно не принятую столичной критикой. В результате собранный к 1915 году сборник «Вий», видимо, все же не был опубликован. По крайней мере, до настоящего времени поиски его не дали никаких результатов.

Глобальные перемены в общественной жизни страны, начавшиеся с Первой мировой войны и достигшие апогея в грозном 1917 году, несколько изменили характер творческих амбиций Нарбута. Он, нашедший себя в стихии русской революции, оказался вновь непонятым и отвергнутым многими, даже бывшими коллегами по несуществующему уже «Цеху»: «В 1920 году в книжном магазине я увидел тощую книжку, выпущенную каким-то из провинциальных отделов «Госиздата»: «Вл. Нарбут. Красный звон» или что-то в этом роде. Я развернул ее. Рифмы «капитал» и «восстал» сразу же попались мне на глаза. Я бросил книжку обратно на прилавок...» (Иванов 2000: 153). Сохранился также нелестный отзыв А. Вашкова на стихотворение «Красная Россия» – одно из первых послереволюционных произведений поэта: «...смещение лирического восторга с балаганным захлебывающимся энтузиазмом». [Цит. по: 16]

А в это время поэт открывает новый, «украинский» период своего творчества. В 1919 году он предпринимает попытку издания сборника «Веретено», который, кстати, как и выпущенные в Ростове «Красноармейские стихи», а также «Стихи о войне» (Полтава), не был найден. Особенно хорошо знали и любили его поэзию в Одессе. Именно здесь в 1920 году Нарбут выпускает чудесные сборники – «Плоть», состоящий преимущественно из дореволюционного материала, и «В огненных столбах». Как отмечает Т.Р. Нарбут, книга «В огненных столбах» подверглась столь же незавидной участи, как некогда и «Аллилуйя». Она была запрещена из-за первого стихотворения («Развернулось сердце розой...»), в значительном числе экземпляров уничтожена и до недавнего времени находилась в спецхране. [11] В 1922 году появляется второе издание «Аллилуйя», а затем, уже в Харькове, сразу две абсолютно контрастные вещицы – «Советская земля» и «Александра Павловна». Эта «живая», «плотская» поэзия (в том числе оскандаленная дореволюционная) оказалась вдруг своевременной и нужной. Помимо официально-похвальных советских рецензий, было еще и молодое литературное поколение, в памяти которого Нарбут навсегда останется непререкаемым творческим авторитетом:

«...он был поэт, причем не какой-нибудь провинциальный дилетант, графоман, а настоящий, известный еще до революции столичный поэт из группы акмеистов, друг Ахматовой, Гумилева и прочих... □...□ Он умудрялся созавать строчки шестистопного ямба без цезуры, так что тонический стих превращался у него в архаическую силлабику Кантемира. □...□ В этих ни на что не похожих, неуклюжих стихах мы вдруг ощутили вечное отчаяние колченогого, предчувствие его неизбежного конца. «Плоть» была страшная книга». [8]

«Я увлекался его великолепными стихами, но еще ни разу не видел его. □...□ Стихи его производили впечатление чего-то зловещего. Но неожиданно в эти угрюмые строчки вдруг врывалась щемящая и невообразимая нежность: «Мне хочется про вас, про вас, про вас бессонными стихами говорить». Нарбут читал и в зале воцарилась глубокая тишина...» [14]

«У Владимира Нарбута есть чудесные строчки об апреле...» [13]

Еще одним стереотипом, касающимся восприятия поэзии Владимира Нарбута, является утверждение, будто 1922 год положил предел его творческой карьере. Действительно, ни одного стихотворного сборника, за исключением отдельных публикаций (иногда под псевдонимами), больше не вышло, несмотря на то, что к 1925 году была полностью подготовлена рукопись книги «Казненный Серафим», а после 1934 года – «Спираль», задуманную как «избранное» [16]. Работа в ЦК партии, издательская деятельность, безусловно, отвлекали, но это вовсе не означает, что имя Нарбута перестало быть известным. В это же время Нарбут тесно сблизился с супругами Мандельштам и, осмысливая собственное поэтическое прошлое 1910-х годов, предлагает Осипу Эмильевичу «организовать новую поэтическую группу в союзе с одесситами – «новый акмеизм», без Ахматовой, но с Бабелем и Багрицким» [10, с. 52]. И все же в стихах и периодике тех лет можно обнаружить противоположную точку зрения. Так, решительный отказ от поэзии как таковой становится лейтмотивом стихотворения М. Зенкевича «Отходная из стихов» (1926):

На что же жаловаться, если я // Так слаб, что не могу с тобой // Расстаться навсегда, поэзия, // Как сделал Нарбут и Рембо! [6].

Несколько иное обоснование отказа от поэтической деятельности приводит в статье «Где же новая литература?» 1924 года И. Лежнев: «И трижды прав Вл. Нарбут, несомненно, один из интереснейших поэтов нашего времени, что, посвятив себя политической работе, он отсек художественную, – и стихов сейчас не пишет «принципиально». Работа его в Ц.К.Р.К.П. совершенно отчетлива, ясна, прямолинейна, рациональна до конца. Поэтическое же творчество по самой природе своей иррационально, и «совместительство» было бы вредно для обоих призваний» [Цит. по: 1, с. 195].

Таким образом, рассматривая целостную проблему историко-литературного значения личности В.И. Нарбута и его творческого наследия, можно прийти к выводу об особом, загадочном и неповторимом образе одного из лучших поэтов Серебряного века, сложившемся в восприятии как современников, так и профессиональных исследователей, несмотря на присутствие ряда стереотипов. Многогранность и внутренняя раскрепощенность натуры В.И. Нарбута, его стремление утвердить радикальный, «антиинтеллигентский» взгляд на мир нашли выражение как в поэтическом творчестве, так и в различных формах общественно-политической деятельности.

Литература

1. Беспрозванный, В. Владимир Нарбут в восприятии современников // Новое литературное обозрение. – 2005. – № 72. – С. 195.

2. Брюсов, В.Я. Среди стихов. 1894 – 1924. – М.: Советский писатель, 1990. – 720 с.
3. Бялосинская, Н., Панченко, Н. Косой дождь // Нарбут В.И. Стихотворения. – М.: Современник, 1990. – С. 14.
4. В настоящее время в литературоведческой науке происходит пересмотр ставшего классическим положения о трех «главных» акмеистах (А. Ахматова, Н. Гумилев, О. Мандельштам). См.: Кихней, Л.Г. Акмеизм: Миропонимание и поэтика / Л.Г. Кихней. – М.: МАКС Пресс, 2001. – 184 с.; Лекманов, О. О трех акмеистических книгах. М. Зенкевич, В. Нарбут, О. Мандельштам / О. Лекманов. – М.: Intrada, 2006. – 124 с.
5. Гумилев, Н. Сочинения в 3 т. Т. 3. Письма о русской поэзии / подгот. текста, примеч. Р. Тименчика. – М.: Худож. лит., 1991. – 430 с.
6. Зенкевич, М.А. Сказочная эра. – М.: Школа-Пресс, 1994. – С. 189.
7. Иванов, Г. Петербургские зимы. – СПб.: Азбука, 2000. – 288 с.
8. Катаев, В.П. Алмазный мой венец // Собрание сочинений. В 10-ти т. Т. 7. – М.: Худож. лит., 1984. – С. 112 – 116.
9. Лекманов О.А. О книге Владимира Нарбута «Аллилуйя» // Новое литературное обозрение. – 2003. – № 63. – С. 105 – 122.
10. Мандельштам, Н. Вторая книга: Воспоминания / подгот. текста, предисл., примеч. М. Поливанова – М.: Моск. Рабочий, 1990. – 560 с.
11. Нарбут, Т.Р., Устиновский, В.Н. Владимир Нарбут // Ново-Басманная, 19; вступ. статья Г. Анджапаридзе; сост. Н. Богомолова. – М.: Худож. лит., 1990. – С. 323.
12. О тонкостях художественного оформления «Аллилуйя» см.: Белецкий, П. Георгий Иванович Нарбут. – Л.: Искусство, 1985. – С. 64 – 65.
13. Олеша, Ю. Ни дня без строки / Ю. Олеша // Избранное. – М.: Правда, 1983. – 574 с.
14. Паустовский, К. Время больших ожиданий // Время больших ожиданий. Повести. Дневники. Письма. – М.: Деком, 2002. – С. 176.
15. Скандальный резонанс, сопутствующий выходу знаковой книги В.И. Нарбута, дал повод Илье Кукулину считать «Аллилуйя» феноменом русской неподцензурной литературы, а также выделить особое, заданное дореволюционным творчеством поэта эстетическое направление в истории отечественной контркультуры. См. подробнее: Кукулин И. История пограничного языка: Владимир Нарбут. Леонид Чертков и контркультурная функция // НЛО. – 2005. – № 72. – С. 221 – 243.
16. Тименчик, Р.Д. К вопросу о библиографии В.И. Нарбута // De visu. – 1993. – № 11 (12). – С. 55.

Кайгородова И.Н.¹, Лазарева Л.М.²

¹доктор филологических наук, доцент, профессор; ²магистрант Астраханский государственный университет
ВЕРБАЛИЗАЦИЯ МЕНТАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ В РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация

Интеллектуальная деятельность – работа сознания, мышления – неразрывно связана с языком. Способность к умственной деятельности ведёт к накоплению знания. Речементальная деятельность является материалом, из которого можно получить знания о мышлении, она представляет собой способ речевого представления мира. Любое состояние нашего сознания в той или иной форме находит выражение в речи. Ментальные языковые единицы обозначают мыслительную деятельность. В статье выявлены социокультурные стереотипы восприятия ментальности. Ментальная лексика и фразеология – результат интеллектуальной деятельности человека. Развитие семантики ментальных языковых единиц проходит по линии от прямой номинации до развития модальных и эмотивных значений. Один из способов выражения внутреннего состояния человека идиоматическими выражениями сформировался в результате рефлексивной деятельности человеческого организма, которая обуславливает проявление речевых реакций на внешние вербальные и ситуативные стимулы. Значения единиц ментальной сферы определяются механизмами жизни и видами человеческой деятельности.

Ключевые слова: речь, ментальная лексика и фразеология, языковая память, семантика.

Kaygorodova I.N.¹, Lazareva L.M.²

¹Ph.D., associate professor; ²graduate, Astrakhan State University

VERBALIZATION MENTAL OBJECTS OF SPEECH

Abstract

Intellectual activity - the work of consciousness, thinking - is inextricably linked to language. The capacity for mental activity leads to the accumulation of knowledge. Rechementalnaya activity is the material from which it is possible to gain knowledge about thinking, it is a method of speech representation of the world. Any state of consciousness in one form or another is expressed in speech. Mental language units represent thinking. In the article the socio-cultural stereotypes of mentality. The mental lexicon and phraseology - the result of human intellectual activity. Development of the semantics of mental language units along the line of direct nomination to the development of modal and emotive values. One way of expressing the inner state of the person idiomatic expressions formed as a result of reflex activity of the human body, which causes the display of verbal responses to external verbal and situational stimuli. Unit values are determined by the scope of the mental mechanisms of life and human activities

Keywords: speech, the mental lexicon and phraseology, language memory, semantics

Введение. Речевая деятельность – это единственное, что дано народу в опыте. Путь изучения "человека вместе с языком и языка в человеке" был намечен в трудах В. Гумбольдта. Ещё в 1827 г. он писал: "...язык исходя из глубин духа, законов мышления и из человеческой организации в целом, всё же воплощается в отдельной личности и вновь модифицируется через отдельные свои проявления" [2, с. 383]. Единство языка обеспечивает единство реакций на содержание жизни, заложенное в данном социуме. Источники человеческого сознания кроются в реальном отношении человека к действительности, которое тесно связано с языком. К факторам, или силам, вызывающим развитие языка, можно отнести *бессознательную память* (привычку), *бессознательное обобщение* (апперцепция). Привычка, апперцепция ("сила, действием которой народ подводит все явления душевной жизни под известные общие категории") составляют *языковое мышление* [1, с. 364].

Язык, выполняя коммуникативную функцию, закрепил знания о формировании мысли в речемыслительной деятельности. Ментальная лексика и идиоматика – материализованная форма закрепления мыслительных категорий.

Краткий обзор публикаций по теме

Способность к умственной деятельности ведёт к накоплению знания. Память обеспечивает сохранение и пользование знаниями. Память – форма существования индивидуального знания во времени. Одна из важнейших функций памяти – языковая память, которая обеспечивает речемыслительную деятельность. Язык способен выразить не только наши знания об окружающем мире, но и наше отношение к явлениям внешнего мира. Он способен выражать наши эмоции и волевые побуждения. Интеллектуальная деятельность – работа сознания, мышления – неразрывно связана с языком, хотя может протекать и без его участия, что зафиксировано фразеологическими единицами: *в уме* (делать что-л.) – 'мысленно, не записывая'; *с умом, по уму* (поступать, делать) – 'основываясь на здравом смысле'; *взяться за ум* – 'стать рассудительнее, образумиться'.

Единство языка обеспечивает единство реакций на содержание жизни, заложенное в данном социуме. Сознание как осознанное знание закреплено в содержании языковых единиц, вербализующих архетипы (К. Юнг), т.е. устойчивые образы, повсеместно возникающие в индивидуальных сознаниях и имеющие распространение в культуре. В архетипах находит выражение "коллективное бессознательное", т.е. та часть бессознательного, которая не является результатом личного опыта, а унаследована человеком от предков.

У человека с сформировавшимся речевым мышлением фактически всякое мышление происходит на базе языка. "Совершаясь на базе языка, мысль формируется в речи... Мыслить – это значит познавать; говорить – это значит общаться... Мышление предполагает речь; речь предполагает работу мысли" [7, с. 47]. Работа над речью – это отработка языковой оболочки мыслей для превращения последних в объекты осуществляемого средствами языка речевого общения.

В современной лингвистике проблема "Язык и мышление" по-прежнему остаётся дискуссионной. Усилия учёных направлены на дифференциацию понятий *вербальное мышление, языковое сознание, речевое сознание*. Интенсивные исследования в области когнитивной лингвистики, базирующейся на антропоцентрическом подходе и теории деятельности, демонстрируют большое разнообразие в понимании термина *концепт* и выявлении ментальных образований, составляющих категориальную основу речевой деятельности человека и языковых образований, связанных с восприятием мира и отражающих познание [5,6].

Цель нашей работы – выявить социокультурные стереотипы восприятия ментального мира и описать способы языкового выражения отдельных сторон интеллектуальной деятельности.

Любое состояние нашего сознания в той или иной форме находит выражение в речи. В речи воплощаются разнообразные проявления мыслительной деятельности человеческого сознания. Овладение системой языка обеспечивает "тот скачок от чувственного познания к рациональному, который является едва ли не самым существенным событием в эволюции психической жизни" [4, с. 322] и создаёт формы дискурсивного мышления. **Материалом** для нашей работы послужили ментальные лексико-фразеологические единицы. Ср.: *ментальность* (менталитет) (лат. mentalis умственный, духовный < mens разум) – внутренний, интеллектуальный мир индивида; характерный для личности или общественной группы способ мышления; склад ума; мировосприятие [3, с. 73].

Сознание как осознанное знание закреплено в содержании фразеологических единиц: *прийти в сознание, прийти в себя, дойти до сознания* (кого-л.). Поскольку человеческая психика опосредована употреблением языковых единиц, то можно говорить о сознании человека как о "языковом сознании" [4, с. 317]. Всё, что внутренне воспринято, является осознанным. Например, фразеологические единицы: *взять себя в руки* – 'усилием воли восстановить контроль над своими эмоциями'; *вывести из себя* (кого-л.), *прийти в себя* – 'о возвращении сознания после потрясения'; *дойти до ручки, дойти до белого каления* – 'лишаться самообладания или душевного равновесия'. Образ, давший жизнь словам, присловьям и устойчивым выражениям, служит источником порождения тех ассоциаций, на основе которых формируются коннотации. Словесные ассоциации позволяют зарегистрировать новые смыслы. Содержание устойчивых оборотов типа *не в себе* (кто-л.), *не укладывается в сознании* (в голове), *разум помутился, ум за разум зашёл* и т.п., осознанное в восприятии, связывается с представлением о помутнении рассудка, потери контроля над своими поступками. Например, в "Евгении Онегине" А.С. Пушкина: *Вообрази: я здесь одна, Никто меня не понимает, Рассудок мой изнемогает, И молча гибнуть я должна; Сердечный друг, уж я стара, Стара; тупеет разум; Он так привык теряться в этом, что чуть с ума не своротил*.

Сознание – это всегда "интенциональное переживание" и формой его выражения является представление, которое может быть передано словами и устойчивыми оборотами. Один из способов выражения внутреннего состояния человека идиоматическими выражениями сформировался в результате рефлекторной деятельности человеческого организма, которая обуславливает проявление речевых реакций на внешние вербальные и ситуативные стимулы. **Методом** выявления социокультурных стереотипов и способов определения признаков ментальных языковых единиц является наблюдение за сочетаемостью соответствующих языковых знаков [5].

Мозг продуцирует эмоциональные реакции. Их появление всегда предполагает в индивиде сознание того особенного значения или смысла, которое он вкладывает в это внешнее впечатление. Например: *кровь прилила к голове* (у кого); *залилась румянцем* (кто); *мурашки бегают по коже* (у кого). Причина интенсивности эмоций коренится в автоматически реактивных движениях организма, воспринимаемых сознанием. Эмоция есть не что иное, как **сознание** формы, структуры органических впечатлений. Так, например, человеческие эмоции связаны с физиологическими сдвигами. Причина интенсивности эмоций коренится в автоматически реактивных движениях организма, воспринимаемых сознанием. Эмоция есть не что иное, как **сознание** формы, структуры органических впечатлений. Подобные устойчивые единицы появились в результате неосознанных ассоциаций, со-ощущений (*синестезия* – А.Р. Лурия), которые являются закономерными, т.к. переживаются многими людьми. Например, непроизвольная внешняя реакция удивления сопровождается мимическими изменениями, что и закрепило в языковой форме – *глаза на лоб полезли* (у кого). Синестезический эффект стал причиной распространённости таких устойчивых оборотов, как *горячая любовь, кровь горячая* (у кого), *кровь в жилах стынет* (у кого), *светлая личность* и т.п. Например: [Василий] *Чего ты там у себя в мозгах со стороны на сторону катаешь? Смотри, выходку какую не сделай* (В. Розов. В день свадьбы). В приведённой реплике выражение *в мозгах со стороны на сторону катать* (что) – это индивидуально-авторское восприятие поведения собеседника.

Результаты чувственного отражения внутреннего состояния человека служат эмпирическим материалом для дальнейшей его обработки абстрактным мышлением. Для человека как мыслящего существа наряду с предметной действительностью, вещами, явлениями существует идеальная действительность – мир образов, представлений, понятий, идей, являющихся отражением и обозначением первой. Эмоции и оценки становятся одной из форм отражения действительности. В языковой системе реальная действительность отражается в таких формах, которые соотносятся как с логическим, так и с чувственным познанием мира. Таким образом, и оценка, и эмоции, и воля, и чувства находят закономерное выражение в языковой системе как осознанные факты эмоциональных переживаний, оценок и т.п. Ассоциации – это психическая реальность. Это объясняется тем, что индивидуальная память – это хранилище ассоциаций. Связываются между собой, т.е. ассоциируются, сливаются в один образ прежде разобщённые образы восприятия, памяти, собственных действий. Поведение человека должно описываться и объясняться в терминах внутренних состояний.

Основной единицей живой речи является высказывание (речевое произведение), что предопределяет коммуникативный анализ языка. Само речевое произведение есть продукт мыслительной деятельности, которое порождено интенцией говорящего. В содержание высказывания входит мысль о том, что получает отражение в сознании человека и получает языковое воплощение. В процессе коммуникации обнаруживаются различные реакции человека, информацию о которых несут идиоматические выражения. Говорящий приспосабливает своё высказывание к коммуникативной ситуации. Знание ситуации является признаком, определяющим характер общения, вследствие чего участники беседы имеют возможность включать в неё наряду с языковыми компонентами и целый ряд внеязыковых компонентов (мимика, жесты, интонация).

Результаты анализа речевых произведений подтверждают, что средоточием (центром) умственной деятельности служит голова, мозг человека. Например: *В голове уже опять путалось, шло что-то мучительное по своей беспорядочности, по множеству самых разнородных чувств, мыслей, представлений* (И. Бунин. Жизнь Арсеньева); *Я, может быть, и не понимал этого умом, не отдавал себе в этом ясного отчёта, но, несомненно, как-то это чувствовал всем сердцем* (Ф. Шалапин. Маска и душа).

Мысли – результат интеллектуальной деятельности. Слово *мысль* сочетается с большим количеством процессуальных глаголов: *Мысль промелькнула, пробежала, шевелилась, вселилась, лезут мысли, мысли сбились в кучу, мысли текут, глубокомысленно* (сказать), *мысль ударила в голову; мысль сидит занозой*. Само употребление этих выражений говорит о том, что представления, передаваемые ими, контролируются сознанием, составляют его содержание. Ср. с паремией: *знай себя, и того будет с тебя*. Ментальная деятельность, невидимая для окружающих, может быть заметной, ощущаемой окружающими: *Мы все знаем, какие мысли у вас в голове находятся* (М. Булгаков. Белая гвардия).

В результате речевой деятельности происходит развитие семантики ментальных единиц от номинации мыслительного процесса до модальных значений в категориях *одобрение – неодобрение*. Например: *Пойми ты, тупой человек, пойми, безмозглая голова, что у тебя, кроме грубой физической силы, есть ещё дух божий...* (А. Чехов. Моя жизнь), *Тут были косматые трагики с громоподобным голосом и беззаботные будто бы, а на самом деле себе на уме комики* (В. Гиляровский. Москва и москвичи), *В университете испокон веку происходило умственное брожение, а его генерал порицал не по партийному принципу, а по сердечной склонности*.

– *Все умничают, сердился он всякий раз, когда сталкивался с тем, чего не понимал. Всё чаще и чаще он не понимал свою дочь: даже о простых вещах научилась она говорить заумно, как будто специально, чтоб родному отцу мозги запудрить* (Л. Улицкая. Зелёный шатёр).

К языковым способам выражения модальных значений можно отнести и эмотивные синтаксические идиомы. Эмотивные синтаксические идиомы служат для выражения эмоциональных реакций на речевые или неречевые стимулы. Они являются конвенциональными средствами, связаны с кинесикой. К ним относят междометные фразеологические единицы. Например:

Шурик оценил её человеколюбие, когда в разгар эпидемии гриппа – половина сотрудников болела, а вторая работала с удвоенной нагрузкой – он пришел к ней просить три дня за свой счет.

– *Да вы с ума сошли! Я вас на сессию должна отпускать в самое горячее время, и вам ещё за свой счет! И речи быть не может! И так работать никому!* (Л. Улицкая. Искренне Ваш Шурик).

Сознание людей постоянно и на каждом шагу подвергается словесным воздействиям, особенно часто в быту. Характеристика эмоций как психического явления доказывает, что они составляют органическую часть мыслительной деятельности человека. Слова и фразеологические единицы русского языка предоставляют способы выражения состояния сознания в вербальной форме. Общество функционирует и развивается лишь при условии социальной интеракции, социального взаимодействия между его членами, осуществляемого с помощью языка. Результаты чувственного отражения внутреннего состояния человека служат эмпирическим материалом для дальнейшей его обработки абстрактным мышлением.

Выводы

Речь, общение, деятельность, психика связаны с языком генетически. Способность человека к отражению окружающей действительности является основой человеческой коммуникации, осуществляемой средствами языка. Способность к выявлению общего в речемыслительной ментальности имеет огромное значение в познании окружающего мира. Формами познания, помимо представлений и понятий, являются ощущения, восприятия. Восприятия, в которых человек познаёт действительность, сохраняются в общественной практике. Мышление составляет часть психической деятельности людей. Речевая деятельность является материалом, из которого можно получить знания о мышлении. Человеческая психика опосредована употреблением языковых знаков, поэтому сознание человека – это *языковое сознание*.

Задачей современной лингвистики является изучение способов приспособления языка к потребностям общающихся. Подтверждением этого служат высказывания В. Гумбольдта: "Верно, что изучение языка должно производиться ради себя самого. Но в то же время, как и любая другая область научного исследования, оно отнюдь не заключает в себе конечной цели, а вместе со всеми прочими областями служит высшей и общей цели ... познания человечеством самого себя и своего отношения ко всему видимому и скрытому вокруг себя" [2, с. 383].

Через значения лексико-фразеологических единиц раскрывается оценка, принятая в обществе, и отражаются связанные с наименованием культурные представления и традиции. Речементальная деятельность является материалом, из которого можно получить знания о мышлении.

Литература

1. Бодуэн де Куртенэ И.А. Некоторые общие замечания о языковедении и языке (1871) // Хрестоматия по истории русского языкознания. – М.: Высшая школа, 1973. – С. 363–376.
2. Гумбольдт В. О двойственном числе // Вильгельм фон Гумбольдт. Язык и философия культуры. – М.: Прогресс, 1985. – С. 382–402.
3. Комлев Н. Г. Словарь новых иностранных слов (с переводом, этимологией и толкованием). – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 144 с.
4. Лурия А.Р. Язык и сознание. – Ростов н/Д: Изд-во "Феникс", 1998. – 416 с.
5. Пименова М.В. Семантика языковой ментальности и импликации // Филологические науки. – 1999. – № 4. – С. 80–86.
6. Почепцов О.Г. Языковая ментальность: способ представления мира // Вопросы языкознания. – 1990. – № 6. – С. 110–122.
7. Рубинштейн С.Л. К вопросу о языке, речи и мышлении // Вопросы языкознания. – 1957. – № 2. – С. 42–48.

References

1. Bodyen de Kurtene I.A. Nekotorye obshchie zamechaniya o yazykoznanii i yazyke (1871) // Kxrestomatia po istorii russkogo yazykoznaniiya. – М.: Vyshaya shkola, 1973. – S. 363–376.
2. Gumbolt V. O dvoystvennom chisle // Vilgelm fon Gumbolt. Yazyk i filosofiya kultury. – М.: Progress, 1985. – S. 382–402.
3. Komlev N.G. Slovar novyx inostrannykh slov (s perevodom, etimologiej i tolkovaniem). – М.: Izd-vo MGU, 1995. – 144 s.
4. Luria A.P. Yazyk i soznanie. – Rostov n/D: Izd-vo "Feniks", 1998. – 416 s.
5. Pimenova M.V. Semantika yazykovoy mentalnosti i implikatsii // Filologicheskiye nauki. – 1999. – № 4. – S. 80–86.
6. Pocheptsov O.G. Yazykovaya mentalnost: sposob predstavleniya mira // Voprosy yazykoznaniiya. – 1990. – № 6. – S. 110–122.
7. Rubinchteyn C.L. K voprosu o yazyke, rechi i mychlenii // Voprosy yazykoznaniiya. – 1957. – № 2. – S. 42–48.

Диалогизм отношений «текст ↔ читатель» проявляется в том, что личностные особенности восприятия позволяют построить проекцию книги на основе собственных (со)переживаний опыта, картины мира, системы знаний и культурного фона. В статье обсуждается взаимосвязь типа читателя и выбранного им режима чтения.

Ключевые слова: текст, (не)понимание, читатель, перевод, интерпретация

Maslennikova E.M.

PhD in Linguistics, associate professor, Tver State University

TYPES OF READERS AND REGIMES OF READING

In the dialogue «text ↔ reader» the reader's individual characteristics are liable to construct a their personal unique projection on the basis of emotions, feelings and experience, the world picture, the knowledge and cultural background. The article discusses interconnections of readers' types and the chosen mode of reading.

Keywords: fiction, (mis)understanding, reader, translation, interpretation

Коммуникативная установка читателя в значительной мере определяет «перепонимание» авторской установки из-за прагматических условий восприятия. Если значения и смыслы тексту задает или / и «приписывает» читатель, выступающий как их носитель, то читатель и «его» текст оказываются неразрывно связанными друг с другом, а читатель признается носителем значения текста. Под «сильным» читателем мы подразумеваем личность, активно работающую в своей культуре и старающуюся преодолеть ее ограничения, препятствующие погружению в чужой ино-мир. «Совместное» чтение предполагает проецирование читателем текста на себя, принятие или отторжение текста. Организующим принципом работы читателя с текстом становится поисковость как «что-есть-текст-для-меня». Понятие «неподготовленный читатель» соотносится с типами читателей, о которых пишет У. Эко [2006], а именно о читателе искушенном и читателе неискушенном. По его мнению, искушенный читатель сам вступает в текстуальную игру.

Согласно концепции предпочтительного чтения (preferred reading), выдвигаемой в [Hall 1980a, 1980b и др.], существуют три типа чтения: альтернативное (alternative); совместное (negotiated); противоположное (oppositional). В целом, читательское восприятие и понимание зависит от:

- типа (мягкий, жесткий и т.д.), жанра и композиции текста;
- информационной насыщенности текста (трудность текста, читабельность и т.д.) и степени новизны текстовой информации;
- контекста (лингвистического, экстралингвистического, ситуативного, прагматического, вертикального и т.д.);
- ситуации, в которой текст существует;
- степени владения языком (языковая компетенция);
- степени личной значимости текста для читателя и читательской заинтересованности в тексте.

Со стороны читателя активизируются способности: выделять в тексте «главное» («я-здесь-для-меня») как смысловые вехи и упорядочивать выделенное в соответствии с имеющимся опытом и знаниями; к выбору приоритетов в тексте (зависит от характеристик самого текста и интерпретирующих способностей читателя); извлекать следствия, строить умозаключения; планирования и установления целей деятельности.

Диалогическое взаимодействие читателя и текста направляется: восприятием текста как целого; коммуникативной готовностью к усвоению нового; открытостью чтения (с опорой на опыт и знания) как выходом в интертекстуальное пространство культурного универсума. Адаптивность и селективность происходит по принципу «я-здесь-для-меня».

(Не)понимание текста предопределяют следующие условия: близость / совпадение концептуальных систем коммуникантов, коммуникативных сред и конвенциональных стереотипов, имеющих у участников коммуникации, общекультурного кода, а также степень общности мифопоэтических систем. Способы прочтения текстовых смыслов и установления ассоциативных связей текста предопределены: когнитивной установкой работающей с текстом личности; наличием / отсутствием собственного отношения к тексту; (не)разделением соответствующего набора принятых в обществе норм и ценностей. Различия в индивидуальном опыте, вызванные экстралингвистическими факторами (оценка ситуации, уровень и объем знаний, особенности ассоциативного мышления и т.д.), приводят к разному осмыслению семантических или формально тождественных единиц.

При двуязычной коммуникации перевода членение концептуального пространства оригинала осуществляется в зависимости от направленности переводческой рефлексии, когда переводчик опирается на оценку, осмысление и / или переосмысление оригинала через установление связей имеющегося опыта с получаемой извне информацией. Специфика когнитивной и эмоциональной сфер переводчика проявляется относительно: отбора текста для перевода; выбора стратегий работы с ним; специфичности отбора лексических средств; самоопределения переводчика и его отношения к миру текста; эмоционального отношения переводчика к представленной в оригинале ситуации и т.д. Наложение личностных смыслов на авторские смыслы приводит к пересечению смысловых Миров текста.

Литература

1. Эко У. Сказать почти то же самое. Опыт о переводе. – СПб.: «Симпозиум», 2006. – 574 с.
2. Hall S. Cultural Studies and the Centre: Some Problematics and Problems // Culture, Media, Language. – London: Hutchinson, 1980 (b). – Pp. 16–47.
3. Hall S. Encoding / Decoding // Culture, Media, Language: Working papers in cultural studies / S. Hall et al. (Eds.) – London: Hutchinson, 1980 (a). – Pp. 128–138.

Моторина Н.В.

Соискатель, Волгоградский государственный социально-педагогический университет

ЛИНГВОКУЛЬТУРНЫЙ СКРИПТ «ПРЕДЛОЖЕНИЕ РУКИ И СЕРДЦА» В АНГЛИЙСКОМ КОММУНИКАТИВНОМ ПОВЕДЕНИИ

В данной работе рассматривается лингвокультурный скрипт – ценностно-маркированная структурированная модель поведения - применительно к современным нормам коммуникации в Англии на материале коммуникативного события «предложение руки и сердца». Предложена модель описания коммуникативного события, включающая его логическую схему, запись события, интенциональную последовательность его компонентов, комментарий норм поведения его участников.

Ключевые слова: коммуникативное событие, скрипт, концепт, речевой акт, коммуникативное поведение.

The article deals with a linguo-cultural script which is understood as an evaluative structured behavioral model. A communicative event "a proposal" in modern England is analyzed. The model includes a logical scheme, a description of the event, its intentions consequence, a commentary of its participants behavioral norms.

Keywords: communicative event, script, concept, speech act, communicative behavior.

Лингвокультурный скрипт представляет собой одно из понятий, используемых в лингвокультурологии, и соотносющееся с концептом, жанром речи и речевым действием [1; 2; 3; 4]. Концепт рассматривается как квант переживаемого знания, речевой жанр – как исторически сложившийся ситуативно фиксированный текстотип, а речевое действие – как структурированная последовательность интенций, воплощенных в вербальных и невербальных коммуникативных единицах. В отличие от концепта лингвокультурный скрипт имеет сценарный характер, но совпадает с ним в наличии понятийных, образных и ценностных характеристик. Учет ситуативных параметров общения переводит описание скрипта в описание жанра речи. Для рассмотрения структурных особенностей развертывания скрипта требуется анализ речевых действий, составляющих этот скрипт. Отметим, что в научной литературе термином «скрипт» иногда обозначается запись коммуникативного события.

Материалом данного исследования послужили записи текстов коммуникативного события «предложение руки и сердца» на английском языке, полученные в результате реконструкции этого события при собеседовании с информантами. Следует отметить, что в скриптах данного ряда в русском коммуникативном поведении в подавляющем большинстве полученных и рассмотренных примеров мы наблюдаем значительные отличия. Например, отсутствие дарения мужчиной кольца с бриллиантом (так называемое, *engagement ring*, часто с гравировкой на внутренней поверхности словами клятв в любви навечно или именем возлюбленной) своей невесте, необязательность создания исключительно романтической обстановки при предложении вступить в брак, редкость мужских монологических высказываний с большим количеством эмотивов.

Участники рассматриваемого скрипта в английском коммуникативном событии «предложение руки и сердца» – влюбленные мужчина и женщина.

Логическая схема данного коммуникативного события может быть представлена следующим образом:

1. Мужчина решил сделать предложение руки и сердца своей возлюбленной и пригласил ее в ресторан.
2. Пара приходит в ресторан и устраивается в уютном местечке с особой романтической обстановкой.
3. Мужчина и женщина обедают вместе, причем обед обязательно имеет торжественный характер.
4. Во время обеда мужчина берет слово и признается женщине в любви.
5. Женщина внимательно выслушивает его, не перебивая.
6. В заключение своей речи мужчина просит женщину стать его спутницей жизни (т.е. предлагает ей свои руку и сердце) и преподносит ей обручальное кольцо.

7. Женщина дает свое согласие выйти замуж за этого мужчину и принимает обручальное кольцо.

Данная логическая схема представляет собой сценарий осуществления коммуникативного события «предложение руки и сердца» и содержит обязательные компоненты этого события в их последовательности. Уточним данную схему записью коммуникативного события (имена участников изменены).

A couple walks into a restaurant and has a nice dinner together.

Steve: *Mila my dear, I've brought you to this restaurant for a special occasion today. If you remember this is where we came on our first date. It's been three years since we've known each other, three very happy years.*

My feelings for you over this time have grown so intensely, I love you, my darling Mila. You are my best friend and my soul-mate, in fact you are the most important person in my life. I know your feelings for me are the same.

This is why asking you this question feels so natural, my love. This question is "Will you marry me, Mila?"

(He gives her an engagement ring and stands on one knee).

Mila: *Yes, my sweetheart! I love you!*

(She takes the ring and puts it on her finger. Then she kisses Steve and both smile).

Пара идет в ресторан и обедают вместе.

Стив: *Мила, дорогая, я привел тебя в этот ресторан, потому что сегодня особенный день. Если ты помнишь, именно здесь состоялось наше первое свидание. Прошло три года с тех пор, как мы познакомились, три очень счастливых года.*

За это время мои чувства к тебе стали только крепче, я очень люблю тебя, моя дорогая Мила. Ты мой лучший друг и моя родная душа, ты на самом деле - самый важный человек в моей жизни. Я знаю, что твои чувства ко мне такие же.

Именно поэтому вопрос, который я задам тебе, любимая, звучит совершенно естественно. Это вопрос – "Выйдешь ли ты за меня замуж, Мила?"

(Он преподносит ей кольцо с бриллиантом, встав на колени).

Мила: *Да, мой дорогой! Я люблю тебя!*

(Она берет кольцо и одевает на палец. Затем целует Стива, и они оба улыбаются).

Приведенная запись коммуникативного события «предложение руки и сердца» в структурном плане распадается на три части: преамбула события (предварительное создание подходящей обстановки), собственно событие (объяснение в любви), результат события (согласие женщины на вступление в брак). Для определения коммуникативных ходов установив интенции участников общения: мужчина стремится создать подходящую обстановку для встречи с любимой женщиной и объяснения ей в любви, чтобы получить ее согласие стать его женой; женщина убеждается во взаимности чувств и соглашается вступить в брак с данным мужчиной. Результат взаимного достижения согласия скрепляется дарением обручального кольца, что сразу же переводит коммуникантов в иное статусное состояние – из влюбленной пары в обученных и готовящихся вступить в брак людей.

Данный лингвокультурный скрипт выдержан в возвышенно-официальной тональности и в полной мере отражает целевую установку мужчины, делающего предложение. Тактический рисунок коммуникации определяется исходным посылом – женщиной разделяет его чувства и, скорее всего, ответит согласием: *I know your feelings for me are the same*. Дескриптивная тактика говорящего служит средством убеждения женщины в том, что ее положительный ответ - единственно верное решение: *It's been three years since we've known each other, three very happy years*. Далее говорящий подключает тактику положительной презентации адресата: *You are my best friend and my soul-mate, in fact you are the most important person in my life, sweetheart*.

Лексическое содержание данного скрипта характеризуется наличием большого количества любовных эмотивов в речи обоих коммуникантов: *sweetheart, my soul-mate, darling, my love*.

Говорящий, осознавая наиболее вероятные результаты своего обращения к адресату на этапе предложения руки и сердца, осуществляет речевое взаимодействие, используя, как правило, стереотипные высказывания, характеризующиеся такими

свойствами, как целевая направленность, структурная организованность, коммуникативный оптимизм (высказывания содержат завышенные эмоциональные оценки).

Подведем основные итоги.

Лингвокультурный скрипт «предложение руки и сердца» представляет собой комментарий к обобщенному коммуникативному событию этой тематики. Такое событие может быть представлено и зафиксировано в нескольких модусах: 1) логическая схема (фабула) события, которая отражает сценарную последовательность его компонентов; 2) запись речевого события, разворачивающегося в соответствии с его логической схемой; 3) выделение интенций участников коммуникативного события в его динамике (такая последовательность интенций является прагмалингвистической моделью описания события как сложного речевого образования); 4) определение стратегий и тактик, лежащих в основе коммуникативного события с учетом стадий его развертывания.

Модусы коммуникативного события включают также его жанровую специфику, описание которой является одной из перспектив исследования лингвокультурных скриптов.

Литература

1. Баранов А.Г. Функционально-прагматическая концепция текста. - Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1993. - 182 с.
2. Вежицка А. Русские культурные скрипты и их отражение в языке // Зализняк Анна А., Левонтина И.Б., Шмелев А.Д. Ключевые идеи русской языковой картины мира. - М.: Языки славянской культуры, 2005. - С.467-499.
3. Карасик В.И. Языковые ключи. - М.: Гнозис, 2009. - 406 с.
4. Красных В.В. Этнопсихоллингвистика и лингвокультурология. - М.: Гнозис, 2002. - 284 с.

Рахманова В.М.

Доцент, кандидат филологических наук, филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Стерлитамаке

СОЧИНТЕЛЬНЫЕ СОЮЗЫ В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВА СВЯЗИ ВСТАВНЫХ ЕДИНИЦ С ОСНОВНЫМ СОСТАВОМ ПРЕДЛОЖЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА)

Аннотация

В статье рассматриваются лексические средства связи вставных единиц с основным составом предложения, а именно сочинительные союзы.

Ключевые слова: вставка, основное предложение, сочинительные союзы.

Rakhmanova V.M.

Associate professor, the candidate of the philological sciences, the branch of the Ufa State Petroleum Technological University in Sterlitamak

THE COORDINATE CONJUNCTIONS AS THE CONNECTION MEANS OF THE PARENTHESES WITH THE MAIN SENTENCE (ON THE EXAMPLES OF THE GERMAN LANGUAGE)

Abstract

The lexical means of connection of the parenthesis with the main sentence are described in this article. The coordinate conjunctions are one of such lexical means.

Keywords: parenthesis, the main sentence, coordinate, conjunctions.

The parenthesis is motivated by the main sentence, and it allows to make sense of a general plan of the complex expression. The connection between the two parts of the syntactic structure exists and it is created by a set of features: intonational and phonetic, grammatical and semantic ones.

To communicate the parenthesis with the basic structure of a sentence or with its part all coordinative conjunctions are used in the journalistic text. At the same time the coordinative conjunctions are not only means of transmission of categorical, coordinative relations but also means of connection of the parenthesis which provides additional information to the content of the main statements. In the German language the conjunctions of enumeration or connection *und*, *auch* have the highest frequency of use in journalism. The conjunction *und* is used:

1) by the expansion of the illustrated part of the main statement:

Schliesslich hat die EZB die Definition insbesondere der Bundesbank (und der Banque de France) von Preisstabilität übernommen ("Die Zeit", 2009, № 4).

2) for strengthening of the expressed statement: *Doch Geschwindigkeit, Flexibilität und Risikobereitschaft forderten (und fordern noch) ihren Preis* ("Die Zeit", 2009, № 17).

3) for limiting of the expressed statement: *Weder Europa noch Russland - und schon gar nicht Deutschland - werden die Entscheidung von G. W. Busch mit guten Worten am Telefon beeinflussen können* ("Die Zeit", 2009, № 2).

4) by specifying of the illustrated part of the statement: *Solange der Krieg nicht begonnen hat - und erst recht in den ersten Tagen einer militärischen Auseinandersetzung - ist das Informationsbedürfnis der Menschen extrem hoch* ("Die Zeit", 2010, № 13).

The conjunction *auch* being widespread is used in the parenthesis in order to clarify (as in the example a), to state the reason (as in the example b), to give the additional information (as in the example c) expressed in the main statement:

a) *Im ersten Absatz des Paragraphen 9 heißt es, dass der Arzt über das, was ihm in seiner Eigenschaft als Arzt anvertraut oder bekannt geworden ist, - auch über den Tod des Patienten hinaus -, zu schweigen hat* ("Rheinischer Merkur", 2010, № 4).

b) *Das sind - auch wegen der hohen EZB - Zinsen (siehe Seite 24) - angesichts der schlappen Konjunktur zurzeit immer noch zu teuer* ("WirtschaftsWoche", 2012, № 43).

c) *Jeder Zentralbanker - und auch klassischste Monetartist - wird akzeptieren, dass Geldpolitik immer auch etwas mit Konjunkturpolitik zu tun hat* ("Süddeutsche Zeitung", 2011, № 118).

Among the conjunctins expressing opposition the conjunction *aber*, *oder* are used more often in the insert position: *Sucht man heute noch - oder wieder - einen überzeugend «musikantischen Komponisten» fällt einem der Name Kurt Graunke ein* ("Rheinischer Merkur", 2012, №4).

To express the relationship of the cosequence the conjunction *also* is used in the parenthesis: *Sie ist der Demokratie und der Säkularisierung (also der Trennung von Stadt und Religion) verpflichtet* ("Die Zeit", 2012, №4).

The conjunction *denn* can also be used for expressing the relationship of the cosequence: *Nimmt man die Kosten des Wiederaufbaus hinzu - denn auch ein kurzer, entschlossener Krieg wird beträchtliche Schäden verursachen - , dann ist schwer vorstellbar, wie selbst das Land damit fertig werden kann* ("Die Zeit", 2003, №14).

So the parenthesis is motivated by the main sentence and has some connection with the main sentence. This connection is expressed by using conjunctions in the structure of parenthesis.

Reference

1. Fleischer W., Helbig G., Lerchner G. Kleine Enzyklopädie. Deutsche Sprache. – Frankfurt am Main: Peter Lang. Europäischer Verlag der Wissenschaften, 2001. – 845 S.
2. Duden Grammatik der deutschen Gegenwartssprache. 6. Auflage.– Band 4. – Mannheim. Leipzig. Wien. Zürich: Dudenverlag, 1998. – 912 S.

Рогозная Н. Н.¹, Чэнь Ининь²

¹Доктор филологических наук, профессор, заведующий кафедрой русского языка и межкультурной коммуникации, Иркутский государственный технический университет; ²Аспирант кафедры русского языка и межкультурной коммуникации, Иркутский государственный технический университет.

ИНТЕРФЕРЕНТЫ В РЕЧИ КИТАЙСКИХ СТУДЕНТОВ

Аннотация

Цель данной статьи – показать интерференционную картину типичных ошибок в русской речи китайских студентов для использования этих данных в учебном процессе.

Ключевые слова: интерференция, графоференты, граммаференты, лексоференты.

Rogoznaya N.N.¹, Chen Yingying²

¹Doctor of Philological science, professor, the manager by faculty of Russian and intercultural communications Irkutsk State Technique University; ²postgraduate student, International Department, Irkutsk State Technique University

INTERFERENTY IN THE SPEECH OF CHINESE STUDENTS

The purpose of this article is to show the interference pattern of the typical errors in the speech of Russian and Chinese students and to use it in the learning process.

Keywords: interference, grafoferenty, grammaferenty, leksoferenty.

Интерференция – одна из актуальнейших и интереснейших лингвистических и методических проблем. Очевидно, нет лингвиста, который в той или иной степени не встречался бы с широким кругом вопросов, входящих в область интерференции [Рогозная, 2012].

Термин «интерференция» (от лат. *inter* – между собой и *ferio* – касаюсь, ударяю) заимствован из физики, где он обозначает наложение волн, распространяющихся из разных источников. Лингвистическая интерференция имеет ту же самую природу, поэтому выбор термина не случаен, поскольку связан с акустическим сигналом и наложения звуковых волн речи.

Преподаватель иностранного языка и студент, изучающий язык, каждый день сталкиваются с проблемой интерференции, возникающей при субординативном билингвизме. Интерференция проявляется на всех ярусах лингвистической системы и, следовательно, сама представляет некую промежуточную систему, названную лингвистами интерязыком. Для типологии интерференции важно понимание языка как системы, поскольку сопоставление разрозненных элементов мало что даёт при распутывании «клубка» взаимосвязанных ошибок. Понимание и решение негативных последствий интерференции кроется именно в анализе ошибок, допускаемых говорящим на неродном языке. Мы считаем, что интерференция имеет отрицательные речевые характеристики, а явление транспозиции положительные, помогающие в овладении неродным языком.

Цель данной статьи – показать интерференционную картину типичных ошибок в речи китайских студентов для использования данных в учебном процессе. Особо важным представляется точечный лингвистический анализ ошибок, дающий глубокое понимание проблемы.

Предпринятая нами попытка не просто констатирует интерференционную картину типичных интерферентов (ошибок) в речи китайцев, но, прежде всего, определяет природу их появления в русской речи китайцев. Эта задача актуальнейшая, поскольку языковые контакты двух соседствующих держав постоянно углубляются и расширяются.

Во-первых, приняв за основную причину возникновения ошибок интерференцию т. е. Отклонение от нормы мы по возможности разделяем ошибки, появившиеся в результате межязыковой (обусловленной структурно-типологическими несоответствиями русского и китайского языков) и внутриязыковой (обусловленной проведением аналогий с уже изученным материалом русского языка на новые явления) интерференцией. В статье учитывается и смешанный тип ошибок, часто возникающих в результате взаимодействия указанных двух видов интерференции.

Во-вторых, взяв за образец типологию ошибок, выделенную нами по схеме:

- графическая интерференция;
- фонетическая;
- лексическая;
- грамматическая;

-синтаксическая и др. [Рогозная, 2012], мы можем структурно и ясно описать их, чётко балансируя между гранями ярусного деления и терминологически определить их как: графоференты, фоноференты, граммаференты, лексоференты, синтоференты и т.д.

В-третьих, материалом для нашего исследования послужила устная и письменная русская речь китайских студентов начального и продвинутого этапов обучения (т.е. элементарного и базового уровней).

В данной статье мы ограничились анализом трёх разрядов интерферентов: графического, грамматического и лексического уровня.

Графическая интерференция

Это явление обусловлено, прежде всего тем, что русский язык использует иную алфавитную графику, нежели китайский. Кроме того, графическая интерференция – это отражение звукопроизносительных проблем, то есть следствие фонетической интерференции, рождающей графоференты, т. е. ошибки графического уровня. Важность их описания связана с тем, что китайские учащиеся, приехавшие в Россию в недетском возрасте начинают изучение русского языка со знакомства с кириллической графикой и его фонологическими особенностями произнесения.

В письменной речи китайских студентов типичными графоферентами являются:

Смешение, неразличение графем и их последующая реализация в устной речи, например:

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| т – д: ошибка – помитор; | правильно – помидор; |
| ошибка – код; | правильно – кот; |
| ошибка – гот; | правильно – год; |
| кот – год; | |
| п – б: ошибка – Петерпург; | правильно – Петербург; |
| ошибка – попроуй; | правильно – попробуй; |
| с – з: ошибка – газ; | правильно – газ; |

ошибка – клаз;
к – г: ошибка – язык, котовый;
ф – в: ошибка – вутбол, готов;
Грамматическая интерференция

правильно – класс;
правильно – язык, готовый;
правильно – футбол, готов.

В области грамматики наибольшее затруднение вызывают интерференты, природа возникновения которых кроется в расхождении грамматических систем сопоставляемых языков. Типичные и наиболее распространённые граммаференты наблюдаются в управлении, ведущие к грамматическим сбоям. Распространёнными для китайских студентов, и являются интерферентами, связанные с использованием предлогов «в» и «на» для обозначения места. Кроме того китайские студенты часто допускают пропуск необходимого предлога, поскольку в китайском языке его нет.

Например: *Ездить в метро быстрее, чем в автобусе, но на автобусе можно увидеть то, что на улице. Вчера он приехал из юга домой.*

В предложении «в метро» употреблено вместо «на метро», «на автобусе» вместо «в автобусе».

Далее: *Лёжа читать очень вредно глаз. – пропущен предлог «для».*

Сильные дожди создали немалые трудности своевременной уборки зерновых культур. – такие опущен предлог «для».

Анализ лексоферентов свидетельствует об их значительной доли в системе интерязыка (под интерязыком подразумевается промежуточная система компетенции в области неродного языка).

В данных предложениях следовало бы написать вредно **для** глаз, трудности **для** уборки.

Лексическая интерференция

Ввиду различия в традициях, культуре, историческом фонде, китайская лексика не совпадает с российской. Особую трудность для китайских учащихся представляет проблема семантической компетенции. Если не учитывать вышеперечисленные факторы, национальные привычки и языковые вкусы россиян, у китайских студентов велик соблазн использовать китаизмы в дальнейшем ведущие к появлению следующих лексоферентов, и далее к коммуникативному сбою. Зарегистрированы следующие лексоференты в устной и письменной русской речи китайских студентов:

1. Смешение слов близких по значению.

Например: *После стирки на платье осталось пятно масла величиной с яйцо, от этого Нине не по духу весь вечер.* Здесь автор смешивает семантику лексем ДУХ и ДУША. Следовало: *После стирки на платье осталось пятно масла величиной с яйцо, от этого Нине не по душе весь вечер.*

На первом уроке я только играл, а не занимался. В данном предложении автор принимает слово «играть» за слово «веселиться».

2. Плохое знание русской национальной культуры, ведёт к коммуникативному сбою.

Например: *Наше местное правительство заботится о народной жизни.*

Слова правительство, провинциальный носят яркую национальную специфику в языковой картине мира русских. Правительством называется только Центральное правительство.

Я выросла в провинциальном городке – Шеньян.

Центральным правительством называются «местные администрации». В сознании русских провинциальное место – это глухое, далекое место. А г. Шеньян это – центр провинции Ляонин.

В данной статье на основе анализа типичных ошибок в русской речи китайских студентов была предпринята попытка концептуально описать интерференционную картину возникающую при освоении русского языка китайцев, позволяет проследить возникновение интерферентов разных лингвистических ярусов. Из примеров видно, что необходимо учитывать специфику организации как языковых, так и собственно когнитивных картин мира русских и китайцев. Особенное внимание было в статье уделено выяснению причины появления речевой интерференции китайских студентов. Изучение языковой интерференции и описание интерферентов может существеннейшим образом улучшить как лексикографическую, так и переводческую практику, содействовать усовершенствованию процессу обучения русскому языку. Факт интерферентов не только зафиксирован нами, но и описан с позиции сопоставительного анализа языковых структур двух пар контактирующих языков, в данном случае русского и китайского.

Литература

1. Вайнрайх У. Языковые контакты. Состояние и проблемы / У. Ванрайх. – Вища школа, 1979. – 364 с.
2. Караулов Ю. Н. Русский язык и языковая личность / Ю. Н. Караулов. – М. : УРСС, 2002. – 264 с.
3. Караулов Ю.Н. Большая Российская энциклопедия / Ю.Н. Караулов. – Дрофа, 1997. – 721 с.
4. Рогозная Н. Н. Билингвизм. Интерязык. Интерференция / Н. Н. Рогозная. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2012. – 172 с.
5. Рогозная Н. Н. Лингвистический атлас нарушений в русской речи иностранцев / Н.Н. Рогозная – Иркутск: Издание ОГУП Иркутская областная типография №1, 2001. – 332с.
7. Щерба Л. В. О взаимоотношениях родного и иностранного языков / Л.В. Щерба. – Иностраный язык в средней школе : Методич. Сборн. М., 1934.
8. Вавилова Е.Н. Лексическая интерференция в речи китайских учащихся / Е.Н. Вавилова // Молодой ученый. – 2011. - № 7. Т. 1. – С. 143-146. URL:<http://www.moluch.ru/archive/30/3475/>.

Смехун Я. А.¹, Полищук С. В.²

¹Магистрант, ²магистрант, Дальневосточный Федеральный Университет

ЯЗЫКОВЫЕ ФОРМЫ ОБЪЕКТИВАЦИИ КАТЕГОРИИ РОДА В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Аннотация

В этой статье рассматривается вопрос, связанный с категорией рода в английском языке, который является одним из наиболее спорных в грамматике. Описываются некоторые формы объективации рассматриваемой категории и приводятся примеры использования данной категории в современном английском языке.

Ключевые слова: грамматика, категория рода, имя существительное.

Smekhun Ya. A.¹, Polischuk S. V.²

¹Undergraduate, ²undergraduate, Far Eastern Federal University

LINGUISTIC FORMS OF THE CATEGORY OF GENDER OBJECTIFICATION IN ENGLISH LANGUAGE

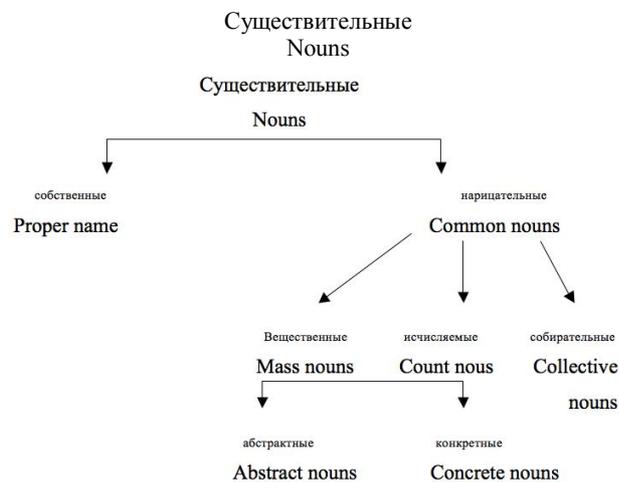
Abstract

The category of gender in English language is discussed in this article. This question is one of the most controversial in grammar. Here we describe some forms of objectification of the category and provides examples of the category in modern English.

Keywords: grammar, the category of gender, noun.

За основу взята категоризация английских имен существительных, В.В. Бурлаковой [4, с.24-25]

Графически существительные можно представить следующим образом:



Прежде всего, стоит привести способы объективации лексико-грамматической категории рода в соответствии с категоризацией имен существительных.

По мнению грамматистов А. Дж Томсона и А. В. Мартине [5] род распределяется по следующим характеристикам:

А. Мужской род: мужчины, мальчики, самцы (выражается местоимениями *he/they*) например: *boy, man, father, brother, uncle*.

Женский род: женщины, девочки, самки (выражается местоимениями *she/they*) например: *girl, lady, woman, mother, sister*.

Средний род: неодушевлённые предметы, животные чей пол нам не известен, иногда новорождённые дети чей, пол мы не знаем (выражается местоимениями *it/they*) *table, wall, book, road*.

Исключения составляют: корабли, автомобили и другие транспортные средства, которых окружают заботой, к ним относятся с уважением и причисляют к женскому роду. Страны, если речь идёт об именах, так же относятся к женскому роду.

The ship struck an iceberg, which tore a huge hole in her side.

Scotland lost many of her bravest men in two great rebellions.

В. Мужские и женские существительные, обозначающие людей:

Разные формы:

<i>boy, girl</i> <i>father, mother</i> <i>gentleman, lady</i>	<i>husband, wife</i> <i>man, woman</i> <i>nephew, niece</i>	<i>son, daughter</i> <i>uncle, aunt</i> <i>widower, widow</i>
---	---	---

Основные исключения, не имеющие пары:

<i>baby</i> <i>child</i> <i>cousin</i>	<i>infant</i> <i>parent</i> <i>relation</i>	<i>relative</i> <i>spouse</i> <i>teenager</i>
--	---	---

(b)

<i>duke, duchess</i> <i>earl, countess</i>	<i>king, queen</i> <i>lord, lady</i>	<i>prince, princess</i>
---	---	-------------------------

Большинство существительных, указывающих на род деятельности, имеют одинаковую форму как для женщин, так и мужчин. *artist, assistant, cook, dancer, driver, doctor, guide, teacher, professor*.

Основные исключения:

actor, actress; conductor, conductress; heir, heiress; hero, heroine; host, hostess; manager, manageress; steward, stewardess; waiter, waitress; author, authoress; mayor, mayoress; patron, patroness; god, goddess.

В эту группу входят: *salesman, saleswoman* и т.д. но иногда вместо корня *-man, -woman* используется *-person*: *salesperson, spokesperson*.

*Until he was sure that **she** was a professional **actress**, **she** was simply a new target, a figure of fun.'*

*The wife of Tammuz, Ishtar was a powerful **goddess** whose annual death, resurrection and marriage dates paralleled the agricultural calendar.*

*I heard a **saleswoman** telling a customer at one of the jewelry consultation desks.*

С. Домашние животные и многие из крупных диких животных имеют разные формы для мужского и женского рода: *bull - cow; cock - hen; dog - bitch; duck - drake; gander- goose; ram - ewe; stag - doe; stallion -mare;*

Другие животные, независимо от рода, имеют одинаковую форму как для особей мужских, так и женских.

Занимаясь поиском контекстов, мы использовали структурный контент-анализ; который определяется исследователями как: «сущность которого заключается в том, чтобы по внешним – количественным – характеристикам текста на уровне слов и словосочетаний сделать правдоподобное предположение о плане содержания грамматической категории рода». [2 с.56]

Важнейшей категорией контент-анализа является концептуальная переменная (К-переменная) – понятие, которое стоит в центре проводимого исследования. В нашей работе К – переменная это противопоставление мужского и женского.

1. План содержания анализируемой категории составляет оппозиция masculine и feminine и *neuter gender*. В иной терминологии, - это *he-gender, she-gender* и *it-gender*.
2. План выражения составляет лексико-грамматическое множество средств, позволяющих выявлять (определять) данную категорию.

К числу таких средств относятся:

- **местоимения**

• *I was upset so I went to my **doctor** who's a lady doctor and **she's** young...*

• ***The Prime Minister** has not created any new constitutional structures from which **she** and her Cabinet have been able to benefit.*

- **имена собственные (женские или мужские)**

• *Our **teacher** that year was **Illa Vedshmik**, and May Anna said she was older than God.*

• *My new **teacher**, **Mrs. Mitchell**, was old and had a jelly belly.*

- **существительные, в лексическом значении которых присутствует сема, выражающая биологический пол.**

• *The doctor's **assistants**, all of them **women**, have worked with him for decades.*

- *Johnny said that " if he ever married he would like to take a **child** eight or ten years old **girl**.*

Как показывает наблюдение над материалом, обращение к микро - и макро - контексту позволяет определить гендерную принадлежность определяемой единицы.

Под микро контекстом мы понимаем, вслед за Арнольд И. В., минимальный сегмент текста с общей стилистической функцией, в котором реализуется максимальное содержание речевой единицы [1, с.67]. Микро контекст ограничивается рамками предложения, сверхфразового единства или абзаца.

Макро контекст – как языковое окружение рассматриваемой языковой единицы выходящей за рамки предложения. [5. с.28]

В примере: *The Prime Minister has not created any new constitutional structures from which **she** and her Cabinet have been able to benefit.*

Гендерная принадлежность определяется с помощью местоимения *she*

Рассматривая следующий пример: *But when he got it to the check-out **the assistant** asked him to pay 1.99. ' **She** said I'd have to pay the full amount or put it back in the freezer, '... слово **the assistant** приобретает гендерную принадлежность, благодаря местоимению **she**, которое употребляется в последующем предложении, из чего следует, что речевая единица достигла своей индикации только в макро-контексте.*

В свою очередь нами было отмечено, что лексемы с суффиксом *ess* чаще всего встречаются в мифологической литературе, когда автор хочет подчеркнуть значимость Богини для народа как например:

1. *The Sumerian **goddess** of love and war. **She** was identified with the planet Venus and thought to be the daughter of the sky god, for another of her epithets is **Mistress** of the Sky.*

2. *The wife of Tammuz, Ishtar was a powerful **goddess** whose annual death, resurrection and marriage dates paralleled the agricultural calendar.*

Другие, найденные лексемы относились к профессиям, занятиям женщин или мужским должностям изредка присваиваемых женщинам:

1. *BBC insiders also confirmed that **actress** Kathy Pitkin has been axed from the cast.*

2. *Fergie should be made to surrender the title **Duchess** of York.*

Суффикс *-ette*, также как и *-ess* является показателем женского рода.

Лексемы с таким суффиксом употребляются довольно редко, мы нашли 18 нарицательных существительных и 11 имён собственных, заимствованных из французского языка.

Genette, Annette Lewis, Bette, Janette Richardson, Nannette, Paulette, Bernadette, Odette, Antoinette, Georgette, Tartelette

Наблюдения над языковым материалом позволяют нам утверждать, что анализируемая категория рода относится к числу латентных, тринарных грамматических категорий. План выражения этой категории составляет лексико-грамматическое множество средств используемых для передачи родовых значений. К таким лексико-грамматическим средствам принадлежат:

- родообразующие суффиксы *-ess* и *-ette*;

- личные, возвратные, объектные местоимения, употребляющиеся в контексте для индикации родовых отношений;

- существительные, в лексическом значении которых присутствует сема, выражающая биологический пол;

- имена собственные (как женские, так мужские);

План содержания, данной категории строится на оппозиции понятий маскулинности (*masculine*), фемининности (*feminine*) и нейтральности (*neuter*). Иными словами, это *he-gender, she-gender* и *it-gender*.

В целом, способы объективации категории немногочисленны и сводятся к следующим:

1. к суффиксальному с помощью суффиксов *-ess* и *-ette*

2. к словосложению

3. к контекстуальному, когда существительные приобретают свою гендерную объективацию в условиях конкретной речевой ситуаций или контекста

Литература

1. Арнольд И. В. – Стилистика. Современный английский язык: Учебник для вузов. – 5-е изд. Испр. и доп. – М.: Флинта, Наука, 2002 –384 с.

2. Баранов А. Н. - Введение в прикладную лингвистику: Учебное пособие. — М.: Эдиториал УРСС, 2001. — 360 с.

3. Бархударов Л. С., Штелинг Д. А. – Грамматика английского языка: Издательство литературы на иностранных языках, М.: Литература на иностранных языках, 1960. – 425 с.

4. Иванова И.П., Бурлакова В.В.- Теоретическая грамматика английского языка. -М.: Высш. школа, 1981. – 285 с.

5. Thomson A. J., Martinet A. R. – A Practical English Grammar – Oxford, Oxford University Press, 1986. - p. 383

Хамидова Л.Т.

Аспирант, Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы
ПРОИЗВЕДЕНИЯ С.Т. АКСАКОВА КАК ОСНОВА ПОДГОТОВКИ К ГИА И ЕГЭ

Аннотация

Представленный вариант единого государственного экзамена по русскому языку за 11 класс средней общеобразовательной школы создан аналогично демонстрационному варианту КИМ единого государственного экзамена 2013 года [1] и предназначен для подготовки учащихся к сдаче экзамена в формате ЕГЭ в классе, под непосредственным наблюдением учителя, при совместном обсуждении вариантов правильных ответов, с целью дальнейшей проверки знаний учащихся и их оценки.

Данный вариант ЕГЭ подготовлен на основе небольшого фрагмента текста о лесе из книги С.Т. Аксакова «Записки ружейного охотника Оренбургской губернии» [2, 196-197]. Данный отрывок содержит в себе актуальную проблему вырубке лесов, поднятую писателем больше ста пятидесяти лет назад, и поэтому дает богатый материал учащимся для дальнейшего рассуждения на эту тему — сочинение в части 3 задания С1 ЕГЭ поможет им не только обратить внимание на современное состояние лесов, но и высказать свою точку зрения по данной проблеме и сопоставить ее с точкой зрения автора.

Задания А1, А3, А12 – 16 построены на основе самого текста, предложенного для анализа к заданиям А28 — А30; В1 — В8 и сочинения по нему в задании С1.

Поэтому представляется целесообразным, при подготовке учащихся к ЕГЭ в классе, дать на руки ученикам сам текст только после сдачи ими бланка ответов с заданиями А1 — А26. Таким образом, учащиеся уже на этой стадии работы смогут сами проверить свои ответы, прочитав текст и встретив там слова и целые предложения из предыдущих заданий, только что ими выполненных. Это так же, на наш взгляд, даёт неплохой стимул к внимательному, вдумчивому чтению художественной литературы — ведь по сути вариант ЕГЭ можно разработать на основе очень многих известных по школьной программе произведений классической русской литературы.

Ключевые слова: вариант ЕГЭ, С.Т. Аксаков, лес.

The version of the Unified State Exam in Russian language for grade 11 secondary school created similar to the demo version KIM of the Unified State Exam 2013 [1] and it is designed to prepare students to pass the examination in the Unified State Exam format in a classroom, under the supervision of a teacher, and a joint discussion of the versions of correct answers in order to test the knowledge of students and their assessment.

This option of Unified State Exam is based on a small piece of the text about the forest from S.T.Aksakov's book "Notes of the gun hunter of the Orenburg province" [2, 196-197].

This extract contains from an actual problem of deforestation, raised by writer more than fifty years ago, and so gives a good material to students for further discussion on this topic, an composition in part 3 task C1 of USE will help them not only to pay attention to the current state of forests, but also to express their own views on this issue and to compare it with the author's point of view.

Tasks A1, A3, A12 - 16 are based on the text proposed for the analysis to tasks A28 - A30, B1 - B8 and compositions on it in the task C1.

That is why it would be appropriate in preparing students for the examination in the class to give students the text only after the passing of the answer sheet with tasks A1-A26. Thus, students at this stage can check your answers by reading the text and compare the words and whole sentences from previous tasks that they have done. In our opinion it also gives a good incentive to attentive, thoughtful reading fiction. In fact, the version of USE can be worked out on the basis of many well-known works according to the school curriculum of classical Russian literature.

Keywords: the version of the Unified State Examination (USE), S.T. Aksakov, forest.

Единый государственный экзамен по русскому языку

11 класс

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1 — A30) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A 1. В каком слове верно выделена буква, обозначающая ударный гласный звук?

- мотОвство 2) некогДА 3) хИлеет 4) дожиЛА

A 2. В каком варианте ответа выделенное слово употреблено **неверно**?

- Из всего растительного царства дерево более других представляет видимых явлений ОРГАНИЧЕСКОЙ жизни и более возбуждает участия.
- Я обратил внимание на ОРГАНИЧЕСКИЕ остатки, валяющиеся среди песка и гальки.
- Жизнь образа становится настолько ОРГАНИЧЕСКОЙ, что играть уже можно без боязни сорваться в каком-либо месте роли и поступить вне логики образа.
- Кофе растёт на плантациях с использованием ОРГАНИЧЕСКИХ методов земледелия, чтобы улучшить и обогатить почву.

A 3. Укажите пример с ошибкой в образовании формы слова.

- 1) в высочайшей степени
- 2) лесу не выведут
- 3) (берёза) наращает новую кожу
- 4) более других

A 4. Укажите грамматически правильное продолжение предложения.

Только там, при лёгком шуме бегущей реки, посреди цветущих и зеленеющих деревьев и кустов, теплом и благовоением душащей ночи, имеют полный смысл и обаятельную силу соловьиные песни...

- 1) соловьи заглушают всех.
- 2) день и ночь не умолкают их свисты и раскаты.
- 3) садится солнце, и *ночники* сменяют до утра усталых денных соловьёв.
- 4) но они болезненно действуют на душу, когда слышишь их на улице, в пыли и шуме экипажей, или в душной комнате, в говоре людских речей.

A 5. Укажите предложение с грамматической ошибкой (с нарушением синтаксической нормы).

1) Неизвестно, откуда возьмутся несвойственные горам травы, цветы, кусты и деревья, незабудки, дикий нарцисс, кукушкины слёзки, тальник и берёзка.

2) Около такой небольшой речки, смотря по местности и почве, нередко бывают довольно большие болота, поддерживаемые родниками и поросшие камышом, таловыми кустами и мелкими деревьями.

3) Есть особенный вид рек, который по объёму текущей воды должно причислить к речкам, хотя при первом взгляде они могут показаться гораздо большей величины: это реки *степные*.

4) Обильнейшая водою по праву, а счастливейшая иногда без всякого права, поглощая в себе имена других, удерживает своё собственное и продолжает течение уже многоводною и сильною *рекою*.

A 6. В каком предложении придаточную часть сложноподчиненного предложения нельзя заменить обособленным определением, выраженным причастным оборотом?

- 1) Есть много селений, навсегда потерявших воду от истребления леса, которым некогда обрастали головы их речек или родниковых ручьёв.
- 2) Иногда на таких горных родниках, которые падают с значительной высоты, ставят оренбургские поселяне нехитрые мельницы-колотовки, как их называют, живописно прилепляя их у крутому утёсу, как ласточка прилепляет гнездо к каменной стене.
- 3) Но есть родники совсем другого рода, которые выбиваются из земли в самых низких, болотистых местах и образуют около себя ямки или бассейны с водой, большей или меньшей величины, смотря по местоположению: из них текут ручьи.
- 4) Они (*степные реки) состоят из цепи омутов (по-московски, бочагов) или небольших озёр, очень глубоких и необыкновенно

прозрачных, которые соединяются между собой *перекатами*, то есть мелкою речкою, иногда даже ручейком.

Прочитайте текст и выполните задания А6 — А11.

(1) ... (2) Полная красота всякой местности состоит ... в соединении воды с лесом. (3) Природа так и поступает: реки, речки, ручьи и озера почти всегда обрастают лесом или кустами. (4) Исключения редки. (5) В соединении леса с водою заключается другая великая цель природы. (6) Леса — хранители вод: деревья закрывают землю от палящих лучей летнего солнца, от иссушительных ветров; прохлада и сырость живут в их тени и не дают иссякнуть текучей или стоячей влаге. (7) Убыль рек, в целой России замечаемая, происходит, по общему мнению, от истребления лесов.

А 7. Какое из приведенных ниже предложений должно быть первым в этом тексте?

- Все хорошо в природе, но вода — красота всей природы.
- Вода жива; она бежит или волнуется ветром; она движется и дает жизнь и движение всему ее окружающему.
- Я сказал о воде, что она "краса природы"; почти то же можно сказать о лесе.
- Разнообразны явления вод, и непонятны законы этого разнообразия.

А 8. Какое из приведенных ниже слов (сочетаний слов) должно быть на месте пропуска во втором предложении?

- прежде всего 2) именно 3) только 4) особенно

А 9. Какие слова являются **грамматической основой** в пятом (5) предложении текста?

- 1) цель природы заключается
- 2) цель заключается в соединении
- 3) цель заключается
- 4) в соединении леса с водою заключается цель природы

А 10. Укажите верную характеристику шестого (6) предложения текста.

- 1) сложное предложение с союзной сочинительной связью
- 2) сложное предложение с бессоюзной и союзной сочинительной связью
- 3) сложное предложение с бессоюзной и союзной подчинительной связью
- 4) сложное предложение с бессоюзной связью.

А 11. Укажите предложение, в котором есть страдательное причастие настоящего времени.

- 1) 3 2) 5 3) 6 4) 7

А 12. Укажите значение слова УБЫЛЬ в предложении 7.

- 1) Убывшее количество кого/чего-нибудь.
- 2) Недостача массы грузов по весу, возникающая вследствие естественных свойств, присущих соответствующим грузам: усадка, утреска, утечка и т.п.
- 3) Уменьшение чего-нибудь (в количестве, величине, уровне).
- 4) Естественная потеря веса при хранении и транспортировке груза как следствие особых свойств груза.

А 13. В каком варианте ответа правильно указаны все цифры, на месте которых пишется –НН-?

Из верши(1)ы высокой, первозда(2)ой горы, слож(3)ой из каме(4)ого дикого плитняка, бѣт светлая, холодная струя, скачет вниз по уступам горы и, смотря по ее крутизне, образует или множество маленьких водопадов, или одно, много два, большие падения воды.

- 1) 2, 3, 4 2) 1, 2, 3, 4 3) 1, 3, 4 4) 2, 3

А 14. В каком ряду во всех словах пропущена безударная проверяемая гласная корня?

- 1) с...денье, ум...рать, сотр...сение, затр...щать
- 2) р...сти, т...жѣлый, ув...жение, содр...гание
- 3) бесп...лезно, х...леть, п...тательный, п...дение
- 4) похл...потать, ост...рожно, пог...бающий, возр...стающий

А 15. В каком ряду во всех словах пропущена одна и та же буква?

- 1) н...достаточно, н...далеко, н...когда (в значении «в отдалённом прошлом, давно, когда-то»)
- 2) пр...хлада, д...стигать, р...внодушно
- 3) н...обходимость, пр...имущественно, сн...мать
- 4) п...степенно, п...щада, ст...новиться

А 16. В каком ряду во всех словах на месте пропуска пишется буква И?

- 1) стро...м, вид...м, производ...шь
- 2) гре...мся, гибн...шь, переход...м
- 3) руб...шь, станов...шься, рухн...т
- 4) кос...шь, осяд...м, склон...шь

А 17. В каком варианте ответа указаны все слова, где пропущена буква Е?

А. бур...лом

Б. губерн...я

В. вид...мый

Г. б...реста

- 1) А, Б, В 2) А, Г 3) А, В, Г 4) В, Г

А 18. В каком предложении НЕ (НИ) со словом пишутся раздельно?

- 1) (Ни)когда (не)думать о том, что дашь промах.
- 2) (Ни)какая быстрота полета и бега (не)спасают от ружья.
- 3) (Ни)когда (не)целить долго, (не)наводить на цель, (не)держат на цели, как выражаются охотники.
- 4) (Ни)одной птички! (Ни)пера, как говорят охотники!

А 19. В каком предложении оба выделенных слова пишутся слитно?

- 1) (НЕ)ЗАМЕЧАЕМАЯ (НИ)КЕМ, трепетнолистная осина бывает красива и заметна только осенью: золотом и багрянцем покрываются ее рано увядающие листья, и, ярко отличаясь от зелени других дерев, придает она много прелести и разнообразия лесу во время осеннего листопада.

- 2) Кое-где лежат по лесу огромные стволы, (С)НАЧАЛА высохших, потом подгнивших у корня, и, (НА)КОНЕЦ, сломленных бурей дубов, лип, берез и осин.
- 3) Вяз (НЕ)ТАК высок, но толстый, свилеватый пенёк его бывает в окружности до трёх сажен; он живописно раскидист, и прекрасна неяркая, густая тень овальных, (КАК)БУДТО теснённых его листьев.
- 4) (ЗА)ТО осокорь достигает исполинской вышины; он величав, строен и многолиствен; его бледно-зеленые листья похожи на листья осины и (ТАК)ЖЕ легко колеблются на длинных стебельках своих при малейшем, незаметном движении воздуха.

А 20. Укажите правильное объяснение постановки запятой или её отсутствия в предложении:

Со временем большая часть деревьев поохнет от тесноты () и только сильнейшие овладеют всею питательностью почвы и тогда начнут расти не только в высоту, но и в толщину.

- 1) Простое предложение с однородными членами, перед союзом **И** нужна запятая.
- 2) Сложносочинённое предложение, перед союзом **И** нужна запятая.
- 3) Простое предложение с однородными членами, перед союзом **И** запятая не нужна.
- 4) Сложносочинённое предложение, перед союзом **И** запятая не нужна.

А 21. В каком варианте ответа правильно указаны все цифры, на месте которых в предложении должны стоять запяты?

Но это несколько не нарушает общей красоты зелёного (1) могучего (2) лесного царства (3) свободно растущего в свежести (4) сумраке и тишине.

- 1) 1, 2, 3, 4
- 2) 1, 3, 4
- 3) 1, 3
- 4) 1, 2, 3

А 22. В каком варианте ответа правильно указаны все цифры, на месте которых в предложении должны стоять запяты?

С быстротою молнии падает он (*копчик) из поднебесья на вспорхнувшую птишку (1) и если она не успеет упасть в траву (2) спрятаться в листьях дерева или куста (3) то копчик вонзает в неё острые когти (4) и унесёт в гнездо к своим детям.

- 1) 2, 3
- 2) 1, 3, 4
- 3) 1, 2, 3
- 4) 1, 2, 3, 4

А 23. Укажите предложение, в котором надо поставить **одну** запятую. (Знаки препинания не расставлены.)

- 1) Он (*копчик) сторожит изумительно зоркими своими глазами не вылетит ли какая-нибудь маленькая птичка из-под ног лошади или человека.
- 2) Лес состоящий исключительно из одних сосен называется *бором*.
- 3) Когда разнородные деревья растут вместе и составляют одну зелёную массу то все кажутся равно хороши но в отдельности одни другим уступают.
- 4) Изредка кое-где торчат кривобокие берёзы которые не боятся мокрых мест равно как и сухих.

А 24. Как объяснить постановку двоеточия в данном предложении?

Коренаст, крепок, высок и могуч, в несколько обхватов толщины у корня, бывает многолетний дуб, редко попадающийся в таком величавом виде; мелкий же дубяк не имеет в себе ничего особенно привлекательного: зелень его темна или тускла, вырезные листья, плотные и добротные, выражают только признаки будущего могущества и долготлетия.

1) Первая часть бессоюзного сложного предложения указывает на условие совершения того, о чём говорится во второй части.

2) Первая часть бессоюзного сложного предложения противопоставлена по содержанию второй части.

3) Вторая часть бессоюзного сложного предложения указывает на причину того, о чём говорится в первой части.

4) Первая часть бессоюзного сложного предложения указывает а время совершения того, о чём говорится во второй части.

А 25. В каком варианте ответа правильно указаны все цифры, на месте которых в предложении должны стоять запяты?

Я не люблю красного леса (1) его вечной (2) однообразной и мрачной зелени (3) его песчаной или глинистой почвы (4) может быть (5) оттого (6) что я с малых лет привык любоваться весёлым разнолистным чернолесьем и тучным чернозёмом.

- 1) 1, 3, 4, 5, 6
- 2) 1, 2, 3, 4, 6
- 3) 1, 3, 4, 6
- 4) 1, 2, 3, 4, 5, 6

А 26. В каком варианте ответа правильно указаны все цифры, на месте которых в предложении должны стоять запяты?

При своём падении они согнули и поломали молодые (1) соседние деревья (2) которые (3) несмотря на своё уродство (4) продолжают расти и зеленеть (5) живописно искривясь набок (6) протянувшись по земле или скорчась в дугу.

- 1) 1, 2, 3, 4, 5, 6
- 2) 1, 2, 5, 6
- 3) 2, 3, 4, 5, 6
- 4) 2, 5, 6

А 27. Прочитайте текст.

Есть много селений, навсегда потерявших воду от истребления леса, которым некогда обрастали головы их речек или родниковых ручьёв. Некоторые деревни заменили их колодцами, а некоторые переселились в другие места. Я видел пример, как значительное село, сидевшее на прекрасной родниковой речке (Большой Сююш), которая поднимала постоянно мукомольный постав, в один год лишилось воды. Это случилось очень просто: в жестокую бурную зиму крестьяне, чтобы не ездить далеко, вырубали на дрова березник и олешиник (ольховый лес), густо росший около кругловодной пачины, из которой вытекало более двадцати родников, составлявших речку Сююш. Весна была сухая; все обнажённые от лесной тени родники летом иссякли, и речка пересохла. Только в третий год, когда чивая ольха опять подросла, начали вновь открываться родники, и только лет через десять потекла речка по-прежнему.

В каком из приведённых ниже предложений верно передана главная информация, содержащаяся в тексте?

- 1) Есть много селений, навсегда потерявших воду от истребления леса, которым некогда обрастали головы их речек или родниковых ручьёв.
- 2) Я видел пример, как значительное село, сидевшее на прекрасной родниковой речке (Большой Сююш), которая поднимала постоянно мукомольный постав, в один год лишилось воды.
- 3) Весна была сухая; все обнажённые от лесной тени родники летом иссякли, и речка пересохла.
- 4) Только в третий год, когда чивая ольха опять подросла, начали вновь открываться родники, и только лет через десять потекла речка по-прежнему.

Прочитайте текст и выполните задания А28 — А30; В1 — В8.

(1)И этот лес, так поверхностно, недостаточно мною описанный, эту красу земли, прохладу в зной, жилище зверей и птиц, лес, из которого мы строим дома и которым греемся в долгие жестокие зимы, — не бережем мы в высочайшей степени. (2)Мы богаты лесами, но богатство вводит нас в мотовство, а с ним недалеко до бедности: срубить дерево без всякой причины у нас ничего не значит. (3)Положим, что в настоящих лесных губерниях, при всем старании не так многочисленного их населения, лесу не выведут, но во многих других местах, где некогда росли леса, остались голые степи, и солома заменила дрова. (4)То же

может случиться и в Оренбургской губернии. (5) Не говорю о том, что крестьяне вообще поступают безжалостно с лесом, что вместо валежника и бурелома, бесполезно тлеющего, за которым надобно похлопотать, потому что он толст и тяжел, крестьяне обыкновенно рубят на дрова молодой лес; что у старых деревьев обрубают на топливо одни сучья и вершину, а голые стволы оставляют сохнуть и гнить; что косят траву или пасут стада без всякой необходимости там, где пошли молодые лесные побеги и даже заросли. (6) Все это еще не в такой степени губительно, как *выварка* поташа и сиденье, или *сидка*, дегтя: для поташа пережигают в золу преимущественно ильму, липу и вяз, не щадя, впрочем, и других древесных пород, а для дегтя снимают бересту, то есть верхнюю кожу березы. (7) Хотя эта съёмка сначала кажется не так губительною, потому что береза гибнет не вдруг, а снятая осторожно, лет через десять наращает новую кожу, которую снимают вторично; но станут ли наемные работники осторожно *бить бересту*, то есть снимать с березы кожу? и притом ни одна, с величайшею осторожностью снятая береза не достигает уже полного развития: она хилеет постепенно и умирает, не дожив своего века.

(8) Из всего растительного царства дерево более других представляет видимых явлений органической жизни и более возбуждает участия. (9) Его огромный объем, его медленное возрастание, его долголетие, крепость и прочность древесного ствола, питательная сила его корней, всегда готовых к возрождению погибающих сучьев и к молодым побегам от погибшего уже пня, и, наконец, многосторонняя польза и красота его должны бы, кажется, внушать уважение и пощаду... но топор и пила промышленника не знают их, а временные выгоды увлекают и самих владельцев... (10) Я никогда не мог равнодушно видеть не только вырубленной рощи, но даже падения одного большого подрубленного дерева; в этом падении есть что-то невыразимо грустное: сначала звонкие удары топора производят только легкое сотрясение в древесном стволе; оно становится сильнее с каждым ударом и переходит в общее содрогание каждой ветки и каждого листа; по мере того как топор прохватывает до сердцевины, звуки становятся глуше, больше... еще удар, последний: дерево оседает, надломится, затрещит, зашумит вершиною, на несколько мгновений как будто задумается, куда упасть, и, наконец, начнет склоняться на одну сторону, сначала медленно, тихо, и потом, с возрастающей быстротою и шумом, подобным шуму сильного ветра, рухнет на землю!.. (11) Многие десятки лет достигало оно полной силы и красоты и в несколько минут гибнет нередко от пустой прихоти человека.

(По С.Т. Аксакову*)

* С.Т. Аксаков (1791 - 1859) – знаменитый русский писатель, литературный и театральный критик, член-корреспондент Петербургской Академии Наук.

А 28. О чем говорит высказывание: «**Мы богаты лесами, но богатство вводит нас в мотовство, а с ним недалеко до бедности...**»?

- 1) Богатство похоже на лень, которая неизбежно приводит к опустошению природных ресурсов.
- 2) Постепенно леса исчезают с лица Земли.
- 3) Кажется, что наши богатства неисчерпаемы и они растрачиваются настолько бездумно, что скоро превратятся в бедность.
- 4) Лесные ресурсы иссякнут незаметно даже для нас самих, если мы не научимся их беречь.

А 29. Какое из перечисленных утверждений является ошибочным?

- 1) Предложение 2 подтверждает суждение, высказанное в предложении 1.
- 2) Предложения 6 – 7 содержат повествование.
- 3) Предложение 10 текста не содержит описание.
- 4) В предложениях 8 – 10 представлено рассуждение.

А 30. Какое слово использовано в тексте в переносном значении?

- 1) прохлада (предложение 1)
- 2) голые (предложение 3)
- 3) бурелом (предложение 5)
- 4) пощада (предложение 9)

Часть 2

При выполнении заданий этой части запишите ваш ответ в бланке ответов № 1 справа от номера задания (В1- В8), начиная с первой клеточки. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Слова или числа при перечислении отделяйте запятыми. Каждую запятую ставьте в отдельную клеточку. При записи ответов пробелы не используются.

Ответы к заданиям В1 — В3 запишите словами.

В 1. Из предложений 1 – 2 выпишите слово, образованное приставочным способом.

В 2. Из предложения 7 выпишите относительное местоимение.

В 3. Укажите тип подчинительной связи в словосочетании РАВНОДУШНО ВИДЕТЬ (предложение 10).

Ответы к заданиям В4 — В7 запишите цифрами.

В 4. Среди предложений 1 — 5 найдите сложное безличное предложение. Напишите его номер.

В 5. Среди предложений 1 — 4 найдите предложение с обособленным определением. Напишите номер этого предложения.

В 6. Среди предложений 2 — 4 найдите сложноподчинённое предложение с придаточным причины. Напишите номер этого сложного предложения.

В 7. Среди предложений 1 — 5 найдите такое, которое связано с предыдущим при помощи союза и лексических повторов. Напишите номер этого предложения.

Прочитайте фрагмент рецензии, составленной на основе текста, который вы анализировали, выполняя задания А28 — А30, В1 — В7.

В этом фрагменте рассматриваются языковые особенности текста. Некоторые термины, использованные в рецензии, пропущены. Вставьте на места пропусков цифры, соответствующие номеру термина из списка. Если вы не знаете, какая цифра из списка должна стоять на месте пропуска, пишите цифру 0.

Последовательность цифр в том порядке, в котором они записаны вами в тексте рецензии на месте пропусков, запишите в бланк ответов № 1 справа от номера задания В8, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры при перечислении отделяйте запятыми. Каждую запятую ставьте в отдельную клеточку. При записи ответов пробелы не используются.

В 8. Знаменитый писатель Сергей Тимофеевич Аксаков на страницах своих произведений уже больше ста пятидесяти лет тому назад обращал внимание общественности на такую актуальную экологическую проблему, как вырубка лесов. Несомненно, тема природы не просто близка автору «Записок ружейного охотника Оренбургской губернии» — она жизненно важна для человечества. Эта тема особенно злободневна и сейчас, ведь мы наглядно видим последствия того, о чем нас предупреждал писатель. Для того, чтобы обратить внимание читателей на эту проблему, автор использует различные средства: это и _____

в предложении 2, и _____ в предложении 7, и в целом используемая писателем _____.

Список терминов:

- 1) риторическое обращение
- 2) книжная лексика
- 3) гиперболы
- 4) олицетворение
- 5) эпитет
- 6) фразеологизм
- 7) антонимы
- 8) метонимия
- 9) риторический вопрос

Часть 3

Для ответа на задание этой части используйте бланк ответов №2.

С 1. Напишите сочинение по прочитанному тексту.

Сформулируйте и прокомментируйте одну из проблем, поднятых рассказчиком (избегайте чрезмерного цитирования).

Сформулируйте позицию рассказчика. Напишите, согласны или не согласны вы с его точкой зрения. Объясните почему.

Свой ответ аргументируйте, опираясь на знания, жизненный или читательский опыт (учитываются первые два аргумента).

Объём сочинения — не менее 150 слов.

Работа, написанная без опоры на прочитанный текст (не по данному тексту), не оценивается. Если сочинение представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, то такая работа оценивается нулём баллов.

Сочинение пишите аккуратно, разборчивым почерком.

Ответы

Часть 1

A 1. 4	A 11. 4	A 21. 2
A 2. 3	A 12. 3	A 22. 3
A 3. 3	A 13. 1	A 23. 1
A 4. 4	A 14. 3	A 24. 3
A 5. 4	A 15. 1	A 25. 4
A 6. 1	A 16. 1	A 26. 3
A 7. 3	A 17. 2	A 27. 3
A 8. 2	A 18. 4	A 28. 3
A 9. 3	A 19. 2	A 29. 3
A 10. 4	A 20. 2	A 30. 2

Часть 2

V 1. Недалеко	V 4. 3
V 2. которую	V 5. 1
V 3. равнодушно видеть – примыкание	V 6. 2
	V 7. 3
	V 8. 7), 9), 2)

Литература

1. Федеральный институт педагогических измерений [Электронный ресурс] URL: <http://www.fipi.ru> (дата обращения 30.10.2012)
2. Аксаков С.Т. «Записки ружейного охотника Оренбургской губернии». Башкирское книжное издательство. Уфа — 1984.

Холодковская Е.В.

Аспирант, Волгоградский государственный университет, МОУ гимназия №3

СИНТАКСИСИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОММЕНТАРИЕВ В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ FACEBOOK

Аннотация

Проведено исследование языка интернет-комментария, выявлены тенденции в использовании синтаксических языковых средств, представлена типология компьютерной коммуникации.

Ключевые слова: интернет-комментарий, синтаксические особенности.

Kholodkovskaya EV

Postgraduate student, Volgograd State University

THE SYNTAX OF COMMENTS IN FACEBOOK SOCIAL NETWORK

Abstract

The syntax of comments was studied in social network of Facebook, identified tendencies to use syntactic language, presented a typology of computer communication.

Keywords: Internet comment, syntactic features.

С изобретением компьютера у человека появилась уникальная возможность передачи и получения информации компактно и быстро, что не могло не отразиться на лексической, морфологической, синтаксической структуре языка. Тотальная технологизация всех процессов жизнедеятельности человека привела к наличию специфического языка взаимодействия в пространстве интернет-коммуникации. Исследовательским объектом лингвистики Интернета является электронная коммуникация, под которой понимается коммуникативное взаимодействие в глобальной компьютерной сети Интернет, а предметом исследования становятся лингвистически релевантные особенности электронной коммуникации на различных языковых уровнях: морфологическом, лексическом, синтаксическом, текстовом (на уровне текста или совокупности текстов), коммуникативном (уровне коммуникативной стратегии) и т. д. [Горошко, 2007].

Учеными выделяется три типа компьютерной коммуникации: коммуникация о компьютере, персоналогическая компьютерная коммуникация или общение специалистов в сфере информационных технологий, а также инструментальная компьютерная коммуникация или непосредственное общение между людьми с помощью компьютера. В нашем исследовании нас интересует именно третье направление, рассматриваемое многими лингвистами как «актуальная коммуникация» с реально существующими объектами, знакомыми или не знакомыми между собой». [Галичкина, 2012].

Современная лингвистика все более ориентируется на функционирование языка в обществе, откликаясь на его потребности, появляются все новые актуальные жанры, соответствующие современным нормам жизни. Как самостоятельный жанр в

двадцатом столетии выделяется комментарий, долгое время считавшийся разновидностью статьи. Под комментарием понимается публикация, которая объясняет, обсуждает, «комментирует» важные события. Благодаря развитию интернет-технологий появился жанр интернет-комментария. Его отличает динамизм, лаконичность, экспрессивность. Интернет-комментарий включает в себя как стандартизированные нормативные конструкции, так и индивидуально-личностный компонент. Л. Ф. Компанцева пишет, что «бурное развитие Интернет-коммуникации привело к модификации ряда речевого жанра, что само по себе свидетельствует об изменении прагматических установок и целей участников этого вида коммуникации, актуализации феномена языковой личности, которая через систему речевого жанра самопрезентирует себя в виртуальном дискурсе» [Компанцева, 2007: 174].

Мы рассмотрели более 1000 интернет-комментариев, размещенных в социальной сети Facebook. Общение в сети происходило среди различных слоев населения, различных возрастных групп, не выделялось гендерное различие. Наблюдается тенденция к употреблению односоставных предложений: *Ken Williams should have also been mentioned, And you didn't think to invite your evil twin why? I live surrounded by it every day.* Мы насчитали 20% эллиптических предложений, основной чертой которых является устранение глагольного компонента: *And no more Irish coffees in the Shahenshah, Typical American over confidence Google Chrome, much quicker.*

В английском языке первостепенное значение имеет порядок слов в предложении. В виду ограниченности морфологических признаков частей речи порядок слов в предложении фиксированный, то есть подлежащее всегда предшествует сказуемому, после которого следует дополнение, а завершает предложение обстоятельство: *Mary lived with her relatives in the country.* В проанализированных комментариях обнаружено, что данное правило соблюдается, и предложение интернет-комментария строится в строгой последовательности, подлежащее предшествует сказуемому: *She wasn't even born when this song came out! I can hear the four horseman coming down the street.... They played the Roundhouse in November. Angry Birds has clinched it.*

Помимо подлежащего и сказуемого в предложении обычно выделяется второстепенные члены предложения: дополнения, определения и обстоятельства. Они развивают мысль, обозначенную главными членами предложения. В примерах интернет-комментария мы выделяем достаточное количество предложений, в состав которых входят второстепенные члены предложения: *I'm only seeing Tom Jones as he happens to be playing after the much more important Horse Racing at Newmarket. There were some strange people in the town, more so than normal. You look a bit like Tom Hanks in the film.*

Выделяя второстепенные члены предложения, обычно выделяют типы связи и характер отношений между второстепенными членами предложения, то есть, что с чем соотносится и какой член предложения является ведущим, а какой зависимым. В своей книге о синтаксисе английского языка ученый лингвист А.И. Смирницкий выделяет четыре основных типа связи слов в предложении: предикативная связь между главными членами предложения, атрибутивная связь между ведущими и зависимыми членами в пределах одного комплекса, комплетивная связь самостоятельных второстепенных членов предложения с главными членами или другими самостоятельными второстепенными членами и копулятивная связь между однородными членами предложения. В анализируемых предложениях интернет-комментариев мы обнаружили присутствие атрибутивной связи между членами предложения, наиболее характерным примером которой является отношение «прилагательное + существительное»: *the Hertford Town FC marketing committee, an expense account, that infamous Subbuteo, the national insurance premium.* Но данный вид связи не составляет большую часть, преобладает предикативная связь, то есть связь между подлежащим и сказуемым: *I don't think we went, Did you know Yauch died in the week?? it's there you can see it...*

Отличительной особенностью интернет – комментария является его информативность и соответственно, предложения, используемые в нем небольшие, состоящие из нескольких слов, в основном объединенных предикативной связью.

Литература

1. Васильева С. Л. Особенности жанра комментария в русском и английском газетно-публицистическом дискурсе: сопоставительный аспект [Текст] / С. Л. Васильева // Молодой ученый. — 2013. — №2. — С. 207-210.
2. Галичкина Е.Н. Компьютерная коммуникация: лингвистический статус, знаковые средства, жанровое пространство // Монография / Волгоград: Парадигма, 2012. – с. 10-14
3. Горошко Е.И. Интернет-жанр и функционирование языка в Интернете: попытка рефлексии [Текст] / Е.И. Горошко // Жанры речи. - Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. - Выпуск 6 «Жанр и язык». - С.11-127.
4. Компанцева Л. Ф. Интернет-коммуникация: когнитивно-прагматический и лингвокультурологический аспекты [Текст] / Л. Ф. Компанцева. - Луганск: Знание, 2007. - 444 с.
5. Тертычный А. А. Жанры периодической печати. — М.: Аспект Пресс, 2000. 312 с.

Шушарина Г.А.

Доцент, кандидат филологических наук, Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет
ФЕНОМЕН ИДЕНТИЧНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Аннотация

В статье рассматриваются несколько точек зрения на феномен идентичности в культурологии, социологии и лингвистике. Авторы анализируемых концепций в качестве оснований для определения идентичности используют принятые в их науке базовые категории, а именно, культура в культурологии, дискурс в современной лингвистике и цивилизация в социологии.

Ключевые слова: идентичность, дискурсивная личность, языковая личность, цивилизация

Shusharina G.A.

Associate professor, PhD in Philology, Komsomolsk-na-Amur State Technical University
THE PHENOMENON OF IDENTITY IN MODERN SCIENCE

Abstract

The article deals with the analysis of some existing points of view on the phenomenon of identity in culture studies, sociology and linguistics. The authors of concepts under analysis investigate the identity through the notion of culture in culture studies, the notion of discourse in linguistics and civilization in sociology.

Key words: identity, cultural identity, discourse personality, linguistic personality, civilization

Термин «идентичность» активно привлекает внимание ученых. Объяснение этому можно найти в том, что проблема идентичности носит эпистемологический характер и лежит в основании любой области знания.

Сегодня говорят о социальной, национальной, конфессиональной, психологической, гендерной и других идентичностях. Нельзя сказать, что у человека или группы людей присутствует или отсутствует та или иная идентичность. Варианты идентичности сосуществуют, поскольку они определяют человека или группу людей с разных сторон. В какой-то момент один вариант доминирует, а другой подавляется в комплексе вариантов идентичности. Сосуществование вариантов возможно в связи с тем, что человек или группа людей постоянно идентифицирует мир в его различных проявлениях.

Рассмотрим лишь некоторые концепции в понимании идентичности. Так, А.Я. Флиер рассматривает идентичность с точки зрения социальной солидарности живущих в определенное время людей, т.к. в разные эпохи сознание людей и их социальное

поведение регулируется определёнными экзистенциональными целеустановками, «которые на том или ином этапе исторического развития являлись наиболее актуальными» [1, 114]. В качестве подобных установок могут быть религиозное самоощущение сообществ. В частности, для первобытного периода характерна идентичность, основанная на кровном родстве. Для индустриальной эпохи на раннем этапе доминантной была гражданско-национальная идентичность, которая затем переродилась в социально-экономическую (классовую) идентичность. Для постиндустриальной или информационной эпохи наших дней Флиер называет в качестве доминантной культурную идентичность.

А.Я. Флиер выделяет несколько оснований и профилей, которые описывают постиндустриальную идентичность, а именно, биологические основания (аномальные физические возможности), культурные основания (мода), социальные основания (квалификации производителей), политические основания (представления о желаемых параметрах социального и политического устройства общества), интеллектуальные основания (нравственные идеалы), досуговые основания (совместные спортивные, художественные, бытовые увлечения) [1, 117].

В предложенной концепции Флиера можно увидеть корреляции с концепцией американского социолога и политолога Самюэля Хантингтона, который в своей книге «Столкновение цивилизаций» показал, что в современном мире наиболее важными стали культурные различия, в отличие от предыдущих эпох, когда имели значение идеологические, политические, экономические различия между людьми и обществами. Люди идентифицируют себя, используя такие категории культуры, как происхождение, религия, язык, история, ценности, обычаи, общественные институты. В зависимости от этого, люди идентифицируют себя с культурными группами. Развивая свою концепцию, Хантингтон определяет идентичность чрез понятие цивилизации. «Цивилизация – это явно выраженная культура – высший уровень идентификации» [2]. Данная категория включает в себя ценности, нормы, менталитет и законы, которым многочисленные поколения в данной культуре придавали первостепенное значение. «Цивилизации – это самые большие «мы», внутри которых каждый чувствует себя в культурном плане как дома и отличает себя от всех остальных «них»». У цивилизаций нет четких границ и точного начала и конца. Люди могут по-разному идентифицировать себя, в результате состав и формы цивилизаций меняется со временем.

Интересную точку зрения на понимание феномена идентичности предлагает С. Н. Плотникова. Для того чтобы определить понятие идентичности исследователь обращается к анализу языковой, коммуникативной и дискурсивной личности.

Под языковой личностью С.Н. Плотникова понимает человека, владеющего каким-либо естественным языком и сделавшего этот язык пространством своего говорения, слушания, чтения, письма. «Основным признаком языковой личности является ее владение лингвистическим знанием – знанием той или иной интернализированной ею языковой системы» [3, 251].

Коммуникативная личность – это языковая личность, которая участвует в процессе коммуникации с другими людьми. Коммуникация может происходить реально, «когда они находятся в физическом контакте друг с другом» или виртуально, т.е. «опосредованно, когда они удалены друг от друга в пространстве или во времени» [3, 251]. Коммуникативная личность в отличие от языковой личности может пользоваться разными естественными языками в одном и том же коммуникативном пространстве, а также другими семиотическими системами, например, жестами, рисунками и т.п.

«Дискурсивная личность представляет собой языковую личность, порождающую определенный дискурс в виде непрерывно возобновляемого или законченного, фрагментарного или цельного, устного или письменного сообщения» [3, 253]. Дискурсивная личность должна быть востребована. Принятие дискурсивной личности другими людьми позволяет ей проникнуть в коммуникативное пространство, в результате чего она становится коммуникативной личностью. Возникновение у человека дискурсивной личности С.Н. Плотникова называет возникновением идентичности.

Данная способность появляется у ребенка в четырех-пятилетнем возрасте, когда он в процессе игры ребенок играет определённую роль, но в то же время остается самим собой. Фактически, в играющем ребёнке сосуществуют две дискурсивные личности, а именно, Я-как-Я и Я-как-Другой. Личность Я-как-Я, по мнению С. Н. Плотниковой, и есть идентичность [3, 260]. Взрослый человек обладает различными идентичностями в зависимости от выполняемой им институциональной или частной роли. В процессе познания мира происходит расширение и углубление той или иной идентичности.

Существование множества идентичностей С.Н. Плотникова вслед за философом Д. Льюисом объясняет теорией множественности миров. Согласно этой теории человек может сосуществовать в нескольких мирах. При этом миры есть где-то существующие реальности. Их бесчисленное множество, они имманентны и разнообразны. Другие миры не дистанцированы от настоящего, т.к. они составляют в своей тотальности особое логическое пространство [4, 102].

Проанализировав приведенные в данной статье концепции, можно заметить, что в качестве оснований для анализа феномена идентичности исследователи применяют наукообразующие категории. Так, в культурологии основанием служит понятие культуры, в современной лингвистике - актуальное понятие дискурса. В социологии основанием для анализа идентичности служит понятие цивилизации.

Литература

1. Флиер Я. История культуры как смена доминантных типов идентичности // Личность. Культура. Общество. - 2012.- Том 15. Вып. 1. - С 60 - 70.
2. Хантингтон С. Столкновение цивилизаций / URL: <http://www.modernlib.ru> (дата обращения 15.01. 2013).
3. Плотникова С. Н. Неискренний человек как удвоенная дискурсивная личность // Личность и модусы ее реализации в языке: коллективная монография. – М.: ИЯ РАН; Иркутск: 2008. - С. 249 - 278.
4. Плотникова С.Н. Борьба против идентичности: ненависть в свете теории множественности миров // Лингвистика и аксиология: этносемиотика ценностных смыслов: коллективная монография. М.: Тезаурус, 2011.