

**10-Я НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ  
ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО  
СОСТАВА  
ВПИ (филиал) ВолгГТУ**

**Волжский**

**27-28 января 2011 Г.**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ВОЛЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**10-Я НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО  
СОСТАВА  
ВПИ (филиал) ВолгГТУ**

**Волжский**

**27-28 января 2011 Г.**



**Волгоград 2011**

### ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Каблов В. Ф. – председатель, доктор тех. наук, проф., директор ВПИ (филиал) ВолгГТУ;  
Бутов Г. М. – зам. председателя, доктор хим. наук, проф., зам. директора ВПИ (филиал) ВолгГТУ по научной работе;  
Благинин С. И. – ученый секретарь конференции, начальник НИС ВПИ (филиал) ВолгГТУ.

### ЧЛЕНЫ ОРГКОМИТЕТА

Гольцов А. С., Коренькова О.В., Лебедева С. О., Носенко В. А.,  
Самойлов Л. П., Суркаев А. Л., Лукьянов Г. И.

Издается по решению редакционно-издательского совета  
Волгоградского государственного технического университета

10-я научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава ВПИ (филиал) ВолгГТУ (г. Волжский, 2011 г.) [Электронный ресурс]: Сборник «Материалы научно-практических конференций» - Выпуск 1. – Электрон. текстовые дан. (1 файл – 15,5 МБ) – Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011. - Системные требования: Windows 95 и выше; ПК с процессором 486+; CD-ROM.

В сборник вошли материалы 10-й научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава Волжского политехнического института (филиал) ВолгГТУ.

Конференция проходила в ВПИ (филиал) ВолгГТУ 27-28 января 2011 г.

Материалы публикуются в авторской редакции.

© Волгоградский государственный  
технический университет, 2011  
© Волжский политехнический  
институт, 2011

## **СЕКЦИЯ 1**

### **«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ»**

#### **ЗАГРУЗКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ**

А.Г. Алёхин, С.Г. Тюленев, С.В. Чурсина

Управление производством на машиностроительных предприятиях осуществляется главным образом за счет формирования производственного плана. В условиях производства план подвержен действию случайных возмущений: отказ оборудования, отсутствие требуемого ресурса, поломка инструмента, изменение производительности технологического оборудования и возмущения связанные с изменением портфеля заказов.

Оценкой воздействия возмущения может служить отклонение от производственного плана или общее время выполнения заказа. Задачу устойчивого плана выполнения работ (расписания) можно свести к решению задачи о закреплении станков на определенной работе, при которой влияние возмущений будет минимально.

Существующие алгоритмы решения данной задачи основаны, как правило, на эвристических правилах (FIFO, LIFO, FOFO, SIO). Это связано с большой размерностью задачи, которая не может быть решена жадными алгоритмами.

Для проверки работоспособности данных алгоритмов нами разработана модель производства на базе цветных сетей Петри, имитирующей процесс загрузки оборудования. Для упрощения моделирования и анализа пространства состояний применяют специализированный пакет моделирования сетей Петри – CPN Tools.

Моделирование процесса в сочетании с эффективным алгоритмом поиска нового решения позволяет разрабатывать производственный план с учетом возможных случайных возмущений в системе и решить проблему надежности производственного плана.

**ИССЛЕДОВАНИЕ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ  
НЕПРЕРЫВНОГО КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУР ТОЧЕК  
РОСЫ ПРИРОДНОГО ГАЗА ПО ВЛАГЕ  
И УГЛЕВОДОРОДАМ**

А.С. Гольцов, М.П. Володин

Целью данной работы является повышение качества управления процессом осушки природного газа за счет разработки системы непрерывного контроля температуры точки росы природного газа.

Эта система должна позволить сократить период между моментами времени, в которых определяется температура точки росы (от 1 минуты до 1 секунды – период напрямую зависит только от времени опроса датчиков давления газа, температуры окружающей среды и расхода газа).

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- Разработать адаптивную математическую модель процесса осушки природного газа.
- Разработать алгоритм обучения адаптивной математической модели процесса осушки природного газа.
- Разработать систему непрерывного контроля температуры точки росы по влаге и по углеводородам природного газа.
- Произвести предварительное обучение системы непрерывного контроля температуры точки росы по влаге и по углеводородам природного газа.

В период с 10 по 30 марта 2005 года НПФ «Вымпел» проводились испытания анализатора точки росы КОНГ-Прима-10 на одной из СПХГ ОАО «Газпром» в Саратовской области. Эти испытания имеют практическую ценность для данной работы, т.к. показания приборов в этот период времени использовались в данной работе в качестве экспериментальных данных.

Как показала практика, наибольшее влияние на качество продукта оказывают такие параметры как давление газа, расход газа, температура точки росы по влаге, температура точки росы по углеводородам, а также температура окружающей среды. Проверка значимости данных влияющих факторов подтвердила правильность выбора.

Была составлена структурная схема объекта управления с учетом данных влияющих факторов, а также составлены уравнения состояния объекта управления:

$$\begin{cases} \tau_1 \dot{T}_1 + T_1 = a_{12}T_2 + b_{11}G + b_{12}P + b_{13}T + b_{14}T_0 \\ \tau_2 \dot{T}_2 + T_2 = a_{21}T_1 + b_{21}G + b_{22}P + b_{23}T + b_{24}T_0 \end{cases}$$

Структурная схема объекта управления приведена на рис. 1.

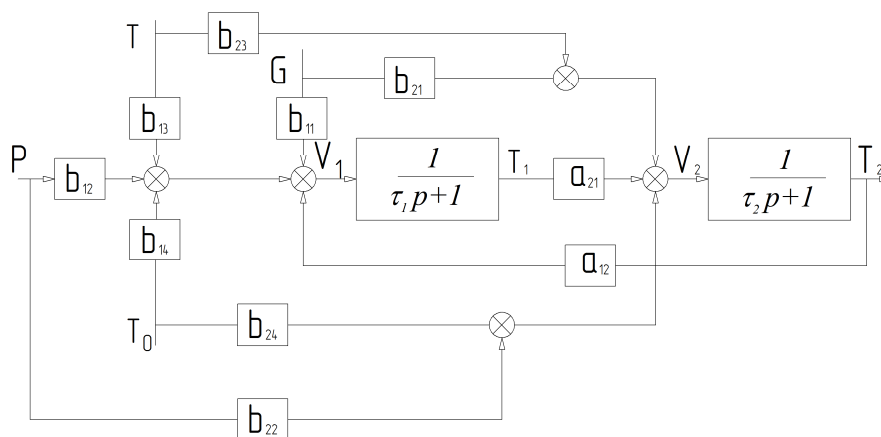


Рис.1. Структурная схема объекта управления

На основании экспериментальных данных был произведен корреляционный анализ, составлены автокорреляционные функции сигналов (температура точки росы по влаге и температура точки росы по углеводородам) и взаимная корреляционная функция данных сигналов. Автокорреляционные функции и взаимно корреляционные функции вычислялись по формулам

$$K_{xx_j} := \frac{\sum_{i=0}^{N-j} x_i \cdot x_{(i+j)}}{N} \quad K_{xx_j} := \frac{\sum_{i=0}^{N-j} x_i \cdot x_{(i+j)}}{N}$$

Кроме того, были произведены расчеты методом наименьших квадратов и рекуррентным методом наименьших квадратов, полученные математические модели в сравнении показали адекватный результат. Сравнение моделей приведено на рис.2.

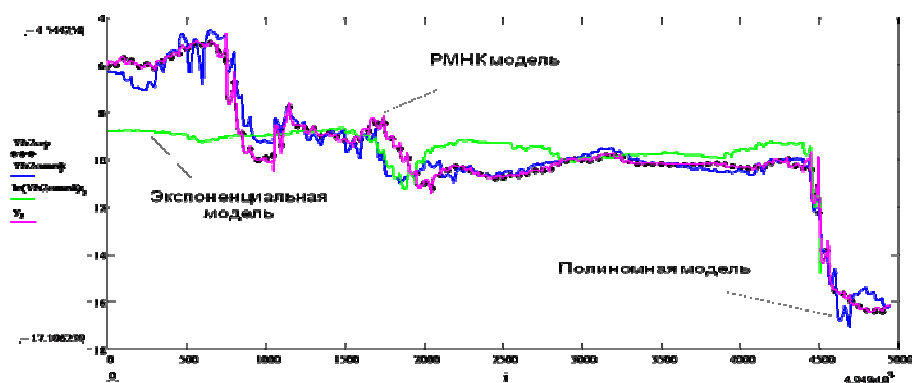


Рис. 2. Сравнение моделей

Из полученных моделей, была избрана в качестве наиболее точной математическая модель, рассчитанная рекуррентным методом наименьших квадратов. Было произведено предварительное обучение данной модели на основании экспериментальных данных, не участвующих в ранее проведенном расчете. Расчет погрешности определения точки росы подтвердил адекватность математических моделей. При расчете погрешностей показания анализатора точки росы, реально установленного на станции подзем-

ного хранения газа и работающего в штатном режиме, считались эталонными. Погрешность определения точки росы по влаге составила 2,6%, а погрешность определения точки росы по углеводородам составила 2,5%.

### **Выводы:**

Разработанная система непрерывного контроля температур точки росы по влаге и углеводородам позволяет определять температуры точки росы по влаге и углеводородам природного газа с шагом 1 секунда.

1. Среднеквадратическое отклонение (погрешность) определения температуры точки росы по влаге и углеводородам (2,5% и 2,6%) в пределах допусков.

2. Разработанную систему можно использовать в контуре обратной связи автоматической системы управления процессом осушки природного газа.

3. Предлагаемая система автоматического управления процессом осушки природного газа позволит повысить рыночную стоимость природного газа за счет повышения его качества.

### **Литература**

1. Гольцов А.С. Адаптивные системы автоматического управления нелинейными объектами. – Орел: Академия ФАПСи, 2002. – 157 с.;

2. Гольцов А.С. Методы оптимизации и адаптивного управления в машиностроении: учебное пособие. – Волгоград: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2009. – 168 с.;

3. Алексеев В. М., Тихомиров В. М., Фомин СВ. Оптимальное управление. – 2-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 384 с.

## **РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОДЪЁМА ВОДЫ**

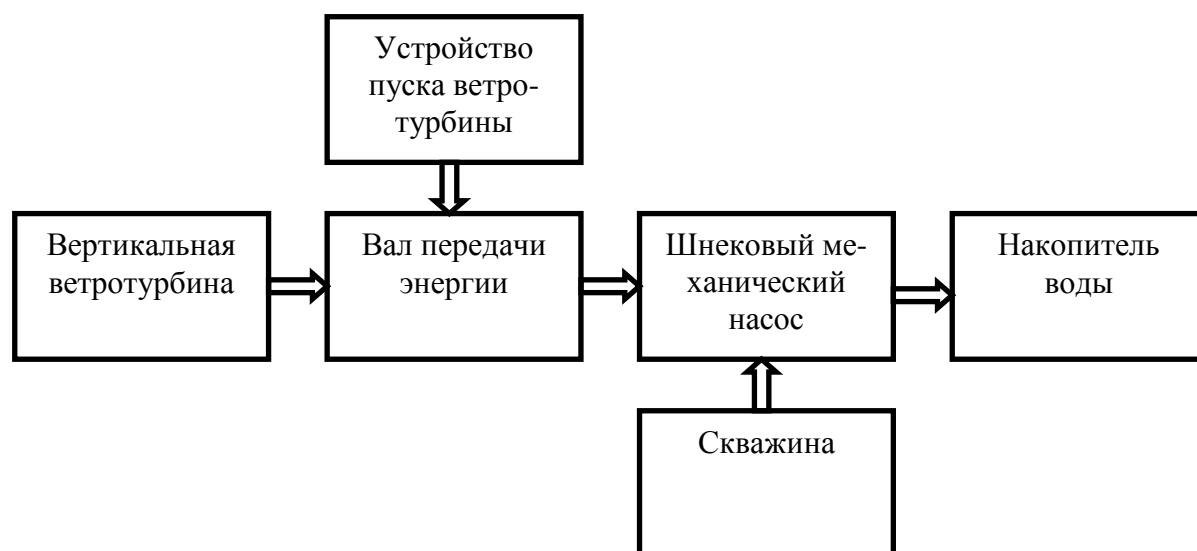
А.С. Гольцов, В.В. Матвеев, А.А. Силаев



Для устойчивого водоснабжения фермерских хозяйств в условиях Волгоградской области необходимо бурить скважину на глубину до 50 м. Подъем воды с такой глубины с расходом порядка 3 м<sup>3</sup>/час требует мощности 1 – 2 кВт. В качестве источника такой мощности вполне подходит ветроустановка. Перспективным представляется непосредственное использование энергии ветра для подъема воды без промежуточного преобразования в электрическую. Это повышает надежность, к.п.д. и снижает стоимость установки, что немаловажно для аграрной отрасли.

С учетом вращательного характера энергии ветроустановки наиболее подходящим типом насоса является шнековые или, как их еще называют, винтовые. По простоте конструкции и надежности им в данном применении трудно найти альтернативу. Вертикальное расположение вала такого насоса определяет выбор ветроустановки с вертикальным валом.

Исходя из вышесказанного, предлагается следующая структурная схема ветроэнергетической установки, приведенная на рисунке.

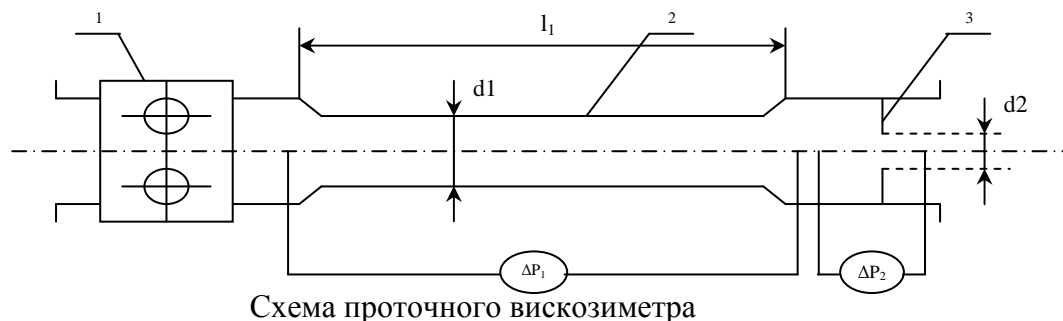


## **ВИСКОЗИМЕТР ДЛЯ СИСТЕМ НЕПРЕРЫВНОГО КОНТРОЛЯ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИХ ПРОИЗВОДСТВА**

А.С. Гольцов, К.Ю. Сурганова

Качество резины, полимеров, красок, машинных масел и других нефтепродуктов определяют в процессе их производства по текущим значениям вязкости и плотности. В процессе синтеза указанных нефтепродуктов их плотность и вязкость в зависимости от температуры непрерывно изменяются. Но на предприятиях химической и нефтеперерабатывающей промышленности России контроль вязкости выпускаемой продукции осуществляют, как правило, один раз в смену с помощью лабораторных вискозиметров. Лабораторный анализ одной порции (пробы) продукта, взятой из трубопровода, длится от 3 до 5 часов, что не позволяет оперативно выполнять коррекцию технологического процесса. Управляют технологическими процессами синтеза этих продуктов, как правило, с помощью автоматизированных систем управления на основе опыта и интуиции оператора (аппаратчика). В результате эти предприятия выпускают большое количество некондиционной продукции.

Рассматривается задача автоматического контроля вязкости, плотности и расхода нефтепродуктов с помощью проточного вискозиметра (рис.).



Измерительный модуль выполнен в виде насоса-расходомера (1), сужающего устройства (2) и диафрагмы (3). При синтезе алгоритма оценивания используют следующую модель вискозиметра. Процесс ламинарного течения нефтепродукта в сужающем устройстве описывается уравнением:

$$\frac{dQ}{dt}(t) = a \cdot v(t) \cdot Q(t) + b \cdot \Delta P_1(t) + b \cdot \psi(t) \quad (1)$$

Потери давления  $\Delta P_2(t)$  при турбулентном течении жидкости через диафрагму описывают уравнением Бернулли:

$$\Delta P_2(t) = c \cdot \frac{Q(t)^2}{\rho(t)} + \xi(t) \quad (2)$$

где:  $Q(t)$ -расход массы [кг/с];  $a=32/d_1^2$ ;  $b=\pi \cdot d_1^2/4 \cdot l_1$ ;  $c=8/\alpha^2 \cdot \pi^2 \cdot d_2^4$ ;  $\xi(t)$ - погрешность измерений;  $\psi(t)$ -погрешность модели процесса ламинарного течения в сужающем устройстве;  $\Delta P_1$ -потери давления в сужающем устройстве;  $d_1$ - внутренний диаметр сужающего устройства;  $d_2$ -диаметр диафрагмы;  $\nu(t)$  и  $\rho(t)$  медленно изменяющиеся во времени кинематическая вязкость и плотность.

Текущие значения  $\nu$ ,  $\rho$  и  $Q$  предлагается определить минимизацией критерия обобщенной работы Красовского с учетом ограничения (1):

$$J(\nu, \rho, Q(t), \psi(t)) = \frac{1}{2} \int_0^t \left( \frac{[\Delta P_2(t) - c \cdot \frac{Q(t)}{\rho}]^2}{\sigma^2} + \varepsilon \cdot \frac{\psi(t)^2}{\sigma^2} \right) dt$$

где  $\sigma$ - предел допустимой погрешности измерения;  $\varepsilon$ - весовой коэффициент (параметр регуляризации). Минимизацию этого критерия осуществляют с помощью принципа максимизации. Полученное уравнение Эйлера-Лагранжа преобразуют в формулы алгоритма рекуррентного метода наименьших квадратов. Имитационным моделированием на ЭВМ выполнен анализ эффективности этой системы. И в результате этого сделан вывод о возможности применения рассматриваемой системы в системах диагностики и автоматического управления технологическим процессом производства нефтепродуктов.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ- ЗАОЧНИКОВ

Заочная форма обучения в настоящее время становится все более востребованной. Количество студентов и специальностей заочного обучения становится все больше. Возможность получения высшего образования без отрыва от работы, а также повышение уровня квалификации делает заочное образование более перспективным.

Смысл заочного образования заключается в самостоятельном освоении дисциплины под контролем преподавателя. Контроль заключается в проведении консультаций, проверке освоенного самостоятельно материала при проведении практических работ.

Сведения по направлению и основным понятиям изучаемой дисциплины студенты получают на предварительных начатках, закрепление изучаемого материала реализуется посредством выполнения контрольных работ, предусмотренных в курсе изучаемой дисциплины.

Однако, преимущества заочного образования – сокращенное время обучения, является и большим недостатком. Уровень подготовки и степень усваиваемости изучаемого материала у студентов заочной формы сильно отличается от уровня студентов дневной и вечерней форм обучения. Недостаток времени общения с преподавателем также является негативным фактором. Все это влияет на уровень получаемого образования и его качество.

Проникновение в повседневную жизнь информационных технологий в виде Интернета позволяет упростить и сократить время получения информации.

Современные студенты всех форм обучения уже изначально представляют собой обособленную социальную группу, которые используют современные средства общения. Практически у каждой группы имеется электронный почтовый адрес, доступ к которому есть у каждого студента группы. Преподаватель может отправлять контрольные задания и коммен-

тарию по их выполнению на электронный адрес конкретной группы. Это позволяет своевременно получить задание и приступить к его выполнению. Помимо индивидуальных заданий можно отправлять методические указания по выполнению и учебные пособия в электронном виде. Использование электронного почтового сервиса позволяет сократить время выдачи заданий и дает возможность получить консультацию по электронной почте или узнать у преподавателя время ближайшей консультации. В отличие от Чата и Форума электронная почта не предполагает обязательного присутствия преподавателя «on-line». Корректно составленные контрольные задания с методическими указаниями по их выполнению своевременно полученные и изученные студентами позволяют качественно справиться с заданием и во время сдать его на проверку преподавателю. Протестированные таким образом задания для студентов заочной формы обучения в дальнейшем могут быть использованы для дистанционного электронного обучения на базе системы управления обучением Moodle, то есть использование электронных технологий в различных формах обучения.

Таким образом, своевременное получение и выполнение задания, получение необходимой консультации посредством Интернет – ресурсов позволит повысить качество обучения студентов заочной формы обучения.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ САМООБУЧАЮЩЕЙСЯ НС В СРЕДЕ**

### **MATHCAD**

В.И. Капля

Самообучающиеся НС интересны тем, что они способны самостоятельно формировать множество распознаваемых классов.

Алгоритм Хебба позволяет обучать НС без контроля правильности ответов. Алгоритм основан на принципе усиления связи между возбужденными нейронами.

Сигнальный метод обучения Хебба корректирует весовые коэффициенты НС в соответствии со следующими формулами:

$$\delta_P^{(n)} = Y_P^{(n-1)} \cdot Y_P^{(n)T}, \quad \Delta W_P^{(n)} = -\eta \cdot \sum_p \delta_P^{(n-1)},$$

$$W^{(n)}(t) = W^{(n)}(t-1) + \Delta W^{(n)}$$

Среда математического моделирования MathCad позволяет быстро составить программу, реализующую данный алгоритм.

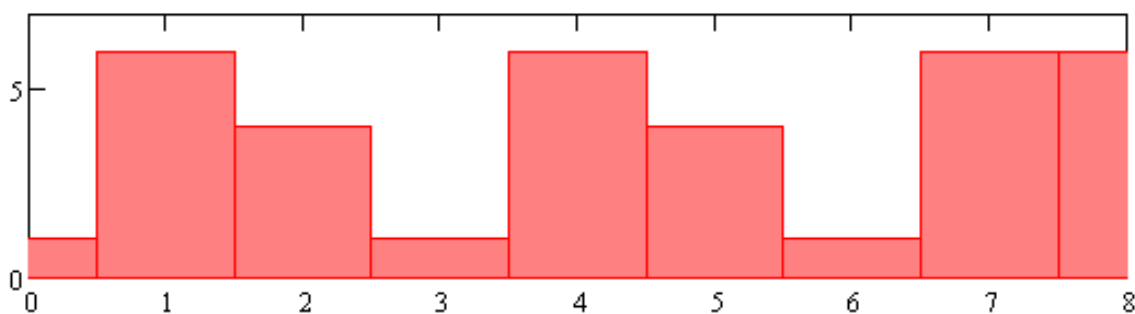
В качестве входных данных целесообразно использовать изображения символов, причем символы должны повторяться в обучающей выборке, но не после некоторых трансформаций, уникальных при каждом повторении.

При этом должно сохраняться определенное сходство изображений символа, которое позволяет экспериментатору контролировать правильность проведенной классификации после обучения НС.

На качество самообучения влияют параметры НС: количество и численность слоев, разрешение изображений, количество циклов обучения, правило формирования начальных значений весовых матриц НС, коэффициент скорости коррекции весовых матриц.

Самообучаемые НС способны формировать на выходе не сигнальный, а позиционный двоичный код для каждого распознаваемого изображения. На графике (рис.) показаны выходные коды НС, формируемые на трехразрядном двоичном выходе для 9 изображений 3-х различных символов обучающей выборки.

Рисунок показывает, что изображения 0, 3 и 6 нейронная сеть отнесла к одному и тому же символу, не смотря на различие соответствующих изображений.



Коды выходных сигналов НС после самообучения

Проведение практических занятий по изучению дисциплины «Системы искусственного интеллекта» показало, что данная тема доступна для усвоения теоретических и практических аспектов по реализации самообучающихся НС на ЭВМ для решения широко круга конкретных задач распознавания изображений.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ РЕГУЛЯТОРА 2ТРМ1 В ОБЪЕКТАХ УПРАВЛЕНИЯ**

С.Н. Савченко

Регулятор – устройство, предназначенное для программирования контролируемой величины, равной заданному значению.

В режиме регулятора ЛУ вырабатывает на выходе сигнал  $Y$ , который направлен на уменьшение отклонений  $E$ , то есть разности между текущим значением контролируемой величины и её заданным значением.

Этот сигнал плавно меняется от 0 до 100%, и может подаваться в виде тока или импульсов на исполнительное устройство (нагреватель, холодильник и т.д.).

Если в качестве выходного устройства прибора используется реле, то переход от непрерывного выходного сигнала  $Y$  к релейному (импульсному) происходит с помощью широтно-импульсной модуляции (ШИМ).

Вычисленная величина выходного сигнала  $Y$  преобразуется в длительность релейных импульсов  $D$  относительно периода их следования, т.е.

$$Y = \frac{D}{T_{cl}} * 100\% \quad \text{или} \quad D = Y \frac{T_{cl}}{100\%},$$

где  $D$  – длительность импульса (секунда);

$T_{cl}$  – период следования импульсов.

### **Пропорциональное регулирование (П-закон)**

При П-законе регулирования выходной сигнал регулятора  $Y$  пропорционален величине отклонения  $E$  т.е.

$$Y = \frac{1}{X_p} * E * 100\%,$$

где  $X_p$  – полоса пропорциональности, в пределах которой справедлива эта формула.

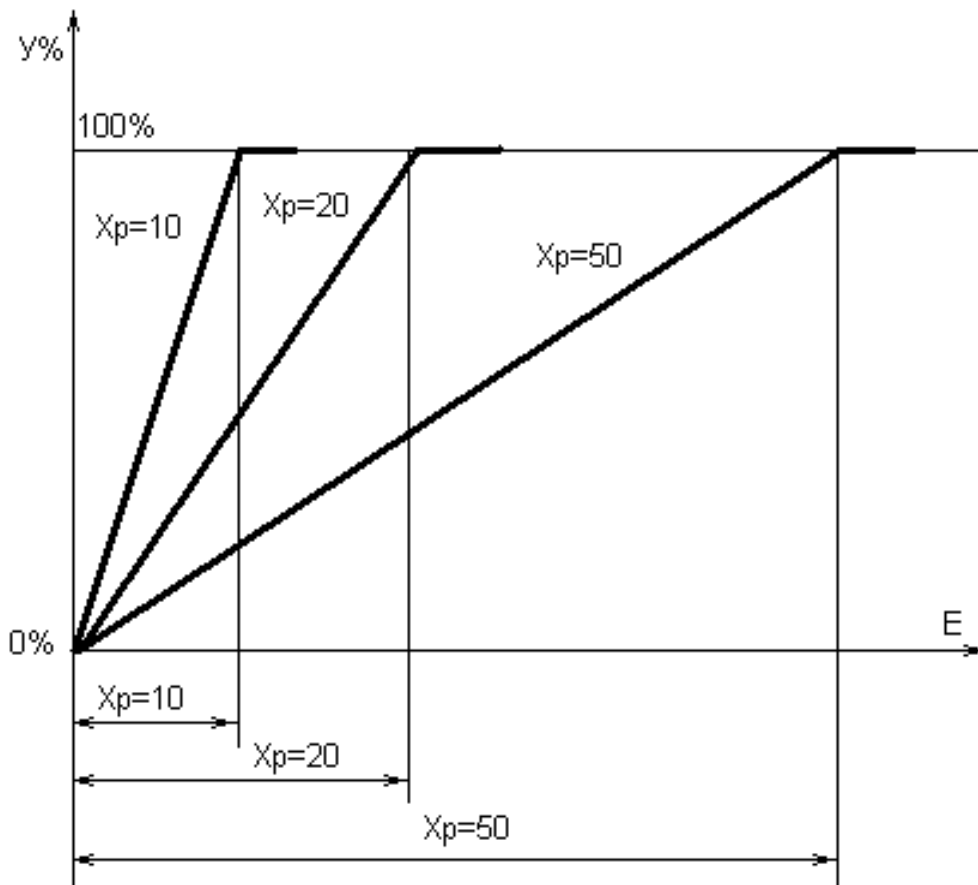
Полоса пропорциональности  $X_p$ , как и отклонение  $E$ , выражается в единицах контролируемого параметра и определяет величину выходного сигнала  $Y$ .

Чем шире полоса пропорциональности  $X_p$ , тем меньше величина выходного сигнала  $Y$  при одном и том же отклонении.

Вне полосы пропорциональности выходной сигнал  $Y$  равен 0 или 100%.

При П-законе регулятор выдаёт импульсы, в которых присутствует только пропорциональная составляющая величины выходного сигнала.





Зависимость выходного сигнала П-регулятора от рассогласования при различных значениях  $X_p$

### Пропорционально – интегральное регулирование (ПИ-закон)

При работе прибора в режиме ПИ – регулятора величина выходного сигнала  $Y$  зависит как от величины отклонения  $E$ , так и от времени его существования. Так как регулируемая величина изменяется не непрерывно, а периодически, формула выходного сигнала имеет вид:

$$Y = \frac{1}{X_p} * (E_i + \frac{1}{\tau_u} \sum_{n=0}^{n=i} E_n) * 100\% ,$$

где  $X_p$  – полоса пропорциональности;

$E_i$  – отклонение;

$\tau_u$  – постоянная времени интегрирования;

$\sum_{n=0}^{n=i} E_n$  - накопленная сумма отклонений (интегральная сумма).

Из рисунка видно, что в первый момент времени, когда нет отклонения ( $E=0$ ) нет и выходного сигнала ( $Y=0$ ).

С появлением отклонения  $E_i$  появляются импульсы, длительность которых постепенно увеличивается.

В импульсах присутствует пропорциональная составляющая, которая зависит от величины  $E$  (не заштрихованная часть импульсов) и интегральная составляющая (заштрихованная часть).

Увеличение длительности импульсов происходит за счет роста интегральной составляющей, которая зависит от отклонения  $E$  и коэффициента  $\tau_i$

### **Пропорционально – дифференциальное регулирование (ПД - закон)**

При работе прибора в режиме ПД – регулятора величина выходного сигнала  $Y$  зависит не только от величины отклонения  $E$ , но и от скорости его изменения.

Так как регулируемая величина измеряется не непрерывно, а периодически, формула выходного сигнала имеет вид:

$$Y = \frac{1}{X_p} * (E_i + \tau_D * \frac{\Delta E}{\Delta t_{изм}}) * 100\%$$

где  $X_p$  – полоса пропорциональности;

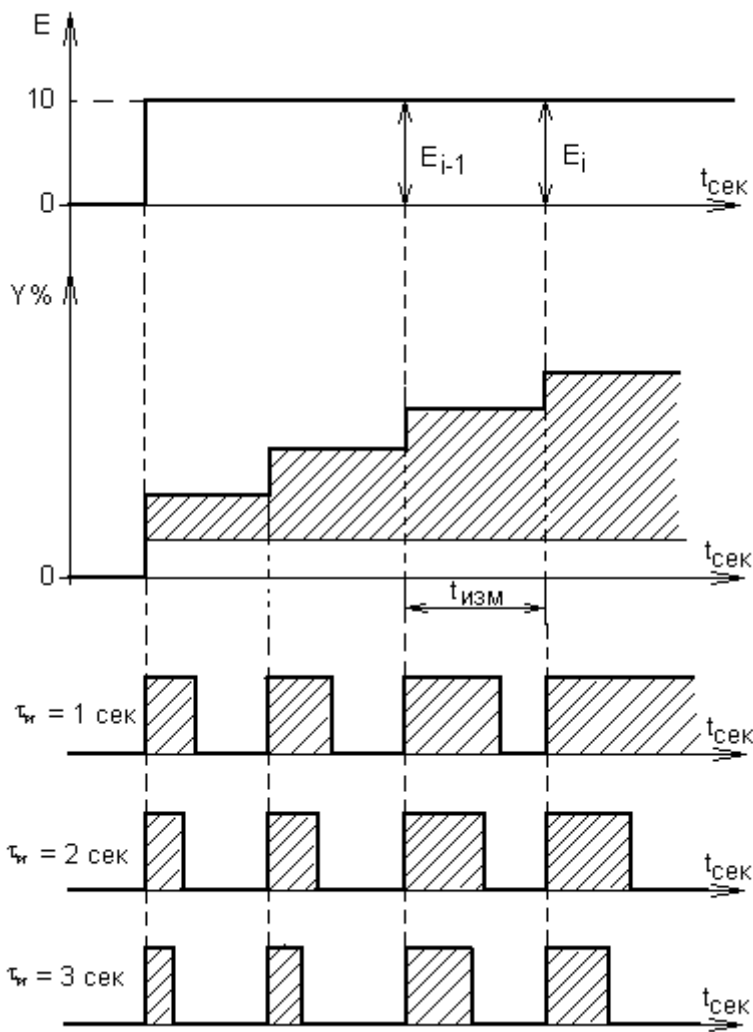
$E_i$  – отклонение;

$\tau_D$  – постоянная времени дифференцирования;

$\Delta E$  – разность между двумя соседними измерениями  $E$ ;

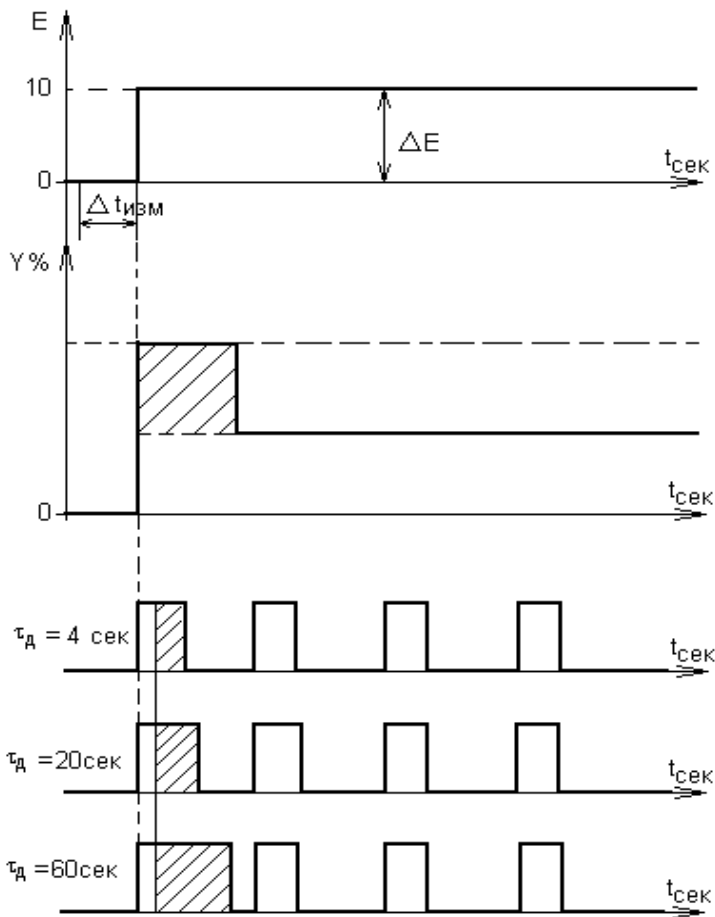
$\Delta t_{изм}$  – время между двумя соседними измерениями;

$\frac{\Delta E}{\Delta t_{изм}}$  – скорость измерения отклонения  $E$ .



Работа прибора в режиме ПИД-регулятора

Изменение выходного сигнала регулятора  $Y$  при ступенчатом изменении отклонения показано на рисунке. В первый период после ступенчатого изменения отклонения регулятор выдаст управляющий импульс, к которому кроме пропорциональной составляющей добавляется дифференциальная (заштрихованная часть), которая зависит от величины  $\Delta E$  и коэффициента  $\tau_d$ .



Работа прибора в режиме ПД-регулятора

В последующих импульсах присутствует только пропорциональная составляющая, т.к. нет изменения E.

### Пропорционально – интегрально – дифференциальное регулирование (ПИД - закон)

При работе регулятора по ПИД – закону, который является наиболее эффективным из всех описанных, выходной сигнал Y вычисляется по формуле:

$$Y = \frac{1}{X_p} * (E_i + \tau_D * \frac{\Delta E}{\Delta t_{изм}} + \frac{1}{\tau_u} \sum_{n=0}^{n=i} E_n) * 100\% .$$

В выходных импульсах присутствуют все три составляющих – пропорциональная, дифференциальная, интегральная, которые изменяются по законам, описанным выше.

## **СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК СТРУЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

В.В. Корзин

Для разработки новых приборов, основанных на использовании струйных явлений, необходимо иметь лабораторно-исследовательский стенд, дающий возможность осуществлять анализ характеристик элементов. Такой стенд разработан на кафедре ВАЭиВТ Волжского политехнического института.

Воздух от компрессора проходит через влагоотделитель, в котором задерживаются частицы масла и конденсата, затем осуществляется двухступенчатая очистка воздуха от твердых частиц в фильтрах грубой и тонкой очистки. Поток воздуха, проходя через эжектор, осуществляет подсос атмосферного воздуха, увеличивая этим расход, и поступает на вход исследуемого элемента. Необходимое давление задается редуктором, расход изменяется регулируемым дросселем. Контроль расхода и давления на входе исследуемого элемента осуществляется с помощью образцового ротаметра и U-образного манометра. К выходу исследуемого элемента подключается пьезодатчик, преобразующий давление в электрический сигнал и осциллограф, на экране которого можно наблюдать кривую изменения выходного сигнала исследуемого элемента.

# **ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ И УПРАВЛЕНИЯ WEB-СИСТЕМАМИ НА РАЗНОРОДНЫХ СЕРВЕРАХ ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ УСЛУГ**

Д.Н. Лясин, М.В. Петров, С.Г. Саньков, А.И. Тыртышный

Для оптимизации WEB-систем в гетерогенных системах необходимо выбрать критерии оптимизации и проверить их на адекватность для корпоративной модели сайта. В разных моделях сайтов [1] критерии могут отличаться, хотя общие методики оптимизации могут использоваться при проектировании любого интернет-сайта.

По результатам исследования группы распределенных гетерогенных серверов VOLPI.RU [2] и нескольких коммерческих сайтов, выделены два основных критерия качества.

1) Скорость загрузки гипертекстовой страницы для конечного пользователя, назовем его 1-й критерий качества оптимизации WEB.

2) Информативность гипертекстовой страницы, полученной пользователем по запросу к серверу, назовем его 2-й критерий качества оптимизации WEB.

В сети нельзя разделять данные критерии друг от друга. При оптимизации скорости загрузки гипертекстовой страницы, не учитывая второй критерий, неизбежна потеря информативности, т.к. разрушается структура информации, её качество, количество и индивидуальность. При оптимизации по второму критерию, (использование тщательной проработки данных для отправки конечному пользователю) неизбежно уменьшается скорость обработки запросов, растет загрузка процессора и во многих случаях отказ в обработке других, параллельных, запросов. Т.о. происходит отказ в обработке запросов всех остальных клиентов сервера.

В состав первого критерия качества входят следующие параметры:

- 1) Скорость обработки запросов к БД.
- 2) Размер выполняемого скрипта.

- 3) Пропускная способность линий связи.
- 4) Загруженность линий связи.
- 5) Размер дополнительных элементов гипертекстовой страницы (физический)
- 6) Результирующий код страницы в формате языка гипертекстовой разметки HTML и дополнительных элементов CSS, JavaScript и др. [3] (физический)

В состав второго критерия качества входят следующие параметры:

- 1) Количество информации на странице (отделенной от тегов разметки гипертекстовой страницы)
- 2) Расположение элементов на странице (эффекты usability)
- 3) Достоверность информации
- 4) Индивидуальность информации для каждого конечного пользователя

Таким образом, можно выделить два уровня: физический и логический.

На физическом уровне оптимизируются параметры за счет их динамического перерасчета в данный момент времени и зависимости от других параметров. Логический уровень характеризуется определением блоков (зон) гипертекстовой страницы и их динамического заполнения информацией в зависимости от состояния физического уровня.

Рассмотрим параметры первого критерия качества.

- 1-1) Скорость выполнения запросов к БД.

Зависит от структурированности SQL запроса в WEB-приложении, наличия большого количества фрагментов запроса, количества таблиц БД. Не оптимизированный запрос может занимать до 95% времени формирования страницы.

- 1-2) Размер выполняемого скрипта.

Зависит от размера исходного кода WEB-приложения. Необходимо уменьшить использование собственных процедур и функций, разделять

единый код, если это возможно, на несколько, уменьшить вложенность выполнения скриптов.

#### 1-3) Пропускная способность линий связи.

Если пропускная способность линий связи не достаточна, следует уменьшить количество информации путем увеличения её информативности.

Если в наличии имеется несколько каналов связи, следует разделять передаваемую информацию на несколько потоков.

#### 1-4) Загруженность линий связи

Если загруженность линий связей в данный момент велика, то необходимо уменьшать объем передаваемой информации.

#### 1-5) Размер дополнительных элементов страницы

Использование таких элементов как графические файлы, и аудио-видео файлы загружает канал и, соответственно, уменьшается скорость передачи страницы конечному пользователю. Кроме того, они занимают время на формирование страницы для отображения на стороне клиента.

Рассмотрим параметры второго критерия качества.

#### 2-1) Количество информации на странице.

Необходимо регулировать структуру кода гипертекстовой страницы за счет уменьшения мелких элементов страницы, неоправданного использования вложенных таблиц. Т.к. это все увеличивает размер передаваемого кода и время на формирование страницы, как на сервере, так и на стороне клиента.

#### 2-2) Расположение элементов странице.

Эффект usability или наглядности страницы позволяет более качественно представить информацию пользователю

#### 2-3) Достоверность информации.

Необходимо использовать систему, позволяющую каждому подразделению в корпоративной сети определять информацию, которая находит-



ся в данный момент на сайте. Тогда система формирования страниц будет иметь достоверную информацию для предоставления её пользователю.

#### 2-4) Индивидуальность информации.

Индивидуальность достигается за счет использования алгоритмов интеллектуализации сайта.

Это становится возможным благодаря собранной статистике по каждому пользователю и принятия решения о формировании контента для каждого конечного пользователя индивидуально.

Таким образом, объединив два критерия качества и каждый из параметров, необходимо вычислить весовой коэффициент влияния параметров на качество информации предоставляемой конечному пользователю и учесть внешние воздействия.

В результате можно получить точку, определяющую оптимальное сочетание параметров.

#### Литература

1. Оптимизация web-приложений в гетерогенных системах по управлению качеством услуг / Д. Н. Лясин, М. В. Петров, С. Г. Саньков, А. И. Тыртышный – Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов, г. Калуга, апрель, 2010

2. Анализ единого информационного пространства ВУЗа для построения распределенной управляющей информационной системы с удаленным доступом / И. В. Алексеева, М. В. Петров - Сб. трудов Международной научно-технической конференции «Информационные технологии в образовании, технике и медицине», г. Волгоград, 2002.

3. Сервисы для Web-контента / А. Александров «Открытые системы» № 1-2007, г. Москва

# МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Д.Н. Лясин

Для информационных потоков различных ресурсов сети интернет к настоящему времени предложены различные модели описания их поведения. Эти модели способны описывать такие параметры потоков, как интенсивность сообщений по определенной тематике, коррелируемость тематик сообщений, структурная организация информационного пространства. Одной из характеристик, требующей математической формализации, является степень актуальности информации.

Для решения задачи оценки степени актуальности, степени новизны информации можно использовать модель старения информации Бартона-Кеблера.

$$m(t) = 1 - a \cdot e^{-t} - b \cdot e^{-2t}, \quad (1)$$

где второй параметр соответствует потоку медленно стареющих ресурсов, к которым можно отнести стабильные ресурсы сайтов, а третий параметр соответствует быстро теряющим актуальность ресурсам, таким как новости или объявления. В этом случае значение функции  $m(t)$  можно интерпретировать как долю актуальной, полезной информации в определенный момент времени  $t$ .

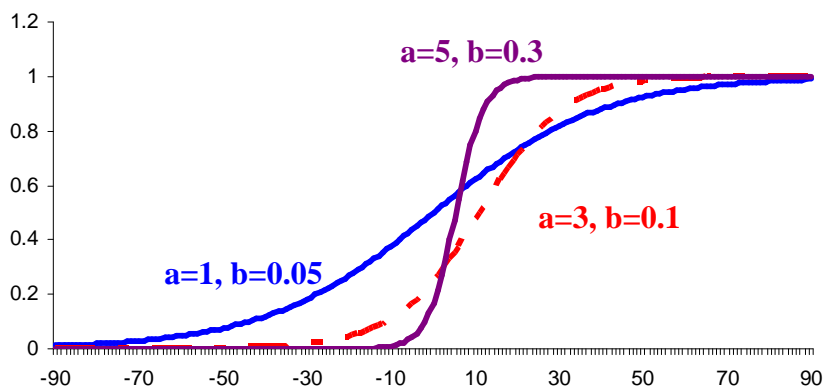
Для описания процессов старения информации традиционно используют кривые Перла и Гомперца. Кривая Перла, первоначально описывавшая биологические процессы просты организмов и популяций, хорошо описывает и процесс потери актуальности информации. Кривая Перла имеет вид:

$$m(t) = \frac{L}{1 + a \cdot e^{-bt}}, \quad (2)$$

где  $L$  ограничивает рост кривой сверху,  $a$  и  $b$  определяют характер роста кривой (скорость старения информации). На практике значение  $L$  имеет смысл заменить 1, чтобы функция выражала степень старения в процентах. Вид кривой Перла при  $L=1$  и различных коэффициентах  $a$  и  $b$  приведен на рис.1.

Модель удобна для формализации процесса описания устаревания, поскольку позволяет в этом случае определять его парой значений  $(a, b)$ . Динамику потери актуальности для реального информационного потока можно отследить, например, фиксируя интенсивность сообщений на заданную тему. Другой подход предложили Бартон и Кеблер, введя в качестве критерия времени старения информации той или иной тематики «полупериод жизни» научной публикации как время, за которое была опубликована половина от всех используемых на сегодня научных источников. Подобные критерии могут наложить на временную шкалу времени появления того или иного сообщения такие нечеткие интервальные градации как «устаревшая», «свежая», «давно известная», сопоставив их тем или иным диапазонам относительно точки «полупериода жизни».

Для реальных информационных потоков измерение интенсивности потока сообщений по заданной тематике или ранжирование на временной шкале по моменту возникновения сообщения позволяет получить очередную точку  $t_i$  на плоскости (*время*  $\times$  *степень устаревания информации*), подобной той, что изображена на рис. (очевидно, в положительной полуоси для времени). Накопив, таким образом, массив точечных данных  $t_i$ , методом наименьшим квадратов, необходимо минимизировать функцию (3) и найти характеристические параметры  $a$  и  $b$  для сообщений данной тематики.



Вид кривых Перла при различных значениях коэффициентов  $a$  и  $b$

$$\sum_{i=1}^N \left( m_i - \frac{1}{1 + a \cdot e^{-bt_i}} \right) \quad (3)$$

После идентификации кривой Перла для исследуемого информационного потока, особенно на ранней стадии его существования, возможны: выделение в общем потоке информации в сети интернет наиболее свежих источников, оценка скорости потери актуальности тех или иных сообщений, прогнозирование интереса к той или иной тематике в будущем.

Подобного рода анализ представляется полезным для социологических или экономических (например, маркетинговых) исследований с использованием данных из сети интернет, поиска научных и обучающих источников в сети.

### Литература

1. Ланде Д.В. Основы интеграции информационных потоков: Монография. – К.:Инжини-ринг, 2006. – 240 с.

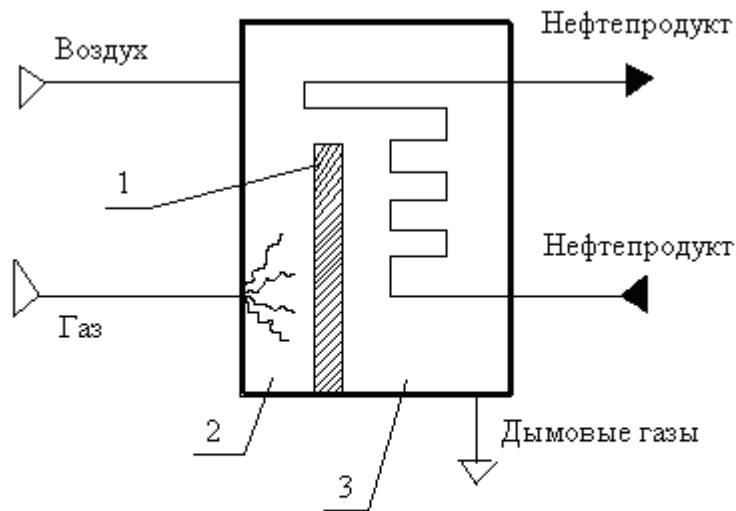
# **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В РАМКАХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АСУ»**

Л.И. Медведева

Одним из основных разделов дипломного проекта для студентов специальности 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств» является разработка систем автоматического регулирования технологическим процессом. В данном разделе осуществляется анализ основных показателей эффективности, целей управления процессом, анализ возмущающих воздействий и параметров внесения регулирующих воздействий. До сих пор регулирование осуществлялось при помощи одноконтурных систем регулирования с отрицательной обратной связью, что обосновывалось высокой надежностью и работоспособностью подобных систем. Но развитие средств программного и имитационного моделирования позволило проводить исследования эффективности систем с более сложной структурой.

Примером сравнительного анализа различных систем регулирования могут служить лабораторные работы по дисциплине «Автоматизированные системы управления», в которых исследуется эффективность систем регулирования процессом нагрева нефтепродукта в печи.

Процесс предназначен для нагрева нефтепродукта до температуры  $500 \pm 5^{\circ}\text{C}$  и протекает в трубчатой печи, внутренний объем которой с помощью перевальной стенки разделен на две части: радиантную и конвективную (Рис. 1).

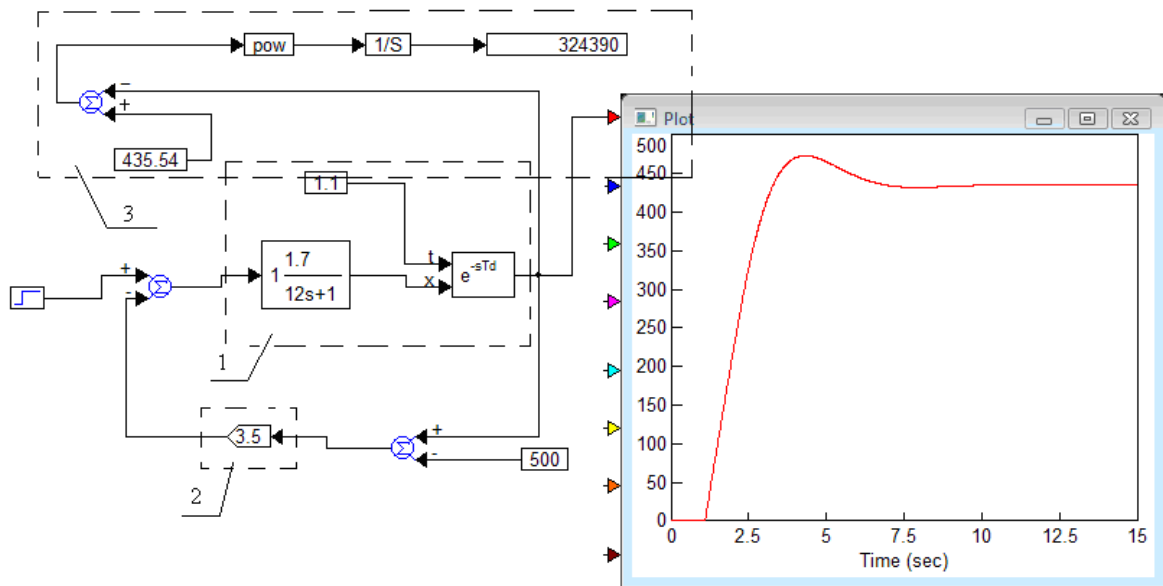


- 1 - перевальная стенка
- 2 - радиантная зона печи
- 3 - конвективная зона печи

Рис. 1. Технологическая схема процесса нагрева нефтепродукта.

В радиантной зоне происходит процесс горения и выделения тепла, для этого в нее подается газ, топливо и воздух, через конвективную зону уходят дымовые газы. В этой зоне имеется змеевик, по которому проходит нефтепродукт. Нагрев нефтепродукта происходит за счет отбора тепла у уходящих дымовых газов в конвективной зоне. Движение продуктов и дымовых газов противоточное. Окончательный нагрев продукта происходит в последних витках змеевика, которые находятся в радиантной зоне.

Сначала рассматривается возможность регулирования основного показателя эффективности – температуры нефтепродукта на выходе из печи с помощью системы регулирования с отрицательной обратной связью (Рис. 2).



- 1 - реализация объекта управления
- 2 - реализация управляющего устройства
- 3 - блок вычисления интегрального показателя качества

Рис. 2. Программная реализация и переходный процесс системы регулирования температуры нефтепродукта.

Однако рассмотренная система регулирования не реагирует на изменение соотношения «газ-воздух», которое влияет на производительность печи и нормальную работу топки. Поэтому исследуются система регулирования температуры нефтепродукта на выходе из печи с компенсацией расхода воздуха (Рис. 3) и двухконтурная система регулирования расхода газа с компенсацией температуры нефтепродукта (Рис. 4).

Анализ эффективности проводится на основе минимума интегральной оценки качества:

$$I_c = \int_0^{\infty} (y(\infty) - y(t))^2 dt . \quad (1)$$

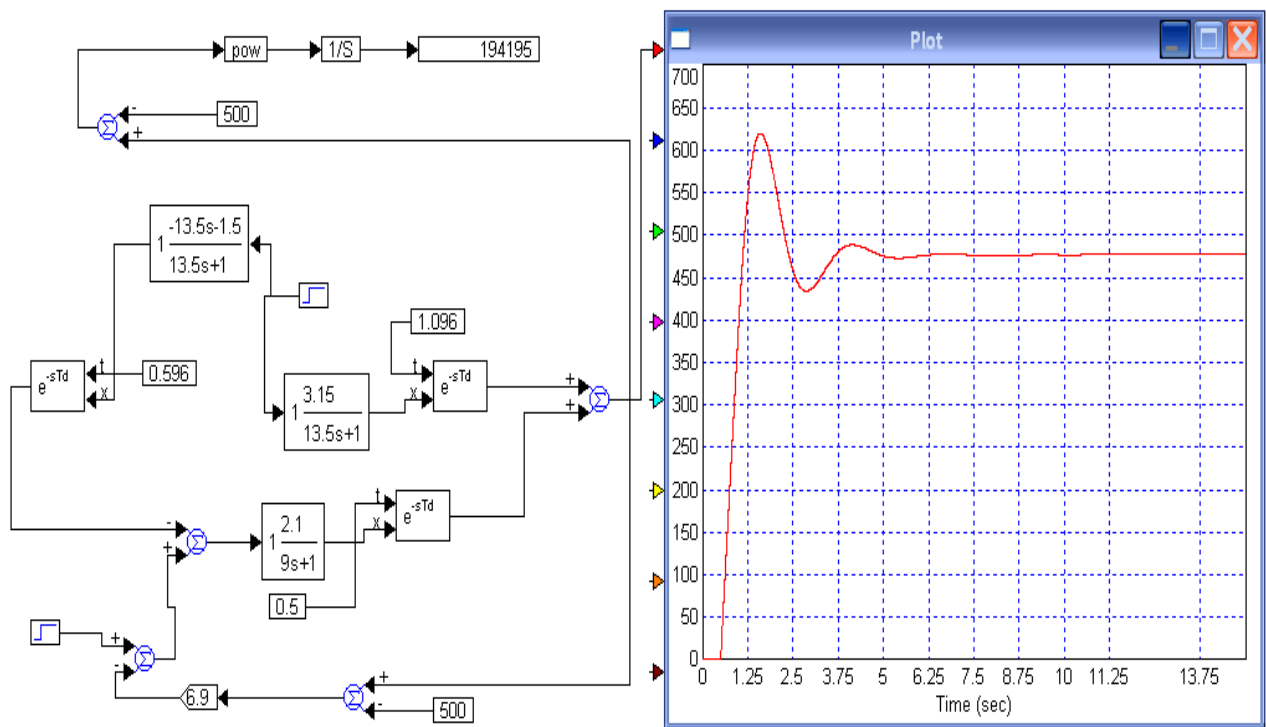


Рис. 3. Программная реализация и переходный процесс системы регулирования температуры нефтепродукта с компенсацией расхода воздуха.

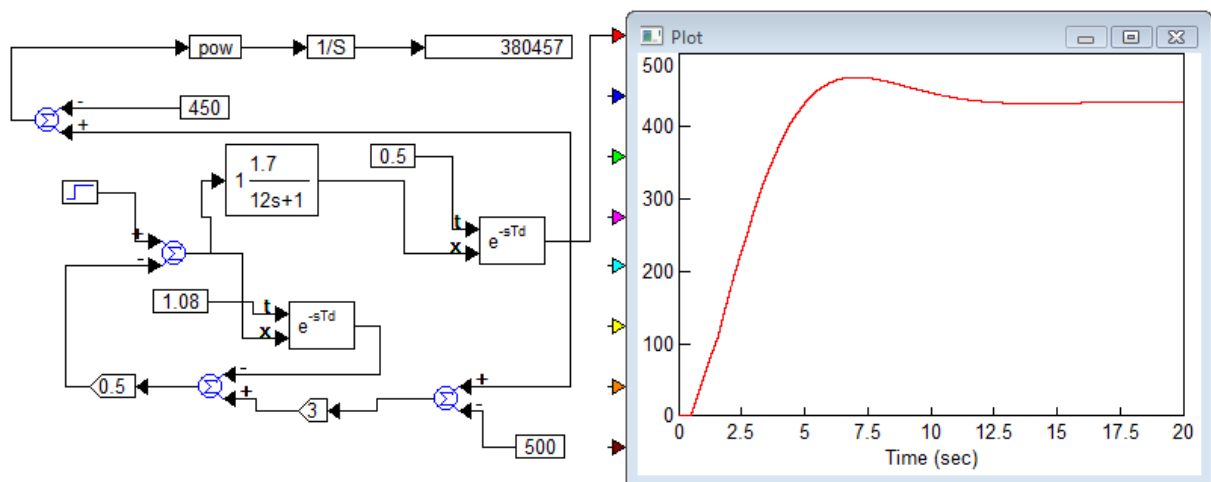


Рис. 4. Программная реализация и переходный процесс системы регулирования расхода газа с компенсацией температуры нефтепродукта.

Производится расчет интегральной оценки качества (1) для различных численных значений коэффициента пропорциональности управляющего устройства и строится характеристика их взаимозависимости (Рис. 5).



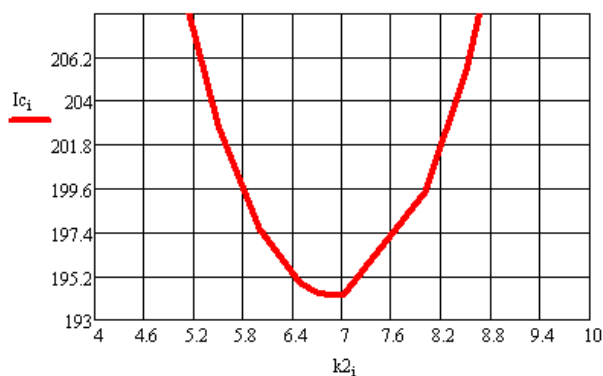


Рис. 1

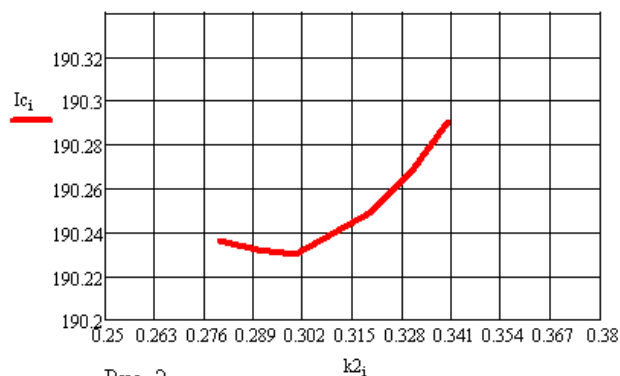


Рис. 2

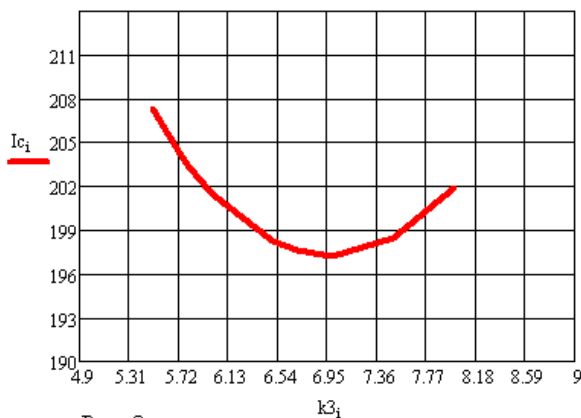


Рис. 3

- 1 - система регулирования с отрицательной обратной связью
- 2 - двухконтурная система регулирования
- 3 - система регулирования с компенсацией возмущения

Рис. 5. Экстремальные зависимости интегральной оценки качества от настроечного параметра управляющего устройства.

Минимальное численное значение критерия качества соответствует наиболее эффективной системе регулирования процессом.

Подобное проведение лабораторных работ по дисциплине «АСУ» отличается наглядностью, обосновано с математической точки зрения, опирается на материалы других дисциплин и их результаты могут быть использованы в рамках дипломного проектирования.

# РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СЕРВОМОТОРА ПРИВОДА НАПРАВЛЯЮЩЕГО АППАРАТА ДЛЯ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГИДРОАГРЕГАТА

А.С. Гольцов, А.В. Савчиц

Гидроагрегаты и сопутствующее им оборудование, на Волжской ГЭС, эксплуатируется с 60-х годов прошлого века. Конечно гидроагрегаты, проходят плановый текущий и капитальный ремонт, но некоторые узлы остаются неизменными с первого ввода гидроагрегатов в эксплуатацию.

Таким узлом, как раз, и является система управления открытием лопастей направляющего аппарата. Столь долгий срок эксплуатации оборудования вызывает износ, тем самым повышая вероятность отказа всей системы управления направляющим аппаратом. К отказам можно отнести: срез или трещина лопатки направляющего аппарата, залипание золотника. Выход из строя хотя бы одного элемента данного узла приведет к остановке гидроагрегата, а так же может вызвать серьезную аварию.

Система управления направляющим аппаратом одна из ключевых гидроагрегата, которая позволяет управлять его индексным КПД. Он создает необходимое направление потока перед рабочим колесом гидроагрегата, а также с его помощью осуществляется регулирование пропускаемого турбиной расхода и развиваемой мощности. Достигается это поворотом всех направляющих лопаток, т. е. изменением открытия турбины и разворотом лопастей.

В настоящее время на гидроагрегатах установлена современная АСУ агрегатом ПТК "Овация", часть данных получаемых системой управления направляющим аппаратом используется для формирования управляющих воздействий, так же эти данные, такие как открытие лопаток направляющего аппарата, ход штока сервомотора, положение главного золотника сервомотора, управляющий сигнал, подаваемый на вход управления сервомотором, записываются в архив. Но, часть данных, которая записывается в архив, предлагается

использовать для построения математической модели направляющего аппарата, а также для построения контрольных карт Шьюхарда. Так же для оценивания индексного КПД гидроагрегата предлагается дополнительная установка в спиральной камере датчика дифференциального давления для определения расхода воды подаваемой на лопасти турбины.

По построенной математической модели узла, основываясь на оптимальном оценивании переменных состояния привода и сравнения измеренными значениями, по величине рассогласования, будет определяться возможный отказ системы или ее элемента. Контрольные карты Шьюхарда [1] используются для аналогичных целей, что и модель объекта, но они будут создаваться на основе статистических данных получаемых об объекте и предлагается их использовать для повышения надежности получаемых диагностических сведений.

#### **Список литературы:**

1. Химмельблау Д. Обнаружение и диагностика неполадок в химических и нефтехимических процессах: Пер. с англ. - Л.: «Химия», 1983. - 352 с.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ БАЗИСНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ IEC 61499 В ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СРЕДЕ CODESYS (3S) 2.3**

С.Н. Сальников

Для целей проектирования распределенных систем автоматизации Международной электротехнической комиссией (IEC) после почти 10 лет предварительного обсуждения был принят в 2005 г. инновационный стандарт IEC 61499 «Блоки функциональные для систем измерения и управления производственных процессов (industrial process measurement and control systems, IPMCSs)». В первой части этого стандарта (IEC 61499-1) представлены *восемь базовых моделей* для разработки распределенных

IPMCSs: *модель системы, модель устройства, модель ресурса, модель приложения, модель функционального блока, модель распределения, модель административного управления* и *модель рабочего состояния*.

Представлены также языковые средства для их описания и требования к реализации на вычислительной платформе. В целом IEC 61499-1 охватывает архитектуру, концепции проектирования и моделирования IPMCSs на основе функциональных блоков, затрагивая следующие темы:

1) общие требования, в том числе введение, область применения, нормативные ссылки (ссылки к другим стандартам), определения и базовые модели;

2) правила объявления типов функциональных блоков, а также правила поведения экземпляров типов функциональных блоков;

3) правила применения функциональных блоков в конфигурации распределенных IPMCSs;

4) правила использования функциональных блоков в соответствии с требуемым объёмом информационного обмена распределенных IPMCSs;

5) правила применения функциональных блоков в административном управлении приложениями, ресурсами и устройствами в распределенных IPMCSs;

6) требования к совместимым системам и стандартам.

Технология IEC 61499 учитывает как традиционное инициирование выполнения алгоритма с помощью тактирования или временного расписания, так и по признаку наступления некоторых событий (событийное управление). Событийное управление является более общим, а тактирование рассматривается как его частный случай, заключающийся в периодическом появлении одного и того же события (сигнала тактирования), например, от *базисного функционального блока E\_CYCLE*.

Примечание: генератор периодического (циклического) события **E\_CYCLE** используется для того чтобы произвести течение событий, в котором интервалы времени между событиями одинаковы и равны опре-

деленной (неслучайной) величине  $T = t_{i+1} - t_i = \text{const}$ , т.е. он позволяет создать *регулярный поток событий*.

Технология IEC 61499 может быть успешно применена в системах программирования, которые не поддерживают IEC 61499. В частности, в среде CoDeSys (3S) 2.3. Использование концепций IEC 61499 позволило разработать хорошо структурированные программные модули (POU) с применением языков стандарта IEC 61131-3. В качестве основного языка был выбран графический язык последовательных функциональных схем SFC (Sequential Function Charts).

**Язык SFC.** Программа на языке SFC описывается в виде схематической последовательности шагов, объединенных переходами. Шаги последовательности располагаются вертикально сверху вниз. На каждом шаге могут выполняться определенные действия (действия-переменные, действия-операции или блоки действий). IEC-действия в шагах имеют специальные классификаторы, определяющие способ их выполнения внутри шага: циклическое выполнение (**N**), однократное выполнение (**P**) и т.д. Всего таких классификаторов девять, причем среди них есть классификаторы с сохраняемыми (**S**), отложенными (**D**) и ограниченными по времени (**L**) действиями. В CoDeSys (3S) 2.3 реализован также упрощенный язык SFC, позволяющий в дополнение к IEC-действиям использовать однократно выполняемые действия при выходе (**X**) и действия при входе (**E**) в шаг.

После того, как шаг выполнен, управление передается следующему за ним шагу. Переход между шагами может быть условным и безусловным. Условный переход требует выполнение определенного логического условия для передачи управления на следующий шаг; пока это условие не выполнено активным будет оставаться текущий шаг, даже если все действия уже выполнены. Безусловный переход происходит всегда после выполнения действий шага. С помощью переходов можно осуществлять разделение и слияние ветвей последовательности, организовать параллельную

обработку нескольких ветвей или заставить одну выполненную ветвь ждать завершения другой.

Наиболее простым и естественным образом на языке SFC описываются технологические процессы, состоящие из последовательно выполняемых шагов, с возможностью описания нескольких параллельно выполняющихся процессов, для чего в языке имеются специальные символы разветвления и слияния потоков управления (дивергенции и конвергенции, в терминах стандарта IEC 61131-3).

Язык SFC построен по принципу, близкому к концепции конечного автомата, что делает его удобным для реализации в CoDeSys (3S) *диаграмм управления выполнением* IEC 61499.

**Диаграмма управления выполнением (execution control chart, ECC).** Эта диаграмма (ECC) - описание реакций на внешние воздействия, в котором задается, что именно нужно сделать, если произошло конкретное событие. Входные события инициируют и управляют выполнением функционального блока IEC 61499. Наиболее удобным языком для создания ECC является язык SFC. Для описания алгоритмов преобразования входных данных в выходные (алгоритмов блока) используются языки стандарта IEC 61131-3 (FBD, LD, ST, IL) и те же типы данных, что в IEC 61131-3. Алгоритмы обрабатывают внутренние переменные (внутренние данные), входные и выходные переменные (данные).

Стандарт IEC 61499-1 определяет диаграмму управления выполнением (ECC), как «графическое или текстовое представление причинных связей среди событий в *событийных входах* и *событийных выходах* функционального блока и *выполнения алгоритмов* функционального блока, с использованием *состояний* управления выполнением (ЕС состояний), *переходов* управления выполнением (ЕС переходов) и *действий* управления выполнением (ЕС действий)».

ECC отражает события процесса и планирование алгоритмов. Она определяет поведение функционального блока в зависимости от получен-

ного входного события. Это поведение в ЕСС описывается следующим образом:

инициализация и вызов экземпляра функционального блока для проверки входного события;

проверка на появление события;

выполнение алгоритма функционального блока;

генерация (создание) выходного события.

Пример диаграммы управления выполнением (ЕСС) представлен на **рис.1.**

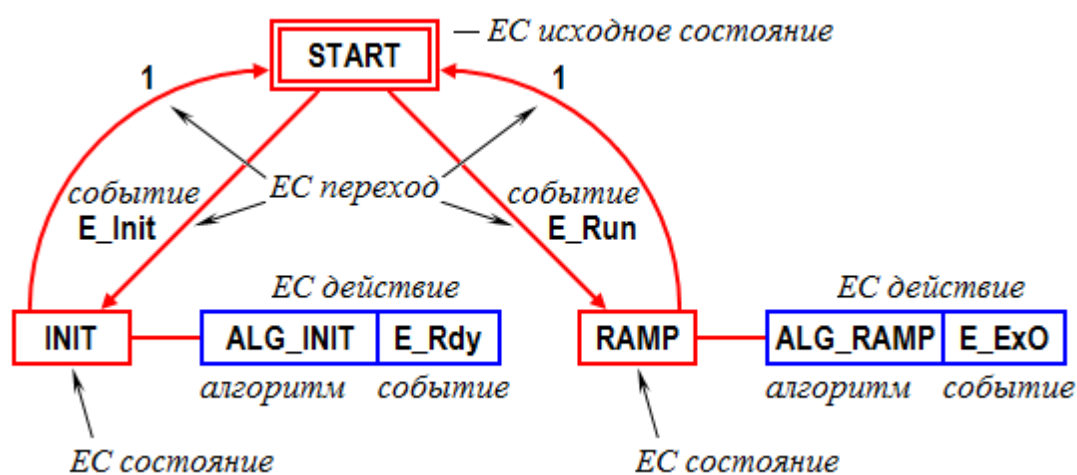


Рис.1. Диаграмма управления выполнением (ЕСС)

Индивидуальным элементам диаграммы на **рис.1** соответствуют элементы SFC:

окно с двойным контуром указывает начальный шаг;

стрелки указывают переходы;

блоки с одиночным контуром указывают шаги;

двойные блоки указывают генерирующие (создающие) событие выходы. Место слева указывает имя алгоритма (блока действий) при его определении.

**Функциональные блоки ИЕС 61499.** Функциональный блок (ФБ) – это отдельный компонент вычислительного процесса, независимо от других преобразующий входные данные и генерирующий результаты за ко-

нечное ненулевое время. ФБ имеет два типа входов: *информационные* (входы данных) и *управляющие* (событийные входы). Появление события на управляющем входе активизирует вычисления, в процессе которых ФБ может считать последние данные с одного или нескольких информационных входов, выполнить заданный алгоритм и сгенерировать выходное событие для съёма результата выполнения алгоритма на одном или нескольких выходах данных (информационных выходах). Появление данных на информационном входе не активизирует вычислений. ФБ может не иметь информационных входов и/или выходов, но должен иметь хотя бы один управляющий вход.

Различают *базисные* и *композиционные* функциональные блоки ИЕС 61499. Композиционный функциональный блок – это набор базисных функциональных блоков ИЕС 61499. Для определения базисного функционального блока ИЕС 61499 надо задать следующие элементы: входные и выходные переменные, входные и выходные события, диаграмму управления выполнением (ЕСС) и собственно алгоритм блока.

Каждый базисный функциональный блок состоит из двух частей (*рис.2*):

*верхняя часть* содержит управление выполнением (execution control, ЕС). ИЕС 61499 определяет, что эта часть должна быть запрограммирована с использованием конечного автомата. В CoDeSys (3S) конечный автомат удобно программировать с помощью SFC;

*нижняя часть* определяет алгоритм(ы) выполнения (обработки данных). Может быть запрограммирована с помощью любого языка ИЕС 61131-3.

На *рис.2* изображены основные характеристики базисного функционального блока ИЕС 61499.





Рис.2. Характеристики базисного функционального блока

В стандарте IEC 61499-1 определены 18 типов *базисных функциональных блоков*. В качестве примера покажем моделирование в CoDeSys (3S) 2.3 базисного функционального блока **E\_D\_FF**.

**Функциональный блок E\_D\_FF.** D-триггер (триггер-защёлка) **E\_D\_FF** запоминает на информационном выходе **Q** (*рис.3*) соответствующее (логическое) значение информационного входа **D** после возникновения события (изменения уровня сигнала) на управляющем входе **CLK**: **Q** устанавливается в **1 (TRUE)** после возникновения события на **CLK**, когда на **D** подается **1 (TRUE)** и сбрасывается в **0 (FALSE)** после возникновения события на **CLK**, когда на **D** подается **0 (FALSE)**.

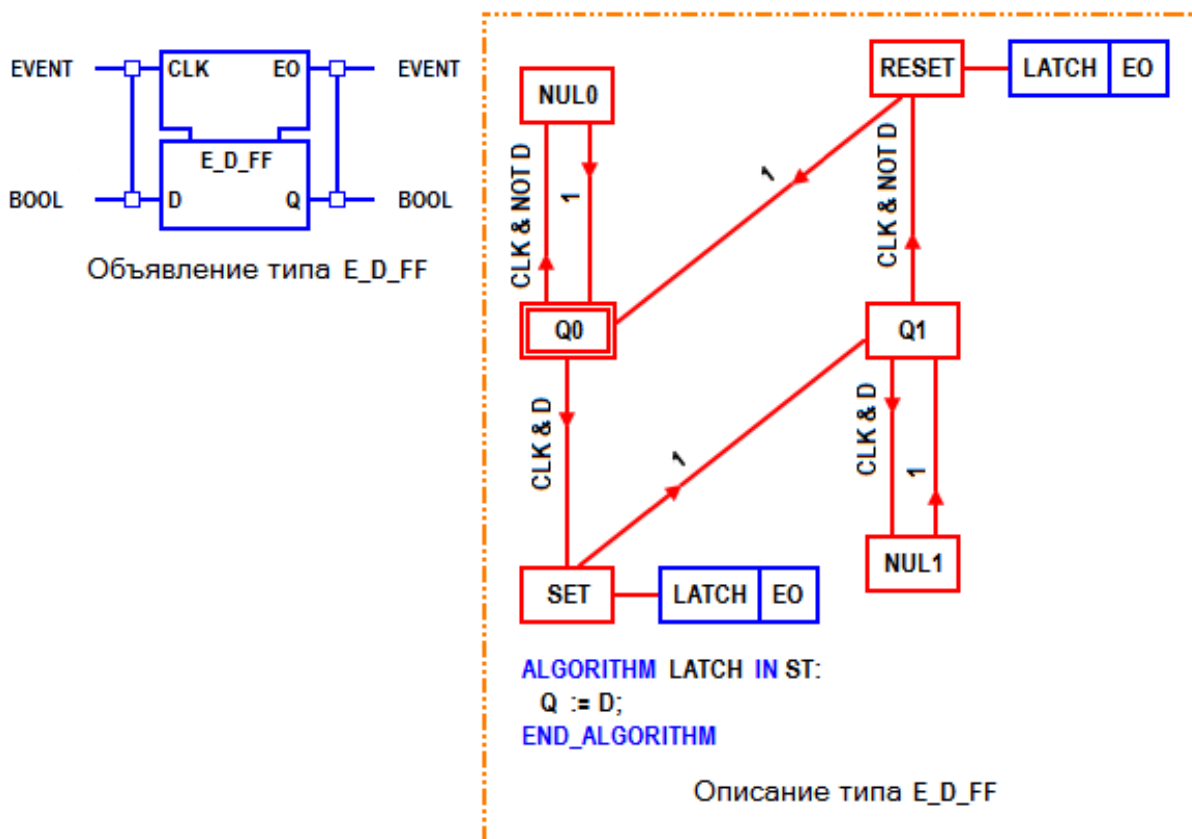


Рис.3. Бистабильный D-триггер (триггер-защёлка) E\_D\_FF по IEC 61499-1

Состояние входа **D** блоком игнорируется до тех пор, пока оно не изменится на противоположное и на входе **CLK** не возникнет событие, активирующее выполнение алгоритма считывания состояния входа **D** и передачи его на выход **Q** (см. ЕСС и алгоритм **LATCH** на рис.3). Когда состояние выхода **Q** изменится на противоположное, создается событие на выходе **EO**.

В функциональном блоке **E\_D\_FF**, имеющем связь «событие - данные» **CLK WITH D**, событие по управляющему входу **CLK** вместе с определенным состоянием информационного входа **D** является логическим условием для выполнения блоком алгоритма **LATCH** (защёлка). При этом различающиеся состояния входа **D** являются данными одного и того же алгоритма (**LATCH**).

Текстовое описание функционального блока **E\_D\_FF** представлено в листинге 1.

**Листинг 1.** Спецификации функционального блока **E\_D\_FF**

**FUNCTION\_BLOCK E\_D\_FF**

(\* Интерфейс событийных входов \*)

**EVENT\_INPUT**

**CLK WITH D;** (\* Тактирование данных \*)

**END\_EVENT**

(\* Интерфейс событийных выходов \*)

**EVENT\_OUTPUT**

**EO WITH Q;** (\* Выходное событие, когда выход Q  
изменился \*)

**END\_EVENT**

(\* Интерфейс входов данных \*)

**VAR\_INPUT**

**D : BOOL;** (\* Вход данных \*)

**END\_VAR**

(\* Интерфейс выходов данных \*)

**VAR\_OUTPUT**

**Q : BOOL;** (\* Фиксируемые данные \*)

**END\_VAR**

(\* Состояния управления выполнением \*)

**EC\_STATES**

**Q0;** (\* Q - FALSE \*)

**RESET: LATCH -> EO;** (\* Сброс Q и выдача EO \*)

**Q1;** (\* Q - TRUE \*)

**NUL1;** (\* Бездействие, когда Q - TRUE \*)

**SET: LATCH -> EO;** (\* Защёлка и выдача EO \*)

**NUL0;** (\* Бездействие, когда Q - FALSE \*)

**END\_STATES**

(\* Переходы управления выполнением \*)

## EC\_TRANSITIONS

```
Q0 TO NUL0 := CLK AND NOT D;  
NUL0 TO Q0 := TRUE;  
Q0 TO SET := CLK AND D;  
SET TO Q1 := TRUE;  
Q1 TO NUL1 := CLK AND D;  
NUL1 TO Q1 := TRUE;  
Q1 TO RESET := CLK AND NOT D;  
RESET TO Q0 := TRUE;
```

## END\_TRANSITIONS

(\* Алгоритм \*)

## ALGORITHM LATCH IN ST:

```
Q:= D;
```

## END\_ALGORITHM

## END\_FUNCTION\_BLOCK

### Реализация функционального блока E\_D\_FF в CoDeSys (3S) 2.3.

Для того чтобы на нужном шаге SFC можно было осуществить проверку на появление события (изменение уровня сигнала) предлагается использовать следующий простой шаблон действия на языке ST, условно названного **Dif\_X**:

```
DifX(CLK := X, Q => X);
```

где **X** – объявление событийного входа, который проверяется на изменение логического уровня:

## VAR\_INPUT

```
X : BOOL; (* Управляющий вход (вход синхронизации)
```

\*)

## END\_VAR

**DifX** - объявление экземпляра стандартного функционального блока **R\_TRIG**:

## VAR

**DifX : R\_TRIG;** (\* Обнаружение переднего фронта \*)

**END\_VAR**

Соответственно, для триггера **E\_D\_FF** сделаны следующие объявления:

**FUNCTION\_BLOCK E\_D\_FF** (\* Булев триггер-защёлка, *D-триггер* \*)

**VAR\_INPUT**

**CLK : BOOL;** (\* Управляющий вход \*)

**D : BOOL;** (\* Информационный вход \*)

**END\_VAR**

**VAR\_OUTPUT**

**EO : BOOL;** (\* Генерирующий событие выход \*)

**Q : BOOL;** (\* Информационный выход \*)

**END\_VAR**

**VAR**

**DifCLK : R\_TRIG;** (\* Обнаружение переднего фронта \*)

**END\_VAR**

В SFC CoDeSys входное действие (**E**), однократное ИЕС-действие (**P**) выполняются, а циклическое ИЕС-действие (**N**) начинает выполняться, после того когда шаг стал активным, т.е. в следующем рабочем цикле.

Выходное действие (**X**) выполняется, а циклическое ИЕС-действие (**N**) прекращает выполняться, с задержкой на один цикл после деактивации шага.

Поэтому алгоритм **LATCH**, представленный на *рис.3* и в листинге 1, работает в SFC не так как требуется.

Например, после активации шага в  $n$ -м цикле входное действие (**E**) выполнится только в  $(n+1)$ -м цикле.

И если состояние входа **D** в  $(n+1)$ -м цикле изменится, то, соответственно, изменится и выход **Q** (**Q:= D**).

Правильное функционирование *D-триггеров* **E\_D\_FF** должно обеспечивать при построении последовательных сдвиговых регистров гарантированный сдвиг информации строго на один разряд по каждому импульсу синхронизации.

В конечном счете, задача сводится к моделированию синхронного D-триггера асинхронным S-триггером с соответствующей реализацией на языке SFC.

Два варианта такой реализации функционального блока **E\_D\_FF** представлены на *рис.4*.

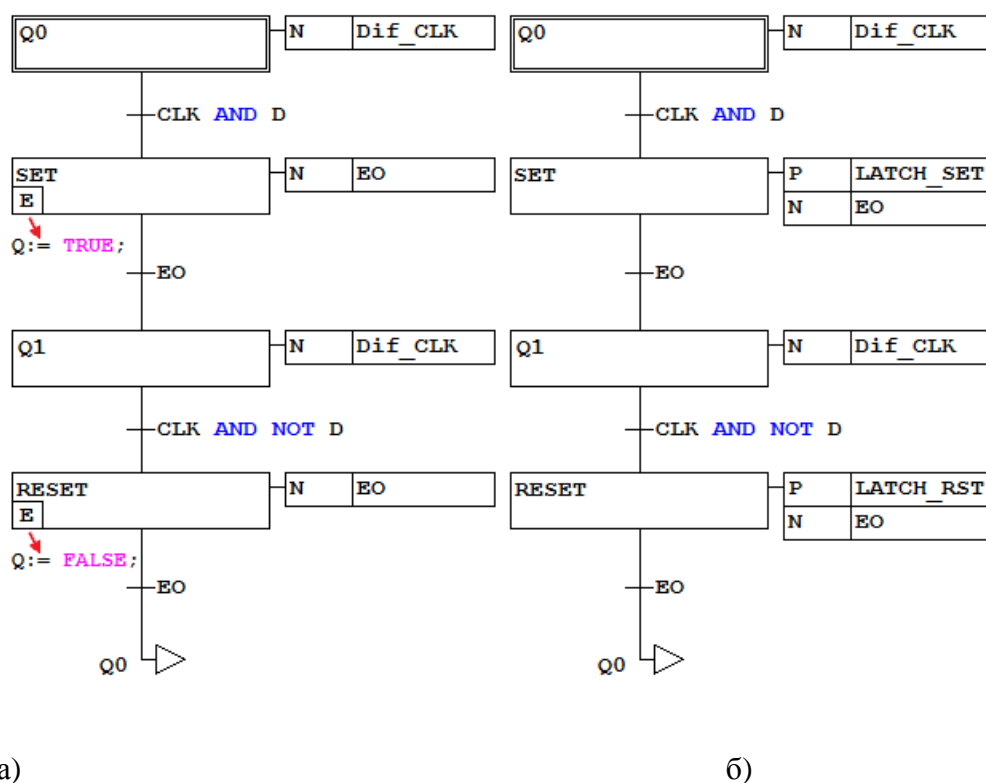


Рис.4. Бистабильный D-триггер (триггер-защёлка) **E\_D\_FF**: а) с входными (E) действиями-операциями упрощенного SFC и ИЕС-действиями; б) с ИЕС-действиями. Реализация в CoDeSys 2.3

На *рис.4* ИЕС-действия: **Dif\_CLK** с циклическим выполнением (N) включает в себя `DifCLK(CLK := CLK, Q => CLK);`, **EO** - циклическое (N) действие-переменная, но выполняется за один рабочий цикл, т.к. по значе-

нию  $EO = \text{TRUE}$  осуществляется переход,  $LATCH\_SET$  и  $LATCH\_RST$  – однократно выполняемые ( $P$ ) действия-операции, содержащие, соответственно,  $Q := \text{TRUE};$  и  $Q := \text{FALSE};$ .

Еще один вариант блока  $E\_D\_FF$  показан на *рис.5*. Он интересен тем, что:

- а) используются выходные ( $X$ ) действия-операции упрощенного SFC;
- б) схематическая последовательность шагов подразделена на две одинаковые части, построенные по структурной модели автомата Мура без выходного преобразователя (автомат класса  $C$ ).

На *рис.5* это изображено справа.

Выход автомата  $Q$  – его внутреннее состояние  $Mem$ , которое кодируется состоянием информационного входа  $D$ .

Входной преобразователь автомата  $CLK \& (Mem \oplus D)$  обнаруживает изменение состояния входа  $D$  при возникновении события на управляющем входе  $CLK$ .

Если нет изменения, автомат сохраняет свое внутреннее состояние  $Mem$  и, соответственно, состояние выхода  $Q$ .

Если изменение обнаружено, то в  $(n+1)$ -м рабочем цикле автомат переходит в следующее внутреннее состояние  $Mem$ , тогда как изменение состояния выхода  $Q$  задержано на один цикл (как у автоматов первого рода или двухступенчатых аппаратных триггеров).

Выход  $Q$  повторяет и запоминает состояние входа  $D$  с задержкой на один рабочий цикл.

Переменная  $Mem$  должна быть объявлена с типом  $BOOL$  в разделе локальных переменных.

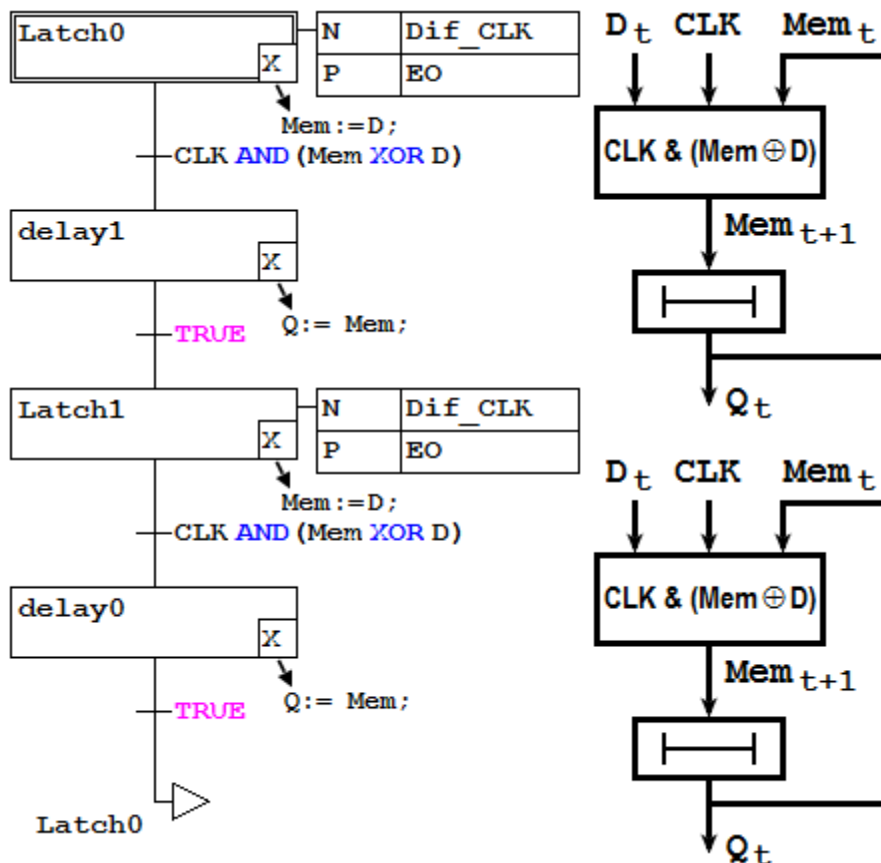


Рис.5. Бистабильный D-триггер (триггер-защёлка) E\_D\_FF, реализованный с использованием структурной модели автомата Мура без выходного преобразователя

Представленная на *рис.5* реализация E\_D\_FF может быть легко преобразована для работы с любым типом данных из ANY\_NUM или ANY\_BIT, или TIME. Например, BYTE, WORD, UINT, REAL и т.д. Для этого нужно объявить переменные D, Q и Mem с одним и тем же выбранным типом и в диаграмме SFC заменить Mem XOR D на Mem < > D.

На *рис.6* показан последовательный сдвиговый регистр (язык программирования CFC), обеспечивающий гарантированный сдвиг информации строго на один разряд по каждому импульсу синхронизации. При надлежащих объявлениях он может работать с любыми данными из вышеперечисленных типов. Регистр может быть упорядочен в CFC как топологически, так и в соответствии с потоком данных.



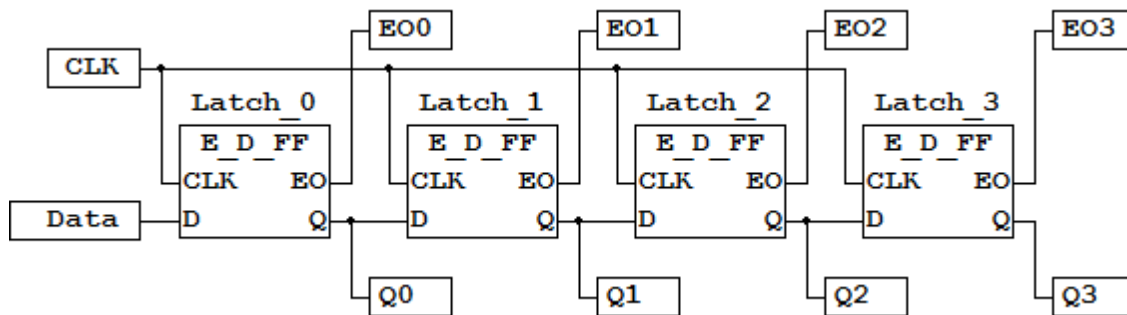


Рис.6. Последовательный сдвиговый регистр на E\_D\_FF триггерах

При необходимости временные характеристики (ненулевое время) E\_D\_FF могут быть заданы в атрибутах шага SFC.

### Литература

1. IEC International Standard 61131-3: Programmable Controllers - Part 3. Programming Languages/ Ed.2.- Geneva, Switzerland: The International Electrotechnical Commission, 2003.
2. IEC International Standard 61499-1: Function blocks for industrial-process measurement and control systems - Part 1. Architecture / Ed.2. The International Electrotechnical Commission, 2005.
3. Lewis R.W. Programming industrial control systems using IEC 1131-3/ Revised ed. - London, United Kingdom: The Institution of Electrical Engineers, 1998. – 329 p.
4. Lewis R.W. Modelling control systems using IEC 61499. Applying function blocks to distributed systems/ Reprinted. - London, United Kingdom: The Institution of Electrical Engineers, 2008. – 192 p.
5. Электронное руководство пользователя по программированию ПЛК в CoDeSys 2.3. Редакция RU 2.6 для CoDeSys V2.3.8.x.- Смоленск: ПК Пролог, 13.05.2007. - 468 с. (.pdf)

## **ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО СТЕНДА НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА «SIEMENS».**

Б.Г. Севастьянов, А.В. Савчиц, С.А. Браганец

В Волжском политехническом институте, в лаборатории А-08 кафедры ВАЭ и ВТ имеется учебный стенд на контроллерах Ремиконт 130 (Р-130). На данном стенде проводятся лабораторные работы и разрабатываются курсовые работы и проекты, но данные контроллеры устарели и в настоящее время, на предприятиях, их постепенно заменяют на более современные аналоги.

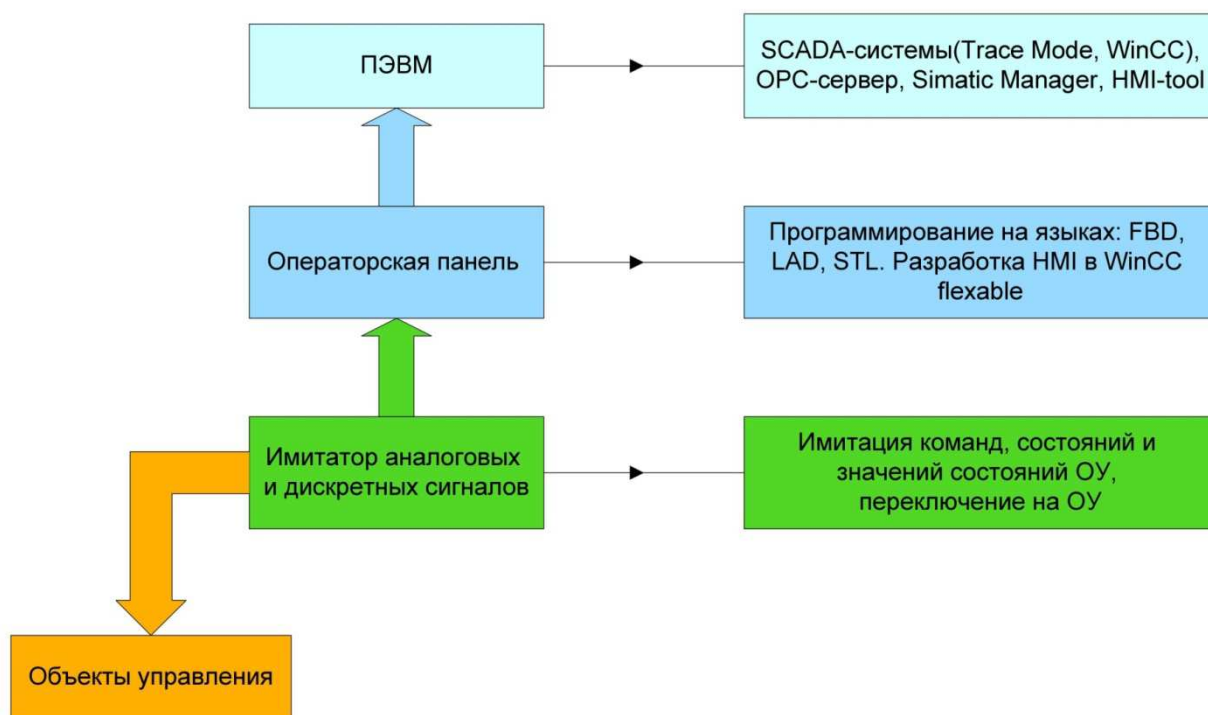
Выпускники вуза, которые работают по специальности, сталкиваются с проблемой, что все, что они изучали по данным контроллерами уже устарело и им приходится переучиваться: самим разбираться или посещать дорогостоящие курсы.

Поэтому, обучение студентов на данных контроллерах не совсем целесообразно. Да, на данном контроллере можно обучиться азам программирования на языке FBD, но не все задачи автоматизации можно решить на нем. В некоторых ситуациях необходимо использовать другие языки программирования, такие как ST, LD, SFC или совмещать несколько из них, но Р-130 не может обеспечить это. Поэтому необходимо оснащать лаборатории современными контроллерами.

Современные контроллеры, более функциональны, используют другое ПО (специфичное для каждого производителя контроллеров) для программирования и соответственно больший набор языков программирования. Так же, они позволяют напрямую работать с OPC сервером, SCADA системами и разрабатывать HMI-интерфейс.

Для обучения студентов новым и востребованным контроллерам предлагается ввести новый учебный стенд на базе операторской панели Siemens C7-635, который позволит подготовить студентов, а также, возможно и сторонних лиц, по повышению квалификации к работе с доста-

точно сложным программным обеспечением, фирмы Siemens таким как Simatic Manager, WinCC, HMI Tool.



Структура стенда

К стенду разработан имитатор аналоговых и дискретных сигналов, который позволяет реализовать следующие возможности:

- Ввод унифицированных аналоговых сигналов 0...10В;
- Отображение вводимого аналогового сигнала на вольтметре, расположенном на имитаторе;
- Вывод унифицированных аналоговых сигналов 0...10в и их отображение на вольтметре имитатора;
- ввод дискретных сигналов, как с помощью тумблеров(постоянное состояние) и кнопок(импульсное состояние);
- вывод дискретных сигналов и отображение их с помощью светодиодов;

- Управление реле, отображение состояния реле с помощью светодиодов;
- Имитация обрыва по аналоговым каналам;
- Распараллеливание первого аналогового сигнала на три остальных;
- Переключение аналоговых сигналов, отображаемых на вольтметрах имитатора;
- Подключение к имитатору объекта управления и переключение на него.

В будущем к стенду планируется подключить объект управления. Для изучения дискретного управления в качестве объекта управления будут использоваться роботы модели МП, а для аналогового управления - тепловой объект и перемешивающее устройство.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РАЗРЯЖЕНИЯ В ТОПКЕ БАРАБАННОГО КОТЛА**

М.А. Трушников

Котел, как технологический агрегат, является сложным объектом регулирования. Для надежной и экономичной работы котла в нем следует поддерживать (регулировать) множество технологических параметров, в том числе: процесс горения в топке котла, подачу воздуха в топку котла, разрежение в топке котла, уровень воды в барабане котла (питание котла). Принято рассматривать отдельно несколько взаимосвязанных контуров управления. Рассмотрим процесс регулирования разряжения в топке барабанного котла. Динамические свойства объекта регулирования характеризуются отсутствием запаздывания, малой инерционностью (постоянная времени порядка 5-10 сек), самовыравниванием. Особенностью являются колебания регулируемой величины около среднего значения с амплитудой

3-4 мм. вод. ст.(30-40 Па) с частотой несколько герц. Такие низкочастотные колебания обусловлены, в частности, пульсациями расходов топлива и воздуха, кроме того, процесс горения сам является источником высокочастотных колебаний(100-150 Гц), отдельные низкочастотные моды которых могут резонировать.

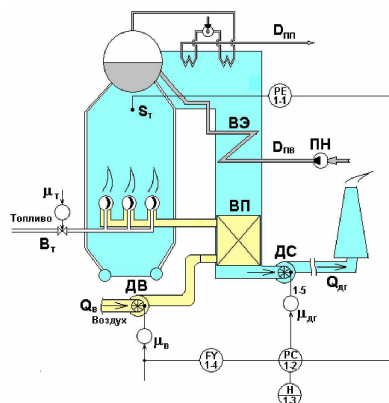


Рис. 1 Система автоматического регулирования разряжения в топке барабанного котла

### Способы регулирования

Регулирующее воздействие можно осуществлять путем изменения производительности дымососа: 1) изменением положения многоосных дроссельных заслонок 2) изменением положения направляющих аппаратов 3) скоростным регулированием

Однако стоит отметить, что контуры регулирования соотношения топливо-воздух и разряжения физически связаны через объект регулирования. Поэтому при работе котла в регулирующем режиме (т.е. при частом изменении нагрузки котла) изменение расхода воздуха для поддержания соотношения с топливом нарушает баланс материальных потоков и для предотвращения такой ситуации вводят упреждающий исчезающий сигнал от регулятора воздуха (реальное дифференцирование выходного сигнала регулятора воздуха).

С точки зрения структуры контура регулирования наибольшее распространение получила одноконтурная схема с импульсным регулирующим блоком, который совместно с исполнительным механизмом постоянной скорости реализует ПИ-закон в импульсном режиме.

Однако стоит отметить, что контуры регулирования соотношения топливо-воздух и разряжения физически связаны через объект регулирования, поэтому при работе котла в регулирующем режиме (т.е. при частом изменении нагрузки котла) изменение расхода воздуха для поддержания соотношения с топливом нарушает баланс материальных потоков и для предотвращения такой ситуации вводят упреждающий исчезающий сигнал от регулятора воздуха (реальное дифференцирование выходного сигнала регулятора воздуха).

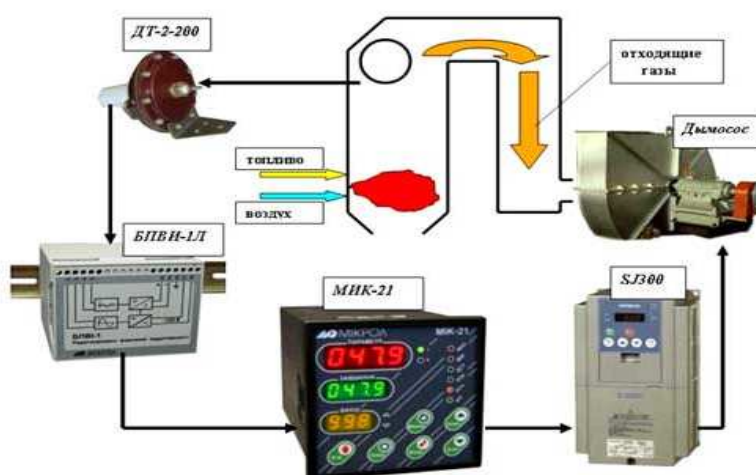


Рис. 2 Контур автоматического регулирования разряжения на современных технических средствах

Токовый сигнал с БПВИ-1Л подается на аналоговый вход микропроцессорного ПИД-регулятора МИК-21-05("Микрол"). Аналоговый выход МИК-21 соединен с аналоговым входом частотного преобразователя - инвертора, например SJ300 "Hitachi". Трехфазный выход инвертора соединен с клеммами питания трехфазного асинхронного двигателя дымосо-

са(на схеме не представлены дополнительные устройства инвертора, такие, как сетевой фильтр и др. необходимость в которых зависит от мощности электропривода). При наличии рассогласования на входе МИК-21 между текущим и заданным разрядением регулятор по ПИД-закону изменяет частоту и напряжение питания электропривода до устранения рассогласования. Тип характеристики частота/ напряжение задается при настройке инвертора(для дымососа "скалярная квадратичная").

Наличие программируемых дискретных входов-выходов у МИК-21 и инвертора позволяет конфигурировать различные варианты режимов "Ручной/Автомат". Например, ручное управление "по месту" может осуществляться потенциометром инвертора, смена состояния дискретного входа инвертора передает управление приводом регулятору МИК-21 в режим "Ручной" или "Автомат". На второй вход МИК-21 можно подать сигнал с аналогового выхода инвертора (либо ток нагрузки , либо текущая частота питания нагрузки).

### **Список литературы:**

- 1.Ротач В.Я. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами.
- 2.Липатников Г.А., Гузеев М.С. Автоматическое регулирование объектов теплоэнергетики.
- 3.Тверской Ю.А. Регулирование разрядения в топке котла - современный подход.

# **ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Д.Н. Лясин, С.Г. Саньков, М.В. Петров, А.И. Тыртышный

Основной смысл разработки автоматизированных информационных систем сервисного обслуживания (АИССО) заключается в создании эффективного связующего звена между участниками процесса обеспечения технической поддержки.

В качестве объекта в данном процессе выступают программное или аппаратное обеспечение, а субъекты — специалисты сервисного центра и заявители. Кроме того, в контексте процесса имеют значение ресурсы, правила и ограничения.

Главная задача системы состоит в организации взаимодействия между перечисленными сущностями согласно правилам и с учётом ограничений, а также имеющихся ресурсов.

В основу АИССО положено понятие состояния заявки. Концептуальная идея заключается в движении заявки из начального состояния в конечное по определённой траектории, управляемой участниками. В процессе взаимодействия участники действуют согласно отведённой им роли.

Для математического описания системы используются две модели:

- модель состояний заявки на основе конечного автомата;
- модель системы обслуживания заявок на основе сети Петри.

Модель состояний в процессе обработки заявки можно представить в виде ориентированного графа, вершины которого описывают состояния, а дуги задают условия перехода из одного состояния в другое.

На рисунке 1 представлен граф состояний заявки в процессе её обработки в службе технической поддержки.



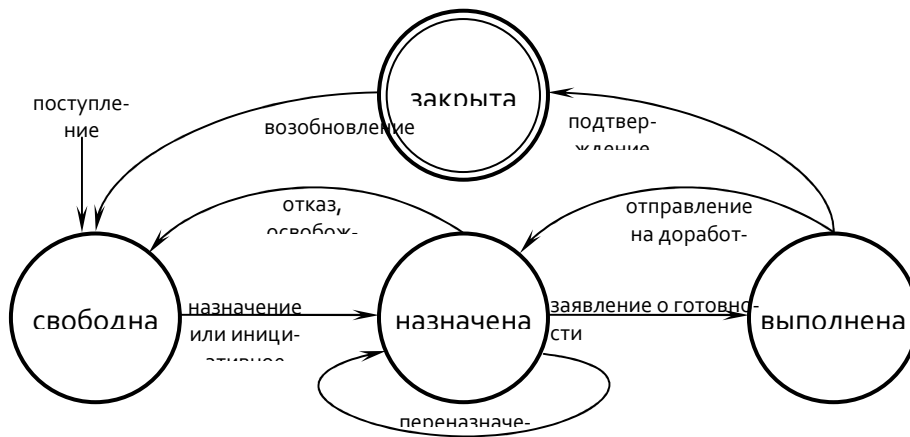


Рис.1. Граф состояний заявки

В целом же, процесс обработки заявки может быть проиллюстрирован в виде *workflow*-сети (*WF*-сети), приведённой на рисунке 2.

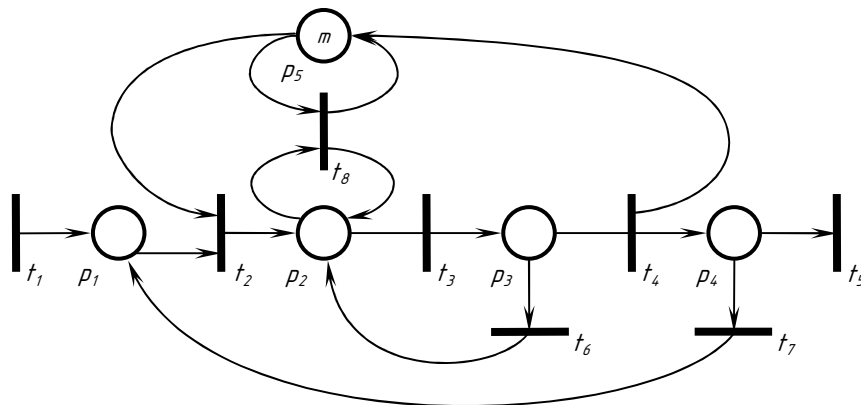


Рис. 2. *WF*-сеть АИССО

Логически позиции  $p_1..p_4$  определяют собой состояния заявки. Параметр  $m$  в позиции  $p_5$  численно равен количеству специалистов сервисного центра. Переходы имеют следующую семантику:

- $t_1$  — поступление заявки на обслуживание;
- $t_2$  — принятие заявки специалистом на исполнение;
- $t_3$  — заявление специалиста о готовности заявки;
- $t_4$  — подтверждение администратором готовности заявки;
- $t_5$  — выход обслуженной заявки из системы;
- $t_6$  — отправка заявки администратором на доработку;
- $t_7$  — возобновление заявки;
- $t_8$  — переназначение заявки администратором.

Итак, для построения автоматизированной информационной системы сервисного обслуживания, необходимо:

1. проанализировать специфику процесса обеспечения технической поддержки;
2. выделить множество возможных состояний заявки;
3. определить набор допустимых воздействий над заявкой;
4. распределить роли участников;
5. определить правила взаимодействия участников процесса;
6. разработать концептуальную схему базы данных;
7. разбить систему на модули в соответствии с выполняемыми функциями;
8. описать алгоритмы функционирования каждого модуля.

В процессе проектирования системы необходимо уделять особое внимание обеспечению гибкости для оптимального удовлетворения специфике предметной области.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ОРГАНИЗАЦИИ АВТОРИЗИРОВАННОГО УЧЁТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ**

А.А. Чичилин

Функции автоматизированных систем (АС), используемых при производстве и передачи электрической энергии, определены в РД 34.09.101-94 «Типовая инструкция по учёту электроэнергии при её производстве, передаче и распределении». В этом документе было нормативно определен термин АСКУЭ - Автоматизированная Система Контроля и Управления Энергоресурсами. Введённый термин был универсальным и использовался при обсуждении вопросов, связанных с созданием АС любого функционального назначения для любых видов энергоресурсов.

В 2003 году, при переходе к оптовому рынку электрической энергии. орган, администрирующий этот рынок, - **Некоммерческое партнерство «Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергии»** (далее НП «АТС»), ввёл новый термин АИИС КУЭ - Автоматизированная

информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии.

Для создания АСКУЭ необходимы технические средства с «электрическим» представлением текущей потребляемой энергетической мощности – электросчётчики и расходомеры, выдающие импульсы, частота которых пропорциональна измеряемому значению, называемые первичные измерительные преобразователи (ПИП) или устройства с телеметрическим (измерительным) выходом (ТИ). При этом функцию накопительного учёта выполняет некоторое вторичное устройство. В АС учёта электрической энергии такое устройство принято называть УСПД – Устройство Сбора и Передачи Данных, а в АС учёта тепла – тепловычислитель

У энергоучёта есть два назначения:

- определение количества потребляемых (отпускаемых) энергоресурсов - технический учёт;

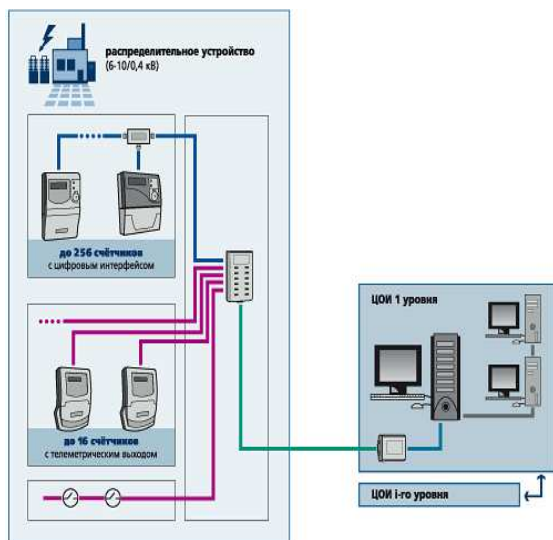
- определение величины денежной суммы для расчётов за потребляемые (отпускаемые) энергоресурсы – коммерческий учёт

Технический или контрольный учёт - это учёт для контроля использования энергоресурсов внутри предприятия по его подразделениям и объектам

Для технического учёта характерно использование большого количество точек учёта с разными задачами контроля параметров и потребления энергоресурсов, по которым можно устанавливать приборы пониженной точности. Создание АСКУЭ для технического учёта характерно только для предприятий.

Коммерческий или расчетный учёт - это учёт поставки/потребления энергоресурсов для проведения денежного расчета

Для него требуется установка приборов повышенной точности, и только из государственного реестра измерительных средств



АСКУЭ коммерческого учёта создаются как для предприятий, так и для потребителей жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ). При этом АСКУЭ коммерческого учёта для предприятий имеют незначительное количество территориально компактных точек учёта, а АСКУЭ для ЖКХ – множество территориально

удалённых точек учёта

Типовая структура АСКУЭ для производственных предприятий имеет три уровня:

- уровень средств учёта;
- уровень средств концентрации данных учёта – уровень УСПД;
- уровень средств обработки и представления данных.

Обмен данных между техническими средствами каждого уровня выполняется на основе специально созданных линий связи

В АСКУЭ для ЖКХ можно выделить два вида организации обмена данными:

- обмен данными с потребителями в крупных жилых массивах (а);
- обмен данными с потребителями мелкомоторного и частного сектора (б).

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВНОЙ МОЩНОСТЬЮ ПЕЧИ СОПРОТИВЛЕНИЯ**

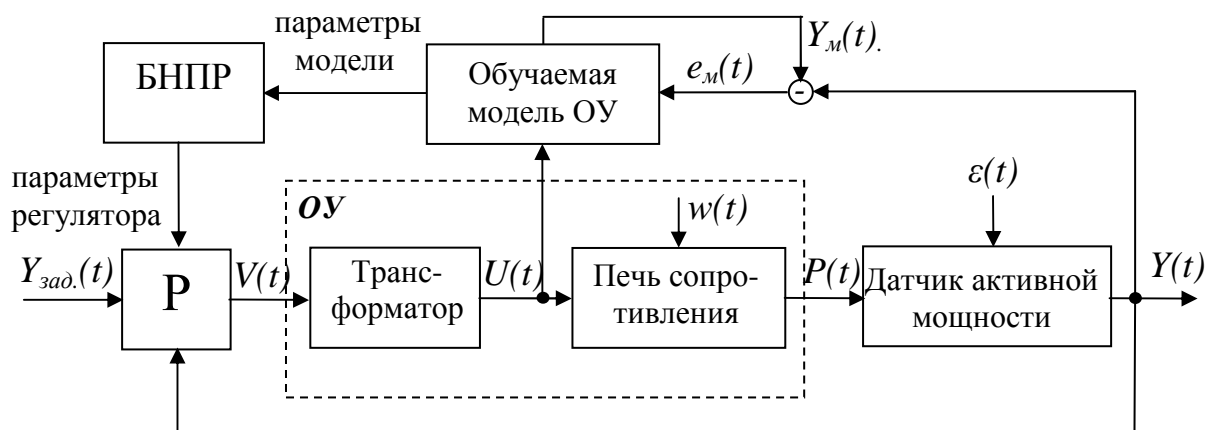
А.С. Гольцов, В.И. Капля В.И., А.Г. Бурцев

Одно из условий, обеспечивающих образование карбида кремния в электрической печи сопротивления, – поддержание активной мощности

печи по заданному временному плану [1]. В настоящее время процесс плавки ведётся в ручном режиме оператором, что приводит к отклонениям мощности до 10% и большим вариациям параметров качества карбида кремния. Также затруднены исследования по совершенствованию технологии плавки, так как не обеспечивается реализация заданного плана плавки с требуемой точностью. Повышение качества регулирования активной мощности печи возможно при использовании системы автоматического управления активной мощностью.

Возмущения, связанные с особенностями конструкции конкретной печи, а также со сложными химическими процессами внутри печи, являются неконтролируемыми. Поэтому для управления мощностью предложено использовать адаптивную систему автоматического управления с обучаемой математической моделью объекта управления (рис.).

Экспериментальные данные о нескольких плавках карбида кремния получены от автоматической системы мониторинга электрорежима плавильного трансформатора. Использовались данные об изменении активной мощности печи и вторичного напряжения трансформатора в течение одного плавильного цикла. По опытным данным методом «вход-выход» составлена математическая модель печи сопротивления в пространстве состояний, а также алгоритм обучения модели (уточнения оценок параметров и переменных состояния) в контуре управления. В качестве переменной состояния модели печи выбрана проводимость печи, так как эта переменная характеризует текущее состояние процесса плавки – превращение сырьевых компонентов шихты в карбид кремния. Математическая модель объекта управления представлена в виде дифференциального уравнения 1-го порядка с переменным коэффициентом усиления. Оценка коэффициента усиления осуществляется с помощью рекуррентного метода наименьших квадратов (РМНК). Для управления выбран перенастраиваемый ПИ-регулятор.



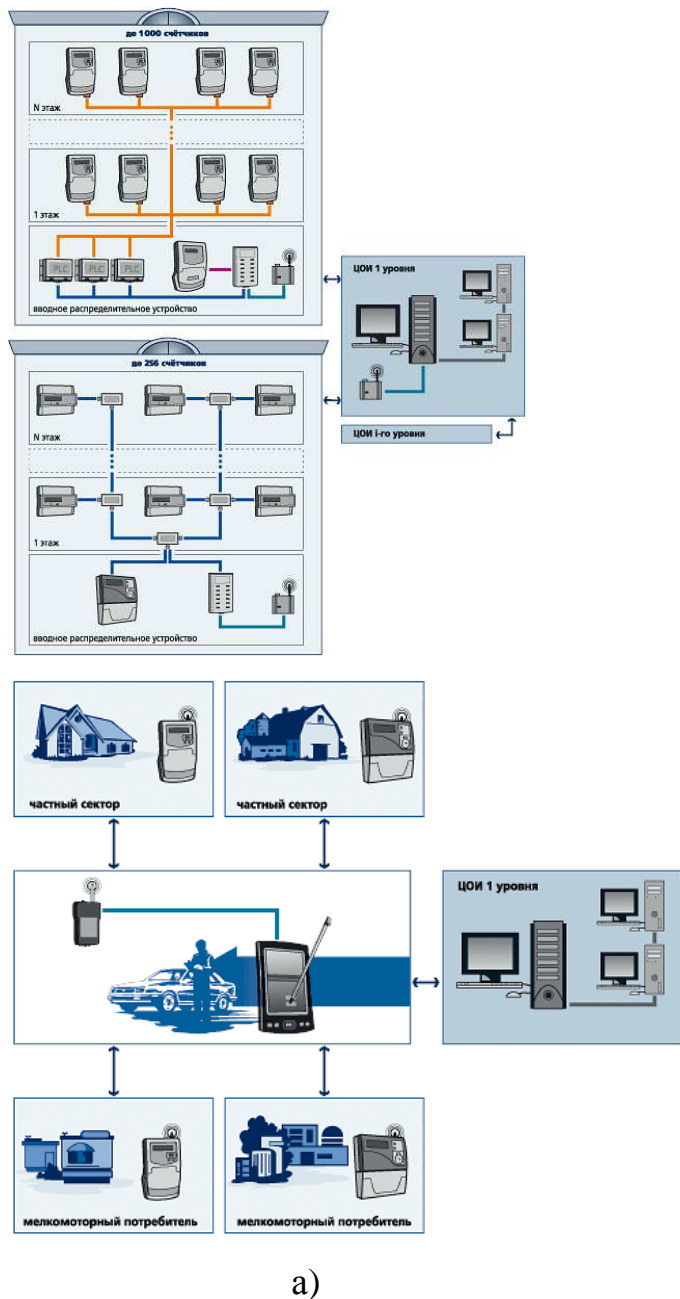
Структура адаптивной системы управления активной мощностью печи сопротивления

Для нахождения оценок ПИ-регулятора составлен функционал обобщенной работы (ФОР). Минимизация ФОР с помощью принципа максимума и инвариантного погружения уравнения для оптимальных траекторий вектора переменных состояния и оптимального управления[2].

Проведено имитационное моделирование системы, состоящей из усреднённой математической модели печи сопротивления и алгоритма адаптивного управления активной мощностью по заданному плану плавки. Коэффициент усиления математической модели печи сопротивления аппроксимирован  $B$ -сплайнами первого порядка на основе экспериментальных данных по нескольким плавкам карбида кремния.

Имитационное моделирование подтвердило работоспособность адаптивного алгоритма управления активной мощностью печи сопротивления. Имитировалась работа реального печного трансформатора. При существующих технических средствах внедрение системы автоматического управления уменьшит погрешность регулирования активной мощности до 3 %. Внедрение автоматической системы управления позволит уменьшить

число переключений трансформатора на 30 %, увеличив срок службы переключающих устройств.



Техническое и функциональное развитие средств учёта (счётчиков): реализация возможности учёта по нескольким тарифным планам, увеличение объёма памяти, локальный учёт даты и времени, позволяет сегодня отказаться от применения технических средств второго уровня - от УСПД, а использовать в последующей обработке данные, формируемые непосред-

ственно в счётчиках, что исключает ошибки их промежуточного преобразования.

Сегодня для опроса счётчиков широко используются сети GSM: встроенные модемы GSM (GPRS) имеют большинство современных электросчётчиков.

При этом следует понимать, что в сетях GSM выполнение модемного соединения для опроса счётчика далеко не мгновенная операция: процедура опроса одного счётчика может иметь длительность до пяти минут. Кроме этого и стоимость модемного соединения достаточно высокая. В рамках АСКУЭ коммерческого учёта GSM-обмен приемлем при небольшом количестве точек учёта, например в АСКУЭ производственного предприятия, а применение GSM-обмена в АСКУЭ ЖКХ, с тысячей точек контроля, вряд ли можно считать эффективным методом. В АСКУЭ технического учёта GSM-обмен не может использоваться, так как не обеспечивает необходимую динамику опроса средств контроля и учёта.

Для организации обмена данными всё большее применение находит обмен данными по линиям электрических сетей - Power Line Communication (PLC) и прежде всего по линиям электропередачи 0,4 кВ - Power Line Low Voltage (PL LV) с использованием PLC модемов. Ряд моделей электросчётчиков имеют встроенные PLC модемы. Однако информационный обмен по линиям электропередачи возможен только в масштабах одной физической линии – между счётчиками одной фазы одного фидера трансформаторной подстанции (ТП). Для организации обмена данными по различным физическим линиям электрических сетей, требуется применение соответствующих маршрутизаторов.

Использование обмена данными по линиям электропередачи позволяет решить главную задачу АСКУЭ – обеспечить информационный и доступ к любому потребителю электрической энергии и исключить текущие затраты на посредника в информационном обмене, что безусловно важно при создании АСКУЭ для ЖКХ. Однако в линиях электропередачи при-



существуют помехи («шумы»), наличие которых требует применения специальных алгоритмов шифрования информационного сигнала, а значит и применение «умных» PLC модемов.

Любая технология обмена данными всегда имеет ограничение предельное расстояние между абонентами. Для организации обмена данными по проводам на значительные расстояния требует применения соответствующих ретрансляторов (репитеров)

Важным шагом в развитии АС объектов энергопотребления является совмещение функций учёта диспетчеризации. Это требует применения более функциональных оконечных устройств и применения сетевых технологий в обмене данными. Это обеспечит эффективность мониторинга и управления, прежде всего в ЖКХ.

Современный электросчётчик, как оконечное устройство объекта электропотребления, кроме своей основной функции - интегрированный учёт потребляемой мощности, выполняют следующие функции:

- контролируют «дифференциальный ток» - разность токов в нулевом и фазном проводе с целью выявления возможных нарушений в потреблении электроэнергии;

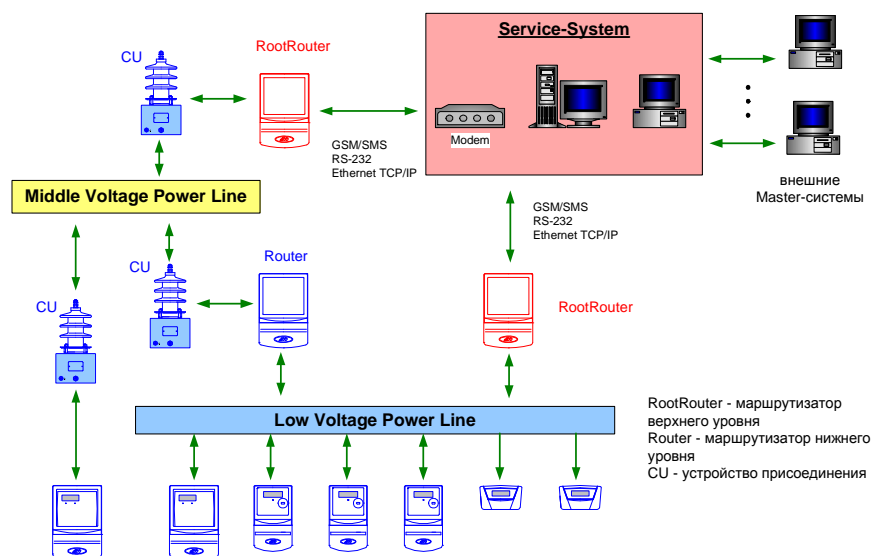
- ведут баланс по полученной и оплаченной электроэнергии и представляют данные баланса потребителю;

- обеспечивает автоматическое управление потреблением электроэнергии (отключение/подключение потребителя) в соответствии с заданной программой и сложившейся ситуацией. При этом используется одно или два реле: основное реле, полностью отключающее потребителя от сети, и дополнительное реле, отключающее маломощную нагрузку потребителя, либо управляющее мощным внешним контактором.

Использование сетевых технологий – управляемого множественного доступа к общей среде передачи данных, позволяет исключить использование индивидуальных каналов связи между абонентами, но требует использование устройств арбитражирующих обмен данными и маршрутизиру-

ющих передаваемые данные, а также устройств для трансляции данных между источником и приёмником. В тоже время использование сетевых технологий позволит организовать обмен данными между различными сетями, в том числе и Internet, а, следовательно, и территориально независимую систему учёта и диспетчеризации.

казанные функции реализованы АСКУЭ SMART Integrated Metering System (SMART IMS) от ADD Grup.



Основой этой АС является использование обмена данными по линиям 0,4 кВ (PL LV) и линиям 6/20 кВ (PL MV), которые являются основой её коммуникационной сети.

Её базовыми техническими средствами являются:- счётчики серии NP5;  
- маршрутизаторы (Router), обеспечивающие транзит данных между и счётчиками и центром обработки.

Кроме этого используются устройства присоединения (каптеры) – оборудование для обмена данными по линиям 6/20 кВ, сетевые фильтры и дисплеи для удалённого контроля показаний счётчиков

Для современных АС с функциями учёта потребления энергоресурсов характерно применение интегрированного учёта – учета потребления различного вида ресурсов: электроэнергии, горячей и холодной воды, газа и т.д.

Такие системы принято называть AMR (Automatic meter reading) – системы автоматического считывания показаний счетчиков.

Принципиальным отличием таких систем является использование на нижнем уровне интерфейсных модулей, предназначенных для сбора информации с нескольких счётчиков разного назначения и типа, обеспечивающих передачу собранных данных в центр их распределения и обработки.

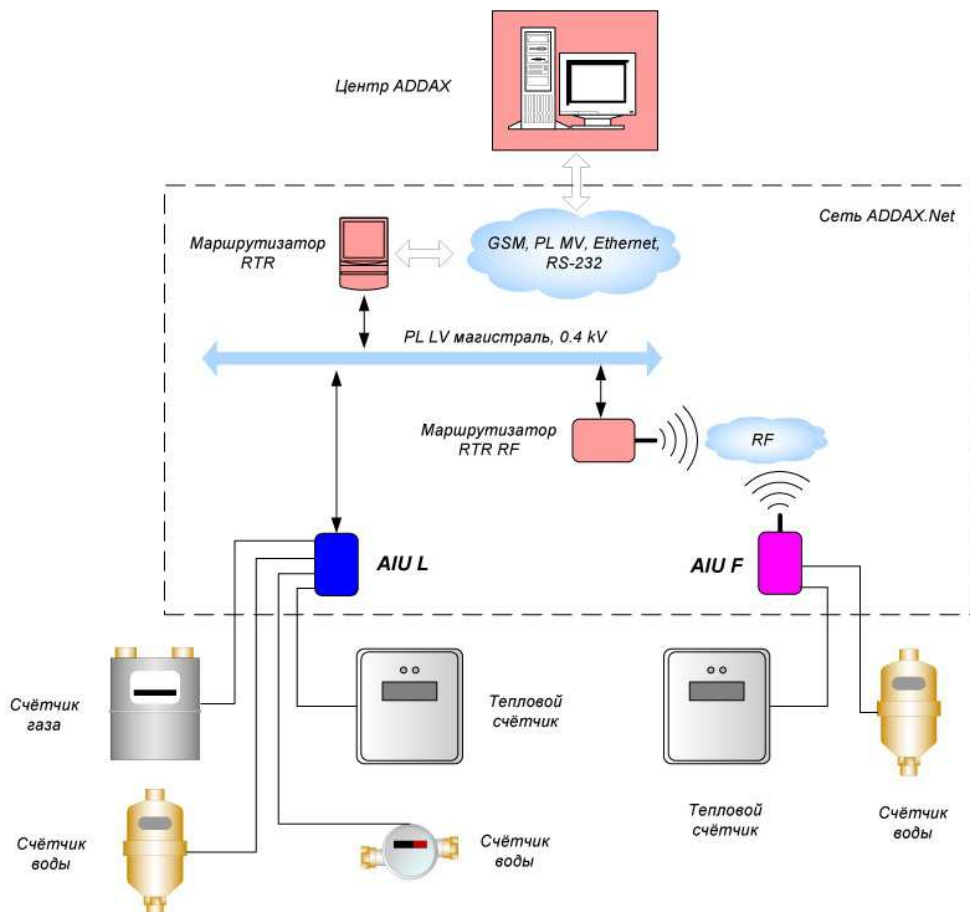
Примером реализации такой системы является ARM ADDAX ISM.

В системе используется два вида интерфейсных модулей, различающихся типом входных сигналов контроля и способом передачи данных: AIU L и AIU F.

Четырехканальные модули AIU L оборудованы PL модемом и используют для связи линии 0.4 кВ, а двухканальные модули AIU F оборудованы радиомодемом. Обмен данными обеспечивается через маршрутизаторы RTR: по PL LV непосредственно, а по радиоканалу – через промежуточный маршрутизатор RTR RF.

Модуль собирает данные со счётчиков и формирует:

- абсолютные показания каждого счётчика нарастающим итогом;
- посуточные и почасовые карты потребления ресурса;
- посуточные и почасовые карты аварий.



### Список литературы:

- 1 Ершов В.А. Электротермические процессы химической технологии: учеб. пособие для вузов. Л.: Химия, 1984. 464с.
- 2 Гольцов А.С. Адаптивные системы автоматического управления нелинейными объектами. Орел: Академия ФАПСИ

## ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ В ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ СРЕДЫ РАЗРАБОТКИ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.2»

А. А. Чулков

С развитием информационных технологий перед разработчиками программного обеспечения появляется всё больше проблем, связанных с отставанием программно-проектировочного инструментария. С каждым

годом на создаваемые программные продукты накладываются дополнительные требования, как со стороны заказчиков, так и со стороны потребителей данного продукта.

Всё выше перечисленное является предпосылкой для совершенствования уже существующих сред разработки программного обеспечения, что является актуальной задачей перед многими организациями, занимающихся созданием такого рода систем. Именно для решения этих задач, фирма «1С» создала абсолютно новый продукт «1С: Предприятие 8.2», основанный на технологии «управляемых приложений».

Проектирование сложных автоматизированных систем должно происходить с учетом дальнейшей масштабируемости, открытости и гибкости. Всем этим требованиям соответствует предлагаемый инструментарий «1С:Предприятие 8.2». Конечный продукт должен быть кроссплатформенным и технологически независимым, что позволяет жестко не привязываться к физической инфраструктуре, а также не увеличивать затраты на внедрение. В системе «1С:Предприятие 8.2», существует инструментарий для создания Web-приложений, что позволяет запускать систему из браузера любой программной платформы.

Управляемая архитектура позволяет реализовать конечный продукт в режиме «толстого», «тонкого» или web-клиентов, данное нововведение стало возможным после внедрения в систему web-сервера и доработав сервер приложений. Также расширено использование разнородных СУБД от FileDBMS до Oracle. Не остановившись на достигнутом, фирма «1С» расширила инструментарий за счёт добавления дополнительных функциональных модулей, которые позволяют проектировать более гибкую систему, с возможностью её легкой доработки.

Новая роль подсистем в формировании пользовательского интерфейса улучшила систему взаимодействий разработчика и клиента, также стали доступными зоны рабочего стола, функциональные подходы, применение подсистем и командный интерфейс.

Работа с формами была доработана за счёт нового редактора с использованием управляемых форм, с заданием индивидуальных параметров и отсутствием визуального программирования и, более того, формированием интерфейса от действий пользователя. Модульность команд системы позволила разграничить функционально разные блоки программного кода за счёт: команд, групп команд, ролей команд в формировании интерфейсов, обработчиков команд, модулей команд.

Управляемые данные позволили приблизить систему к трёхуровневой архитектуре — с точным указанием исполняемости кода на той или иной стороне архитектурного звена. Исполнение кода на клиенте и сервере за счёт использования директив компилятора и общих модулей. Добавлено управление серверами, получения доступа к функциональности серверов БД и web-серверов, управление транзакциями.

Реализован механизм агрегатов, оптимизирующий построение аналитических отчётов, расширены возможности по управлению отчётами для разработчиков и пользователей, так же расширен состав инструментов разработчика для оптимизации прикладных решений.

Всё выше перечисленное позволяет сделать вывод о том, что система «1С: Предприятие 8.2» применяет современные подходы в проектировании автоматизированных систем, уменьшает трудозатраты за счёт использования новых технологий, предполагает упрощение системы построения шаблонных задач, а также низкую стоимость среды разработки. Анализ этих факторов, может говорить о том, что проектирование в среде разработки «1С: Предприятие 8.2», будет наиболее экономически эффективным, нежели при использовании другой архитектуры, что является определяющим при выборе программной среды.

## СЕКЦИЯ 2

### «ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ»

#### ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СТАРООБРЯДЧЕСТВА В САРАТОВСКОЙ ГУБЕРНИИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВВ.

М. Ю. Давыдова

Старообрядчество – массовое религиозно-общественное движение, характеризующееся сохранением приверженности дониконовскому порядку богослужения и обряду, сформировалось в результате раскола православной церкви в середине XVII в. Малонаселенность Поволжья, отдаленность его от центральных районов России способствовали тому, что, староверы стали переселяться сюда. По сведениям А. Н. Минха, первоначально они селились по рекам Хопер и Медведица, и основную их массу составляли казаки и беглые крестьяне [2, с. 139]. В то же время выявлены сведения о том, что первые старообрядцы в Саратовском крае были не пришлым элементом, а коренным населением, не принявшим реформ [1, с. 6].

К началу XX века по абсолютной численности «старообрядцев и уклоняющихся от православия» среди губерний Европейской России Саратовская (113 710 чел.) занимала 3-е место после Пермской (218 396 чел.) и Области Войска Донского (130 450 чел.). По показателю их удельного веса в населении (4,7 %) она стояла на 5-м месте [5, с. 4 – 5, 16 – 17.]. В целом старообрядцы составляли лишь 1,75 % населения империи (2 204 594 чел.); 1,9 % населения Европейской России (1 754 806 чел.) и 3 % населения Поволжья (440 150 чел.). Следовательно, Саратовская губерния относилась к числу регионов, где старообрядчество было распространено.

Для старообрядчества губернии в рассматриваемый период характерны следующие особенности: во-первых, разнообразие представленных

толков и согласий (беглопоповцы, сторонники австрийского согласия, поморцы, спасовцы и др.). Во-вторых, радикализация старообрядческого движения, что выразилось в увеличении численности беспоповцев «не молящихся за царя», представленных преимущественно спасовцами. Популярность данного согласия, отрицавшего всякую обрядность, была одним из показателей кризиса официальной церкви. И, в-третьих, высокая динамика роста рассматриваемой конфессии и значительное повышение ее удельного веса в населении. Анализ широкого круга источников позволил сделать вывод о значительном увеличении (в 5 раз) численности «старообрядцев и уклоняющихся от православия» в губернии с 1861 г. (25 647 чел.) по 1904 г. (128 012 чел.) и о повышении (на 3 %) их удельного веса в населении [4; 6]. Эти цифры значительно превосходят аналогичные показатели у всех других конфессий губернии. Среди причин столь высокой популярности старообрядчества установлены давние традиции его утверждения в регионе, близость Области Войска Донского, отличавшейся активностью оппозиционных православию движений, неблагоприятное социально-экономическое положение основной массы населения, что делало ее особенно восприимчивой к разного рода пропаганде.

Старообрядчество было распространено по всей губернии. В то же время выделялись территории, являвшиеся центрами сосредоточения отдельных толков. Так, в г. Вольске и Вольском уезде сложилась значительная по численности и влиянию поповская община, одним из центров беглопоповщины был п. Дубовка, центром австрийского согласия – Черемшанские скиты, расположенные около Хвалынска. В губернии в изучаемый период существовали отдельные местности с преобладающим раскольническим населением, но полностью старообрядческих приходов не было. Староверы жили, как правило, совместно с православными. Являясь течением в православии, старообрядчество, естественно, получило распространение преимущественно среди великорусского населения. Лишь в не-



значительной степени раскол был распространен среди мордвы и чувашей [3, с.76].

В 1867 г. в губернии насчитывалось лишь 11 деревянных раскольничьих молелен [7]. К 1904 г. их число увеличилось до 70 [6]. Однако по-прежнему преобладали молельни в частных домах, организованные по инициативе владельцев для членов семьи и односельчан-одноверцев. Несмотря на неравноправное положение с другими конфессиями религиозные организации, созданные староверами в губернии, обеспечивали в рассматриваемый период достаточную полноту религиозной жизни своих последователей и способствовали дальнейшему развитию данной конфессиональной группы.

Старообрядческое движение не только сохранилось до сих пор, но и значительно активизировало свою деятельность в последние годы.

#### Литература

1. **Быстров, С. И.** Поморское согласие в Саратовском крае. Опыт исторического исследования / С. И. Быстров. – Саратов : Изд. В. З. Яксанова, 1923.

2. **Минх, А. Н.** Народные обычаи, суеверия, предрассудки и обряды крестьян Саратовской губернии: собраны в 1861 – 1888 гг. Репр. воспр. изд. 1890 г. Саратов, 1994.

3. **Первая всеобщая перепись населения Российской империи 1897 года.** Т. XXXVIII. Саратовская губерния / под ред. Н. А. Троицкого. СПб. : Изд. ЦСК МВД, 1904.

4. **РГИА.** Ф. 796. Оп. 442. Д. 72. Л. 27.

5. **Статистический справочник.** Население и землевладение России по губерниям и сравнительные данные по некоторым Европейским государствам. СПб., 1906. Вып. 1.

6. **Статистический обзор Саратовской губернии за 1903 г.** Саратов, 1904. Вед. 17.

7. **ГАСО.** Ф. 421. Оп. 1. Д. 5393. Л. 22– 23.

## **САМООРГАНИЗАЦИЯ В СИСТЕМЕ ВУЗОВСКОГО ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ**

Л.Н. Слепова, М.К. Татарников, С.П. Липовцев, Н.С. Корнилов

Осуществление поворота от материального прогресса к духовному человеку, к личности, как главному созидательному мотиву человеческой деятельности - важнейшая глобальная проблема современности, разрешение которой способно снова наполнить смыслом нашу индивидуальную и личную жизнь, до сих пор придавленную излишним стремлением материальной пользе [1]. Английский писатель, философ Д.Г. Лоуренс писал: "Если вы верите в гуманность вообще, - то сегодня нет более важного дела, чем сохранить живой деятельность университета, главная функция которого связана с идеей образования и культуры народа. Университет, а затем институт или колледж должен превратиться в храм науки, искусства и культуры, в центр, от деятельности которого зависят судьба науки и судьба человечества"[4]. Система образования оказалась под воздействием сильнейших колебаний внешнего мира: экономических, политических, социальных, технологических; и в итоге она вышла из состояния равновесия. Вернуться к прежнему, устойчивому состоянию сегодня уже невозможно, т. к. для этого надо было бы заново строить замкнутую систему. Привычный же и хорошо отлаженный механизм в новых условиях открытой системы действовать уже не сможет [3]. Настоятельным требованием в сегодняшних условиях становится разработка отечественных теоретических основ управления системой образования. Человек познан еще крайне неудовлетворительно, и только он сам (конечно, с помощью специалистов) может попробовать строить свое образование, поэтому образование должно быть центрированным вокруг личности (а не направленным или ориентированным на нее). Некогда Кант утверждал: личность - "это то, что человек делает сам из себя" [2]. Вузовское физическое воспитание как под-

система также выбито из кокона стабильности, и особое внимание должно уделяться налаживанию диалога с внешним миром, т. е. коммуникации. Внешнему миру сегодня важны те знания и такое воспитание, которые могли бы влиять на поведение, потому что сегодня речь идет не о процветании (экономическом и любом другом) общности "российский народ", а об ее физическом существовании. Вот факты. 70% населения России живут в загрязненных городах; 50% пьют воду, не соответствующую санитарным нормам; более 6 млн. человек подверглись радиационному воздействию; алкоголь, наркотики, табакокурение захватили 70% населения России. Что касается психоэмоционального стресса, то его испытывает всё население страны. В России сформировалась не типичная ни для одной страны структура смертности: 672 тыс. чел. (1/3 умерших) в год уходят из жизни в трудоспособном возрасте, причем 80% - мужчины. Не имеет аналогов и смертность мужчин в трудоспособном возрасте от несчастных случаев, отравлений и травм. Каждый третий юноша не может по состоянию здоровья быть призван на военную службу (в 1985 г. - только каждый двадцатый). Среди призывников стало в 2 раза больше алкоголиков; 12% лиц, которые подлежат призыву, страдают хроническим алкоголизмом; 8% принимают наркотики. Если ситуация не изменится, то лишь 54% ребят, которым сегодня 16 лет, доживут до пенсионного возраста. Россию ждут и уже захлестывают четыре эпидемии: табакокурение, наркомания, СПИД и алкоголизм [3]. Сегодня решающими факторами улучшения здоровья населения являются создание благоприятной для человека среды обитания, обеспечение безопасности пищевых продуктов и воды, охрана труда и соблюдение техники безопасности на производстве, проведение продуманной демографической политики, пропаганда здорового образа жизни. Уже доказано, что основные "факторы риска" имеют поведенческую основу, которая вырабатывается воспитанием. Но исследования показали, что сегодняшний учитель и преподаватель, так же, как школьники и студенты, не имеют четкого научного представления о сущности здорового образа жиз-

ни. Они сами не заботятся должным образом о своем здоровье и не владеют обоснованными технологиями обучения здоровому образу жизни и его воспитания. Напрашивается вывод, что реформировать, прежде всего, следует физическое воспитание в вузах, хотя в основе лежит образование первичное, начальное, школьное. Однако решать проблемы сегодняшнего дня вчерашними методами невозможно. Только добровольно, комплексно и избирательно можно привить физическую культуру и поместить ее достоинства не в память, а в душу и интеллект. А образование должно стать не только доступным, но и привлекательным. Это для России и лекарство, и путь к спасению. Государственные образовательные стандарты ставят перед физическим воспитанием задачу - сформировать стиль жизни студента, и только путь научения самоорганизации и саморазвития способен решить ее в полной мере. Сегодня идет поиск форм занятий, отвечающих характеру реально существующих потребностей. Важным является создание благоприятных условий (возможностей) для удовлетворения многообразных интересов студентов в области физической культуры и спорта. Система высшего образования строит свою работу не только на профилактике негативных явлений, но и активно вовлекает студентов в спортивно-массовые мероприятия, досуговые формы, различные виды деятельности по формированию культуры здоровья обучающихся. В процессе обучения формируются знания о здоровом образе жизни. Но образование будет выполнять функцию укрепления здоровья подрастающего поколения в том случае, если здоровью будут не только учить, но здоровье станет образом жизни. Это длительный процесс, он не может носить временный, половинчатый характер и требует использования всех средств, форм, методов.

Для того, чтобы быть здоровым, надо не лечить самого себя, а принять меры по предупреждению заболевания. Интересно отметить, что по данным социальных опросов молодежи, здоровье как ценность ставится далеко не на первое место. О нем молодые вспоминают как о воздухе тогда, когда его не хватает. Но, если воздух можно вернуть, открыв форточ-

ку, то здоровье вернуть намного сложнее. Лучше не бегать за здоровьем в 40 - 60 лет трусцой, а лучше постоянно заниматься физическими упражнениями. Эти занятия должны войти в привычку, как мытье рук и лица, как чистка зубов. Движения, состязания, самоутверждение - естественная суть физической культуры и спорта. Они помогают человеку раскрыть свои внутренние резервы, природный потенциал и возможности. Особенно это важно для студенческой молодежи, т.е. той среды, которая, в основном, питает интеллектуальный потенциал нации.

#### Литература

1. Гайдученок И.А. Слово о личности: Философское эссе /Под ред. Л.В. Уварова. Наука и техника, 1990. - 158 с.
2. Гуанский Э.Н., Турчанинова Ю.И. Введение в философию образования. - М.: Издательская корпорация "Логос", 2000. - 224 с.
3. Пальцев В. Образование как лекарство // Alma mater. 1998, № 7, с.19.
4. Соловьенко К., Пугачева Е. Открытость в реформе высшей школы // Alma mater. 1998, № 5, с. 3 - 5.

## **БЕГ ПО ПЕРЕСЕЧЕННОЙ МЕСТНОСТИ КАК СИСТЕМА ПРИКЛАДНЫХ УПРАЖНЕНИЙ**

Л.Б.Дижонова, Т.Н.Хаирова, Л.Н.Слепова, С.П.Липовцев

Приоритетной задачей физического воспитания подрастающего поколения является их всесторонняя подготовка посредством обучения жизненно важным двигательным умениям, навыкам, а также разностороннего развития физических качеств. Важнейшими средствами этого процесса служат прикладные упражнения, взятые из жизни и к жизни же готовящие. В число таких упражнений входят – бег, прыжки, метания, лазание, перелезание, плавание и многие другие. Это предопределяет необходимость их

наличия во всех программах физического воспитания образовательных учреждений.

В последние годы прикладные упражнения все чаще заменяются спортивными. При этом техника выполнения прикладных и спортивных упражнений различна. Спортивные способы отнюдь не всегда подходят к реальным условиям жизни. Поэтому необходимо, чтобы на занятиях физической культурой в первую очередь осваивали прикладные движения, а на основе их овладевали бы и спортивными.

В число приоритетных прикладных упражнений входит кросс, который представляет собой комплекс различных двигательных действий, включающий основные варианты передвижения по пересеченной местности и рациональные способы преодоления возможных преград.

Кроссовый бег, преодоление полосы препятствий, марш – бросок хорошо развивают основные физические качества, служат целям разносторонней физической подготовки и укрепления здоровья студенческой молодежи, подготовки их будущей профессиональной деятельности и к службе в вооруженных силах. Кросс, в силу его всестороннего влияния на организм, является важным и необходимым компонентом тренировки любого спортсмена, каким бы видом он ни занимался.

Поскольку названные упражнения рассматриваются как передвижения по пересеченной местности с преодолением препятствий, то их прикладное значение состоит в том, что они могут быть без изменений применимы к жизни.

Однако в настоящее время по каким-то причинам происходит «забывание» кроссовой подготовки. С целью реабилитации кросса сравним кроссовое упражнение с аналогичным спортивным, сопоставив преодоление горизонтального препятствия, прыжком «согнув ноги» и легкоатлетический прыжок в длину с разбега и таким образом докажем эффективность кросса.

Форма легкоатлетического прыжка внешне сходна с прикладной. Но только внешне, так как у них различные целевые установки. Быстрее и рациональнее преодолеть широкое препятствие без остановки (кроссовая форма) и выполнить прыжок как можно дальше (спортивная форма) порождают и различные подходы к выполнению действия, побуждают по-разному осуществлять ориентировку в пространстве при выполнении прыжка. Спортсмен, специализирующийся в прыжках в длину, разбег выполняет по заранее точно измеренному отрезку дорожки. На место отталкивания спортсмен практически не смотрит, так как на тренировке он с помощью тренера находит оптимальную длину своего разбега, измеряет ее и в дальнейшем пользуется этой мерой. Вместо ориентировки по глазомеру используется высокая степень автоматизации движений, достигнутая в процессе многократного повторения разбега.

Ну а если необходимо преодолеть широкое горизонтальное препятствие, например, ров (канаву, расщелину), прыжком. В этом случае, разбегаясь, человек фиксирует взглядом все пространство разбега и особо внимательно место отталкивания. Сообразуясь со зрительными восприятиями быстро сокращающегося впереди расстояния до края препятствия, он на бегу вносит необходимые коррективы в длину шагов, скорость разбега, силу отталкивания.

Для этого необходимы хорошо развитый глазомер и приобретенное, благодаря многочисленным упражнениям, умение соразмерять свои мышечные усилия со зрительными восприятиями. Ведь в туристском походе, например, не сделаешь пробных разбегов перед оврагом или трещиной в скальном грунте. Не допустим и заступ, так как человек может провалиться в пропасть. Нельзя и отталкиваться далеко от края препятствия, в этом случае можно не перепрыгнуть через него и оказаться на дне рва.

Имеются и другие различия. Так, спортсмен осуществляет прыжок с полного разбега на максимальной скорости. Преодолевая естественные препятствия, кроссмен пользуется укороченным разбегом, иногда после

длительного передвижения. Кроме того, на местности не всегда найдется ровная поверхность для длинного разбега. Короткий разбег и несколько сниженная его скорость в прикладных прыжках компенсируется силой отталкивания. Именно в силу этих причин прикладные прыжки в длину хорошо подготавливают не только к жизненным ситуациям, но и к овладению спортивными прыжками.

Еще один немаловажный момент. Если спортсмены при выполнении прыжков всегда осуществляют отталкивание одной (толчковой) ногой, то в кроссе, человеку целесообразно толкаться той ногой, которая попадает в данный момент на место предполагаемого отталкивания. Поэтому на занятиях кроссовой подготовки целесообразно учить толкаться как правой, так и левой ногой в равной степени.

Горизонтальные препятствия на местности обычно имеют края разной высоты. Например, у канав, как правило, с одной стороны лежит валик вырытой земли, у ручьев обычно выше один из берегов. Человеку в жизни приходится преодолевать такие препятствия, прыгая с разбега снизу вверх и сверху вниз. Прыжки с приземлением на возвышение помогают учащимся усвоить отталкивание с высоким вылетом, избавиться от широко распространенного, слишком низкого, «стелящегося» полета, укорачивающего длину прыжка.

Немаловажны и различия в приземлении. В спортивном прыжке в длину атлет, приземляясь, нередко садится и даже падает на спину. И все это осуществляется в мягкий песчаный грунт. В прикладном же прыжке часто приземляются на достаточно твердый, иногда даже скользкий грунт. При этом необходимо устоять на ногах, чтобы практически без остановки продолжить движение. Для этого ноги надо ставить расчетливо, хорошо амортизировать встречный толчок пружинистым приседанием, при этом сохраняя равновесие. Такое приземление требует большой точности движений и больших мышечных усилий, что способствует развитию координационных и силовых способностей.



Следует также отметить, что указанным способом можно преодолеть также и вертикальные препятствия (до одного метра), когда они расположены рядом друг с другом и остальные способы преодоления преград («барьерный шаг», «перешагивание» и т.д.) здесь оказываются неэффективными.

Таким образом, прикладные упражнения должны предшествовать спортивным и кросс, как система прикладных движений, является существенным подспорьем при овладении многих легкоатлетических упражнений.

## **ИСТОРИЧЕСКИЕ УРОКИ ПЕРВОГО РОССИЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА**

В.В. Купряхин

27 апреля 2011 года Государственной Думе исполняется 105 лет. Обращаясь к истории необходимо определить пути дальнейшего укрепления парламентаризма в России. Мы все и все российское общество должны научиться отмечать годовщины таких событий. Для того, чтобы не забывать свои традиции, чтобы наметить задачи на сегодняшний день. Россия, точно так же, как другие государства, пришла к парламентаризму методом проб и ошибок. Но уроки этого пути были усвоены. Сегодня можно с уверенностью сказать, что современный парламент России является прочно утвердившейся государственной структурой.

Большинство парламентов ведущих западных стран возникло в середине XIX века, а история английского парламента насчитывает многие столетия. Представительные органы в нашей стране существовали всегда. Исключение составляет лишь XVIII век. Но уже в самом начале XIX века выдающийся российский реформатор М. Сперанский выдвинул идею российского парламентаризма. Его план государственных преобразований, написанный по распоряжению императора Александра I, предусматривал

двухпалатный представительный орган, состоящий из Государственного Совета и Государственной Думы. Этот замысел был осуществлен лишь наполовину, так в 1810 году был учрежден лишь Государственный Совет. Создание же Думы было отложено более чем на 90 лет. Россия тогда упустила уникальный исторический шанс.

Первая Государственная Дума, как и все европейские парламенты, зарождалась в условиях общественных потрясений и ожесточенной политической борьбы. Первые четыре дореволюционные Государственные Думы успели сделать многое как для развития российского законодательства начала XX века, так и для становления парламентской практики в нашей стране. В дореволюционной Государственной Думе сформировались такие атрибуты современного парламентаризма, как партийные фракции, запросы депутатов правительству, гласность думских пленарных заседаний. Дума не стояла на месте, она постоянно стремилась расширять права граждан, расширять границы их свобод.

Размышляя об этапе становления российского парламентаризма в начале XX века, важно отметить, что противоречия между царем и правительством с одной стороны и Государственной Думой с другой стороны мешали России развиваться эволюционным мирным путем. Однако даже недолгие 11 лет существования дореволюционной Думы показали, что становление культуры политического компромисса шло в России довольно успешно. Утвердившийся в 1917 году коммунистический строй на 70 лет прервал формирование в нашей стране демократию и пресек развитие парламентаризма. Однако в октябре 1993 года борьба между советской системой и новыми демократическими силами вступила в новую фазу противостояния. Эти события ускорили процесс формирования нового этапа российского парламентаризма. Ее основы заложила и закрепила Конституция Российской Федерации, утвержденная на Всенародном референдуме 12 декабря 1993 года.

Сегодня, спустя 105 лет после начала работы Государственной Думы России, находясь в совершенно других общественно-политических условиях, наш парламент стремиться освободиться от разного рода идеологических наслоений, стремиться учитывать опыт периода зарождения российского зарождения парламентаризма, объективно и заинтересованно оценить его достижения и неудачи.

Место и роль Государственной Думы в дореволюционной российской истории целесообразно оценивать не столько с точки зрения ее соответствия существовавшим в то время в странах Западной Европы или в США парламентам, сколько с учетом того нового, что возникло в общественно- политической жизни России после появления этого народного законодательного органа.

На современном этапе развития России оказалось востребовано многое из практики и организации работы Государственной Думы 1906-1917 гг. Для современного российского парламента, важнейшим в опыте работы является практика законотворческой деятельности. Все мы знаем, что в условиях монархии Дума была ограничена в своих законодательных полномочиях. И все же согласно ст.86 Основных законов Российской империи гласила: «Никакой новый закон не может последовать без одобрения Государственного совета и Государственной думы и воспринимать силу без утверждения Государя Императора». Эта законодательная норма начала XX века положила начало эволюции Думы как представительного и законодательного органа в полноценный парламент. Исключительно важным для перспектив развития парламентаризма в России явилось то, что впервые в истории российской государственности представительный орган стал принимать участие в рассмотрении и утверждении проекта государственного бюджета на очередной год, что ранее являлось незыблемой монополией монарха.

В настоящее время в политической системе Российской Федерации действует принцип разделения властей, и уже на новой правовой основе

учреждена Государственная Дума. Она обладает целым рядом важных конституционных полномочий, значительно превосходящих по своему объему полномочия Государственной Думы России начала XX века. В силу этого нет прямых параллелей между Государственной Думой Российской империи и Государственной Думой Российской Федерации. В то же время современная Государственная Дума бережно относится к историческому наследию российского парламентаризма и считает своим долгом развивать и совершенствовать все лучшее, что было в практике отечественных органов законодательной власти. В этом ряду особого внимания заслуживает опыт работы Думы 1906-1917 годов, которая стала первым важнейшим опытом в истории России для современной Государственной Думы, которая отмечает очередную важную дату – 105 лет со дня начала работы первой Государственной Думы.

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА СОЦИАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТА СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

И.В.Чернышёва, Е.В.Егорычева, С.В.Мусина, М.В.Шлемова

Социализация относится к тем важным факторам, благодаря которым люди учатся жить вместе и эффективно взаимодействовать. Социализация предполагает активное участие самого человека в освоении культуры человеческих отношений, в формировании социальных норм, ролей, функций. Социализация – это процесс становления личности, обучения, усвоения ценностей, норм, установок, образцов поведения, принятых в данном обществе. В системе высшего образования физическая культура – явление особенное. Воздействуя на биологическую природу человека, физическая культура способствует формированию и его духовной сферы. Поэтому, как и любой другой вид культуры, физическая культура играет су-

ществленную роль в развитии личности. Общеизвестно, что три основных компонента структуры личности: функциональные механизмы психики, опыт личности и свойства личности - могут успешно развиваться в процессе освоения индивидуумом физической культуры. Социализация личности студентов средствами физической культуры представляет собой системное использование совокупности таких реальных и потенциальных возможностей процесса физического воспитания, которые способствуют созданию условий для инициирования стремления к творческому самопознанию, духовному, нравственному и физическому самосовершенствованию личности, способной к успешной адаптации в изменяющихся условиях жизнедеятельности.

Формирование ценностных ориентации в сфере физической культуры, предполагает повышение уровня специальных физкультурных знаний, формирование мотивационно-ценностных отношений в сфере физической культуры и, на этой основе, более эффективное решение задач социализации личности в процессе физического воспитания студенческой молодежи.

Физическая культура личности проявляет себя в трех основных направлениях. Во-первых, определяет способность к саморазвитию, отражает направленность личности «на себя», что обусловлено ее социальным и духовным опытом, обеспечивает ее стремление к творческому самосовершенствованию. Во-вторых, физическая культура - основа самостоятельного, инициативного самовыражения будущего специалиста, проявление творчества в использовании средств физической культуры, направленных на предмет и процесс профессионального труда. В-третьих, она отражает творчество личности, направленное на отношения, возникающие в процессе физкультурно-спортивной, общественной и профессиональной деятельности, т.е. «на других». Чем богаче и шире круг связей личности в этой деятельности, тем богаче становится пространство ее субъективных проявлений.

Физическое воспитание студентов как составная часть образовательного процесса способствует формированию у студентов физических, морально-психологических и нравственных качеств. У них появляется внутренняя потребность действовать в коллективе в соответствии со своими убеждениями. Физически развитый студент - это общественно активный человек. Физическая культура имеет все возможности решать задачу социализации личности, так как именно занятия физической культурой в наибольшей степени дают возможность развивать и формировать такие качества как инициативность, самостоятельность, уверенность, лидерские качества.

Формирование тех или иных качеств носит индивидуальный характер. Каждый обучаемый, встречаясь с трудностями, реагирует на них по-разному. Поэтому те или иные упражнения или виды спорта способствуют выработке различных морально-волевых и психологических качеств у студентов. Здесь нужен дифференцированный подход. Однако в любом случае нужные качества формируются только при сознательном и целенаправленном участии, как преподавателя, так и самого обучаемого. В педагогическом процессе важно осуществлять правильный подбор упражнений, методику их проведения, применять общие и специфические принципы обучения и воспитания. Поэтому на занятиях необходимо создавать такие условия, чтобы обучаемые проявляли инициативу, верили в свои силы и способности. Гуманные отношения друг к другу развиваются и совершенствуются на соревнованиях и тренировках, так как спорт предполагает здоровое и честное соперничество. Студентов необходимо привлекать к судейству соревнований, проведению спортивных праздников и вечеров. Выполняя общественно полезные функции, студенты приобретают опыт организаторской, методической и воспитательной работы. Таким образом, в процессе физического воспитания осуществляется воздействие не только на биологическую основу личности, но и на ее биосоциальную целостность. Поэтому невозможно судить о физической культуре лично-

сти, опираясь лишь на развитие ее физических возможностей, без учета ее мыслей, чувств, ценностных ориентации, направленности и степени развитости интересов, потребностей, убеждений.

Особенно важно подчеркнуть, что в системе культурных общечеловеческих ценностей высокий уровень здоровья и физической подготовленности во многом определяет возможности освоения остальных ценностей и в этом смысле является основой, без которой процесс социализации малоэффективен.

## **ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКИ ЦАРИЦЫНА В ГОДЫ ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ И «ВОЕННОГО КОММУНИЗМА»**

М.Н. Опалев

В конце 1917 г. Царицын имел статус уездного города Саратовской губернии, был не только торговым, купеческим, но и крупным промышленным центром с несколькими десятками заводов.

В период Первой мировой войны в связи с общим хозяйственным регрессом условия труда железнодорожников Царицына ухудшались, задерживалась заработная плата. Забастовки в 1915 г. начались вновь и за два предреволюционных года охватили практически все коллективы депо и станций города[7]. В среде рабочих активно начинают действовать партийные ячейки РСДРП(б). Жандармерия ввиду малочисленности не смогла предотвратить массовые выступления рабочих Царицына в марте 1917 г. [6]

12 марта 1917 г. образуется Царицынский Совет рабочих и солдатских депутатов сосуществующий до 1918 г. с городской Думой. 17 октября 1917 г. состоялась антиправительственная манифестация рабочих железнодорожных депо. 19 октября 1917 г. Царицынский комитет РСДРП(б) принял к рассмотрению вопрос о взятии власти Советом. Первый отряд

Красной Гвардии во главе с П. С. Водолагиным создается на станции Волжская, что была на месте нынешнего музея-панорамы[7].

23 мая 1918 г. белоказаки устанавливают контроль над станцией Кривомузгинская Юго-Восточной железной дороги. Ими было собрано около 60 тыс. штыков и сабель[3]. 4 июля 1918 года в связи с развертыванием боев с армией атамана П.Н. Краснова в Царицыне была объявлена мобилизация граждан, в том числе всех боеспособных железнодорожных служащих и рабочих. Особо уполномоченным РВС при X Красной Армии являлся А.Я. Пархоменко. В июле 1918 года вся военная власть в Царицыне переходит к И. В. Сталину[5]. С 17 сентября 1918 года он становится и председателем Военно-революционного совета Южного фронта, а также и безраздельным руководителем железной дороги. И.В. Сталин – общий руководитель продовольственного дела на Юге – организовал доставку в Москву 10 млн. пудов хлеба и 10 тыс. голов скота[3].

В начале гражданской войны в Красной Армии насчитывалось всего 23 бронепоезда. 15 из них действовало на Царицынском фронте. О напряженности боев говорит тот факт, что на Царицынском орудином заводе с сентября 1918 по февраль 1919 года был отремонтирован 81 бронепоезд (некоторые по несколько раз) [4].

Все бронепоезда по решению Военного совета Северо-Кавказского военного округа были сведены в колонну, которой командовал луганский рабочий Ф. Н. Алябьев — один из талантливых командиров Красной Армии. Белые части Кавказской армии генерала Врангеля, используя стратегические просчеты командования Красной Армии, одержали полную победу над ней и в конце июня 1919 г. штурмом захватили Царицын. Доставка хлеба, с таким трудом налаженная центром по дороге Поворино–Царицын, прекратилась[6].



В ночь со 2 на 3 января нового, 1920 г. рейдом корпусов Ковтюха и Бориса Думенко из-за Волги Царицын был взят почти без боя. С белыми ушли почти все железнодорожники и заводские инженеры[1].

Благодаря действиям железнодорожных технических команд и мобилизации местного населения на субботники транспорт региона начал восстанавливаться. Летом 1920 г. началось восстановление подвижного состава вновь формируемыми хозподразделениями дороги[2]. Зачастую это делалось абсолютно безвозмездно. Для поднятия революционного духа железнодорожников Царицына, Арчеды и Филоново весной 1920 г. на агитпоезде «Октябрьская революция» в город прибывает председатель ВЦИК М.И. Калинин[7].

Наступал голод, однако железнодорожники получали весьма скудное, но нормированное и более-менее регулярное питание, отраженное в карточной системе.

Разруха не позволила транспорту работать нормально. Началось время НЭП-а, однако железные дороги остались в системе государственно-централизованного управления. Их работы не коснулась либерализация 1920-х гг.

#### ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. Директивы командования фронтов Красной Армии. 1917-1922 гг. Том 2 (март 1919 г. — апрель 1920 г.) — М.: Воениздат, 1974, С. 465.
2. Доклад о деятельности Царицынского Комитета содействия железнодорожному транспорту с 14 февраля по 10 марта 1920 г. – Государственный архив Волгоградской области, Ф. 37, Оп. 1, Д. 51, Л. 152-154 об.
3. Документы по истории гражданской войны в СССР. Том I. Первый этап гражданской войны. / Под ред. И. Минца, Е. Городецкого. — М.: Политиздат, 1941, С. 220-221.
4. Дроговоз И. Г. Крепости на колесах: История бронепоездов. — Мн.: Харвест, 2002, С. 119-120.
5. Козлов А. Царицынский опыт. // Историки отвечают на вопросы: Сборник / Сост. В.В. Поликарпов. – М.: Моск. рабочий, 1990, С. 244-253.
6. Колодий М.А. История транспортной милиции: Царицын - Сталинград - Волгоград: «Перемена». — Волгоград, 2007, С. 21., 40-41.
7. Шилин Н. К. На главном ходу: Волгоградские железнодорожники. Волгоград, 1993, С. 19-20, 77.

## СЕКЦИЯ 3

### «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»

#### СИММЕТРИЧНОЕ ТЕЧЕНИЕ ТЯЖЕЛОЙ ВЯЗКОПЛАСТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ЩУЛЬМАНА В ЗАЗОРЕ ВРАЩАЮЩИХСЯ ВАЛКОВ

С.О. Зубович

Подавляющее большинство существующих жидкостей имеют кривую течения  $\eta(\dot{\gamma})$ , отличную от линейной ньютоновской. Это отличие для реостабильных текучих систем проявляется в том, что кривая течения криволинейна. Линия не проходит через начало координат, а течение начинается при достижении касательного напряжения  $\tau_0$ . Такие жидкости называются вязкопластическими. Рассмотрено движение в валковом зазоре вязкопластической среды Шульмана ( $\tau^n = \tau_0^n + (\eta\dot{\gamma})^m$ ), являющееся обобщенным случаем всех известных реологических моделей вязкопластических сред. Необходимо отметить, что среды указанного типа достаточно распространены в природе и технике. При технологических расчетах сложных жидкостей (например, растворов и расплавов полимеров, дисперсных текучих систем (суспензий, эмульсий, паст и др.)) требуется повышенная точность, поэтому используется реология вязкопластических сред.

Рассмотрено течение вязкопластической среды Шульмана в симметричном вертикальном зазоре вращающихся валков с учетом силы тяжести. Направление течения сверху вниз. Выполнена оценка влияния гравитационного разделения гетерогенной системы на её течение в зазоре. Показано, что изменением однородности реологических свойств жидкости в зазоре вследствие осаждения можно пренебречь. Выполнена оценка неизотермичности течения. Показано, что глубина проникновения тепла в перера-

батываемый материал за время его пребывания значительно меньше размеров зоны течения. Диссипативный саморазогрев незначителен. Ввиду относительной «протяженности» зоны течения показана возможность игнорирования продольных и поперечных нормальных напряжений, полагая их значительно меньше касательных. Кроме того, в рамках квазидвумерного подхода изменением давления по высоте зазора пренебрегаем, полагая  $\partial p / \partial y = 0$ ,  $p = p(x)$ . Также игнорируются силы инерции. Сформулированы уравнения и граничные условия задачи. Получено численное решение задачи. Определены границы применимости решений. Найдена скорость жидкости, распределение давления, расход, функция тока. Указаны условия возникновения циркуляции жидкости на входе зоны течения. Определены энергосиловые характеристики течения. Обнаружены три режима течения рассматриваемых жидкостей. Во втором режиме имеет место разряжение в окрестности точки выхода жидкости из зоны течения. Описаны особенности режимов и указаны их границы. Установлено, что силы собственного веса способствуют снижению распорного усилия, потребляемой мощности и увеличивают расход жидкости.

**ИССЛЕДОВАНИЕ МИЛЛИСЕКУНДНОГО  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ВЗРЫВА ПРОВОДНИКОВ**  
А.Л. Суркаев, Ю. П. Муха\*, М.М. Кумыш, В.И. Усачев  
ВолгГТУ\*

Целью данной работы является разработка и апробирование методики исследования электрического взрыва проводников цилиндрической геометрии и кольцевых фольг при условии протекания согласованного режима.

Электрический взрыв фольги в виде кольца можно смоделировать как взрыв системы цилиндрических проводников, которые лежат в одной плоскости и расположены радиально. Принимая условие равенства омиче-

ских сопротивлений, объемов и поверхностей цилиндрических проводников и кольцевой фольги, можно оценить условия протекания согласованного режима электрического взрыва фольги в виде кольца с гиперболическим профилем. Сопротивление гиперболического кольца в радиальном направлении определяется как:

$$R = \int_{r_1}^{r_2} \rho \frac{d\ell}{2\pi\ell h} = \frac{\rho}{2\pi h r_1} (r_2 - r_1). \quad (1)$$

Объем гиперболического кольца, с использованием выражения (3), а также объем  $n$  цилиндрических проводников, соответственно равны:

$$V = 2\pi \int_{r_1}^{r_2} r h dr = 2\pi r_1 h_1 (r_2 - r_1) = \frac{\pi d_1 h_1 (d_2 - d_1)}{2}, \quad V_{cyl} = \frac{n \pi d^2 \ell}{4}. \quad (2)$$

Поверхность гиперболического кольца после преобразований равна:

$$S = \pi (h_1 r_1) \left[ \left( \sqrt{\frac{(h_1 r_1)^2}{r_1^4} + 1} - \sqrt{\frac{(h_1 r_1)^2}{r_2^4} + 1} \right) + \ell n \left( \frac{r_2^2 + \sqrt{(h_1 r_1)^2 + r_2^2}}{r_1^2 + \sqrt{(h_1 r_1)^2 + r_1^2}} \right) \right]. \quad (3)$$

Разложив в ряд и ограничившись первыми двумя слагаемыми, получаем:

$$S = \frac{2\pi h_1^3}{r_1} \left( 1 - \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^4 \right). \quad (4)$$

Решая полученную систему (4 -7), можно получить, в частности:

$$d_{opt} \ell_{opt} = \frac{2h_1^3}{n r_1} \left( 1 - \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^4 \right), \quad \ell_{opt} = r_2 - r_1. \quad (5)$$

В первой серии экспериментов исследовалась принципиальная возможность осуществления электрического взрыва плоского кольца из фольги, при котором ток разряда протекал радиально. На фото 1 представлены



образцы электрического взрыва плоских кольцевых фольг при различных значениях запасенной энергии.

На правом образце видно полное отсутствие вещества взорванной кольцевой фольги ( $U_0 = 2 \text{ кВ}$ ) в межэлектродном пространстве и четкую границу оставшейся фольги в зоне (центрального не представлено) и цилиндрического электродов (периферийная часть взрывающейся фольги, контактирующая с цилиндрическим электродом). Левый образец ( $U_0 = 1 \text{ кВ}$ ) демонстрирует протекание электрического взрыва в режиме плавления.

Во второй серии исследовались временные зависимости разрядного тока и напряжения при условии протекания электрического взрыва в согласованном режиме для медных и алюминиевых проводников.

Из представленных осциллограмм наблюдается полная реализация энергии взрыва в первой половине периода, а также наличие “паузы тока”.

В то же время, осциллограмма (рис 4) демонстрирует несогласованный режим протекания взрыва. Осциллограмма (рис. 5) пред-

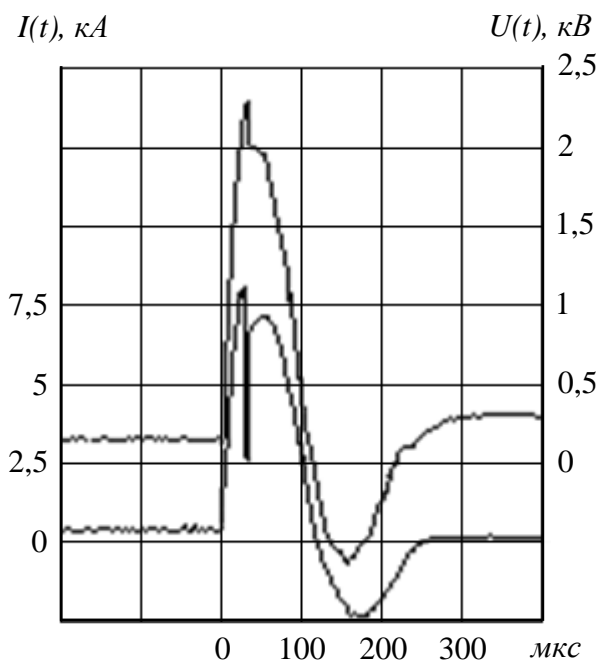


Рис. 3 Осциллограммы зависимости тока и напряжения от времени электрического взрыва медного (Cu) проводника согласно (1)

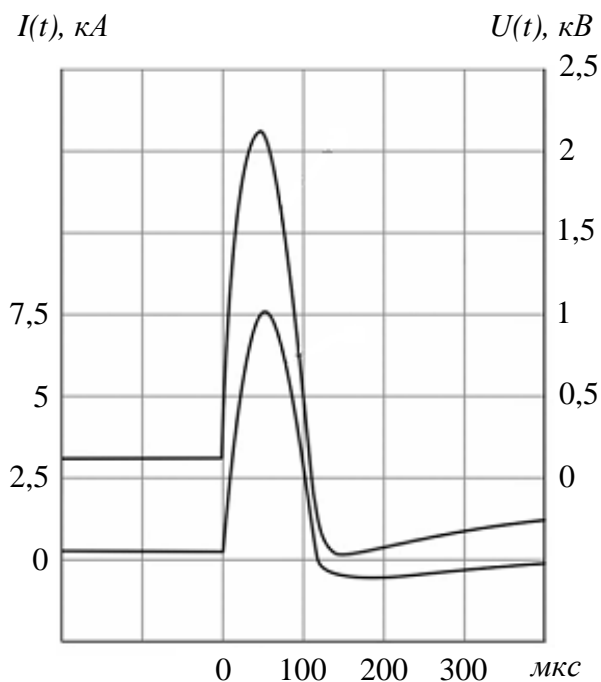


Рис. 4 Осциллограммы зависимости тока (1) и напряжения (2) от времени электрического взрыва кольцевой фольги.

ставляет электрический взрыв кольцевой фольги, при котором осуществляется полная реализация энергии в первой половине полупериода, что свидетельствует о квазиоднородном электрическом взрыве.

#### Библиографический список

1. Юткин Д.А. Электрогидравлический эффект. - М: Машгиз, 1955 – 51 с.
2. Бурцев В.А., Калинин Н.В., Лучинский А.В. Электрический взрыв проводников и его применение в электрофизических установках. - М: Энергоиздат, 1990. - 217 с.
3. Кривицкий Е.В. Динамика электровзрыва в жидкости. - Киев: Наукова думка, 1986. – 205 с.

### **ЭЛЕМЕНТЫ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ ДАВЛЕНИЯ УДАРНО-АКУСТИЧЕСКОЙ ВОЛНЫ ВО ВЗРЫВНОЙ КАМЕРЕ КОНУСНОЙ ГЕОМЕТРИИ**

А.Л. Суркаев, Ю.П. Муха, М.М. Кумыш, В.И. Усачев

Целью данной работы является разработка методики измерения амплитуды давления волны, генерируемой электрическим взрывом плоской кольцевой фольги в пространстве конусной геометрии с конденсированной средой.

В качестве выходного параметра электрического взрыва проводника (ЭВП) во многих случаях является амплитуда давления ударно-акустических волн (УВ). В результате ЭВП, при внесении большой энергии в малую область взрывающегося проводника и в условиях быстро протекающего процесса происходит интенсивное нагревание, плавление и испарение металла проводника, и далее быстрое расширение продуктов взрыва с образованием плазмы. Если ЭВП происходит в конденсированной среде, например, в воде, то расширяющаяся плазма передает импульс давления воде и в силу малой сжимаемости воды происходит передача этого

давления на окружающее пространство с возникновением УВ. Актуальность исследования заключается в том что, несмотря на то, что имеются разнообразные способы измерения импульсного давления УВ, точность измерения остается довольно низкой.

Широкое распространение при регистрации импульсного давления получили тензодатчики сопротивления. Но наиболее перспективными для этих целей являются пьезокерамические датчики. Пьезокерамические преобразователи относятся к классу веществ, называемых сегнетоэлектриками – вещества, обладающие спонтанной электрической поляризацией, которая может быть обращена приложением электрического поля. Сегнетоэлектрики обладают большой диэлектрической проницаемостью. Пьезоэлектрическая керамика представляет собой твердый химически инертный материал, совершенно не чувствительный к влажности и другим атмосферным воздействиям, что очень важно для исследований, проводимых в рамках данной работы. Однако, пьезокерамика обладает нелинейными характеристиками, что приводит к трудностям при их описании. Но при слабом электрическом или механическом возбуждении их можно рассматривать как строго линейные материалы, хотя реверсивные движения стенок доменов повышают пьезоэлектрические и диэлектрические константы и увеличивают податливость материала. При увеличении уровня электрического или механического возбуждения пьезоэлектрический отклик возрастает нелинейно.

Границы линейной зависимости разных пьезокерамик изменяются в широких пределах. Различные составы имеют разные характеристики. Тем не менее, в настоящее время получены составы на основе цирконата-титаната свинца (ЦТС), которые имеют достаточно широкий интервал желаемых свойств [1].

Пьезоэлектрический преобразователь ЦТС-19 представляет собой диск в виде таблетки. Его плоские поверхности покрыты слоем серебра, являющиеся обкладками, таким образом, его можно рассматривать, как

плоский конденсатор емкостью  $C$ . Разность потенциалов между поверхностями, возникающая вследствие поляризации равна

$$U = \frac{\delta \cdot d}{\epsilon_0 \epsilon} \cdot P, \quad (1)$$

Тогда давление, оказываемое на пьезоэлектрический преобразователь равно

$$P = \frac{\epsilon_0 \epsilon}{\delta \cdot d} \cdot U. \quad (2)$$

Ниже приведены основные характеристики пьезокерамики, применяемые в данной работе.

Пьезомодуль, Кл/Н,.....  $\delta \geq 10^{-10}$

Относительная диэлектрическая проницаемость.....  $\epsilon = 1400 \div 2100$

Толщина таблетки, мм.....  $d = 1; 2$

Из формулы (2) и основных характеристик преобразователя ЦТС-19 видно, что основной вклад в погрешность при определении давления  $P$  дает неточность значения диэлектрической проницаемости  $\epsilon$ , разброс которой равен  $\Delta\epsilon = 700$ . Относительная погрешность измерения давления равна

$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta\epsilon}{\langle\epsilon\rangle} + \frac{\Delta U}{U} + \frac{\Delta\delta}{\delta} + \frac{\Delta d}{d} \leq 0,079, \quad (3)$$

то есть, ошибка в измерении давления по величине выдаваемого напряжения составляет не более 7.9 %. А это означает, что каждый пьезоэлектрический преобразователь требует индивидуальной тарировки (градуировки).

### Блок-схема ИИС.

Информационно-измерительная система регистрации давления (рис.1) состоит из следующих элементов: генератора импульсных токов (ГИТ) на основе конденсаторного

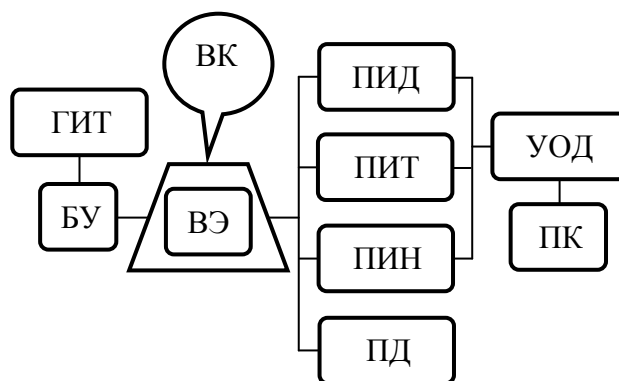


Рис. 1. Блок-схема информационно-измерительной системы



накопителя энергии; блока управления (БУ); электродной системы, посредством которой подается напряжение с конденсаторного накопителя на взрывной элемент (ВЭ) в виде алюминиевой кольцевой фольги, находящийся во взрывной камере (ВК) конусной геометрии; преобразователя импульса напряжения (ПИН) на основе омического делителя напряжения.

А также: преобразователя импульса тока (ПИТ) – пояса Роговского; преобразователей импульсного давления (ПИД); коллектора информационных каналов (КИК); устройства обработки данных (УОД) с выходом на персональный компьютер (ПК). Кроме того предусмотрено использование пластинчатого датчика давления (ПД), выполненного из пластического материала.

При активации БУ срабатывает искровой разрядник, и тем самым запускается ГИТ. После чего происходит ЭВП, генерирующий УВ. При этом сигналы с преобразователей поступают в УОД для последующей обработки на ПК. Пластинчатый датчик давления ПД и преобразователи им-

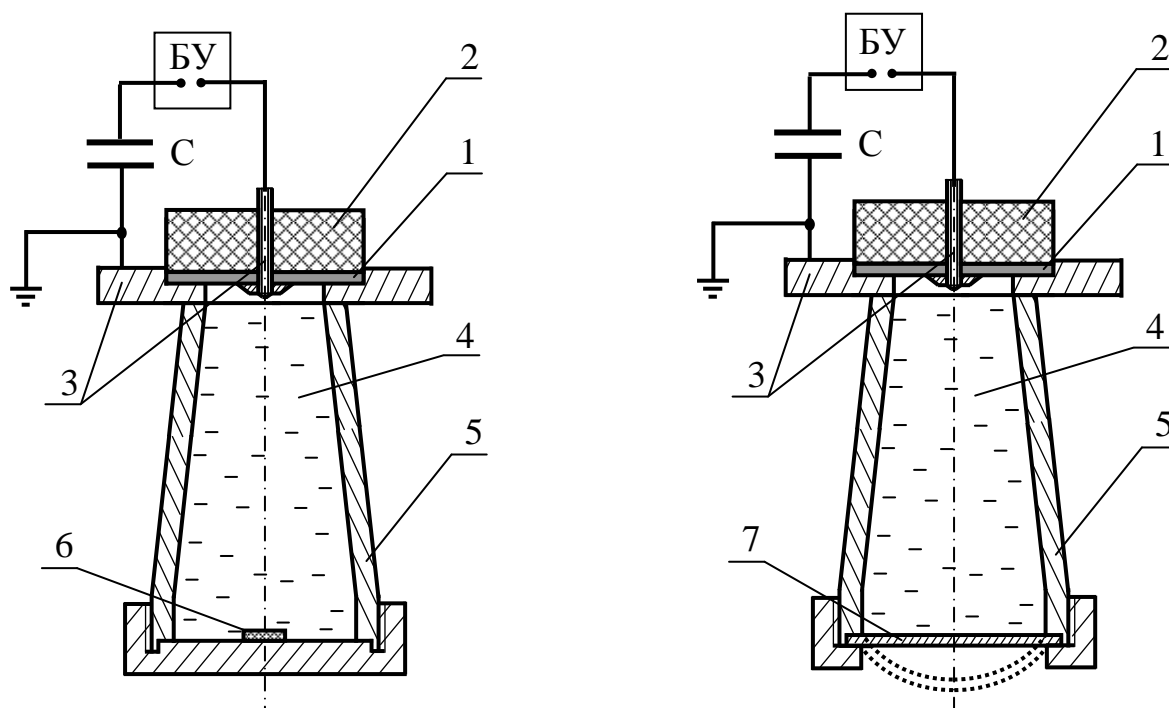


Рис. 2. Схема экспериментальной установки.

1 – кольцевая фольга; 2 – диэлектрический цилиндр; 3 – электроды; 4 – конденсированная среда (вода); 5 – конусная камера; 6 – пьезокерамический датчик (ПИД); 7 – пластинчатый датчик (ПД).

пульсного давления ПИД эксплуатируются при одинаковых условиях, что позволяет идентифицировать их выходные параметры (рис.2).

В работе [2] получено измерительное уравнение для величины давления ударно-акустической волны во взрывной камере конусной геометрии в зависимости от интеграла действия  $S$

$$P = 3 \cdot \left[ \frac{\alpha A}{\pi H (R^2 + RR_1 + R_1^2)} \right]^{\frac{2}{3}} \cdot \left[ \frac{(\gamma - 1)(R_1^2 - r_1^2) \cdot \ln(R_1/r_1) \cdot S}{2\sigma(\gamma + 1)} \right]^{\frac{1}{3}}, \quad (4)$$

где  $R, R_1, r_1, \dot{I}$  - геометрические параметры, относящиеся к конусу и кольцевой фольге;  $\alpha, A$  - параметры жидкости в формуле состояния жидкости по Тету;  $\gamma, \sigma$  - постоянная адиабаты и удельная проводимость плазмы; интеграл действия  $S = \int_0^t i^2 dt$ ,  $i$  - импульс разрядного тока.

Для моделирования УВ и тарировки пьезокерамического преобразователя разработана установка имитационного моделирования, принцип действия которой основан на методе падающего груза. В данной установке создаются условия подобные тем условиям, которые реализуются при осуществлении электрического взрыва кольцевой фольги в основной экспериментальной установке. Методом математического моделирования получено измерительное уравнение для амплитуды давления, позволяющее провести корреляцию с выходным напряжением пьезопреобразователя

$$\langle P \rangle = \frac{B \sqrt{H_c}}{\Delta t}, \quad (4)$$

где  $B = 9,34 \cdot 10^3 \frac{\ddot{h}_a \cdot \tilde{n}}{\sqrt{\dot{I}}}$  - постоянная установки;  $\dot{I}_{\tilde{N}}$  - высота подъема падающего груза, выражаемая в метрах;  $\Delta t$  - длительность удара, с.

**Резюме.** Для тарировки пьезоэлектрического преобразователя, то есть для нахождения зависимости давления от величины выходного напряжения, выдаваемого пьезоэлектрическим преобразователем, необходимо обеспечить достаточно точный расчет давления, создаваемого УВ. Для этого 1) привлечены несколько способов измерения импульсного давле-

ния; 2) соответственно сконструированы экспериментальные установки; 3) для каждой из них разработана методика определения давления, в результате чего получены измерительные уравнения; 4) по каждой из методик проведены опыты и определены величины амплитуд давления; 5) получено измерительное уравнение для давления УВ, генерируемой при ЭВП кольцевой фольги во взрывной камере конусной геометрии заполненной водой (конденсированная среда).

- [1]. Датчики. Справочник. Под редакцией З.Ю. Готры и О.И. Чайковского. Львов «Каменяр», 1995.
- [2]. Суркаев А.Л., Муха Ю.П., Кумыш М.М. Элементы гидродинамики электрического взрыва плоской кольцевой фольги.- М: Академия естествознания /Современные наукоемкие технологии, №6, 2010. с. 83 – 88.

## **СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ» ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ В НЕРАВНОВЕСНОМ КВАЗИДВУМЕРНОМ ЭЛЕКТРОННОМ ГАЗЕ**

Т.А. Сухова, Г.М. Шмелев

В [1] решена задача по определению спонтанной поперечной ЭДС в разомкнутой в ОУ-направлении (вдоль ОХ приложено поле  $E_x$ ) квазидвумерной полупроводниковой сверхрешетке (2СР) в случае рассеяния электронов на акустических фононах (время релаксации  $\tau$  зависит от температуры). При этом обнаружено «сегнетоэлектрическое» поведение электронного газа 2СР. Здесь показано, что в случае, когда время релаксации  $\tau$  не зависит от температуры, разомкнутая в ОУ-направлении 2СР, также может вести себя подобно сегнетоэлектрику. Причиной того является не производившийся в предшествующих работах учет межподзонного туннелирования [2] в электрическом поле, вклад которого в ток зависит от температу-

ры. Именно эта зависимость и приводит к «сегнетоэлектрическому» поведению спонтанного поперечного поля. В [3] (см. также [2]) проанализированы результаты теоретических работ, посвященных ВАХ одномерной СР с учетом межподзонного туннелирования, и представлена соответствующая формула, имеющая вид:

$$j = \frac{2\tau_0\Delta}{\hbar} \cdot \frac{1 - \exp(-\hbar E/\tau_0 T \Delta)}{1 + E^2}, \quad (E > 0) \quad (1)$$

здесь поле  $E$  выражено в единицах  $E_0 = \hbar/ed\tau_0$ , а ток – в единицах  $j_0 = ned\Delta/\hbar$  ( $T$  – в единицах  $kT/\Delta$ ), приложенное поле  $\vec{E}$  направлено вдоль оси СР. Для реальных значений параметров СР ( $\tau_0 \approx 10^{-12}$  с,  $\Delta \approx 10^{-14}$  эрг) и при  $T \geq 0.5$  показатель экспоненты в (1) оказывается малым, и с точностью до членов  $\sim E^2$  в случае, когда оси координат ОХ и ОУ направлены под углом  $45^\circ$  к главным осям 2СР, имеем:

$$j_y = \frac{1}{T} \left( \frac{E_x + E_y - \frac{\gamma}{T}(E_x + E_y)^2}{1 + (E_x + E_y)^2} - \frac{E_x - E_y - \frac{\gamma}{T}(E_x - E_y)^2}{1 + (E_x - E_y)^2} \right), (E_x \pm E_y > 0). \quad (2)$$

Подставляя (2) в условие разомкнутости образца в направлении ОУ ( $j_y = 0$ ), находим выражение для спонтанного поперечного поля

$$E_{ys} = \begin{cases} 0, & (E_x^2 T - T + 2\gamma E_x) < 0 \\ \pm \sqrt{T(E_x^2 T - T + 2\gamma E_x)}/T, & (E_x^2 T - T + 2\gamma E_x) \geq 0 \end{cases}. \quad (3)$$

При фиксированной температуре реализуется неравновесный фазовый переход второго рода (НФП2), установленный в [4] (см. рис. 1 (а)). Если же фиксированное поле  $|E_x| < 1$ , то (3) можно представить в виде  $E_{ys} = \pm \sqrt{(1 - E_x^2)/T} \sqrt{T_c - T}$ , где  $T_c$  определяется величиной тянущего поля:  $T_c = 2\gamma E_x / (1 - E_x^2)$ . Таким образом, в этих условиях имеет место НФП2 «сегнетоэлектрического» типа (см. рис. 1(б)).

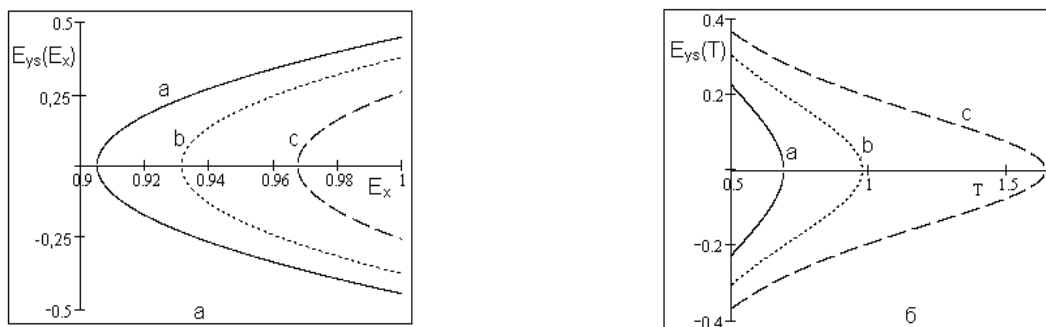


Рис.1. Спонтанное поперечное поле (3): а) как функция тянущего поля при различных значениях  $T$ : а – 0.5; б – 0.7; с – 1.5, ( $\gamma=0.05$ ). б) как функция температуры при различных значениях  $E_x$ : а – 0.93; б – 0.95; с – 0.97, ( $\gamma=0.05$ ).

Везде выше предполагалось, что электроны находятся на нижнем уровне размерного квантования. Оценки предсказываемых эффектов сводятся, в основном, к определению величины  $T_c$ : для реальных значений параметров СР ( $\tau_0 \approx 10^{-12}$  с,  $\Delta \approx 10^{-14}$  эрг) величина  $T_c \approx 70$  К.

Литература:

1. Шмелев Г. М., Маглеванный И. И., Эпштейн Э. М. Сегнетоэлектрические свойства неравновесного электронного газа // Изв. ВУЗов. Сер. Физика – 1998. – №4. – С. 72-79
2. Н. Т. Grahn, K. von Klitzing, K. Ploog, G. H. Döhler Electrical transport in narrow-miniband semiconductor superlattices // Phys. Rev. B – 1991. – V.43. – №14. – P. 12094-12097
3. Казаринов Р. Ф., Сурис Р. А. К теории электрических и электромагнитных свойств полупроводников со сверхрешеткой // Физика и техника полупроводников – 1972. – Т.6. – С. 148-155
4. Эпштейн Э.М., Шмелев Г.М., Маглеванный И.И. Неравновесные фазовые переходы в квазидвумерном электронном газе в электрическом поле./

## ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРАНИЦ ЗЕРЕН ОБЩЕГО ТИПА

А.С. Поляков, В.Г. Кульков\*

\*Волжский филиал МЭИ

В настоящее время существует несколько моделей строения межзеренных границ в металлах [1]. При малом угле разориентации соседних зерен образуются малоугловые границы, состоящие из одного или нескольких семейств дислокаций. Свойства таких границ в основном связаны со свойствами краевых или винтовых дислокаций, а также их взаимодействием.

Границы зерен с большим углом разориентации спрягающихся зерен принято делить на два больших класса: специальные и общего типа [2]. Первые возникают в тех случаях, когда два соседних зерна образуют сверхрешетку, называемую решеткой совпадающих узлов. Эта решетка является единой для обоих зерен. Атомная структура таких границ имеет периодическое строение. Границы, по разориентации зерен близкие к этим, имеют зернограничные дислокации, подобно тому, как малоугловые границы имеют дислокации с полными векторами Бюргерса. Наличием и движением таких дислокаций объясняются механизмы взаимного межзеренного проскальзывания и миграции границы. В последнем случае зерна остаются на месте, а граница движется в нормальном к ней направлении.

Границы, не являющиеся специальными, принято называть [3] границами общего типа, обычными, произвольными, случайными или несоизмерными. Среди них имеется наибольшее количество моделей их строения. Можно отметить здесь островковые границы, Модель структурных единиц, полиэдров, дисклинационные модели, модели, основанные на понятии несоизмерности. Модели основных зернограничных процессов различаются, поскольку они основываются на разных моделях строения границ.

В докладе особое внимание уделено рассмотрению процессов миграции и проскальзывания, происходящих в границах, имеющих одно-, двух- и трехмерную несоизмеримую атомную структуру [4, 5].

#### Литература

1 Кайбышев О.А., Валиев Р.З. Границы зерен и свойства металлов.- М.: Металлургия, 1987.- 213 с.

2 Орлов А.Н., Перевезенцев В.Н., Рыбин В.В. Границы зерен в металлах.- М.: Металлургия, 1980.- 154 с.

3 Глейтер Г., Чалмерс Б. Большеугловые границы зерен / Пер. с англ.- М.: Мир, 1975.- 375 с.

4 Кульков В.Г. Взаимное движение зёрен вдоль границы с симметричными изломами // Конденсированные среды и межфазные границы.- 2001.- Т. 3, №4.- С. 373-374.

5 Кульков В.Г., Поляков А.С. Атомный механизм миграции несоизмерной границы наклона // Деформация и разрушение материалов. 2008, № 11, С. 42-47.

6 Кульков В.Г., Поляков А.С. Изменение концентрации вакансий в мигрирующей границе зерна // Металлы, № 6, 2009, С. 105-109.

### **ЭНТРОПИЯ ФАСЕТИРОВАННЫХ ГРАНИЦ**

Ю.В. Васильева, В.Г. Кульков\*

\*Волжский филиал МЭИ

Процесс фасетирования межзеренных границ в поликристаллическом материале заключается в том, что первоначально плоская граница фрагментируется так, что отдельные сегменты, оставаясь плоскими, поворачиваются в пространстве [1, 2].

В зависимости от исходной ориентации границы, угла разориентации сопрягающихся зерен возможны две или три ориентации образующихся сегментов (фасеток). Такую тенденцию имеют границы зерен специаль-

ного типа [3], образующиеся при сопряжении кристаллитов, образующих сверхрешетку – решетку совпадающих узлов.

Конфигурационная энтропия фасетированной границы определяется числом способов ее разбиения на фрагменты [4,5] с закрепленными в тройных стыках линиями, ограничивающими макроскопический размер исходной границы.

Размеры фасеток в направлении фасетирования всегда кратны периоду трансляции решетки совпадающих узлов. В случае границ наклона сечением границы плоскостью, перпендикулярной оси наклона, является ломаная линия [6].

Расчет различных возможных конфигураций образующихся структур позволяет найти как энтропию границы, так и ее энергетические параметры и средние размеры фасеток.

#### Литература

1 Кульков В.Г. Кинетика двумерного фасетирования межкристаллитных границ // Неорганические материалы.- 2005.- Т 41, № 11.- С. 1405-1408.

2 Кульков В.Г. Кинетика фасетирования несоразмерной межкристаллитной границы наклона // Неорганические материалы.- 2005.- Т 41, № 7.- С. 892-896.

3 Орлов А.Н., Перевезенцев В.Н., Рыбин В.В. Границы зерен в металлах.- М.: Металлургия, 1980.- 154 с.

4 Радужкевич Л.В. Курс статистической физики. М.: Просвещение 1966.

5 Ноздрев В.Ф., Сенкевич А.А. Курс статистической физики. М.: Высш. школа, 1965.

6 Страумал Б.Б. Фазовые переходы на границах зерен. М.: Физматлит, 2004.



## СЕКЦИЯ 4

### «МЕХАНИКА, МАШИНЫ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ»

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПИНОЛЬНЫХ РАСТОЧНЫХ СТАНКОВ

В.А. Санинский, С.В. Бурлаков

Статистический анализ точности растачивания пинольными станками коренных опор  $\varnothing 165$  Н6 100 картеров дизеля 6ДМ 21А и коренных опор  $\varnothing 160$  Н7 140 блоках цилиндров дизеля 6ЧН 21/21 позволил сделать выводы:

1) Конструкция пинольных станков стабильно обеспечивают точность растачивания соосных отверстий 6-го квалитета;

2) Значения коэффициента  $\alpha$ , и  $K_3$  указывают на то, что технологический процесс растачивания коренных опор 6-го квалитета на пинольных станках за 3 рабочих хода вместо традиционных 4-х с настройкой на размер по методу пробных проходов – чернового, получистового и чистового, точен и управляем. [1]

Выполнена оптимизация режимов резания на основе построении математических моделей по оценочной функции минимальной себестоимости

$$F = \frac{C}{n \cdot s}, \quad (1)$$

где  $C$  – коэффициент, не зависящий от режимов резания  $n$  и  $s$ ;

$n$  – число оборотов шпинделя;

$s$  – подача шпинделя.

Результаты моделирования с числом ограничителей, равном 8 определили оптимальные режимы резания для диаметров растачивания от 40 до

250 мм и сделать общий вывод: при растачивании полуотверстий с различными материалами оптимальными режимами резания находятся в пределах:  $0,09 \leq S_{\text{опт}} \leq 0,12$ (мм/об);  $102 \leq V_{\text{опт}} \leq 121$  мин<sup>-1</sup>. При растачивании ГПО Ø 210Н6 с числом ограничителей, равном 13,  $X_{1 \text{ опт}} = 5,08$ ;  $X_{2 \text{ опт}} = 2,5$ ,  $n_{\text{опт}} = 155$  мин<sup>-1</sup>.  $S = 0,11$  мм/об (рис.).

$$\begin{array}{l}
 x_2 \leq 3,29; \\
 x_2 \leq 5,58 \text{ (чугун)}, \\
 -0,15 \cdot x_1 + 0,75 \cdot x_2 \leq 2,97 \text{ (сталь)}, \\
 x_1 + 0,2 \cdot x_2 \leq 5,7 \text{ (чугун)}, \\
 x_1 + 0,2 \cdot x_2 \leq 4,97 \text{ (сталь)}, \\
 x_1 + 0,75 \cdot x_2 \leq 7,48 \text{ (чугун)}, \\
 0,85 \cdot x_1 + 0,75 \cdot x_2 \leq 0,19 \text{ (сталь)} \\
 x_2 \leq 7,89 \text{ (чугун)}, \\
 -0,15 \cdot x_1 + 0,75 \cdot x_2 \leq 4,7 \text{ (сталь)}, \\
 x_2 \geq 1,9, \\
 x_2 \leq 2,5, \\
 x_1 \geq 4,0, \\
 x_1 \leq 6,3.
 \end{array}$$

Решение системы неравенств производится графическим методом. В этом случае каждое ограничение представляется граничной прямой, которая определяет полуплоскость, где возможно существование решений системы неравенств. Граничные прямые, пересекаясь, образуют многоугольник решений, внутри которого любая точка удовлетворяет всем неравенствам. Числовые значения оптимизированного режима резания вычисляются по следующим зависимостям.

$$n_{\text{опт}} = e^{x_{1\text{опт}}} \quad (2)$$

$$S_{\text{опт}} = \frac{1}{100} e^{x_{2\text{опт}}} \quad (3)$$

Представление системы неравенств в совокупности с оценочной функцией дают две математические модели процесса резания [2].

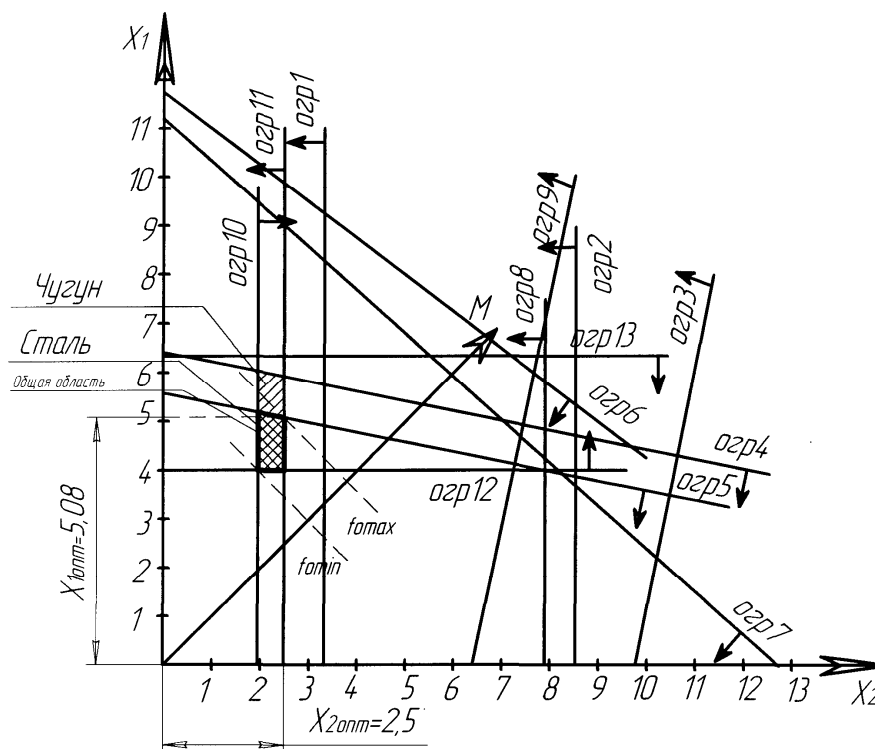


График оптимизации режимов резания при растачивании отверстия из разнородных материалов: картера из чугуна и крышки из стали

## Литература

- 1 **Тальянker, М. Я.** Тонкая расточка глубоких отверстий шпинделями с выносными опорами / М. Я. Тальянker // Станки и инструмент. – 1969. – № 5. – С. 27 – 28.
- 2 **Смольников, Н. Я.** Специальные станки для растачивания глубоких прерывистых отверстий шпинделями на выносных опорах: монография / Н. Я. Смольников, В. А. Санинский; ВолгГТУ. – Волгоград, 2004. – 151 – 152 с.

# РАСЧЕТ ШЕРОХОВАТОСТИ ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ШЛИФОВАНИИ

М.В. Даниленко, В.А. Носенко, Е.В. Федотов, С.В. Носенко

Для определения шероховатости поверхности взята модель, разработанная Новоселовым Ю.К. [1].

Микрорельеф шлифованной поверхности представляет собой совокупность единичных рисок – результат микрорезания материала вершинами абразивных зерен, расположенных на рабочей поверхности круга случайным образом. Форма единичных рисок будет определяться формой режущих вершин, особенностями контакта каждой вершины с поверхностью, имеющей микронеровности, и процессом пластической деформации металла абразивными зернами и связкой круга.

Исследование влияния различных факторов на распределение зерен и шероховатость обработанной поверхности проводилось на примере плоского шлифования кругом из белого электрокорунда на бакелитовой связке различной твердости.

Расчеты изменения распределения зерен проведены на ЭВМ с помощью созданной программы, на основе разработанной теоретико-вероятностной модели формирования рабочей поверхности абразивного инструмента.

$$R_a = \frac{\sqrt{2}V_u H_u^{3/2}}{\pi^2 K_c (V_k \pm V_u) n_3 \sqrt{D_3} \rho_3 \sum_{i=0}^n (\omega_m - i\Delta r)^{3/2}} \quad \text{при } \Delta r < \omega_m; \quad (1)$$

$$R_a = \frac{0,25V_u^{0,4} t_\Phi^{0,6}}{K_c^{0,4} (V_k \pm V_u)^{0,4} n_3^{0,4} D_3^{0,2} \rho_3^{0,2}} \quad \text{при } \Delta r \geq \omega_m. \quad (2)$$

Воспользовавшись данной моделью, было проведено исследование влияния скорости круга, скорости детали, глубины резания, диаметра круга на параметр  $R_a$ .

Число вершин активных зерен  $n_3$  изменяется с каждым оборотом круга и рассчитывается по разработанной вероятностно-статистической модели распределения зерен на рабочей поверхности абразивного инструмента с учетом вероятностей изнашивания. Определяемое число  $n_3$  также чувствительно к изменению режимов шлифования, параметров круга и абразивного зерна.

С повышением значений диаметра и скорости круга и снижением скорости детали уменьшается шероховатость обрабатываемой поверхности.

Уменьшение шероховатости с повышением скорости резания, связано, с тем, что через сечение обрабатываемой поверхности проходит больше вершин в единицу времени, снимая большее количество материала (1), (2).

С увеличением диаметра круга при сохранении скорости резания общее число зерен, проходящих через сечение обрабатываемой поверхности, возрастает. Это способствует увеличению удаления материала в зоне резания, уменьшению вероятности контакта одного зерна, уменьшению шероховатости поверхности.

При расчете на примере шлифования кругами из белого электрокорунда зернистости  $F60$  твердости  $N$  диаметром 250 и 350 мм общая разница в значениях  $Ra$  составляет в среднем 1,5 % почти на всем времени обработки.

При шлифовании кругом твердости  $N$  изменение глубины резания  $t_\phi$  от 8,3 мкм до 18 мкм шероховатость поверхности увеличивается почти в 2 раза. Для кругов данной твердости характерно повышение шероховатости в начальный период, после чего параметр  $Ra$  уменьшается за весь оставшийся период шлифования. Чем выше глубина резания, тем больше повышается шероховатость в начальный период обработки, число вершин наиболее выступающих зерен при этом уменьшается, что связано с удале-

нием (вырыванием и скалыванием) вершин в наружных слоях поверхности круга.

Проведенные исследования позволяют качественно описать причины изменения шероховатости во время обработки в зависимости от различных факторов с учетом изменения числа вершин, изнашиваемых на различной глубине, вероятности контакта и перемещения вершин в результате истирания, скалывания и вырывания.

Литература

1. **Новоселов Ю.К.** Динамика формообразования поверхностей при абразивной обработке. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1979. –232с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ  
СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ, СВЕРХТВЕРДЫХ  
АЛМАЗОПОДОБНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ УДАРНОМ  
НАГРУЖЕНИИ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ**

С.А. Дудин

Динамический алмаз кристаллизуется в кубические сингонии. Важнейшие кристаллографические формы алмаза: плоскогранные – октаэдр, ромбододекаэдр, куб и различные их комбинации; кривогранные – додекаэдрониды, октаэдрониды и кубониды. Разновидности динамического алмаза: баллас (шаровидной формы сферолиты радиально-лучистого строения), карбонадо (скрыто - и микрокристаллические агрегаты неправильной формы, плотные или шлакоподобные), борт (неправильной формы мелко- и крупнозернистые поликристаллические образования).

Ударно-волновой синтез алмазов основан на том, что при ударном сжатии детонацией взрывчатых веществ в материалах, на которые они воздействуют, развиваются давления и температуры, соответствующие области термодинамической стабильности сжимаемых веществ. Сжатие веществ ударными волнами приводит к возникновению высоких динамиче-

ских давлений и высоких температур, что позволяет получать вещества в виде фаз высокого давления, обладающих большой твёрдостью.

Ударно-волновой метод синтеза алмазов позволяет получать с одной стороны ультрадисперсные алмазы (УДА) с размером частиц от 40 до 200 А; с другой - алмазный порошок с размером частиц 0,1 - 5 мкм, а также до 40 и даже 100 мкм. Последующим взрывным прессованием с использованием других дополнительных технологических приёмов можно увеличить размер частиц до 200 - 500 и более мкм .

Для получения алмаза с размером частиц 0,05-5 мкм рекомендуется использовать в качестве углерода гексагональный графит, ромбоэдрический графит, коллоидный графит, пиролитический графит.

По данному варианту технологии более крупные алмазы получают при ударном прессовании баллистическим прессом смесей графита с порошковыми металлами и катализаторами. Катализаторы – это вещества, которые сами в кристаллизации не участвуют, но облегчают растворение и кристаллизацию углерода.

Катализаторами служат расплавленные металлы, такие, как хром, марганец, железо, кобальт, никель, платина, тантал и другие, а также карбиды металлов.

Эксперимент по ударному нагружению производится в следующей последовательности. Реакционная смесь расположенная коаксиально с СВС-материалом ( $\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{Al}$ ) устанавливается в отверстие пресс-формы, которая располагается на основании и монтируется соосно со стволом прессы. Снаряжённый патрон устанавливается в ствол при разомкнутых контактах электрической цепи. Перед замыканием электрической цепи воспламеняется СВС-материал, создающий высокую температуру синтеза (2023 К). В последующем, контакты замыкаются, и происходит выстрел по пуансону пресс-формы.

Основные технические характеристики нагружающей системы:

1. вес порохового заряда - от 5,0 до 8,0 г.;

2. вес ударника - 150 г;

3. скорость соударения – 57-450 м/сек.

По данному варианту технологии более крупные алмазы получают при ударном прессовании баллистическим прессом смесей графита с порошковыми металлами и катализаторами.

Реакционная смесь, расположенная коаксиально с СВС-материалом ( $Fe_2O_3 + Al$ ), устанавливается в отверстие пресс-формы, которая располагается на основании и монтируется соосно со стволом порохового прес-са.

**$P=10$  ГПа,  $\tau=0,1$  сек.**

Более перспективна для практики методика получения алмазов, где для синтеза кубического алмаза использовались баллистические прессовки из смеси мелкодисперсного природного графита с металлическими катализаторами (медь, железо, никель) разогретыми СВС-материалами. Образцы нагружались путём метания стального ударника взрывом порохового заряда на исходный разогретый углеродный материал.

В установке для синтеза сверхтвёрдых веществ, плунжер имеет концентратор ударных напряжений в форме тела вращения по логарифмической кривой  $y=10\ln(x)$ , которая увеличивает ударное напряжение в 2 раза. После того, как плунжер 2 получает кинетическую энергию от ударной волны пороховым прессом, он, входя в направляющую втулку 1, сжимает исходный материал для синтеза 4, предварительно разогретый термитным материалом 3 до температуры  $T=3500$  К.



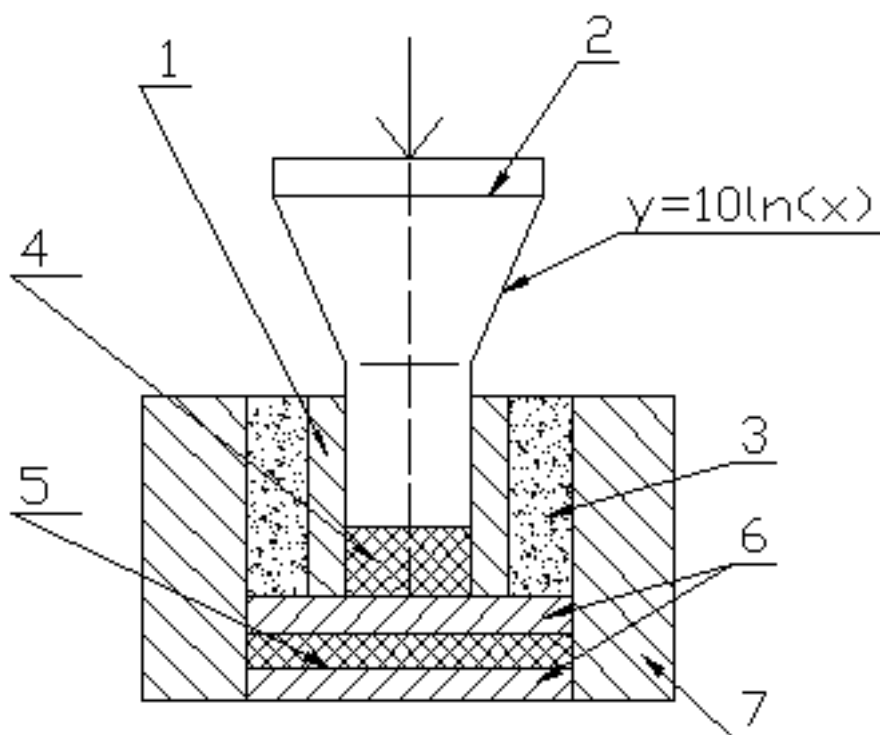


Рис.1. Устройство для синтеза СТМ:

1. - направляющая втулка; 2. - плунжер; 3. - термитный материал (СВС-материал); 4. - синтезируемый материал (СТМ); 5. - демпфер; 6. - пластины; 7. - корпус

*Характеристика образцов, параметры нагружения и выход алмазной фазы.*

Принципиальным условием получения плотных модификаций углерода – кубической (алмаз) и гексагональной (лонсдейлит) – в соответствии с диаграммой состояния является выбор оптимальных параметров сжатия: давления, длительности импульса и температуры разогрева содержащего исходного углеродного вещества (получаемой СВС-процессом).

. По указанной методике были получены порошки технических алмазов (фото.1).

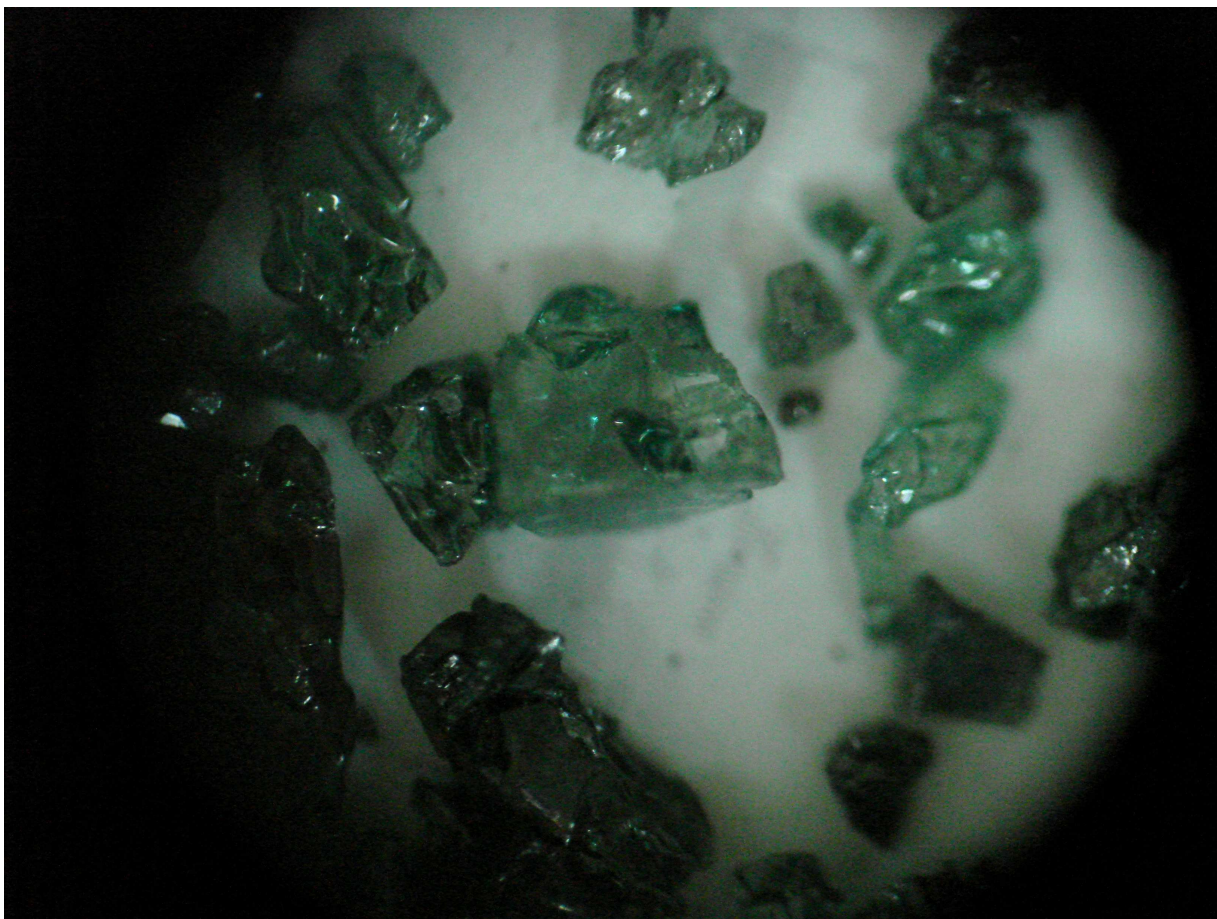


Фото 1. Очищенные динамические алмазы (X150)

Благодаря взрывным и баллистическим технологиям с СВЧ-нагревом получен большой перечень новых абразивных материалов с высокими характеристиками: твердостью и прочностью зерна, абразивной способностью. Из этих материалов изготовлен абразивный инструмент (круги, порошки, пасты), который успешно прошел промышленные испытания. Технология получения новых абразивных материалов полученных взрывом и баллистическим сжатием позволяет влиять на свойства абразивного материала при его получении. Можно с уверенностью сказать, что реализация динамических алмазоподобных абразивных материалов в промышленности дает возможность повысить эффективность абразивной обработки различных материалов, включая чугун, легированные стали, цветные металлы и строительные материалы.

**АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА И РАСЧЕТОВ  
ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ШИН НА АВТОТРАНСПОРТНОМ  
ПРЕДПРИЯТИИ**

Р.В. Заболотный

Эффективное функционирование такой системы, как автомобильный транспорт, возможно на учете расхода и движения материальных ценностей, на учете выработки, доходов, расходов и прибыли по каждому автомобилю, подразделению, водителю и т.д. Управление технической службы на базе имеющейся информации требует составления накопительной документации, ее обработки и анализа, что является весьма трудоемким процессом. Возникает необходимость в разработке новых информационных технологий, которые наряду с решением задач по сбору, хранению и обработке информации должны обеспечивать решение задач анализа и принятия решений. Применение вычислительной техники позволяет повысить скорость обработки информации с достаточной оперативностью, для принятия решений, и обеспечить практически полный постоянный анализ.

На кафедре «Автомобильный транспорт» разработан комплекс мероприятий, связанных с учетом, контролем и обслуживанием колес. Данный комплекс характеризуется составом форм учёта и анализа данных, позволяющих в удобной и информативной форме обеспечить грамотную эксплуатацию и качественное обслуживание шин.

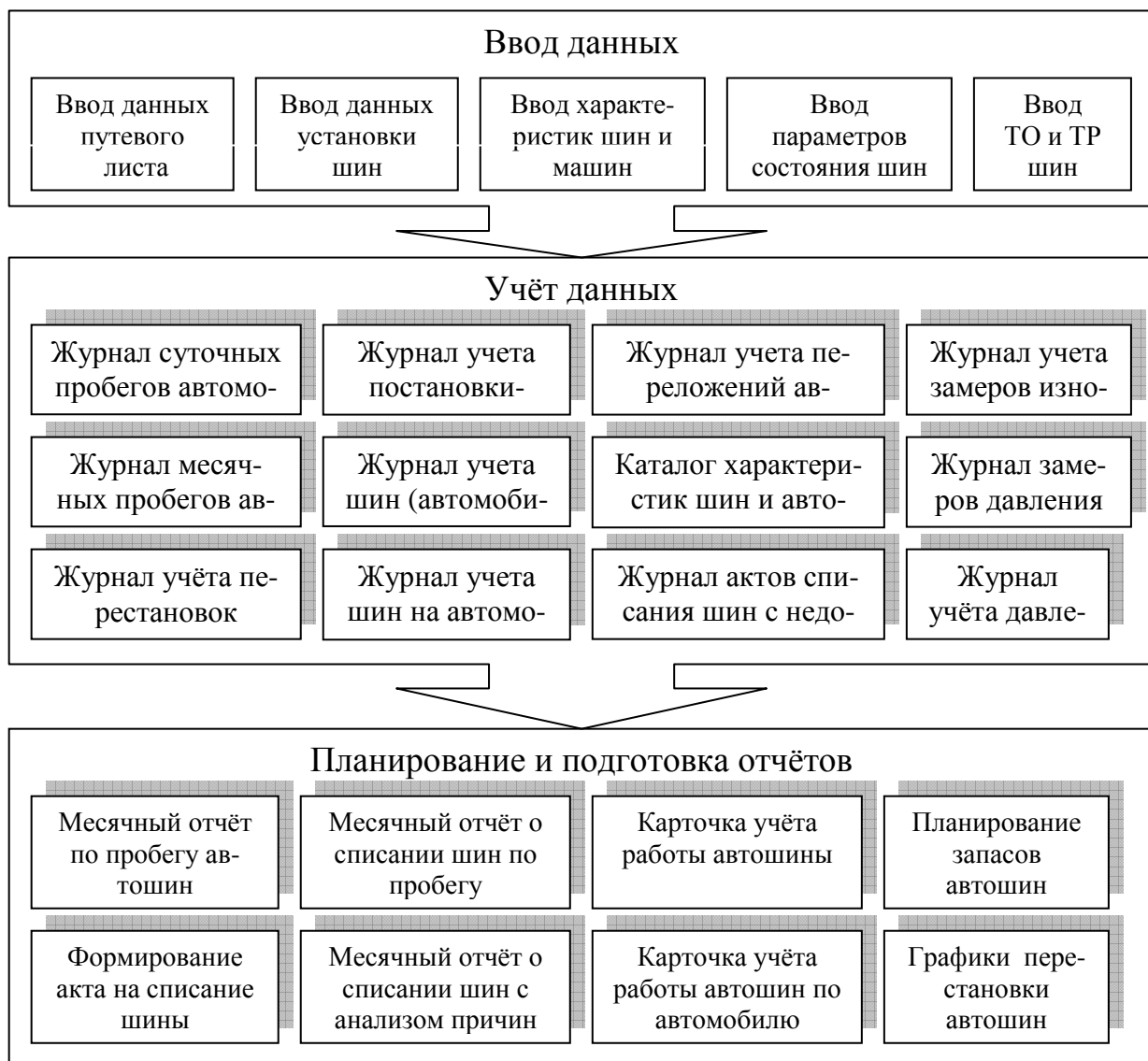


Рис. 1. Состав системы учета, анализа и планирования АРМ техника по учёту шин

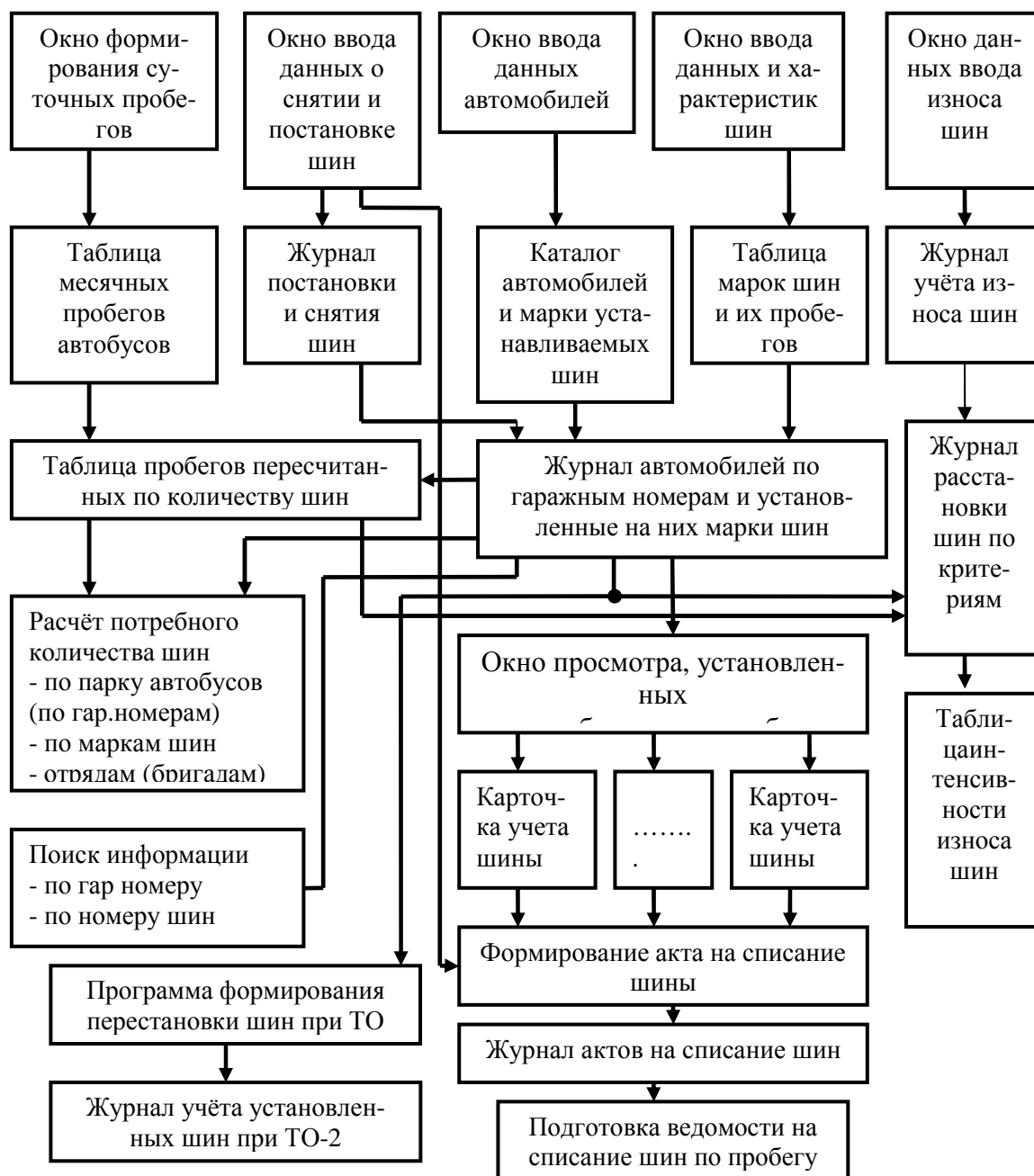


Рисунок 2. Обобщенная функциональная схема отдельных элементов комплекса

При проектировании решены следующие задачи:

- 1) Создание базы данных: справочники;
- 2) Создание базы данных: документы;
- 3) Разработка форм и отчётов;
- 4) Разработка функциональных схем движения информации между базами данных и формами отчёта;

5) Разработка рекомендаций по ведению учёта, вводу данных и оформлению документов.

Информация также представлена в виде технического задания. Рекомендуется использовать при совершенствовании информационного обеспечения автотранспортных предприятий, в частности АРМ шинного хозяйства, а также, в качестве практического пособия при обучении студентов специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство».

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВЫБОР СТРАТЕГИИ  
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА  
АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ ИЗВЕСТНЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ  
ИЗНАШИВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ**

Р.В. Заболотный

Выбор стратегии обеспечения работоспособности автомобилей производится на основе использования обобщенных закономерностей, учитывающих влияние технического состояния на экономические, эксплуатационные и экологические параметры. Наиболее распространены стратегии ТО (технического обслуживания), ремонта и их комбинация.

Процесс определения рациональной периодичности технического обслуживания или своевременной постановки изделия на ремонт от момента постановки задачи до практического его применения занимает достаточно долгое время.

В процессе проведения научно-исследовательских работ на кафедре «Автомобильный транспорт» Волжского политехнического института были установлены зависимости изменения толщины накладки от пробега и тормозных сил на колёсах для дисковых и барабанных тормозов автобусов «Волжанин-5270».

На основе определённых зависимостей можно определять экономические и тормозные показатели тормозных систем при определенном пробеге автобусов, осуществлять прогнозную оценку ресурса тормозных накладок и барабанов (дисков).

Особая сложность выбора стратегии и рациональной периодичности возникает при значительной вариации интенсивности износа одноименных деталей. В частности при эксплуатации автомобилей, оснащённых антиблокировочными системами виду особенностей условий и режима функционирования деталей тормозных систем автомобилей.

Для решения данной проблемы предлагается моделирование и анализ двух стандартных и пять альтернативных вариантов стратегий поддержания автомобилей в технически исправном состоянии:

1) устранение неисправностей по мере возникновения отказа (при ТР) – чрезмерного износа тормозных накладок;

2) при проведении ТО замена всех накладок на новые и устранение неисправностей заменой накладки по мере возникновения отказа между ТО (при ТР);

3) при проведении ТО замена всех накладок на накладки с рассчитанными толщинами, если при расчёте выявлено наличие отказа до следующего ТО и устранение неисправностей заменой накладки по мере возникновения отказа между ТО (при ТР);

4) при проведении ТО замена определённых накладок на новые или рассчитанные толщины, если при расчёте выявлено наличие отказа до следующего ТО и устранение неисправностей заменой накладки по мере возникновения отказа между ТО (при ТР);

5) при проведении ТО перестановка накладок в зависимости от интенсивности износа и толщины накладок и устранение неисправностей заменой накладки по мере возникновения отказа между ТО (при ТР);

6) при проведении ТО перестановка накладок в зависимости от интенсивности износа и толщины накладок, замена определённых накла-

док на новые, если при расчёте выявлено наличие отказа до следующего ТО, их перестановка и устранение неисправностей заменой накладки по мере возникновения отказа между ТО (при ТР);

7) При проведении ТО перестановка накладок в зависимости от интенсивности износа и толщины накладок, замена определённых накладок на новые или с рассчитанной толщиной, если при расчёте выявлено наличие отказа до следующего ТО, их перестановка и устранение неисправностей заменой накладки по мере возникновения отказа между ТО (при ТР).

Автором разработана программа перестановки и/или замены тормозных накладок в зависимости от их текущей толщины и разной интенсивности износа от места их монтажа с целью уменьшения отказов в межконтрольный период или назначения безотказного максимального пробега.

Исходными данными для моделирования являются: интенсивности изнашивания тормозных накладок в зависимости от места их установки; текущая толщина установленных накладок; толщина новой тормозной накладки; минимально допускаемая толщина тормозной накладки; стоимость проведения операции устранения отказа по мере возникновения (при ТР); стоимость проведения операции технического обслуживания (при ТО); стоимость новой тормозной накладки; установленные периодичности (пробеги) проведения технического обслуживания.

Принятые допущения: износ тормозных накладок происходит постепенно, аварийные отказы и поломки отсутствуют; интенсивность износа тормозных накладок не зависит от текущей толщины тормозных накладок и является величиной постоянной; интенсивность износа описывается линейным уравнением (целой рациональной функцией 1 порядка); рассматриваемый контрольный пробег и пробег между обслуживаниями кратны между собой; ввиду того, что при проведении ТО производится контроль толщины накладок и их замена, количество перестановок и замен при ТО не влияет на стоимость самого ТО.



Критериями эффективности выбора стратегии служат:

- минимальные материальные затраты на поддержание автомобиля в исправном состоянии (технико-экономический);
- минимальное количество отказов (замен) при эксплуатации (обеспечение безопасности).

Суммарные затраты на поддержание автомобилей в исправном состоянии для любых стратегий оцениваются следующей формулой

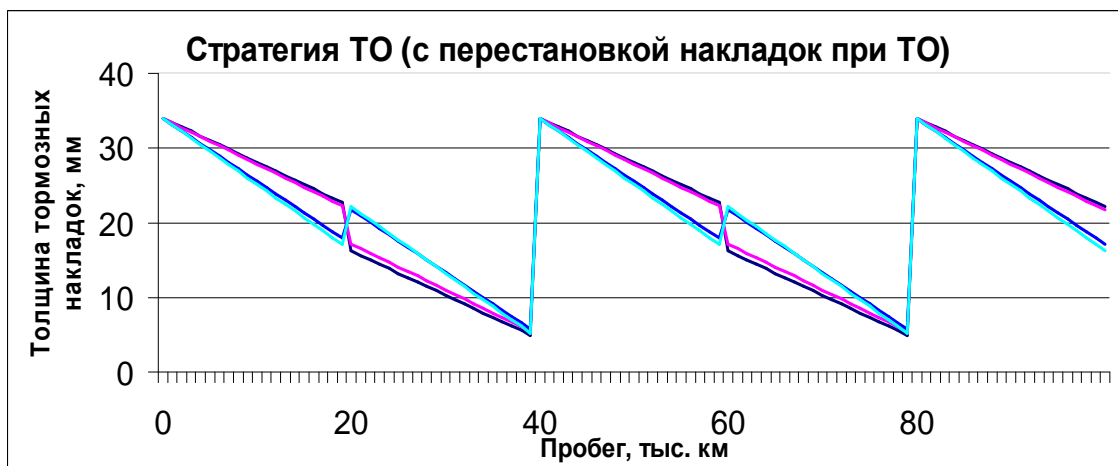
$$\sum C = C_{ТР} + C_{ТО} + C_H = N_{ТР} \cdot c + N_{ТО} \cdot d + n_{ТОиТР} \cdot d_H$$

где  $C_{ТР}$  – затраты на проведение текущего ремонта (замена тормозной накладки),  $C_{ТО}$  – затраты на проведение ТО с заменой накладки,  $C_H$  – затраты на запасные части (тормозные накладки),  $N_{ТР}$  – количество операций текущего ремонта (отказов),  $c$  – стоимость операции текущего ремонта,  $N_{ТО}$  – количество операций ТО с заменой накладки,  $d$  – стоимость операции замены накладки при ТО,  $n_{ТОиТР}$  – количество накладок, заменяемых при текущем ремонте и ТО,  $d_H$  – стоимость тормозной накладки.

По предлагаемым рекомендациям разработан моделирующий алгоритм и программная реализация в среде VBA, что позволило значительно ускорить расчёты и испытания. Предусмотрена возможность оптимизация пробега (периодичности) для технических обслуживаний по каждому приведенному критерию.

Результаты моделирования для анализа отображаются в цифровом виде, в окне формы программы, в табличном и графическом видах (рис.).

В ходе моделирования и анализа рассчитанных показателей установлено, что выбор оптимальной стратегии зависит от распределения в интенсивности изнашивания одноименных деталей, в частности тормозных накладок, установленных конструктивно на разных осях, сторонах и положениях в тормозных механизмах.



Пример моделирования износа четырёх тормозных накладок с перестановкой при плановом техническом обслуживании на пробеге 20 тыс. км.

Последнее необходимо учитывать при определении сферы применения предлагаемых решений:

- определение периодичности ТО дорогостоящих операций, оказывающих существенное влияние на безотказность;
- дорожную и экологическую безопасность автомобилей;
- разграничение сфер рационального использования профилактических тактик по наработке (I-1) и состоянию (I-2);
- использование данного методического подхода при решении других задач ТЭА: определение размера запасов, численности персонала и др.

## **АВТОМАТИЧЕСКАЯ СБОРКА МНОГОЭЛЕМЕНТНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

А. В. Трегубов, О. М. Ладыгина

Большая трудоемкость сборки многоэлементных изделий, особенно малогабаритных и миниатюрных, в условиях большой плотности монтажа обусловила на одном из предприятий проведение исследовательско-экспериментальной работы по созданию способов и средств для сборки многоэлементных изделий различных видов. Наиболее перспективным ме-

тодом, обеспечивающим значительный рост производительности труда, является одновременная сборка нескольких или всех элементов.

Учитывая, что в многоэлементных узлах размерные цепи, как правило, являются подобными, для оценки условия собираемости из всего множества цепей достаточно рассмотреть одну в условиях неблагоприятного расположения собираемых элементов (рис. 1).

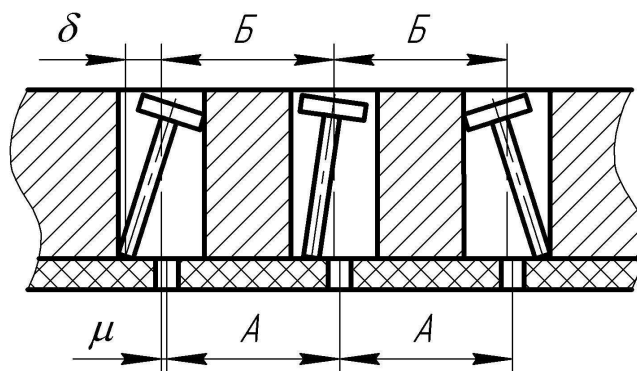


Рис. 1. Вариант расположения деталей при многоэлементной сборке

Из приведенной схемы видно, что для сопряжения деталей должно выполняться условие:

$$Z_{\min} > \delta A + \delta B + \delta + \mu,$$

где  $Z_{\min}$  – минимальный зазор в сопряжении;

$\delta A$  – допуск на межосевой размер охватывающей детали;

$\delta B$  – погрешность размера между базирующими отверстиями охватываемой детали;

$\delta$  – погрешность базирования охватываемой детали в сборочной позиции;

$\mu$  – погрешность относительного расположения охватывающей детали и базирующих отверстий.

Очевидно, автоматическая сборка по схеме рис. 1 является невозможной из-за неопределенной по направлению и чрезмерно большой по величине погрешности базирования  $\delta$ .

Таким образом, для автоматизации сборки стержневых деталей необходимо применять специальные устройства для центрирования и направления этих элементов при сборке. В литературе [1, 2, 3] приведено описание ряда таких устройств. Цанги, раздвижные кулачки и упругие направляющие элементы предназначены для центрирования и направления собираемых деталей по их наружным поверхностям, центрирующие штыри – для направления и центрирования деталей, имеющих центральное отверстие. Однако недостаток цанг и раздвижных кулачков заключается в том, что они загромождают рабочую зону и не позволяют одновременно соединять близко расположенные элементы. Кроме того, при сборке в этих устройствах можно повредить защитные покрытия собираемых элементов.

В упругих направляющих элементах и установочных штырях эти недостатки отсутствуют, однако упругие направляющие элементы имеют повышенный коэффициент трения, из-за чего малонадежны и, кроме того, подвержены значительному износу. Названные средства автоматизации имеют, кроме перечисленных, один общий недостаток – невозможность их переналаживания для изготовления однотипных изделий, что необходимо в условиях массового быстросменного производства.

На одном из предприятий разработаны способы базирования и одновременной сборки деталей стержневого типа, отвечающие требованиям простоты конструкции, надежности, незначительного износа и широкой универсальности к соотношениям размеров и формы собираемых деталей. Базирование детали осуществляется в цилиндрических (рис. 2) или в призматических (рис. 3) отверстиях, имеющих ось, близкую к горизонтальной. Типовая стержневая деталь занимает в таком отверстии наклонное положение.

На рис 4. приведены приемы осуществления одновременной автоматической сборки многоэлементных изделий.

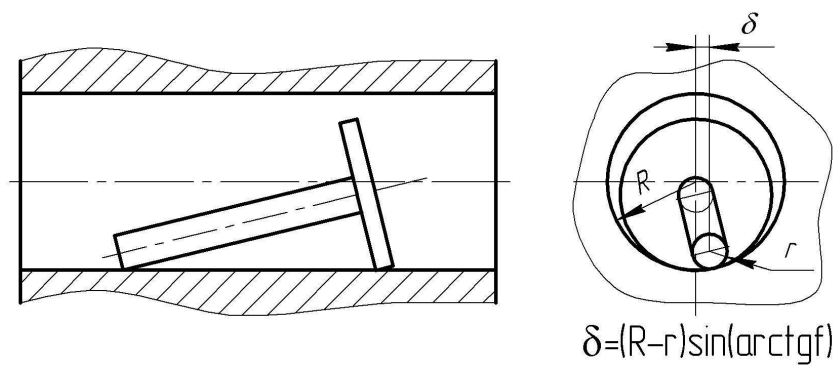


Рис. 2. Базирование типовой стержневой детали в цилиндрическом отверстии

На рис. 2 обозначено:  $R$ , мм – радиус отверстия сборочной позиции;  $r$ , мм – радиус стержневой детали;  $f$  – коэффициент трения материалов;  $\delta$ , мм – погрешность базирования.

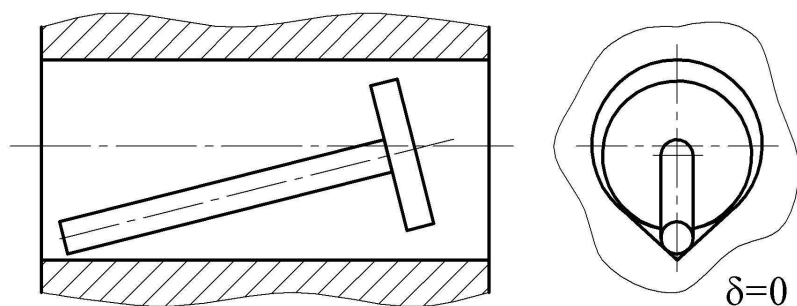


Рис. 3. Базирование типовой стержневой детали в призматическом отверстии

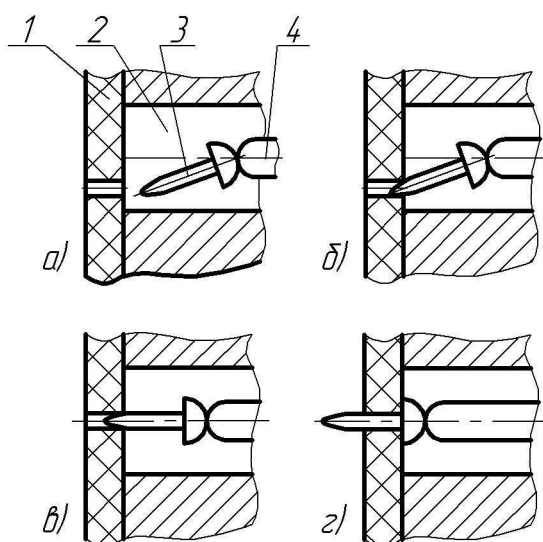


Рис. 4. Приемы осуществления одновременной автоматической сборки многоэлементных изделий

Детали 3, расположенные в базирующих отверстиях 2, подлежат постановке в отверстия охватывающей детали 1, установленной в матрице, не показанной на рис. 4. Постановка осуществляется пуансонами 4. Стержневые детали сопрягаются с отверстиями охватывающей детали, смещенными относительно осей базирующих отверстий в последовательности а), б), в), г) в соответствии с рис. 4.

### **Литература**

1. Радиоэлектронная техника 1970 г. Обзор. – «Электроника», 1970, №1.
2. Рабинович А.Н. Механизация и автоматизация сборочных работ в машиностроении и приборостроении. М., «Машиностроение», 1964.
3. Яхимович В.А. Транспортно-загрузочные и сборочные устройства и автоматы. Киев, «Техника», 1976.
4. А.с 719854 (СССР) Устройство для групповой установки деталей типа заклепок в изделие / А. В. Трегубов, опубл. в Б.И., 1980, № 9, МКИ В23Р 21/00.

### **АНАЛИЗ УРАВНЕНИЙ РЕГРЕССИИ, РАССЧИТАННЫХ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРИМЕНТА**

П.А.Кулько, Н.А. Беспалько

На кафедре «Автомобильный транспорт» Волжского политехнического института исследовано влияние пробега автобусов марки «Волжанин-5270.06» на изменение толщины тормозных дисков на передних и задних мостах. Для проведения исследования выбраны девять низкопольных автобусов, которые работали в городских условиях в г.Волжском с пробегом от 109000 до 198000 км . Микрометраж тормозных дисков выполнялся по измерению толщины цифровым штангенциркулем с ценой деления 0,01 мм.

Результаты микрометража представлены в таблице 1.

Таблица 1.- Результаты микрометража толщины тормозных дисков

Гаражный номер	Пробег, тыс.км	Передний мост		Задний мост	
		Слева, мм	Справа, мм	Слева, мм	Справа, мм
373	109,3	41,74	42,54	41,89	41,95
379	129,2	40,64	40,57	41,15	41,09
371	152,8	41,02	38,51	41,11	41,57
384	157,9	40,64	40,97	41,3	42,07
355	160	40,72	40,44	40,06	40,01
387	172	41,01	40,66	40,26	40,79
378	183,3	40,58	41,02	39,45	40,85
377	186,6	40,92	40,66	40,09	42,23
383	197,8	39,32	38,57	38,83	40,14

Определение уравнения изменения толщины изношенных тормозных дисков от пробега автобусов выполнялось по правилам [1]: если результативный и факторный признаки изменяются одинаково, примерно в арифметической прогрессии,- это свидетельствует о линейной связи, а если происходит изменение факторного признака значительно быстрее, то используется параболическая или степенная регрессии. По результатам микрометража, очевидно, следует применить уравнение регрессии линейного типа:

$$Y_i = kx_i + b_i, \quad (1)$$

где  $Y_i$  – текущая величина толщины диска, мм;  $x_i$  – текущая величина пробега автобуса, тыс. км;  $k$  – коэффициент, учитывающий изменение толщины диска (интенсивность износа дисков, мм/тыс. км);  $b_i$  – начальная толщина тормозного диска, мм.

Отыскание параметров выборочного уравнения выполнялось по несгруппированным данным [1] методом наименьших квадратов по расчётной таблице 2. Для примера выполним расчёт по левому переднему колесу.

Искомые параметры:

$$k = \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{\sum x^2 \cdot \sum y - \sum x \cdot \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Таблица 2. – Расчётная таблица по переднему левому колесу

$x$	$y$	$x^2$	$xy$
109,3	41,74	11946,49	4562,182
129,2	40,64	16692,64	5250,688
152,8	41,02	23347,84	6267,856
157,9	40,64	24932,41	6417,056
160	40,72	25600	6515,2
172	41,01	29584	7053,72
183,3	40,58	33598,89	7438,314
186,6	40,92	34819,56	7635,672
197,8	39,32	39124,84	7777,496
$\sum x = 1448,9$	$\sum y = 366,59$	$\sum x^2 = 239646,7$	$\sum xy = 58918,18$

$$k_1 = -0,0154, \quad b_1 = 43,2197$$

Получено выборочное уравнение линейного типа:

$$Y_1 = -0,0154x + 43,2197 \quad (2)$$

Для анализа уравнения регрессии выполнили две задачи теории корреляции [1]. Первая задача – установить форму корреляционной связи. Для этого проверим соответствие условных средних величин, вычисленных по уравнению (2), с данными в таблице (1). Например, при  $x_i = 160$  найдём по таблице  $Y = 40,72$  мм; по уравнению:  $Y = -0,0154 \cdot 160 + 43,2197 = 40,7557$ . Таким образом, найденное уравнение хорошо согласуется с данными измерения.

Вторая задача теории корреляции – оценить тесноту (силу) корреляционной связи. Выборочный коэффициент корреляции определяли по формуле:



$$r_{\hat{a}} = \frac{\sigma_{\hat{\delta}}}{\sigma_{\delta}}, \quad (3)$$

где  $\sigma_{\hat{\delta}}, \sigma_{\delta}$  - средние квадратические отклонения переменных  $x_i, Y_i$ . Определяем  $\sigma_{\hat{\delta}}, \sigma_{\delta}$  по формулам [1]:

$$\sigma_{\hat{\delta}}^2 = \overline{\delta^2} - |\overline{\delta}|^2 \quad (4)$$

$$\sigma_{\delta}^2 = \overline{\delta^2} - |\overline{\delta}|^2 \quad (5)$$

По данным в таблице 2 рассчитаем выборочный коэффициент корреляции  $r_{\hat{a}}$  для переднего левого колеса по формуле (3),  $r_{\hat{a}} = -0,688$ .

Тесноту связи найдём по таблице 3 [1].

Таблица 3. – Количественные критерии оценки тесноты связи

Величина коэффициента корреляции	Характер связи
До $ \pm 0,3 $	Практически отсутствует
$ \pm 0,3  -  \pm 0,5 $	Слабая
$ \pm 0,5  -  \pm 0,7 $	Умеренная
$ \pm 0,7  -  \pm 1,0 $	Сильная

Таким образом, результат проверки выборочного уравнения регрессии по изменению толщины тормозного диска в зависимости от пробега автобуса показал, что форма корреляционной связи (линейное уравнение) выбрана правильно. А характер связи между результативным и факторным признаками достаточно сильный.

Проверку значимости коэффициента корреляции выполняли по критерию распределения Стьюдента [1]:

$$t_{\delta} = \frac{|r|}{\sqrt{1-r^2}} \cdot \sqrt{n-2}, \quad (6)$$

где  $n$  – число измеренных тормозных дисков,  $n=9$ .

Подставим в уравнение (6) значение  $r_p = -0,688$ .

Полученное значение  $t_p=2.51$  проверяем по критической величине распределения Стьюдента при уровне значимости  $\alpha =0.05$  и числе степеней свободы  $k = n - 2 = 9 - 2 = 7$ , которая равна  $t_{кр} = 2,36$ . Так как  $t_p > t_{кр}$ , подтверждаем гипотезу о значимости коэффициента корреляции  $r_p = - 0,688$ .

Выполненные аналогичные расчеты по отысканию функции изменения толщины тормозных дисков от пробега автобуса позволили получить следующие уравнения регрессии:

- переднее правое  $Y = - 0,02598 x + 44.88;$

- заднее левое  $Y = - 0,02297x + 44,34;$

- заднее правое  $Y = - 0, 01013x + 42,82.$

Все полученные уравнения регрессии соответствуют задачам корреляции.

#### Литература

1. Р.А.Шмойлова Теория статистики. - М.: Финансы и статистика, 1996.— 464 с.

## **ПРОГНОЗНЫЕ РАСЧЁТЫ ПОПЕРЕЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ В ДТП ПО ОПРОКИДЫВАНИЮ В г. ВОЛЖ- СКОМ**

П.А.Кулько, Е.И.Небыкова

В течение трёх лет с 2007 по 2010 гг. в г. Волжском произошло пять случаев опрокидывания автомобилей. Дорожно-транспортные происшествия (ДТП) были совершены при движении автомобилей по кривым внешне не опасным элементам городских улиц. Установлены причины ДТП - это превышения водителями критической скорости движения на повороте. В задачи исследования были включены работы по определению факторов, влияющих на опрокидывание автомобилей, и аналитическому расчёту критических скоростей в местах совершения ДТП. Из картотеки в отдельной

роте ДПС ГИБДД при УВД по городу Волжскому установлены следующие обстоятельства дорожно-транспортного происшествия.

1. 26.10.2010 г. (схема ДТП: приложение, рис.1)

Время: 20.00

Адрес: ул. Молодёжная, 15А

Тип, марка ТС: легковой, комби, ВАЗ-2108(09)

Дорожные условия:

- улица местного значения;
- ширина проезжей части – 8 м;
- покрытие асфальтобетонное;
- состояние покрытия: сухое; коэффициент сцепления  $\varphi = 0,7$ ;
- освещение: включено;
- погодные условия: ясно;- количество участников: 1
- категория дороги: 4.

Эксплуатационные характеристики дороги:

- поперечный уклон – 20 ‰
- радиус кривой – 30 м

ТС совершало правый поворот

2. 03.08.2010 г. (схема ДТП: приложение, рис.2)

Время: 20.40

Адрес: ул. Полярная, 2

Тип, марка ТС: легковой, комби, “Фольксваген”

Дорожные условия:

- улица местного значения;
- ширина проезжей части – 6 м;
- покрытие асфальтобетонное;
- состояние покрытия: сухое; коэффициент сцепления  $\varphi = 0,7$ ;
- освещение: включено;
- погодные условия: ясно;- количество участников: 1
- категория дороги: 4.

Эксплуатационные характеристики дороги:

- поперечный уклон – 20 ‰
- радиус кривой – 30 м

ТС совершало правый поворот

3. 05.06.2010 г. (схема ДТП: приложение, рис.3)

Время: 06.35

Адрес: автодорога №6

Тип, марка ТС: легковой, седан, ВАЗ-2106(07)

Дорожные условия:

- улица местного значения;

- ширина проезжей части – 6 м;
- покрытие асфальтобетонное;
- состояние покрытия: сухое; коэффициент сцепления  $\varphi = 0,7$ ;
- освещение: светлое время суток;
- погодные условия: ясно;- количество участников: 4
- категория дороги: 4.

Эксплуатационные характеристики дороги:

- поперечный уклон – 20 ‰
- радиус кривой – 80 м

ТС совершало левый поворот

4. 25.08.2008 г. (схема ДТП: приложение, рис.4)

Время: 13.50

Адрес: ул. Смоленская , 69

Тип, марка ТС: легковой, комби, ВАЗ-2108(09)

Дорожные условия:

- улица местного значения;
- ширина проезжей части – 5,4 м;
- покрытие асфальтобетонное;
- состояние покрытия: сухое; коэффициент сцепления  $\varphi = 0,7$ ;
- освещение: светлое время суток;
- погодные условия: ясно;- количество участников: 1
- категория дороги: 4.

Эксплуатационные характеристики дороги:

- поперечный уклон – 20 ‰
- радиус кривой – 20 м

ТС совершало правый поворот

5. 15.06.2008 г. (схема ДТП: приложение, рис.5)

Время: 11.30

Адрес: ул. Шоссейная (Набережная)

Тип, марка ТС: легковой, комби, ВАЗ-2104

Дорожные условия:

- улица местного значения;
- ширина проезжей части – 10 м;
- покрытие асфальтобетонное;
- состояние покрытия: сухое; коэффициент сцепления  $\varphi = 0,7$ ;
- освещение: светлое время суток;
- погодные условия: ясно;- количество участников: 1
- категория дороги: 4.

Эксплуатационные характеристики дороги:

- поперечный уклон – 20 ‰
- радиус кривой – 90 м

ТС совершало левый поворот

По результатам анализа условий происшедших ДТП примем для расчёта следующие переменные факторы: радиус кривой на повороте, **r**; тангенс угла поперечной устойчивости легкового автомобиля, **tg α**; тангенс угла поперечного уклона дороги на повороте с двухскатной проезжей частью, **tg β**. Указанные переменные приведены в таблице 1.

Таблица 1.- Величины переменных факторов по ДТП

Наименование факторов	Обозначение	Размерность	1	2	3	4	5
1. Радиус кривой, <b>r</b>	$X_1$	м	30	30	80	20	90
2. Тангенс угла поперечной устойчивости легкового автомобиля, <b>tg α</b>	$X_2$	-	1,05	0,9	1,1	1,05	0,9
3. Тангенс угла поперечного уклона дороги на повороте с двухскатной проезжей частью, <b>tg β</b>	$X_3$	-	0,12	0,12	0,1	0,12	0,1

Аналитический расчёт по определению критических скоростей движения автомобилей выполним по рекомендации [2].

Прогнозные значения критических скоростей ( $Y$ ) определим по уравнениям регрессии, которые были рассчитаны [2] по значениям переменных факторов в таблице 2:

Левый поворот

$$Y = 99,63 + 26,70 X_1 + 7,54 X_2 + 2,96 X_3 \quad (1)$$

Правый поворот

$$Y = 124,50 + 33,23 X_1 + 8,9 X_2 + 1,18 X_3 \quad (2)$$

Таблица 2.-Переменные факторы для условия движения автомобиля на повороте с правым и левым движением при опрокидывании

Наименование факторов	Обозначение	-1	0	+1	Интервал	Размерность
1.Радиус кривой, $r$	$X_1$	50	100	150	50	м
2.Тангенс угла поперечной устойчивости легкового автомобиля, $tga$	$X_2$	0,9	1,05	1,2	0,15	-
3.Тангенс угла поперечного уклона дороги на повороте с двухскатной проезжей частью, $tgb$	$X_3$	0,12	0,01	0,10	0,01	-

Переведём физические величины переменных факторов, указанные в таблице (1), в кодовые значения и подставим в уравнение (1) или (2). В результате расчёта получены следующие величины критических скоростей, которые сведены в таблицу 3.

Таблица 3. – Расчётные значения критических скоростей движения автомобилей на поворотах в анализируемых ДТП

Номер ДТП	ДТП№1	ДТП№2	ДТП№3	ДТП№4	ДТП№5
Значение критической скорости, км/ч	76,8	68,0	94,2	70,2	89,7

### Выводы

1. По результатам данного исследования и расчета определены критические скорости движения автомобилей в обстоятельствах дорожно-транспортного происшествия по опрокидыванию. Приведённая методика позволяет выполнить анализ опасных элементов городских улиц с целью предупреждения аналогичных ДТП.

2.Рекомендуется Администрации и ОГИБДД города Волжского выполнить анализ опасных участков городских улиц по условиям заноса и опрокиды-

вания автомобилей по договору с Волжским политехническим институтом (исполнитель кафедры «Автомобильный транспорт»).

3. Для снижения числа дорожно-транспортных происшествий по заносам и опрокидыванию рекомендуется на опасных элементах улиц:

- установить обоснованные запрещающие знаки типа 3.24 «Ограничение максимальной скорости» и информационные знаки типа 6.2 «Рекомендуемая скорость»;
- улучшить условия движения по кривым малого радиуса, например, с помощью устройства виражей;
- предусмотреть перепланировку пересечений дорог с целью увеличения радиуса поворота.

#### Литература

1. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения: Учебник для ВУЗов. М.: Транспорт, 1993.-271 с.
2. П.А.Кулько, А.П. Кулько, Т.А. Галицына. Прогнозирование показателей поперечной устойчивости автомобилей на поворотах./ Известия ВолгГТУ. Волгоград, 2010.- С 58...61.

### **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕЩЕСТВ ИЗ КЛАССА ПОРОФОРЫ ДЛЯ ИМПРЕГНИРОВАНИЯ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА**

А. П. Митрофанов, В.А. Носенко, Г.М. Бутов

Один из наиболее перспективных и мало затратных методов повышения эффективности процесса шлифования заключается в дополнительном введении в поры абразивного инструмента (АИ) определенным образом подобранных веществ — импрегнаторов.

В работе показана возможность применения нового класса импрегнаторов – органических газообразователей (порофоры). В процессе термического разложения органических газообразователей выделяется большое количество газовых продуктов, характеризуемое так называемым газовым числом, находящимся в пределах 200 – 400 см<sup>3</sup>/г. К числу таких органических газообразователей относится азодикарбонамид (АДКА) и 4,4-оксибис(бензолсульфонилгидразид) (OBSH).

Положительное действие импрегнатора на основе порофоров при шлифовании заключается в следующем. В результате воздействия высоких температур АДКА или OBSH в зоне резания распадаются с выделением большого количества газов (азот, оксид углерода, аммиак, пары воды), вступающих во взаимодействие со свежесформированными поверхностями обрабатываемого металла, тем самым, препятствуя адгезионному взаимодействию с абразивным материалом. Образовавшиеся в результате реакции в зоне контакта нитриды металла облегчают процесс диспергирования, снижая нагрузку на зерно и, таким образом, увеличивая стойкость абразивного инструмента. Воздействие на процесс резания соединений нитрида железа основывается так же на эффекте высокотемпературной смазки.

Так же положительным действием импрегнатора на основе АДКА, является снижение засаливания АИ за счет формирования на контактирующих при шлифовании поверхностях экранирующих пленок. Достигается это за счет того, что при разложении азодикарбонамида образуется циануровая кислота, положительное действие которой основано на пассивации поверхности абразивных зерен.

Одним из продуктов реакции разложения OBSH является вещество, дифенилдисульфид, которое обладает высокими смазывающими свойствами вплоть до температуры разложения (>200° С) с образованием дифенилсульфида и свободной серы. Высвободившиеся сера вступает в взаимодействие с обрабатываемым металлом образуя сульфиды металлов, которые,



как известно, оказывают благоприятное воздействие на процесс шлифования.

Для введения органических газообразователей в поры круга приготавливали растворы в диметилсульфоксиде при температуре 40 – 50° С (приоритетная справка на состав для импрегнирования № 2010124901 от 17 июня 2010 года). Достоинством порофоров является исключительно минимальная растворимость в воде и большинстве органических растворителей, что позволяет использовать импрегнированные круги для шлифования в присутствии СОЖ. Импрегнирование осуществляется методом свободного капиллярного поднятия раствора с последующей сушкой в печи при температуре 80 – 100° С, т.к. при более высоких температурах начинается разложение диметилсульфоксида.

В качестве абразивного инструмента использовали шлифовальный круг характеристики 25AF60K7V.

Эксплуатационные свойства импрегнированного инструмента определяли при плоском врезном шлифовании стали ШХ15 и нержавеющей стали 12Х18Н10Т.

Режимы шлифования: скорость круга 28 м/с, скорость стола 12 м/мин, глубина шлифования 0,03 мм/дв. ход для шлифования стали ШХ15 и 0,02 мм/дв. ход для стали 12Х18Н10Т.

Объем снятого материала 4000 мм<sup>3</sup> и 480мм<sup>3</sup> для стали ШХ15 и 12Х18Н10Т соответственно.

Шлифование выполняли с охлаждением содовым раствором (0,3 % кальцинированной соды).

Эффективность работы абразивного инструмента оценивали коэффициентом шлифования и шероховатостью обработанной поверхности, а так же силой резания приведенной к ширине шлифования.

В качестве исходной базы для оценки эксплуатационных показателей импрегнированного АИ, использовали результаты, полученные при шлифовании кругом, импрегнированного серой (табл.).

Импрегнатор	Обрабатываемый материал	$K_{ш}$	$R_a$ , мкм	$P_z$ , Н/мм	$P_y$ , Н/мм
Сера	ШХ15	53	2,02 ±0,09	4,4±0,2	12,3 ±0,2
АДКА	ШХ15	96	1,42 ±0,05	4,3±0,1	11,2 ±0,1
Нет	12Х18Н10Т	2	3,43 ±0,12	7,1 ±0,5	14,3 ±0,8
ОБСН	12Х18Н10Т	3	2,61 ±0,04	5,4 ±0,4	11 ±0,4

Использование в качестве импрегнатора ОБСН позволяет повысить эффективность шлифования труднообрабатываемых материалов.

При этом происходит улучшение абсолютно всех показателей процесса шлифования. Коэффициент шлифования снижается в 1,5 раза, шероховатость обработанной поверхности на 30%, обе составляющие силы резания так же уменьшаются на 20%.

Таким образом, можно сделать вывод об эффективности применение веществ из класса порофоры для импрегнирования абразивного инструмента.

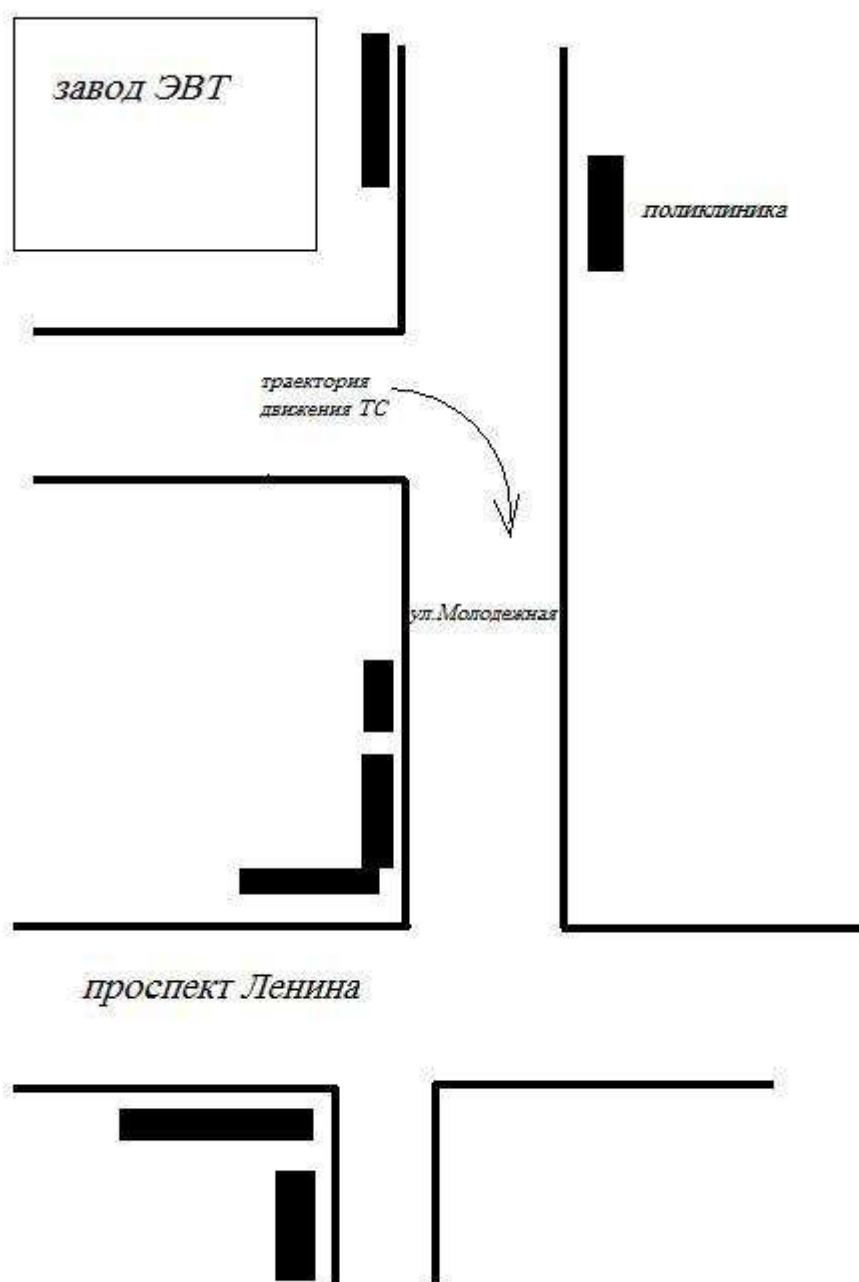


Рис.1. Схема места ДТП №1.

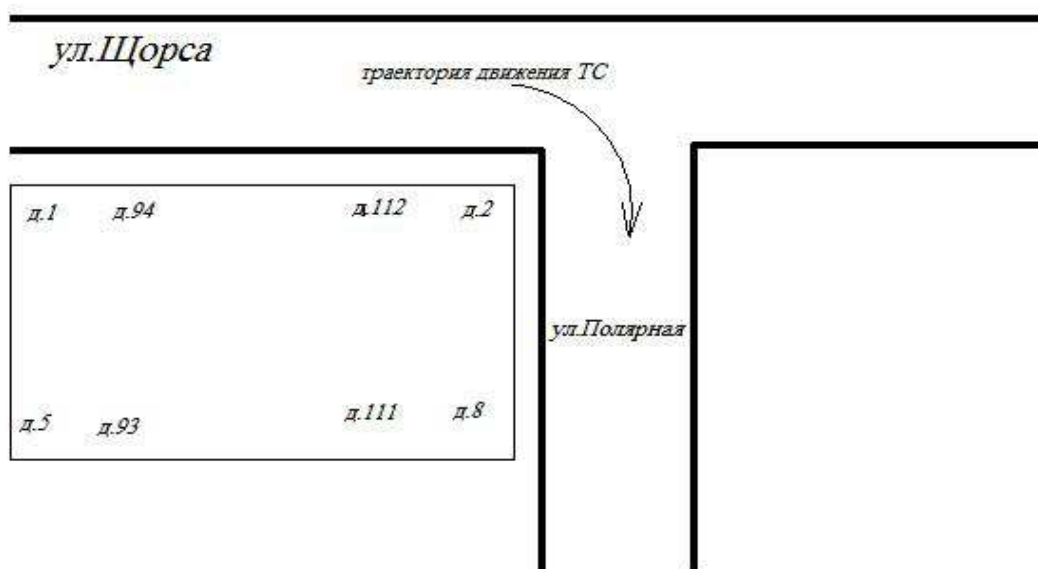


Рис. 2. Схема места ДТП №2.

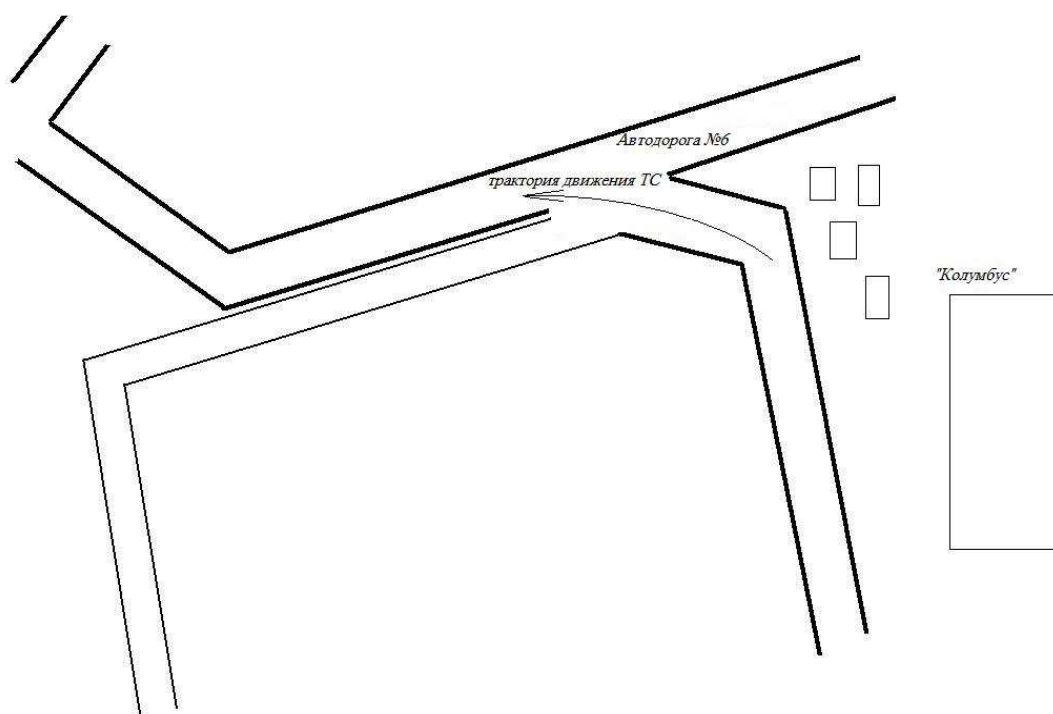


Рис. 3. Схема места ДТП №3.

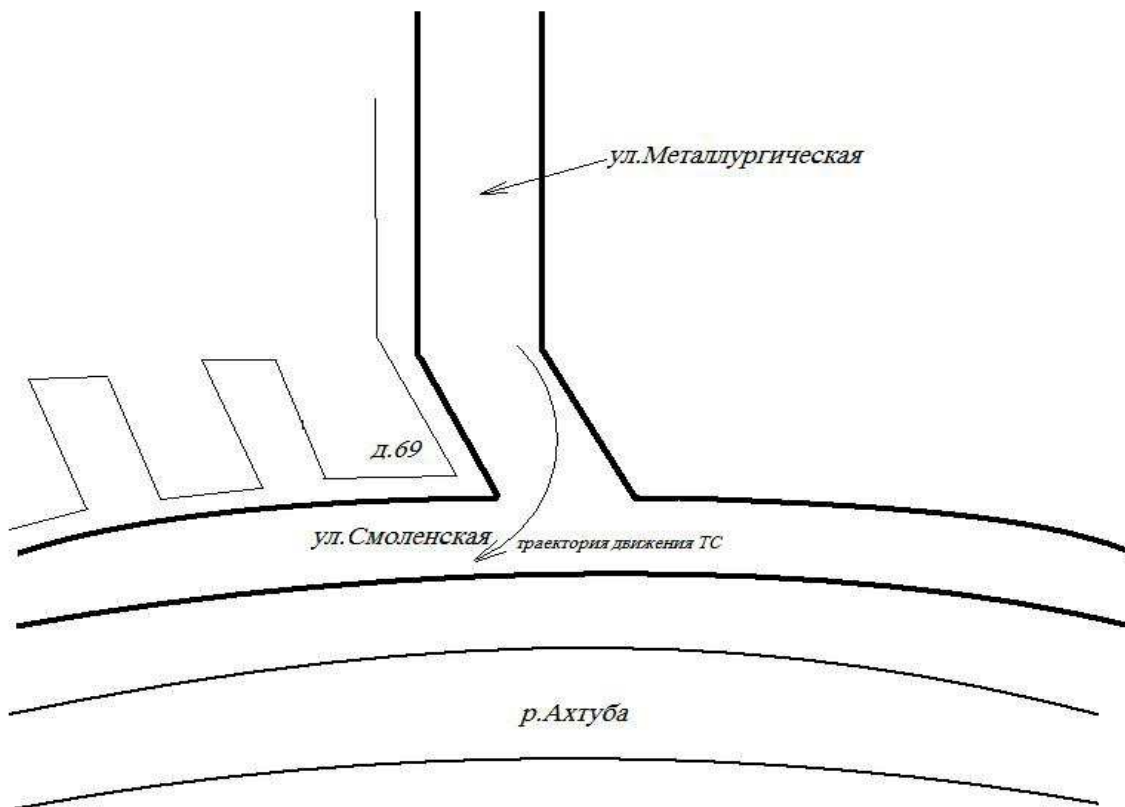


Рис. 4. Схема места ДТП №4.

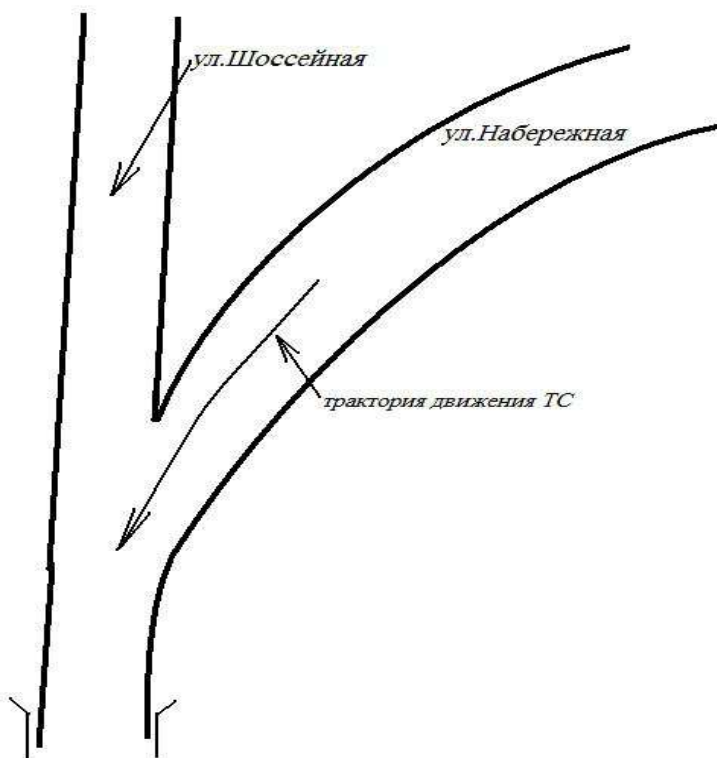


Рис. 5. Схема места ДТП №5.

## **АНАЛИЗ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГОРОДСКОГО АВТОБУСА**

Д.В. Мартыненко, Ю.И. Моисеев, Е.А. Федянов, Д.А. Сериков

Повышение эффективности городских пассажирских перевозок всегда будет являться актуальной задачей для современного успешного перевозчика. Совершенствование логистики городских перемещений, сокращение эксплуатационных затрат, уменьшение стоимости приобретения подвижного состава злободневные проблемы руководителя автопарка. По данным статистики значительный объем городских перевозок осуществляется городскими автобусами, перевозящими до 70% пассажиров в г. Волжском.

Автобус представляет собой современную машину, обладающую легким и прочным корпусом, дизельным экономичным двигателем с системой турбонаддува, который имеет большой моторесурс и современную систему спутникового контроля перемещения и расхода топлива.

Последний, в свою очередь, является значительным в статье расходов при перевозках.

Кардинально снизить расход топлива в городском автобусе, по мнению экспертов, будет возможно только за счет внедрения комбинированных силовых установок оснащенной системой рекуперативного торможения.

Вместе с тем оценить эффективность применения комбинированной силовой установки на автобусе необходимо, изучив городской цикл движения автобуса на маршруте.

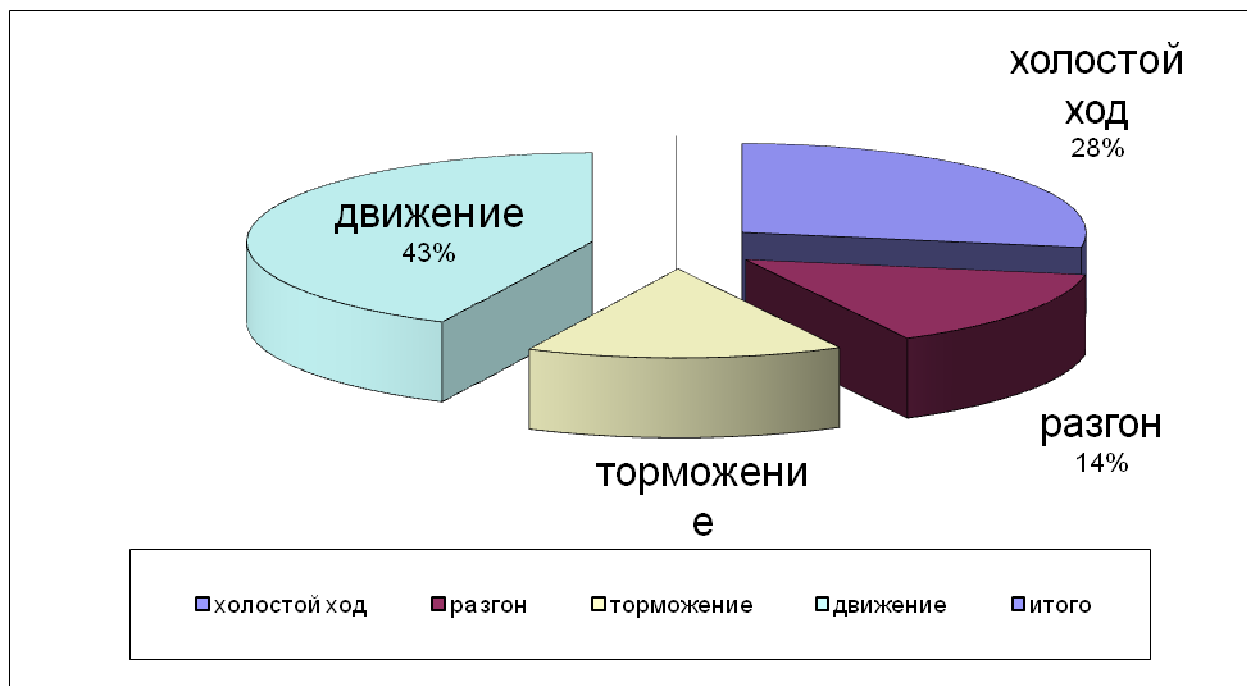
В городе Волжском был проведен анализ городского цикла для определения целесообразности применения гибридных силовых установок на автобусах, обслуживающих маршруты города Волжского.

Суть исследования заключалась в том, чтобы собрать данные по изменению скорости автобуса на протяжении всего маршрута, количество торможений и разгонов.

Исследования проводились на девяти городских маршрутах. Среди 42-х городских маршрутов были выбраны 9 наиболее «загруженных»: 1, 2, 7, 8, 12, 14, 24, 27, 30.

Так как прямое и обратное направление движения автобусов по маршруту одинаковое, то исследование проводилось при движении автобуса только в одном направлении.

«Волжанин Ситиритм 12» - низкопольный автобус нового поколения с кузовом из алюминиевого сплава. Соответствует самым современным стандартам в области экологичности, безопасности и комфорта. Такие автобусы обслуживают большую часть маршрутов города Волжского. Для предварительной оценки эффективности применения подобных систем в г. Волжском были проведены экспериментальные исследования городских циклов автобусов. С оценкой частоты и интенсивности разгона и торможения городского автобуса передвигающегося по ежедневному городскому маршруту. В результате эксперимента были получены данные по частоте и интенсивности торможений на различных маршрутах. Имея которые не трудно определить начальную скорость и время торможения автобуса на остановках, перекрестках, пешеходных переходах и т. д. В результате зная массу автобуса можно определить энергию, перерабатываемую в тепло при торможении. Ниже приведены результаты анализа городского цикла автобуса.



Анализ городского цикла показывает, что резервы по сокращению затрат топлива для автобусов работающих в режиме городского цикла далеко не исчерпаны. А применение систем накапливающих энергию торможения и использующую ее для разгона значительно повысят эффективность городских перевозок.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА РАДИАЛЬНУЮ СОСТАВЛЯЮЩУЮ СИЛЫ ШЛИФОВАНИЯ МЕТОДОМ ПОЛНОГО ФАКТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

В. А. Носенко, С. В. Орлов, А. А. Крутикова

Технологический процесс шлифования колец является одной из составных частей технологического процесса изготовления колец и занимает в нем наиглавнейшее место, так как здесь осуществляют конечную обработку, которая должна обеспечить необходимые параметры по точности и качеству поверхности. При шлифовании торцов нежестких колец подшипников (диаметром более 250 мм) очень трудно добиться необходимой плоскостности из-за возникающих упругих деформаций. Следовательно, чтобы получить заданный допуск отклонения от плоскостности необходи-



мо обеспечить такой процесс, при котором упругие деформации не превышали бы нужного нам допуска. Объектом исследования будет радиальная составляющая силы шлифования  $P_y$ , так как она оказывает наибольшее влияние на возникновение упругих деформаций в вертикальном направлении.

Учитывая большое количество факторов, влияющих на силу  $P_y$ , целесообразно применить метод многофакторного планирования эксперимента. Одним из наиболее распространённых методов является полный факторный эксперимент.

Для исследования проблем, связанных с получением требуемой точности при шлифовании торцов колец в нашем институте проводились опыты, при которых рассматривался процесс шлифования сегмента кольца, в качестве которого использовали образец размером  $100 \times 10$  мм.

Для процесса шлифования было выделено пять основных факторов: зернистость и твердость круга, глубина резания, скорость подачи и объем удаляемого материала. Параметры кругов: зернистость -  $F46$  и  $F60$ , твердость –  $K$  и  $L$ . Параметры шлифования: глубина резания – 10 мкм/ход и 20 мкм/ход, скорость подачи – 10 м/мин и 20 м/мин и объем снимаемого материала –  $100 \text{ мм}^2$  и  $400 \text{ мм}^2$ . Была собрана опытная установка на базе плоскошлифовального станка 3Г71, включающая в себя непосредственно сам станок с установленным на нем датчиком (динамометр УДМ–100), аналогово-цифровой преобразователь (АЦП), усилитель мощности сигнала и персональный компьютер. Измерение радиальной составляющей силы  $P_y$  шлифования производили с помощью данной установки.

Для исследования влияния факторов на силу резания  $P_y$  в процессе плоского шлифования было проведено тридцать два опыта, каждый из которых проводили два раза. Также в рассмотрение были взяты все факторы взаимодействия. Математическое описание процесса в виде уравнения будет иметь следующий вид:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_{31}x_{31}$$

Его называют уравнением регрессии, а входящие в него коэффициенты — коэффициентами регрессии. Переменными в данном уравнении являются не только основные факторы, но и факторы взаимодействия.

Следует отметить, что коэффициенты искомого уравнения определяются на основе экспериментальных данных и, следовательно, несут на себе отпечаток погрешностей эксперимента.

Для составления матрицы планирования эксперимента переходим в безразмерную систему, то есть, принимаем верхний уровень факторов равным +1, нижний уровень -1. Определяем среднее значение и дисперсию силы  $P_y$  по параллельным опытам. Проверка однородности выборочных дисперсий по критерию Кохрена показала, что дисперсии однородны, следовательно, в качестве уточненной оценки дисперсии воспроизводимости можно взять среднюю дисперсию:  $S_{\text{воспр}} = 2,88 \text{ Н}^2$ .

После определения коэффициентов регрессии необходимо проверить гипотезу об их значимости. Проверка гипотезы проводится с помощью  $t$  – критерия Стьюдента. В данном случае двадцать пять из тридцати двух коэффициентов можно считать значимыми.

Проверка адекватности проводится с помощью  $F$  – критерия Фишера. При доверительной вероятности  $p = 0,95$  модель можно считать адекватной. Окончательный вид уравнения регрессии:

$$\begin{aligned} y = & 25,7 - 5,71 \cdot x_1 + 3,18 \cdot x_2 - 1,11 \cdot x_3 + 1,09 \cdot x_4 + 1,32 \cdot x_5 + 2,27 \cdot x_1 \cdot x_2 + \\ & + 2,1 \cdot x_1 \cdot x_3 + 0,56 \cdot x_1 \cdot x_4 + 2,34 \cdot x_1 \cdot x_5 + 1,56 \cdot x_2 \cdot x_5 - 0,48 \cdot x_3 \cdot x_4 - 0,75 \cdot x_3 \cdot x_5 + \\ & + 0,57 \cdot x_4 \cdot x_5 - 2,09 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + 2,96 \cdot x_1 \cdot x_3 \cdot x_4 - 0,49 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_4 + 1,03 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_5 - \\ & - 0,67 \cdot x_1 \cdot x_3 \cdot x_5 + 2,02 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 - 2,28 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_5 + 0,79 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 + \\ & + 0,55 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_4 \cdot x_5 + 0,89 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \cdot x_5 - 1,03 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \cdot x_5. \end{aligned}$$

Коэффициенты при переменных указывают на силу влияния факторов. В данном случае наибольшее влияние из основных факторов оказывают глубина резания, зернистость и твердость круга. С увеличением зернистости и уменьшением твердости сила  $P_y$  уменьшается, с увеличением глубины резания сила  $P_y$  уменьшится. То есть при плоском шлифовании нежестких колец подшипников с меньшей глубиной резания следует выбирать круги более мягкие с большей зернистостью. Из факторов взаимодействия наибольшее влияние оказывают фактор двойного (зернистость  $\times$  объем снимаемого материала) и фактор тройного (зернистость  $\times$  глубина резания  $\times$  скорость подачи) взаимодействия. При уменьшении обоих факторов взаимодействия сила  $P_y$  уменьшится.

## **РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НАРАБОТКИ, РЕЖУЩЕЙ И МГНОВЕННОЙ РЕЖУЩЕЙ СПОСОБНОСТЕЙ ПРИ ОТРЕЗКЕ ТРУБНЫХ ЗАГОТОВОК**

В.А. Носенко, А.В. Крупнова, К. Л. Рябова

Наработка и режущая способность относятся к числу показателей надежности режущего инструмента, определяющих полезный эффект от использования по назначению. Наработка и режущая способность характеризуют безотказность, поскольку определяют свойство режущего инструмента непрерывно сохранять установленные значения всех параметров, характеризующих его работоспособное состояние, требований и характеристик обработки, выполняемой этим инструментом в течение определенного времени эксплуатации [1].

Рассмотрим процесс отрезки трубы ленточной пилой. Представим сечение трубы в виде двух окружностей с наружным радиусом  $R$  и внутренним  $r$ . Зададим систему координат  $XOY$  так, чтобы центр данных окружностей лежал в начале координат, а режущая кромка полотна пилы

была параллельна оси  $OX$  и перемещалась в процессе резания вертикально по оси  $OY$  с постоянной скоростью подачи  $v_s$ . (рис.)

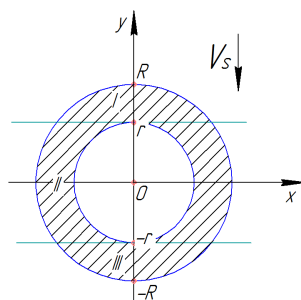


Схема отрезки трубной заготовки

Так как труба в процессе резания на промежутке:  $[-R; R]$  имеет разное сечение, то рациональнее будет разбить данную область на 3 интервала:

$$\text{I интервал: } 0 \leq \tau \leq \frac{R-r}{v_s}; \quad \text{II интервал: } \frac{R-r}{v_s} < \tau < \frac{R+r}{v_s}; \quad \text{III интервал:}$$

$$\frac{R+r}{v_s} \leq \tau \leq \frac{2R}{v_s}.$$

Необходимо найти контролируемые параметры: наработка  $S$ , режущая способность  $Q$  и мгновенная режущая способность  $q$ .

Наработка характеризуется объемом работы режущего инструмент за некоторый интервал времени и выражается объемом или массой снятого материала. [2] В данных исследованиях будут предложены математические модели наработки к конкретному материалу, поэтому рассматривается объемная наработка. Чтобы исключить влияние толщины ленточнопильного полотна пилы, будем рассматривать приведенную наработку, которая представляет собой площадь поперечного сечения объема удаляемого материала, обозначим её  $S$  ( $\text{мм}^2$ ). Найдем значения наработки для каждого из заданных интервалов, обозначив их соответственно:

$S_1$  – для I интервала;  $S_2$  – для II интервала;  $S_3$  – для III интервала.

На I интервале:  $0 \leq \tau \leq \frac{R-r}{v_S}$  при резании трубы выражение для опре-

деления наработки будет иметь следующий вид:

$$S_1 = S = \frac{\pi R^2}{2} - (R - v_S \tau) \sqrt{R^2 - (R - v_S \tau)^2} - R^2 \arcsin \frac{R - v_S \tau}{R}.$$

На II интервале:  $\frac{R-r}{v_S} < \tau < \frac{R+r}{v_S}$  сечение будет представлять собой

разность двух площадей: наружной поверхности радиуса  $R$  и отверстия радиуса  $r$ :

$$S_2 = \frac{\pi R^2}{2} - (R - v_S \tau) \sqrt{R^2 - (R - v_S \tau)^2} - R^2 \arcsin \frac{R - v_S \tau}{R} - \frac{\pi r^2}{2} + \left( r - v_S \left( \tau - \frac{R-r}{v_S} \right) \right) \sqrt{r^2 - \left( r - v_S \left( \tau - \frac{R-r}{v_S} \right) \right)^2} + r^2 \arcsin \frac{r - v_S \left( \tau - \frac{R-r}{v_S} \right)}{r}.$$

На III интервале:  $\frac{R+r}{v_S} \leq \tau \leq \frac{2R}{v_S}$  площадь ограниченной области будет

также представлять собой разность двух площадей: площади наружной поверхности радиуса  $R$ , равной площади на I интервале в определенный момент времени и площади отверстия, равной  $\pi r^2$ .

Таким образом, выражение для наработки будет иметь следующий вид:

$$S_3 = \frac{\pi R^2}{2} - (R - v_S \tau) \sqrt{R^2 - (R - v_S \tau)^2} - R^2 \arcsin \frac{R - v_S \tau}{R} - \pi r^2.$$

Режущая способность  $Q$  ( $\text{мм}^2/\text{с}$ ) – это отношение наработки  $S$  к времени резания  $\tau$ .

$$Q_i = S_i / \tau, \quad (1)$$

где  $I$  – номер заданного интервала.

Мгновенная режущая способность  $q$ , представляющей собой производную от наработки по времени:

$$q = dS/d\tau. \quad (2)$$

Согласно формуле (2) определим мгновенную режущую способность пилы в процессе отрезания трубной заготовки.

$$\text{На I интервале: } 0 \leq \tau \leq \frac{R-r}{v_s}; \quad q_1 = q = 2v_s \sqrt{v_s \tau (2R - v_s \tau)}.$$

$$\text{На II интервале: } \frac{R-r}{v_s} < \tau < \frac{R+r}{v_s}; \quad q_2 = 2v_s \sqrt{v_s \tau (2R - v_s \tau)} - 2v_s \sqrt{(v_s \tau - R + r)(2r - v_s \tau + R - r)}.$$

$$\text{На III интервале: } \frac{R+r}{v_s} \leq \tau \leq \frac{2R}{v_s}; \quad q_3 = 2v_s \sqrt{v_s \tau (2R - v_s \tau)}.$$

На наработку, режущую и мгновенную режущую способности оказывает влияние ряд факторов:

1 Скорость подачи  $v_s$ .

Для исследования влияния скорости подачи на данные показатели надежности применялись различные значения  $v_s$ , находящиеся в интервале [0,4; 1,25]. С ростом скорости подачи  $v_s$  время резания  $\tau$  уменьшается, а наработка остается неизменной.

В свою очередь, режущая и мгновенная режущая способности возрастают, а максимальные значения  $q$  приходятся на максимальный объем снимаемого материала, которые располагаются по сечению трубной заготовки на стыке I и II, II и III интервалов (рис.).

2 Толщина стенки трубной заготовки.

С ростом толщины стенки время резания  $\tau$  остается неизменным, а наработка возрастает, в свою очередь режущая и мгновенная режущая способности возрастают.

3 Отношение наружного диаметра трубной заготовки к внутреннему диаметру.

Для исследования влияния отношения наружного диаметра к внутреннему диаметру применялись трубные заготовки, у которых данное отношение было одинаковым. С ростом наружного и внутреннего диаметра

трубной заготовки время резания  $\tau$  увеличивается, наработка возрастает, в свою очередь режущая и мгновенная режущая способности возрастают.

Таким образом, были разработаны и исследованы математические модели наработки, режущей и мгновенной режущей способностей при отрезке трубных заготовок, которые в дальнейшем применимы для расчета труб разного размера.

#### **Список литературы:**

- 1 Веселовский С.И. Разрезка материалов. – М.: Машиностроение, 1973. – 360 с.
- 2 ГОСТ 25751-83 Инструменты режущие: термины и определения общих понятий

Сахаров Г.Н. Металлорежущие инструменты. – М.: Машиностроение

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УПРУГИХ ДЕФОРМАЦИЙ НА РЕЖИМЫ ШЛИФОВАНИЯ ПОДШИПНИКОВЫХ КОЛЕЦ**

В.А. Носенко, В.Н. Тышкевич, А.А. Копецкий, С.В. Орлов

При шлифовании подшипниковых колец необходимо учитывать упругие деформации. Погрешности формы кольцевых деталей от упругой деформации во многих случаях значительно превышают погрешности, вызванные биением шпинделей, неточностью установки и другими факторами. Опыт изготовления прецизионных подшипников и подшипников малой жесткости показывают, что современная технология шлифовальной обработки не может разрабатываться без учета жесткости деталей и возможной деформации в процессе обработки.

Деформация кольца в осевом направлении приводит к нарушению плоскостности торцов, в радиальном – к некруглости. Осевые деформации наиболее характерны для колец упорных подшипников, так как жесткость в осевом направлении значительно меньше жесткости колец в радиальном

направлении; для колец радиальных подшипников, наоборот, характерны радиальные деформации.

При шлифовании внутренней поверхности подшипниковых колец закреплённых в цанговых зажимных устройствах и патронах (рис. 1 а), усилия зажима  $P_1$  и резания  $P_2$  вызывают радиальные упругие деформации

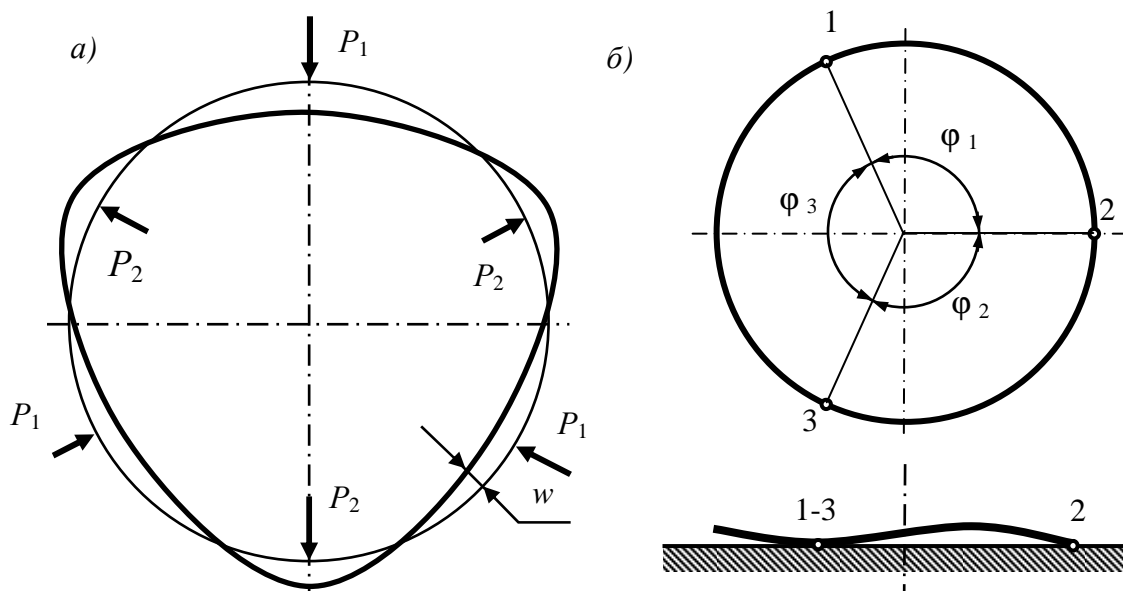


Рисунок 1 - Схемы деформаций колец. а – при шлифовании внутренней поверхности в трёхкулачковом цанговом зажимном устройстве; б – после термообработки с трехточечным контактом торцов кольца с поверхностью стола

колец. Внутренняя поверхность кольца обрабатывается в деформированном состоянии, и после снятия усилий зажима приобретает некруглость, величина которой определяется упругой деформацией кольца. Величины допустимых усилий зажима и резания определяются из ограничения радиальных перемещений  $w$  по допускам на некруглость внутренней поверхности подшипниковых колец.

Цель исследований заключалась в получении расчётных формул для определения радиальных перемещений от усилий зажима и резания, а также допустимых величин этих усилий.

Подшипниковые кольца после термообработки приобретают неплоскостность и изогнутость торцовых поверхностей под действием остаточ-



ных температурных напряжений (рис. 1 б). При термообработке в штампах изогнутость может быть систематической, кратной числу упоров, или неопределенной при закалке и отпуске с вращением кольца в свободном состоянии или с укладкой на один из торцов. После термообработки для обеспечения заданных геометрических параметров торцовые поверхности подвергают шлифованию. Наличие изогнутости торцовой поверхности существенно усложняет процесс шлифования, поскольку под действием магнитного поля стола станка кольца получают дополнительную деформацию. Отшлифованные кольца сохраняют заданную форму торцовой поверхности под действием магнитного поля, после прекращения действия которого, неплоскостность существенно возрастает.

Для устранения изогнутости торцовых поверхностей используют различные технологические приемы: снимают небольшие припуски, многократно переворачивая кольцо; уменьшают напряженность магнитного поля, снижают режимы и повторяют первую операцию; шлифуют без закрепления магнитным полем, обкладывая кольцо упорами и пр. [1]. Реализация перечисленных способов существенно увеличивает время обработки и стоимость операции.

В связи с этим цель данных исследований заключалась в разработке нового способа шлифования торцов нежестких колец, обеспечивающего высокую производительность при заданных требованиях к неплоскостности обработанной поверхности. Способ заключается в ограничении осевых перемещений колец при шлифовании первого торца [8].

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: исследована неплоскостность торцовых поверхностей заготовок нежестких колец перед операцией шлифования; разработана математическая модель осевых перемещений кольца под действие магнитного поля стола станка и вертикальной составляющей силы шлифования.

Анализ формы торцовой поверхности нежестких колец после термообработки сделан на примере наружных колец конического однорядного

роликотподшипника из стали ШХ15. Исследования проведены на трехкоординатной измерительной машине Millenium. При первоначальном трехточечном касании поверхностей стола и торца кольца среднее значение углов между точками касания с вероятностью 0,95 составляет  $120^\circ \pm 16^\circ$ . Исходя из этого, в расчетной схеме принято, что кольцо касается стола в трех точках, расположенных на равных расстояниях по периметру кольца. Кольцо нагружено сосредоточенной силой  $P$  (от действия шлифовального круга) и равномерно распределенной нагрузкой  $q$  (от действия магнитного поля), перпендикулярными плоскости кольца.

Используя метод Мора, в полярной системе координат [2] получено максимальное осевое перемещение (прогиб):

$$w = \frac{2r^3 I_{zc}}{EI_z I_y} [\eta_y (0,08395 P + 0,03198 qr) + \eta_k (0,01902 P + 0,00369 qr)]$$

(1)

где  $\eta_y = I_{yc}/I_{zc}$ ;  $\eta_{zy} = I_{yczc}/I_{zc}$ ;  $\eta_k = EI_y I_z / (GI_{zc} I_k)$ ;  $I_k$  - момент инерции сечения при кручении;  $I_{yc}$ ,  $I_{zc}$ ,  $I_y$ ,  $I_z$ ,  $I_{yczc}$  - осевые и центробежный моменты инерции относительно главных центральных осей  $y$ ,  $z$  и центральных осей в плоскости кольца  $y_c$ ,  $z_c$ ;  $E$ ,  $G$  - модули нормальной и касательной упругости материала кольца.

Численные расчеты получены для кольца конического роликового подшипника размерами  $D = 375$  мм,  $C = 18$  мм;  $D_1 = 357,47$  мм;  $D_2 = 367,1$  мм;  $\beta = 15^\circ$ .

Координаты центра тяжести поперечного сечения кольца  $y_c$ ,  $z_c$ , диаметр центральной окружности  $D_0$  и другие геометрические характеристики будут равны:  $y_c = 7,86$  мм;  $z_c = 5,44$  мм;  $D_0 = D_1 + 2z_c = 368,35$  мм;  $I_{zc} = 2755$  мм<sup>4</sup>;  $I_{yc} = 495,2$  мм<sup>4</sup>;  $I_{yczc} = 394,4$  мм<sup>4</sup>;  $I_z = 2840$  мм<sup>4</sup>;  $I_y = 410$  мм<sup>4</sup>;  $\alpha = -19,2^\circ$ ;  $I_k = 1762$  мм<sup>4</sup>;  $\eta_y = 0,18$ ;  $\eta_{zy} = 0,143$ ;  $\eta_k = 0,63$ . Максимальное осевое перемещение находим по формуле (1):

$$w = 0,00381P + 0,20956q. \quad (2)$$

По допуску на неплоскостность  $[w]$  торцевой поверхности стола из формулы (2) можно определить величину допускаемой вертикальной нагрузки  $[P]$  без действия магнитного поля. Если принять  $[w] = 15$  мкм, то величина допускаемого усилия  $[P] = [w] / w = 0,015 / 0,00381 = 3,94$  Н.

Исходя из проведенных исследований разработан способ устранения изогнутости торцов колец шлифованием, при котором шлифование первого торца производится без действия магнитного поля стола с вертикальным усилием шлифования  $P$ , обеспечивающем осевое перемещение (максимальный прогиб) меньше допуска на неплоскостность торцов [3].

Максимальные радиальные перемещения от усилий зажима кольца закреплённого в трёхкулачковом цанговом зажимном устройстве (рис. 1а).

$$w = \frac{0,01588Pr^3 I_{zc}}{EI_z I_y}.$$

Для исследуемого наружного кольца конического однорядного роликоподшипника с ука получена величина максимального радиальных перемещений от усилий зажима:

$$w = \frac{0,01588P \times 184,18^3 \times 2755}{2,1 \times 10^5 \times 2840 \times 410} = 0,00112P.$$

При вычислении силу подставляем в Н, а прогиб получим в мм.

Максимальные радиальные перемещения от усилий резания при шлифовании внутренней поверхности кольца закреплённого в трёхкулачковом цанговом зажимном устройстве будут равны:

$$w = 0,1932 \frac{Pr^3 I_{zc}}{EI_z I_y}.$$

Для исследуемого наружного кольца конического однорядного роликоподшипника с ука получена величина максимального радиальных перемещений от усилий резания:

$$w = \frac{0,1932 \times 184,18^3 \times 2755}{2,1 \times 10^5 \times 2840 \times 410} P = 0,0136P.$$

Полученные выражения позволяют по допуску на некруглость определять величины допускаемых усилий резания и шлифования.

#### Литература

1. Коротков Б. И., Коротков С. Б., Тышкевич В. Н., Орлов С. В. Исследование процессов шлифования внутренних и наружных конусов деталей класса колец: Монография/ Под ред. Б. И.Короткова/ ВолгГТУ. – Волгоград, 2007. – 133 с.
2. Прочность, устойчивость, колебания. Справочник в трех томах. Т. 1/ Под ред. И. А. Биргера, Я. Г. Пановко – М.: Машиностроение, 1988. – 832 с.
3. Пат. 2370354 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> В 24 В 7/04. Способ устранения изогнутости торцов деталей класса колец шлифованием / Орлов С. В., Тышкевич В. Н., Коротков Б. И., Носенко В. А. ; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО Волгоградский гос. тех. ун-т. – № 2008110458/02 ; заявл. 18.03.08 ; опубл. 20.10.09, Бюл. № 29. – 3 с. : ил

## **СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА В САЛОНЕ АВТОМОБИЛЯ, РАБОТАЮЩАЯ ОТ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ**

А.В. Попов

Одной из важнейших задач в области автомобилестроения является снижение энергозатрат и улучшение экологических характеристик транспорта. В этой связи мировые производители автомобильного транспорта всё больше уделяют внимание вопросу расхода топлива и количества вредных выбросов. Решение последней задачи осуществляется посредством снижения вредных примесей в топливе, улучшения показателей

ДВС за счёт совершенствования процесса сгорания в цилиндре, уменьшения рабочего объёма с сохранением мощности двигателя. Также эффективным решением проблем экологичности транспорта в условиях города является создание маломощных одно - двухместных автомобилей.

Одним из вариантов снижения энергозатрат является включение в энергосистему автомобиля дополнительных альтернативных источников энергии. Причём, может быть задействована электрическая энергия, получаемая различными способами, а именно: топливные элементы на водороде (вырабатывающие электроэнергию непосредственно на борту автомобиля); дополнительные аккумуляторы, заряжаемые от внешней сети; энергия солнца, энергия рекуперации при торможении. Современный уровень развития технологий пока не дал адекватного решения по оптимальному использованию водорода на транспорте, причём основное затруднение заключается в энергоэффективности и экологичности его выработки и сложности хранения. Использование дополнительных аккумуляторных батарей, заряжаемых от внешней сети, является также малоэффективным, т.к. стоимость таких батарей высока, а ёмкость мала.

Электромобили, заряжаемые от внешней сети, имеют на сегодняшний день существенные недостатки: громоздкие аккумуляторы, малый запас хода (50-100 км), долгая подзарядка (8-12 ч). Данные автомобили не получили массового распространения и используются в основном в аэропортах, гольф-клубах, крупных гостиничных комплексах.

На сегодняшний день современная наука очень активно занимается поисками и совершенствованием альтернативных способов производства электроэнергии. В этой связи КПД современных солнечных батарей увеличился в несколько раз, и использовать её на борту автомобиля стало энергоэффективным решением.

Создание автомобилей, полностью работающих от солнечных батарей, на данный момент весьма затруднено. Большинство современных моделей солнцемобилей производятся в единичных экземплярах и имеют

крайне малую грузоподъёмность и очень высокую стоимость, однако включение солнечных батарей в электросистему современного автомобиля является оптимальным решением, так как масса солнечной батареи на крыше около 15-20 кг и стоимость незначительна.

В условиях высоких температур в летний период использование кондиционера в автомобиле становится всё более массовым. Однако для работы кондиционера тратится значительное количество мощности ДВС, существенно возрастает потребление топлива. Как следствие – увеличение токсичных выбросов.

Автономная система кондиционирования воздуха с питанием от солнечных батарей избавит ДВС от лишней нагрузки и приведёт к снижению расхода топлива.

Смонтированная солнечная батарея площадью около 2-х м<sup>2</sup> позволит получать электричество, которое приведёт в действие компрессор, перегоняющий хладагент по системе и вентиляторы. Установленный перед испарителем электрический вентилятор создаёт поток холодного воздуха, подающийся в салон автомобиля. В период, когда система кондиционирования не используется, получаемое от солнечной батареи электричество направляется на зарядку аккумулятора. От этого аккумулятора и получает питание вентилятор, установленный перед испарителем, вентиляторы для нагнетания и откачивания воздуха из салона и компрессор.

Данная система работает следующим образом: солнечная энергия, попадая на солнечную батарею 6, преобразуется в электроэнергию, заряжающую аккумулятор 5, от которого получают питание компрессор 4 и вентиляторы 10, 2, 8. При достижении разницы температур внутри салона и снаружи в 10°С (температура внутри больше) электронный блок управления подаёт сигнал на включение вентиляторов 10 и 8, в результате работы которых горячий воздух в салоне замещается на более прохладный с улицы. При достижении разности температур в 1°С ЭБУ подаёт сигнал на включение компрессора 4 и вентилятора 2 и выключает вентилятор 8.

Компрессор сжимает газообразный фреон, отчего тот сильно нагревается, и перемещает его по трубопроводу в конденсатор 3. В этом конденсаторе сильно нагретый и сжатый фреон при помощи вентилятора 2 охлаждается и конденсируется. Из радиатора 3 фреон выходит уже жидким, после чего проходит через ресивер-осушитель 12, где от него отфильтровываются продукты износа компрессора и прочая грязь. Далее фреон проходит через терморегуляционный вентиль 12 и, переходя в испаритель 1, переходит в газообразное состояние (кипит) и при этом сильно охлаждается, Ледяной фреон охлаждает испаритель, а вентилятор 10 перекачивает воздух через него в салон автомобиля. Пройдя через испаритель 1, фреон снова попадает в компрессор, охлаждая его. Таким образом, в салоне автомобиля создаётся комфортная температура.

Ещё одним преимуществом данной системы можно признать её безопасную дистанционную работу без участия водителя.

К недостаткам можно отнести малую эффективность при небольшом солнечном потоке, однако в этом случае и нагрев салона от солнечной энергии будет тоже незначительным. Схема приведена на рисунке .

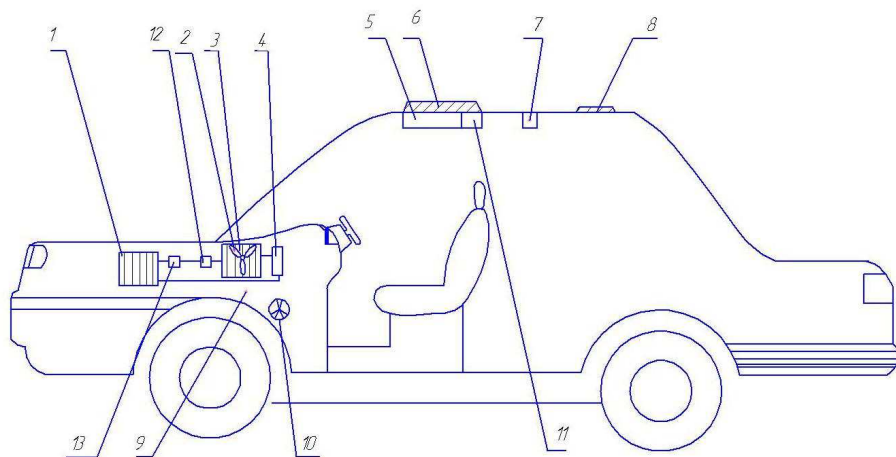


Схема работы системы

1 – испаритель, 2, 8, 10 – вентиляторы, 3 – конденсатор, 4 – компрессор, 5 – аккумуляторная батарея, 6 – солнечная батарея, 7 – датчик температуры воздуха внутри салона, 9 – датчик температуры наружного воздуха, 11 – электронный блок управления, 12 – ресивер- осушитель, 13 -терморегуляционный вентиль.

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТРУБНЫХ ЗАГОТОВОК

Е.Н. Осадченко, В.А. Санинский

Современная технология производства горячедеформированных бесшовных труб в России включает следующие общие элементы: нагрев металла, получение полой заготовки (гильзы), получение черновой трубы (раскатка гильзы), окончательное формирование стенки и диаметра трубы (редуцирование или калибровка).

Существующие технологические процессы изготовления трубных заготовок были спроектированы итальянскими специалистами 40-50 лет назад и принципиальных изменений за это время не претерпевали. Они характеризуются пониженным качеством наружной и внутренней поверхностей, каждая из которых имеют закаты, трещины, обезуглероженный слой, и другие дефекты металлургического производства.

Организация поставок уже предварительно механически обработанных до размеров чистовой обработки по наружной и внутренней поверхности труб, позволит металлургам убедиться, что под припуском нет раковин, на поверхности волосовин, поверхностных трещин и других дефектов трубного производства. Обработанную механически поверхность проще контролировать. При этом стружка (легированная, т. е. дорогая) остается у металлургов и сразу идет в переплавку.

Однако УНЛ имеет недостаток – охлаждение в медных кристаллизаторах сопровождается большими скоростями охлаждения и в результате дает осевую ликвацию [1]. При прошивке трубы осевая ликвация распределяется в кольцевой зоне, прилегающей к поверхности отверстия и если ее не удалить полностью, то остаточные ликвационные пятна при последующей механической обработке будет трудно удалить, ведь припуски на мехобработку малы (рис.). Уменьшить осевую ликвацию можно электрошлаковым переплавом, однако это существенно повысит стоимость труб-



ных заготовок. Дешевле механически снять припуски в отверстиях полученной из слитка трубы. И ВТЗ имело ранее специальные расточные станки для глубокой расточки труб. Однако, и теперь возможно возрождение прежних технологий, например, с помощью предлагаемой совмещенной механической обработки [2].

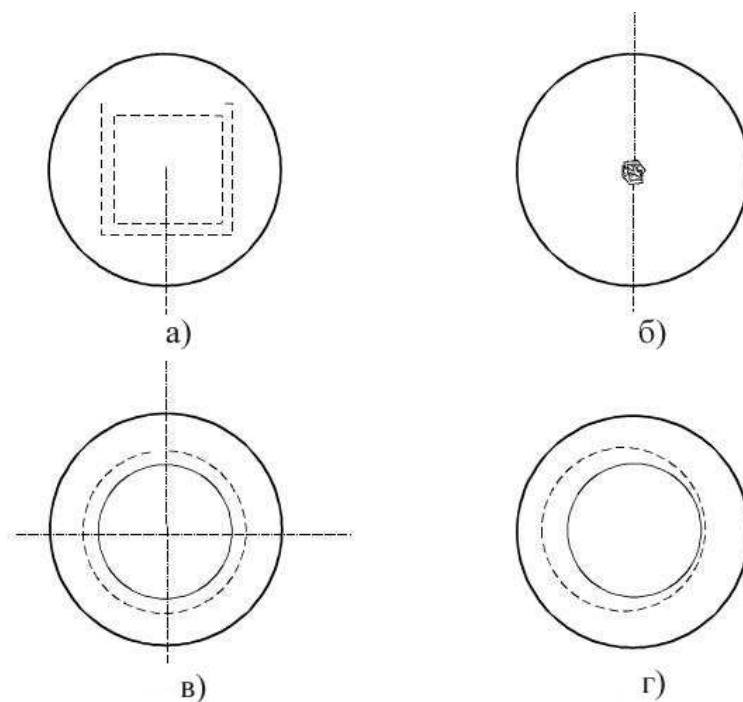


Схема поперечного расположения неметаллических включений:

а) схема расположения ликвационного квадрата при охлаждении в квадратной изложнице; б) осевая ликвация при охлаждении на УНЛ; в) схема равномерного расположения ликвационных пятен после прошивания трубной заготовки полученной на установке непрерывного литья; г) смещение включений после прошивания заготовки с УНЛ

Применение растачивания, совмещенного с дорнованием, создает возможности устранения ликвации несплошностей в центральной части и на поверхности заготовки, что может обеспечить получение более качественных труб.

ППД дает новое качество, которое действующие технологические процессы ВТЗ не предусматривают.

К основным преимуществам этого способа относится значительное сокращение расхода металла за счет снижения припусков на последующую механическую обработку благодаря исправлению исходной погрешности

формы отверстия при проходе первых деформирующих элементов, а также осуществление черновой и чистовой обработки за один рабочий ход инструмента на одной операции.

В результате упрочнения поверхностных слоев металла создается субструктура, способная выдержать значительные статические и циклически повторяющиеся нагрузки и весьма чувствительная к напряжениям сдвига, благодаря чему процесс резания будет осуществляться со значительно меньшими усилиями.

#### Литература:

1. Санинский, В.А. Методология прогнозирования границ ликвидационного квадрата в заготовках деталей машин: монография/ А. В. Санинский. – Волгоград. гос.тех. ун-т. – Волгоград, 2005. – 122 с.

2. Санинский В.А. Совмещенная обработка глубоких отверстий. Передовой производительный опыт и научно-технические достижения, рекомендуемые для внедрения в отрасли: монография/ А. В. Санинский. – Волгоград. гос. техн. ун-т. – Волгоград, 2004. – 176 с.

## **ЛИМИТНАЯ ЦЕНА СПЕЦИАЛЬНЫХ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ**

В.А. Санинский, Я.Ю. Лачкова

Внедрение на операциях окончательной обработки отверстий Ø165Н6 (160Н6) под вкладыши коленчатого вала универсального горизонтально-расточного станка W-100 специальным станком ОБ- 1386 позволяет снизить трудоемкость обработки блоков дизелей бЧН 21/21 и картеров бДМ21А и повысить качество обработки.

Расчет экономического эффекта выполнен в соответствии с методикой «Определение экономического эффекта от производства и использования новых специальных станков и автоматических линий».

Таблица 1 – Исходные данные

Номер п.п.	Показатели	Единицы измерения	До внедрения	После внедрения
1	Годовая программа деталей блок-картера по дизелю 6НЧ 21/21 дет. № 0210.04.001	шт.	545	545
	по картеру дизеля 6ДМ-21А дет. № 0390.04.001	шт.	145	145
	в том числе:			
	по дизелю 6ЧН 21/21			
	программа	шт.	510	510
	з/части	шт.	25	25
	ремонт	шт.	10	10
2	по дизелю 6ДМ-21А			
	программа	шт.	125	125
	з/части	шт.	10	10
3	ремонт	шт.	10	10
	Трудоемкость обработки единицы изделия по дизелям:			
	- 6ЧН 21/21	н/час	8,2	0,9
4	- 6ДМ-21А	н/час	20,0	2,2
	Разряд рабочих	-	6	6
5	Отраслевой нормативный коэффициент экономической эффективности	-	0,15	0,15
6	Действительный годовой фонд времени работы оборудования	час	4015	4015
7	Коэффициент выполнения норм	час	1,17	1,17
8	Производственная площадь на единицу оборудования	кв.м	21,07	9
9	Оборудование:			
	а) наименование по дизелю 6ЧН 21/21 и 6ДМ21А		W-100	ОБ1386
	б) количество - 6ЧН 21/21и 6ДМ21А		W-100	ОБ2036
	- ДМ21А	шт.	2	1
10	в) стоимость единицы со спецоснасткой 6ЧН 21/21 и 6ДМ21А	шт.	2	1
		руб	38367	28584
11	Установленная мощность электродвигателей оборудования	кВт	10	6
12	Цена 1 кВт электроэнергии	руб	0,0092	0,0092
13	Стоимость единицы приспособления	руб	2000	1663
14	Количество приспособлений на один станок	шт	1	-
15	Процент начисления в фонд социального	%	14	14

	страхования			
14	Процент, учитывающий дополнительную зарплату и премию	%	40	40
15	Годовой фонд рабочего времени одного рабочего	час	1810	1810

Годовой экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\Delta = (C_1 + E_H \cdot K_1) - (C_2 + E_H \cdot K_2) \quad (1)$$

где  $C_1, C_2$  – сводные текущие затраты, руб;

$E_H$  – отраслевой нормативный коэффициент экономической эффективности;

$K_1, K_2$  – капитальные затраты соответственно до и после внедрения, руб;

$$\Delta = (46069,42 + 0,15 \cdot 166952,8) - (6061,14 + 0,15 \cdot 32127) = 71112,34 - 10880,19 = 60232,15 \text{ (руб)}$$

Условное высвобождение численности:

$$P_{\text{ст}} = \frac{(T_1 - T_2)}{\Phi_p \cdot K_{\text{п}}} \quad (2)$$

где  $T_1 = 7369$  – трудоемкость на годовую программу до внедрения;

$T_2 = 809,5$  – трудоемкость на годовую программу после внедрения;

$\Phi_p = 1810$  – действительный годовой фонд времени станочника;

$K_{\text{п}} = 1,17$  – дополнительная з/плата (40 %) и премия, руб.

$$P_{\text{ст}} = \frac{7369 - 809,5}{1810 \cdot 1,17} = \frac{6559,5}{2117,7} = 3,1 \text{ (чел.)}$$

Примечание: расчет выполнен в ценах 1990 года.

# **ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ НА БАЗЕ ОАО «ВПЗ» С ЦЕЛЬЮ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОПЕРАЦИИ ДВУСТОРОННЕГО ШЛИФОВАНИЯ ТОРЦОВ КОЛЕЦ КОНИЧЕ- СКИХ ПОДШИПНИКОВ**

В.А. Носенко, А.В. Морозов\*, А.Э.Сафронов\*  
ВПИ (филиал) ВолгГТУ, ОАО ВПЗ\*

ОАО «Волжский подшипниковый завод» является ведущим российским производителем подшипников, поставляемых и на зарубежный рынок.

В настоящий момент на ОАО «Волжский подшипниковый завод» проблемной позицией является использование шлифовальных кругов на бакелитовой связке  $36.750 \times 70 \times 25$  на операции чистового шлифования базового торца колец конических подшипников. Она является очень важной, так как используется для обработки базовой поверхности колец, влияющая на качество готовых деталей.

Требования, предъявляемые потребителями к качеству подшипников, постоянно ужесточаются, заключены контракты на поставку подшипников фирмам Daimler-AG, BPW, ZF и др.

Для постоянного повышения качества выпускаемой продукции, на ОАО «Волжский подшипниковый завод» действует программа «Поиск лучшего поставщика абразивных кругов  $36.750 \times 70 \times 25$ », включающая в себя тестовые испытания абразивного инструмента как отечественных, так и ведущих зарубежных производителей.

Условия шлифования абразивными кругами  $36.750 \times 70 \times 25$ :

1) оборудование: 2-х сторонний торцешлифовальный автомат модели 3344АЕО, на который установлены два круга – базовый (левый) и противобазовый (правый);

2) диаметр обрабатываемых колец:  $110 \div 200$  мм, торец с большой площадью шлифования (широкий) является базовым, торец с меньшей (узкий) – противобазовым;

3) в качестве СОЖ применяется содовый раствор (кальцинированная сода 0,3%, нитрит натрия 0,2%, остальное вода), подаваемый методом свободного полива с расходом 10-12 л/мин;

4) общий припуск на оба торца:  $0,4 \div 0,6$  мм, при этом съём с базового торца должен быть в пределах  $0,15 \div 0,2$  мм;

5) соотношение площадей базового торца к противобазовому:  $2 \div 5$  раз;

6) число оборотов базового круга: 710 об/мин, число оборотов противобазового круга регулируется в интервале  $100 \div 710$  об/мин.

Технические требования к процессу двустороннего торцешлифования кругами  $36.750 \times 70 \times 25$ : обеспечение неплоскостности не более 0,004 мм; обеспечение гарантированного съема припуска (tш) с базового торца 0,15 мм; период правки (Тпр) не менее 2000 колец; ресурс круга 30000 колец; твердость круга по высоте должна быть равномерной и обеспечивать режущие свойства до износа круга; обеспечение шероховатости торцов колец не более Ra 1,25.

В рамках программы «Поиск лучшего поставщика абразивных кругов  $36.750 \times 70 \times 25$ », с марта 2004г. по июнь 2010г. проведены испытания продукции следующих поставщиков шлифовального инструмента:

ОАО «Волжский абразивный завод» (г.Волжский, Россия) (поз.1-9).

ОАО «Златоустовский абразивный завод» (г.Златоуст, Россия) (поз.10-16)

ЗАО «Резолит» (г.Челябинск, Россия) (поз.17-18).

CUMI International Ltd, Murugappa Group (Индия) (поз.19-20).

TYROLIT Group (Австрия) (поз.21-23).

Saint-Gobain (Франция) (поз.24).

Atlantic (Германия) (поз.25).

Непосредственно перед испытаниями определялась твердость инструмента. Определение твердости проводилось пескоструйным методом согласно ГОСТ 52587-2006.

В зависимости от глубины лунки ( $h_a$ ) выявлялась фактическая твердость ( $h_f$ ) круга.

При проведении испытаний присутствовали представители всех иностранных производителей абразивных кругов, участвующих в программе «Поиск лучшего поставщика абразивных кругов 36.750×70×25».

В ходе испытаний были составлены акты, отражающие результаты применения шлифовальных кругов на операции чистового шлифования базового торца колец конических подшипников.

Характеристика абразивного инструмента в актах испытаний отображена маркировкой круга.

Это сделано для предотвращения разночтений при переводе в унифицированные обозначения.

На основании актов производственных испытаний была составлена таблица 1.

На основании проведенных испытаний можно сделать следующие выводы:

- 1) Круги редко соответствуют предъявляемым требованиям, отклонение рецептуры влечет значительные изменения основных параметров технологического процесса.
- 2) Как можно увидеть из таблицы 1, круги с одинаковой маркировкой (поз. 1-3 и 9-16) показывают различные результаты при использовании, поэтому необходим строгий контроль поступающей продукции на соответствие требованиям производства.

2) Круги, наиболее подходящие для выполнения операции чистового шлифования базового торца колец конических подшипников, были поставлены ОАО «Златоустский абразивный завод» (поз. 10-14), ЗАО «Резолит» (поз. 17-18), TYROLIT Group (поз. 23).

Таблица 1 – Результаты испытаний абразивного инструмента

№ поз.	Характерист. абразив.инстр.	Неплоск., мм	tш	Тпр	Ресурс круга	h <sub>a</sub>	h <sub>φ</sub>
1	25A F60 J 8 B	0,004	0,05-0,10	2000	81000,*	6,5	J
2	25A F60 J 8 B	0,015	0,015-0,020	500	*	6,5	J
3	25A F60 J 8 B	0,003	0,05-0,09	2000	18270	6,5	J
4	14A F60 K 8 B	0,005	0,05-0,07	2000	26090	5,6	K
5	25A F60 K 8 B	0,010	0,05-0,07	500	*	5,2	L-M
6	25A F60 I 6 B	0,004	0,05-0,08	2000	29247	6,5	J
7	25A F60 I 8 B	0,015	0,015-0,020	800	14496	6,5	J
8	25A F60 I 7 B	0,014	0,015-0,020	2000, затем 750	36755	6,5	J
9	25A F60 J 8 B	0,003-0,005	0,05-0,07	400	*	6,5	J
10	25A F60 J 8 B	0,004	0,05-0,10	2000	28000	6,5	J
11	25A F60 J 8 B	0,004	0,045-0,11	2100	27000	6,5	J
12	25A F60 J 8 B	0,005	0,04-0,09	1900	25000	6,5	J
13	25A F60 J 8 B	0,003	0,05-0,10	2100	30000	6,5	J
14	25A F60 J 8 B	0,002	0,06-0,11	2500	33000	6,5	J
15	25A F60 J 8 B	0,004	0,08	800-1000	28000	7,1	I
16	25A F60 J 8 B	0,004	0,045-0,11	600-800	27000	7,1	I
17	25A F60 J 7 B	0,005	0,06-0,10	2000	26617	9,5	H
18	25A F60 J 7 B	0,005	0,06-0,10	2000	26617	9,5	H
19	99A/96A 40 J 7 B	0,018	0,10-0,20	Появление видимых прижогов, *		2,3-2,4	R
20	99A F60 J 7 B 35	0,016	0,09-0,15	Появление видимых прижогов, *		2,8	P
21	89A 80 F4 B 22W	0,07	0,01-0,015	Засаливание круга		5,6	K
22	36STP M10-50A 60 D 4 B22W	0,04	0,02-0,025	Засаливание, появление заусенцев		6,5	J
23	A36 M10-50A 601 C4 B22W	0,02-0,03	0,05-0,10	2000	50000	6,5	J
24	8A60J6BC2SP	0,002-0,003	0,01-0,015	500	*	2,8	P
25	EK1 60 – E10 RE DC251	0,008-0,009	0,05-0,010	1500	30000	6,5	J

Примечание: \* - круг снят



# **ВЛИЯНИЕ ТЕРМОЦИКЛИЧЕСКОЙ НИТРОЦЕМЕНТАЦИИ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛЕРОДА И АЗОТА В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ СТАЛИ 20Х**

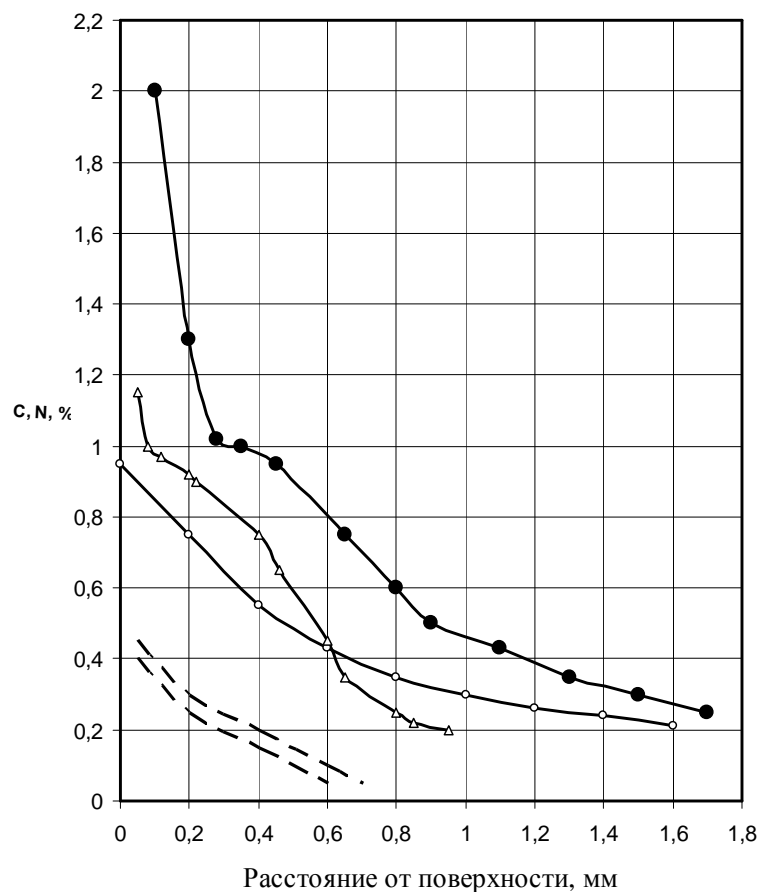
С.В. Семенов, Ю.С. Бахрачева\*

ВПИ (филиал) ВолгГТУ, МИИТ\*

В данной работе исследовалось влияние изменения температуры и числа циклов на распределение углерода и азота по толщине диффузионного слоя. Термоциклическая нитроцементация проводилась в интервале температур 900–600<sup>0</sup> С. Было проведено два эксперимента с числом циклов 5 и 9. Для сравнения выполнялся классический режим при постоянной температуре, время которого совпадало со временем выдержки при верхней температурной границе 9 циклов.

Изменение температуры и числа циклов проводилось с целью изучения особенностей формирования структуры диффузионного слоя в неравновесных условиях. Распределение углерода и азота по толщине диффузионного слоя определялось химическим анализом стружки послойно снятой с цилиндрических образцов диаметром 30мм и длиной 120мм. Толщина снимаемого слоя составляла 0,05мм.

Кривая распределения углерода по толщине диффузионного слоя в случае применения термоциклической нитроцементации зависит от числа циклов и состоит из четырёх участков отличающихся наклоном кривой и градиентом концентраций по толщине слоя (рис.).



Распределение углерода и азота по толщине слоя

● – девять циклов; Δ – пять циклов; ○ – изотермическая нитроцементация, пунктирными линиями обозначен интервал содержания азота

При пяти циклах содержание углерода на поверхности достигает 1,18%, затем содержание углерода падает с интенсивностью 3,6%/мм. Второй участок с содержанием углерода около 1,0% выявляется по перегибу кривой распределения углерода и уменьшению темпа падения содержания углерода. На третьем участке содержание углерода изменяется от 0,97% до 0,72 % на толщине от 0,15 до 0,4мм, интенсивность составляет 1,0%/мм. На четвёртом участке содержание углерода плавно изменяется до исходного содержания в стали.

Увеличение числа циклов до девяти приводит к повышению содержания углерода на поверхности до 2,05%. Затем наблюдается его резкое уменьшение до 1,02% на глубине 0,28мм. Интенсивность снижения углерода на этом участке равна 4,1%/мм. Второй участок, который при пяти циклах выявлялся лишь по перегибу кривой распределения углерода, при девяти циклах распро-

страняется на толщину около 0,15мм с перепадом содержания углерода от 1,03 до 0,97%. Интенсивность уменьшения содержания углерода по толщине слоя составляет 0,4%/мм. Третий участок слоя характеризуется уменьшением содержания углерода с 0,97% до 0,45%. Толщина этого участка в экспериментах с девятью циклами составляет около 0,4мм. Уменьшение концентрации углерода составляет 1,1 %/мм.

Кривая распределения азота изменяется несущественно с изменением числа циклов. Во всех выполненных экспериментах распределение азота по толщине нитроцеменованного слоя укладывается в интервал содержания азота, указанный в нижнем левом углу рисунка.

## **К ВОПРОСУ ОБ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МАТРИЦЫ ШТАМПА**

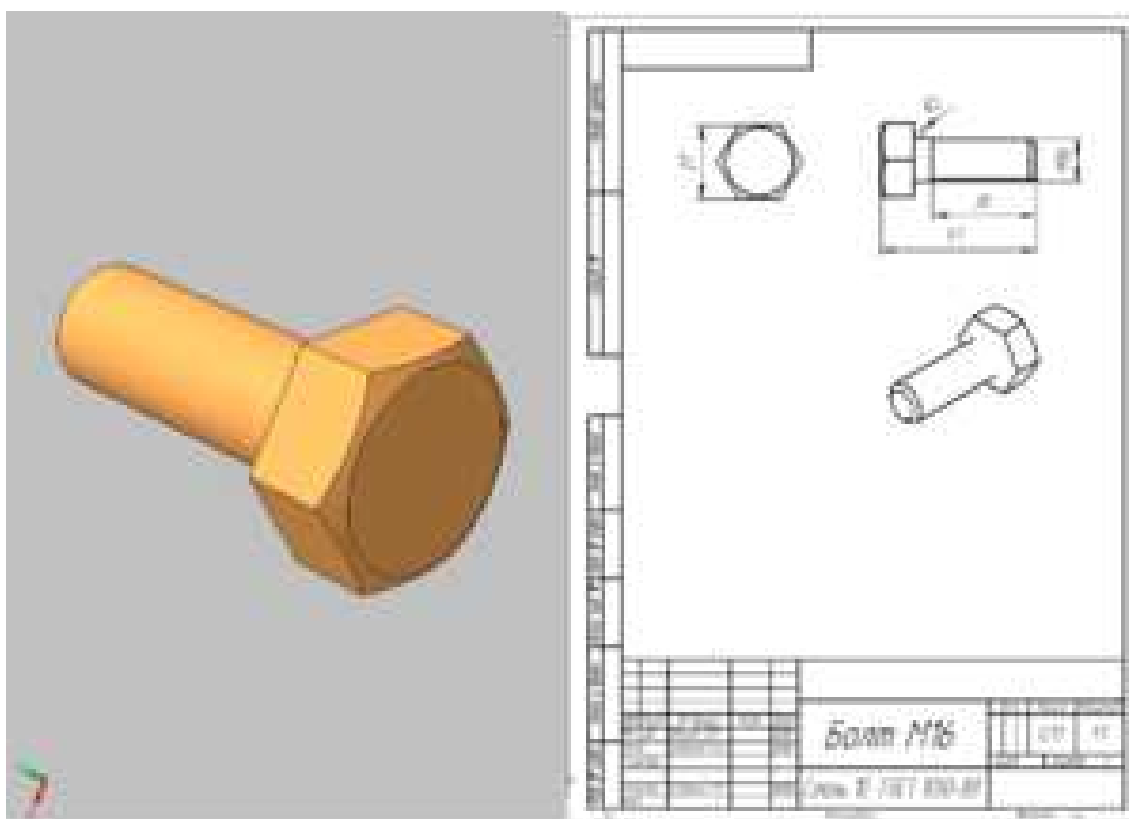
Т.С. Тарасова, Т.А. Ежова

Применение ЭВМ на стадии подготовки производства – одна из актуальных задач современного машиностроительного производства. С помощью ЭВМ решается большое количество задач: выбор вида заготовки, способа ее изготовления, расчеты припусков на обработку, проектирование литых и штампованных заготовок, расчет себестоимости заготовок и т.д. Для реализации указанных выше задач в настоящее время широко используются системы автоматизированного проектирования (САПР).

*Система автоматизированного проектирования* — автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности.

Задача автоматизации технологического проектирования сводится к реализации классической информационной триады: *модель – алгоритм – программа*.

*Моделирование* предполагает построение мысленной (наглядной, символической, математической) или реальной (натурной, физической) модели, обладающей свойствами или соотношениями, которые подобны реальному объекту или явлению. Под *моделью* будем понимать «объект-заменитель», дополненный группой преобразований, которые связывают его с «объектом-подлинником» (рисунок 1). В основе моделирования лежат информационные процессы, поскольку само создание модели базируется на информации о реальном объекте.



**Алгоритм** это последовательность точных предписаний совершить последовательность действий, направленных на достижение конкретного результата.

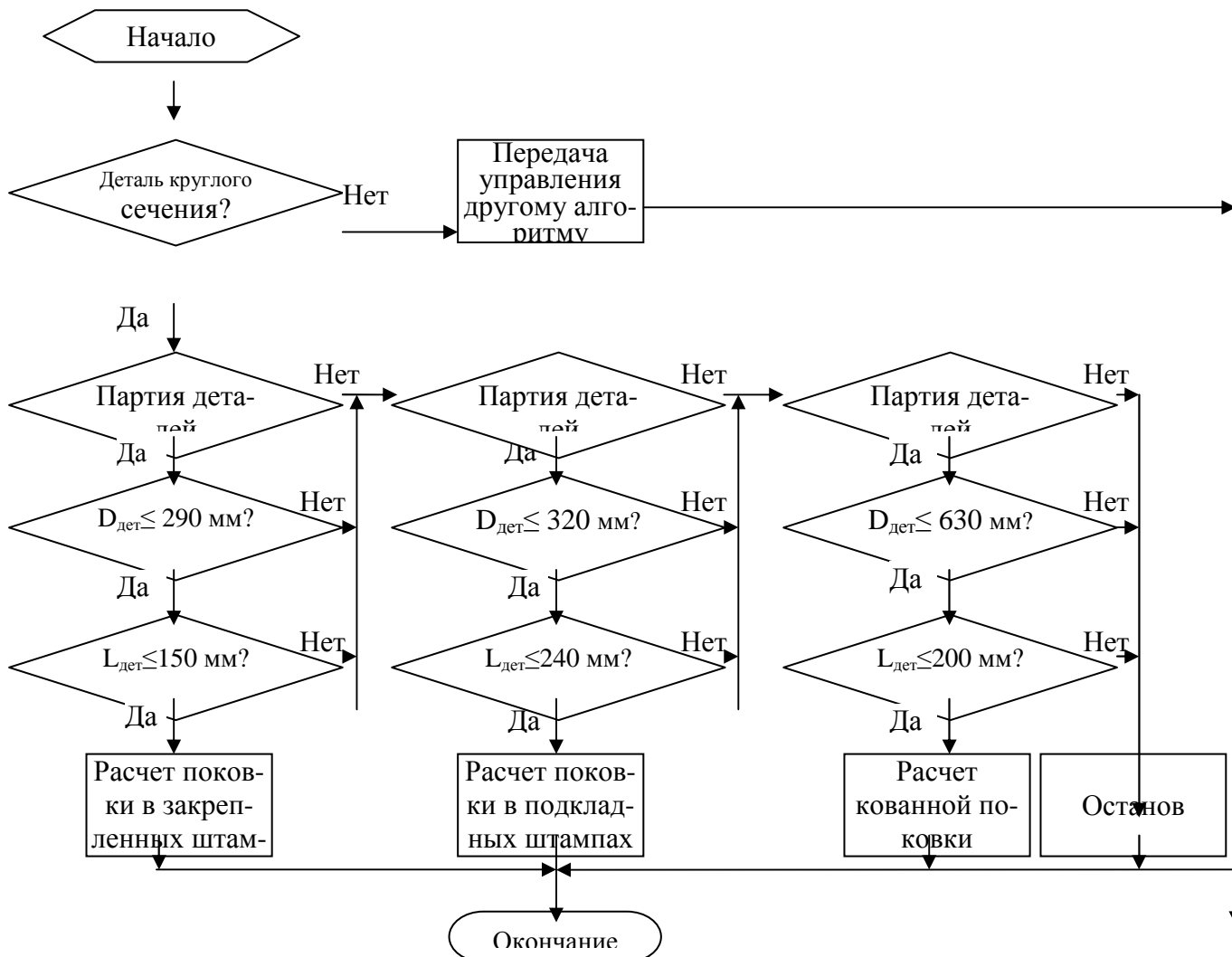


Рис. 2. Блок-схема алгоритма выбора способа получения поковки

**Программа** это набор машинных команд, которые следует выполнить компьютеру для реализации того или иного алгоритма или – форма представления алгоритма, для исполнения его компьютером.

Рассмотрим использование САПР для проектирования технологических процессов изготовления заготовок и для оформления документации на примере штамповочного производства.

Проектирование начинается с выбора из базы данных модели заготовки. Далее в диалоговом режиме вводится полная конструктивная и технологическая характеристика детали: материал, геометрические размеры, описание поверхностей и т.д. Вводится информация о количестве выпускаемых деталей. На основании введенной информации программа решает следующие задачи: выбор рационального метода получения поковки, расчет ее размеров и расчет исходной заготовки; печать параметров заготовки и эскиза поковки со всеми необходимыми размерами; проектирование технологического процесса с расчетом себестоимости изготовления детали; печать карты технологического процесса. На рисунке 2 представлена блок-схема алгоритма выбора метода получения поковки, который определяется сопоставлением габаритов, массы, конфигурации и размера партии деталей.

В зависимости от выбранного метода изготовления рассчитываются конфигурация и размеры поковки. Расчет ведется в два этапа. Сначала определяется предварительная конфигурация поковки исходя из условий выполнения ступеней, концевых и промежуточных уступов, выемок, фланцев, буртов и других элементов.

Затем определяется окончательная конфигурация поковки с точки зрения ее технологичности. Проверяется возможность выполнения в поковке отверстия.

После формирования окончательной конфигурации поковки определяется объем исходной заготовки с учетом технологических отходов и отходов на угар. Поковка при этом разбивается на ступени для определения объема в автоматическом режиме.

Подпрограммы определения размеров исходной заготовки, ее массы, нормы расхода материала с учетом отходов при разрезке и некратности объединены в стандартный блок. Материалом дляковки и штамповки служит прокат круглого сечения. Исходя из марки материала, выбирается ближайшее большее значение диаметра исходной заготовки.

Расход металла на резку определяется по нормативам, расход на не-кратность - исходя из раскроя проката с учетом длины исходной заготовки и метода резки. Все это осуществляется в автоматическом режиме.

Определенный интерес представляет программа печати эскиза поковки со всеми необходимыми размерами. Она не выполняется по типовым конфигурациям поковок, а формируется программой в памяти ЭВМ независимо от формы, количества и взаимного расположения ступеней, после чего распечатывается.

В зависимости от выбранного метода получения поковки, ее размеров и конфигурации проектируется технологический процесс изготовления поковки с выбором переходов, оборудования, основного, вспомогательного и измерительного инструментов, параметров нагрева, схем транспортировки, а также состав бригады с указанием профессии, разряда и количества рабочих, расчетом норм времени.

Внедрение в машиностроительную практику систем автоматизированного проектирования позволяет сократить расходы на проектирование технологического процесса, улучшает качество документации, сокращает цикл подготовки производства, уменьшает себестоимость производства.

## **ПРОЧНОСТЬ ТРУБ ИЗ АРМИРОВАННЫХ ПЛАСТИКОВ ПРИ МАЛОЦИКЛОВОМ НАГРУЖЕНИИ**

В. Н. Тышкевич

Трубопроводные системы многих конструкций работают в условиях малоциклового нагружения внутренним давлением, низкочастотные деформации вызываются также не стационарными тепловыми состояниями этих конструкций.

В [1, 2] предлагается использовать критерии статической прочности анизотропных материалов для случая малоциклового нагружения, применяя вместо характеристик статической прочности материала его пределы

малоциклового ограниченной выносливости для различных базовых значений разрушающих чисел циклов. В частности, для стеклопластика АГ-4с [1], стеклопластика на основе ткани Т-10 и связующего УПЭ 22-27 [2, 3] экспериментально подтверждена применимость критериев прочности Гольденבלата-Копнова и максимальных напряжений.

Критерий прочности Гольденבלата-Копнова для плоского напряжённого состояния при малоцикловом нагружении, если оси  $x$  и  $y$ , вдоль которых действуют напряжения, совпадают с осями упругой симметрии 1,2, запишется в виде:

$$\begin{aligned}
 & \Pi_{11}(N)\sigma_{11} + \Pi_{22}(N)\sigma_{22} + [\Pi_{1111}(N)\sigma_{11}^2 + \Pi_{2222}(N)\sigma_{22}^2 + \\
 & + 2\Pi_{1122}(N)\sigma_{11}\sigma_{22} + 4\Pi_{1212}(N)\tau_{12}^2]^{1/2} \leq 1, \quad (1)
 \end{aligned}$$

где  $\Pi_{ik}(N), \Pi_{pqrs}(N)$  - компоненты тензора прочности при малоцикловом нагружении:

$$\begin{aligned}
 \Pi_{11}(N) &= \frac{1}{2} \left[ \frac{1}{\sigma_{B1}^+(N)} - \frac{1}{\sigma_{B1}^-(N)} \right]; \quad \Pi_{22}(N) = \frac{1}{2} \left[ \frac{1}{\sigma_{B2}^+(N)} - \frac{1}{\sigma_{B2}^-(N)} \right]; \\
 \Pi_{1111}(N) &= \frac{1}{4} \left[ \frac{1}{\sigma_{B1}^+(N)} + \frac{1}{\sigma_{B1}^-(N)} \right]^2; \quad \Pi_{2222}(N) = \frac{1}{4} \left[ \frac{1}{\sigma_{B2}^+(N)} + \frac{1}{\sigma_{B2}^-(N)} \right]^2; \\
 \Pi_{1122}(N) &= \frac{1}{8} \left\{ \left[ \frac{1}{\sigma_{B1}^+(N)} + \frac{1}{\sigma_{B1}^-(N)} \right]^2 + \left[ \frac{1}{\sigma_{B2}^+(N)} + \frac{1}{\sigma_{B2}^-(N)} \right]^2 - \right. \\
 & \left. - \left[ \frac{1}{\tau_{B45}^+(N)} + \frac{1}{\tau_{B45}^-(N)} \right]^2 \right\}; \quad \Pi_{1212}(N) = \frac{1}{4\tau_{B0}^2(N)}.
 \end{aligned}$$

В этих формулах:  $\sigma_{B1}^+(N), \sigma_{B2}^+(N), \sigma_{B1}^-(N), \sigma_{B2}^-(N)$  - пределы малоциклового усталости при одноосном растяжении и сжатии вдоль осей 1 и 2, соответственно;  $\tau_{B45}^+(N), \tau_{B45}^-(N), \tau_{B0}(N)$  - пределы малоциклового усталости при чистом сдвиге для площадок, наклоненных под углом  $45^\circ$  к осям 1, 2 с учётом знака касательных напряжений и в направлении осей 1, 2, соответственно.

Критерий максимальных напряжений имеет вид:

$$(\sigma_{11} - \sigma_{B1}^+(N))(\sigma_{11} + \sigma_{B1}^-(N))(\sigma_{22} - \sigma_{B2}^+(N))(\sigma_{22} + \sigma_{B2}^-(N))(\tau_{12}^2 - \tau_{B12}^2(N)) = 0. \quad (2)$$



Пределы малоциклового ограниченной усталости для различных базовых значений разрушающих чисел циклов ( $N_p = 2, 10, 100, 1000$ ) получены при испытании образцов в виде труб и колец на разрывной машине УМЭ-10ТМ для стеклопластика АГ-4с приведены в [1], стеклопластика на основе ткани Т-10 и связующего УПЭ 22-27 – в [4].

Работоспособность критериев прочности оценивалась при испытании до разрушения трубчатых образцов под действием внутреннего давления. Размеры образцов: внутренний диаметр  $d_o = 60$  мм, толщина стенки  $\delta = 2$  мм; длина рабочей части  $l_o = 200$  мм, общая длина  $L = 400$  мм. Основа ткани стеклопластика направлена поперек трубы (направление 1); уток – вдоль оси трубы (направление 2). При действии внутреннего давления в трубчатых образцах возникают нормальные растягивающие напряжения и  $\sigma_{11} = 2\sigma_{22}$ .

Для количественной оценки работоспособности критериев используется относительное отклонение  $X_i$  радиус-векторов экспериментальных данных от теоретических по критериям прочности, определяемое по формуле:

$$X_i = \frac{R_{\text{эксн.}i} - R_{\text{кр.}i}}{R_{\text{эксн.}i}} \times 100\%,$$

где  $R_{\text{эксн.}i}$  – радиус-вектор для  $i$ -ого экспериментального результата, соответствующий разрушению;  $R_{\text{кр.}i}$  – радиус-вектор для  $i$ -й траектории нагружения по критерию прочности. Расчёт производится в сферической системе координат, путь нагружения задаётся углами  $\alpha_1, \alpha_2$  (рис. 1). Компоненты тензора напряжений в критериях выражаются через  $\sigma_1$ :  $\sigma_2 = k\sigma_1$ ;  $\tau_{12} = m\sigma_1$ , где  $m = (\text{tg}\alpha_2 \cos\alpha_1)^{-1}$ ,  $k = \text{tg}\alpha_1$ .

Относительные отклонения: для критерия (1) изменяется в пределах 2,5 – 16,3%; для критерия (2) – в пределах 6,8 – 14,6%. Относительное отклонение увеличивается с увеличением числа циклов до разрушения  $N_p$ . Таким образом, экспериментально показана применимость критериев (1),

(2) для оценки прочности исследованного стеклопластика при малоцикловом нагружении. Теоретическое значение радиус-вектора  $R_{кр.1}$  по критерию (1) для заданного пути нагружения при действии внутреннего давления в сферической системе координат  $\alpha_1 = 26,57^\circ$ ;  $\alpha_2 = 90^\circ$ ;  $k = 0,5$ ;  $m = 0$  (рис. 1) определяется по формуле  $R_{кр.1} = 1,118 \sigma_{11}$ , где

$$\sigma_{11} = \left( \Pi_{11} + k \Pi_{22} \pm \sqrt{\Pi_{1111} + k^2 \Pi_{2222} + 2k \Pi_{1122} + 4m^2 \Pi_{1212}} \right)^{-1}$$

Путь нагружения и радиус-векторы показаны на рис. 1.

Характеристики упругости стеклопластика равны:  $E_1 = 29400$  МПа,  $E_2 = 17800$  МПа,  $G_{12} = 3010$  МПа,  $\nu_{21} = 0,074$ ;  $\nu_{12} = 0,123$ ;  $V = E_1/E_2 = 1,65$ . Для труб, изготавливаемых перекрёстной намоткой, напряжения, полученные в системе координат трубы  $\sigma_x$  - вдоль,  $\sigma_y$  - поперёк оси трубы, пересчитываются в систему координат, связанную с направлением армирования элементарного  $i$ -го слоя по известным формулам [5].

При расчёте на прочность труб из армированных пластиков коэффициент запаса прочности определяется отношением радиус-векторов  $n = R_{кр}(N_p)/R_{раб}$ , где  $R_{кр}(N_p)$  - предельный радиус-вектор для заданного пути нагружения и базового числа циклов до разрушения по критерию прочности,  $R_{раб}$  - радиус-вектор рабочего напряжённого состояния.

Для прямолинейного участка трубы с толщиной стенки  $h = 1,91$  мм; радиусом срединной поверхности поперечного сечения  $r = 41,6$  мм при действии внутреннего давления  $p = 5$  МПа и изгибающего момента  $M = 1$  кН×м напряжения в наружном слое будут равны:  $\sigma_x = pr/(2h) + M/(\pi hr^2) = 5 \times 41,6 / (2 \times 1,91) + 10^6 / (3,1416 \times 1,91 \times 41,6^2) = 54,45 + 96,30 = 150,75$  МПа;  $\sigma_y = pr/h + M/(\pi hr^2) = 5 \times 41,6 / (1,91) + 10^6 / (3,1416 \times 1,91 \times 41,6^2) = 108,9 + 96,3 = 205,2$  МПа.

При угле перекрёстного армирования  $\varphi = \pm 85,6^\circ$  напряжения в направлении армирования слоя по формулам (3) будут равны:  $\sigma_{11} = 204,9$  МПа;  $\sigma_{22} = 151,7$  МПа;  $\tau_{12} = 4,2$  МПа. Путь нагружения в этом случае в

сферической системе координат задаётся углами  $\alpha_1 = 36,38^\circ$ ;  $\alpha_2 = 89,06^\circ$ ; коэффициенты  $k = 0,5$ ;  $m = 0,0203$ .

$$R_{раб} = (\sigma_{11}^2 + \sigma_{22}^2 + \tau_{12}^2)^{0,5} = (204,9^2 + 151,7^2 + 4,165^2)^{0,5} = 255 \text{ МПа.}$$

Вычисление коэффициентов запаса прочности для различных базовых значений чисел циклов до разрушения по критериям (1) –  $n_1$  и (2) –  $n_2$  приведено в таблице.

Таблица

Коэффициенты запаса прочности для различных базовых значений разрушающих чисел циклов

	$N_p = 2$	$N_p = 10$	$N_p = 100$	$N_p = 1000$
$R_{кр.1}$ , МПа	417,4	355,2	301,1	266,8
$n_1$	1,64	1,39	1,18	1,05
$R_{кр.2}$ , МПа	396,2	372,8	339,3	307,6
$n_2$	1,55	1,46	1,33	1,21

Представленная методика позволяет производить все виды расчётов на прочность труб из АП при малоцикловом нагружении: определение предельных нагрузок, проектировочный и проверочный расчёты.

#### Литература

1. Тышкевич, В. Н. Долговечность криволинейных труб из армированных пластиков при малоцикловом нагружении/ В. Н. Тышкевич// Известия высших учебных заведений. Авиационная техника. - 2003. - № 2. - С. 67 - 69.
2. Тышкевич, В. Н. Подбор критерия прочности для стеклопластика при малоцикловом нагружении / В. Н. Тышкевич // Механика и процессы управления: Труды XXXIII Уральского семинара/ УрО РАН и др. - Екатеринбург: УрО РАН, 2003. - С. 26 - 28.

3. Багмутов, В. П. Несущая способность криволинейных труб из армированных пластиков при статическом нагружении/ В. П. Багмутов, В. Н. Тышкевич, В. Б. Светличная// Известия высших учебных заведений. Авиационная техника. - 2004. - № 4. - С. 71 - 73.
4. Тышкевич, В. Н. Прочность труб из армированных пластиков при малоцикловом нагружении/ В. Н. Тышкевич// Конструкции из композиционных материалов. - 2011. - № 1. - С. 12 - 17.
5. Васильев, В. В. Механика конструкций из композиционных материалов/ В. В. Васильев. - М.: Машиностроение, 1988. - 272 с.

## **ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ ПАСПОРТА ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ Г. ВОЛЖСКОГО**

Г.А. Чернова, М.В. Власова

Транспортная система г. Волжского начала видоизменяться с 1998 года с осуществлением перевозок пассажиров на маршрутных такси. До 2001 года действовали только 2 городских маршрута 6 и 24 с общим числом автобусов "ГАЗель" 60 ед. На пригородных маршрутах перевозка пассажиров начала осуществляться с 2001 года. Стремительное развитие этого рынка привело к увеличению на городских маршрутах числа автобусов к 2010 году до 458 ед., а на пригородных маршрутах до 313 ед. Число автобусов муниципальной пассажирской автоколонны за эти годы существенно не изменилось и составило соответственно 113 и 51 автобус.

В большинстве стран мира предусматривается разумное сочетание механизмов свободного рынка с механизмами административного регулирования количества общественного транспорта, приоритет отдаётся автобусам большой и особо большой вместимости. Негативные последствия, к которым привело увеличение числа пассажирских транспортных средств, в частности автобусов, особо малой вместимости, принуждают организаторов перевозок искать пути регулирования их количества.

Администрация г. Волжского также столкнулась с проблемой неконтролируемого и нерегулируемого внедрения на рынок пассажирских перевозок перевозчиков на маршрутных такси. На внеочередном заседании постоянной комиссии по транспорту и дорожным коммуникациям Волжской городской Думы в мае 2010 г. рассматривался вопрос урегулирования на территории города количества маршрутных такси, так как их число достигло критического значения [1]. Их переизбыток влияет на транспортную ситуацию - увеличению числа дорожно-транспортных происшествий и на экологическую обстановку за счёт увеличения количества выхлопных газов. Перевод маршрутных такси на газообразное топливо экологическую обстановку в городе не улучшает, уменьшаются только затраты на топливо в общих затратах перевозчиков.

Стремительное увеличение числа частных перевозчиков пассажиров на маршрутных такси произошло из-за отсутствия законодательной базы по их регулированию, нормативов и единой методики. Законодательной базы, определяющей параметры оптимизации маршрутной системы на федеральном уровне, не существует, и поэтому в различных регионах РФ предпринимаются попытки оптимизации маршрутной системы, но подходы различны.

Проект Федерального закона "Об общих принципах организации транспортного обслуживания населения на маршрутах регулярного сообщения в Российской Федерации", который был внесён правительством в Государственную Думу в весеннюю сессию 2007 г., направлен на устранение правовых пробелов в этой сфере.

Вопрос регулирования количества маршрутных такси невозможен без оценки состояния городской транспортной системы, которая включает в себя следующие подсистемы:

- городская транспортная сеть с инфраструктурой;
- подвижной состав (трамвай, автобус, троллейбус, метро);
- участники движения (пассажиры).

Для оценки состояния городской транспортной системы должен использоваться системный подход, а для этого необходимо определить характеристики городской маршрутной системы, состоящей из топологической схемы города с разбивкой по микрорайонам или зонам; перечня маршрутов; матрицы пассажиропотоков; матрицы транспортных потоков [2].

Все характеристики можно представить в отдельных документах, которые представляют собой перечень статистических данных и показателей по каждому элементу системы, а все документы собрать в одном общем документе, который будет представлять собой паспорт городской транспортной системы.

Законодательно приказом Минавтотранса 200 [3] определён порядок разработки паспорта только на отдельный маршрут и перечень документов, который он должен иметь. Этот порядок соблюдается и муниципальными и частными перевозчиками, без паспорта маршрута перевозчики не допускаются на выполнение перевозок пассажиров.

Предлагается включить в паспорт городской транспортной системы следующие блоки:

1) реестр (перечень) городских, пригородных, междугородных маршрутов, основой которого является паспорт каждого отдельного маршрута. Реестр должен содержать следующую информацию: маршрута, дата открытия маршрута, длина (протяженность) маршрута, количество автобусов, марка автобуса, вместимость автобуса, интервал движения, названия остановочных пунктов в прямом и обратном направлении;

2) топологическая схема маршрутной системы по определённым зонам с нанесением маршрутов и расстояний между остановочными пунктами.

В каждой зоне определяется длина всей улично-дорожной сети; длины улиц, по которым проходят маршруты; количество маршрутов на улицах с выделением параллельных маршрутов; площадь каждой зоны;

3) топологическая схема маршрутной системы с нанесением зон пешеходной доступности, представляющие собой окружности с радиусами 500 метров с центром в середине остановочного пункта [4]. На схеме наносятся контуры домов, на которых обозначено число проживающих в них;

4) реестр остановочных пунктов по каждому маршруту, включающий маршрут, названия остановочных пунктов, расстояние между остановочными пунктами, длина остановочного пункта;

5) матрицы пассажиропотоков на остановочных пунктах по каждому маршруту по времени суток;

6) матрицы транспортных потоков по времени суток на участках улично-дорожной сети;

7) результаты проведения хронометража скоростей на маршрутах, выполненного согласно требованиям приказа Минтранса 200 [3]. Выполнение затруднено владельцами частных автобусов.

Кафедрой "Автомобильный транспорт" начата работа по составлению паспорта городской маршрутной системы г. Волжского. Получены предварительные характеристики маршрутной системы.

Количество городских муниципальных маршрутов в 2010 году - 44, суммарная протяженность маршрутов 557,2 км, в границе городской застройки - 467,9 км (исключалась длина маршрута от моста до центра Зелёного, от поворота на ЛПК по Быковской трассе до ЛПК), средняя протяженность - 12,66 км, количество автобусов, работающих на маршруте - 186 ед. Количество маршрутов частных перевозчиков 29, суммарная протяженность маршрутов 317,4 км, в границе городской застройки - 257,4 км (исключалась длина маршрута от моста до центра Зелёного, от поворота на ЛПК по Быковской трассе до ЛПК), средняя протяженность - 14,43 км, количество автобусов, работающих на маршруте - 458 ед.

Количество пригородных муниципальных маршрутов в 2010 году - 27, суммарная протяженность маршрутов 736,6 км, в том числе протяжён-

ность маршрутов по городу 207,2 км, средняя протяженность - 33,48 км, количество автобусов, работающих на маршруте - 82 ед. и в Быково 2 ед. Количество маршрутов частных перевозчиков 25, протяженность маршрутов 214 км, в том числе протяжённость маршрутов по городу 59,6 км, средняя протяженность - 21,45 км, количество автобусов, работающих на маршруте - 313 ед.

Рис.1. Распределение количества маршрутов по основным улицам г.Волжского в прямом направлении

Рис. 2. Распределение количества маршрутов по основным улицам г.Волжского в обратном направлении

Основные улицы, по которым проходят автобусные маршруты, представлены на рисунках 1 и 2.

Определены показатели улично-дорожной сети, показывающие степень транспортного обслуживания населения (табл. 1).

Таблица 1 - Показатели улично-дорожной сети

Показатель	Значение	
	Фактические	Нормативные
1. Площадь города $F, \text{км}^2$	45	
2. Длина дорог, км	81,3	
Коэффициент маршрутной совмещенности $K_m, \text{км/км}$	8,1	1,2 - 1,4
Коэффициент плотности маршрутной сети $K_n, \text{км/км}^2$	1,22	2+2,5

Значение коэффициента маршрутной совмещенности  $K_m = 8,1$  свидетельствует об очень густой сети маршрутного транспорта, так как все автобусные маршруты сосредоточены на центральных улицах города. Коэффициент плотности транспортной сети равен  $K_n = 1,22 \text{ км/км}^2$ , что свидетельствует о том, что окраины не обслуживаются пассажирским транспортом.

Необходимым информационным средством при организации перевозок пассажиров является зонирование территории города. Проведено деле-



ние города на компактные образования (зоны) для того, чтобы определить показатели маршрутной системы и обеспеченность жителей города общественным транспортом по зонам. Город Волжский разделен на 4 зоны. Определена суммарная протяженность маршрутов в каждой зоне города.

Таблица 2 - Суммарная протяженность маршрутов

Зона	Суммарная протяженность городских маршрутов, км		Суммарная протяженность пригородных маршрутов, км	
	2007	2010	2007	2010
I	243	272	364,5	364,5
II	543	564	421,2	456,4
III	332,1	352,7	37,3	90,3
IV	494,1	510,8	89,1	141,8

Таблица 3 - Показатели Кп, Км, Кпер, по зонам города, 2007/2010 годы

зоны	Кп	Км			Кпер		
		Городские	Пригородные	$\Sigma$	Городские	Пригородные	$\Sigma$
I зона	0,173	3/3,35	4,5/4,5	5,07	23,2/25	34,9/32,6	58,1
II зона	0,21	6,7/6,9	5,2/5,6	9,57	51,2/51,08	39,5/38	90,6
III зона	0,42	4,1/4,38	0,46/1,1	3,4	41,8/41,3	4,7/7,6	47
IV зона	0,42	6,1/6,3	1,1/1,53	7,58	46,5/45,6	8,1/8,7	54,7

Для оценки пешеходной доступности в паспорт включается топологическая схема города с нанесением согласно СНиП на остановочные пункты окружности радиусом 500 м. На контуры домов нанесены число жителей в них проживающих. Определены зоны города, где не имеют возможности пользоваться общественным транспортом.

Составлен реестр всех остановочных пунктов города и их длин. Проведено обследование 294 остановочных пунктов в прямом и обратном направлении по длине и их соответствие безопасному подходу автобусов.

Таблица 4 - Длины остановочных пунктов, не соответствующих входящему потоку автобусов

Наименование остановочного пункта	Интенсивность, авт/ч	Длина остановочного пункта, м	
		Фактическая	Рекомендуемая
25мкр	145	28	55
30мкр	145	41	55
31мкр	145	33	55
23мкр	65	11	28
37 мкр	145	48,6	55
Пл.Строителей	288	48	69
Пл. Свердлова	387	56	77
Ул.Космонавтов	387	43	77
Поликлиника	226	27	55
7мкр	226	44	55
Дом торговли	323	20	69
Универсам	323	43	69
Ул. Нариманова	323	43	69

Требования к остановочным пунктам должны быть следующими: автобусы, подходящие к остановочным пунктам должны останавливаться в одном ряду, не создавая очереди; не должно быть ожидания автобуса, чтобы занять место на остановке. Расчёт длины остановочного пункта, по рекомендации [4] должен проводиться по интенсивности входящего потока автобусов (авт/ч) для смешанного потока автобусов и для потока автобусов "Газель".

Проведенные обследования остановочных пунктов (табл. 4) показали, что их длины не соответствуют входящему потоку автобусов. Для потока автобусов, проходящих по основным улицам, требуется остановочные

пункты с длиной, превышающей 30 метров. Из 588 исследуемых остановочных пунктов 215 не обеспечивают безопасный подход автобусов и безопасную перевозку пассажиров.

Согласно СНиП 02.07.01.89 длина перегона, то есть расстояния между остановочными пунктами, должна быть 400-600 метров. Составленный реестр длин перегонов показал: количество перегонов с требуемой длиной 256, менее 400 метров - 40, более 600 метров - 242. Наличие перегонов не соответствующих СНиП не обеспечивает пешеходную доступность, ухудшает качество предоставления транспортных услуг. Для перевозчика это означает потерю пассажиров и дохода.

По приказу Минтранса 200 [3] должно проводиться сплошное обследование пассажиропотоков с целью определения количества и вместимости автобусов на каждом маршруте один раз в три года.

Проведено обследование пассажиропотоков на остановочных пунктах улицы Мира, проспекту Ленина. По рекомендациям НИИАТ рациональная вместимость автобусов должна соответствовать определённому часовому пассажиропотоку (табл. 5).

Таблица 5 - Рациональная вместимость автобусов

Часовая пассажиро-напряженность, пасс.	Общая вместимость автобуса, пасс.
200-1000	40
1000-1800	65
1800-2600	80
2600-3800	110
3800 и выше	180

По результатам обследования пассажиропотоков на пассажирообразующем остановочном пункте "Рынок Валентина" определена целесообразность применения на маршруте 14 только автобусов "Волжанин-6270" (табл. 5 и 6).

Таблица 6 - Анализ пассажиропотоков на муниципальных и частных автобусах

ЧАСЫ	ПАССАЖИРОПОТОК			Пасс.% м.такси	Количество автобусов		
	Волжанин	Маршрутные такси	ВСЕГО		Волжанин	Газель	Автобусы "Волжанин" на $\Sigma$ п/поток
	Икарус 14,24 м-т						
8-9	672	824	1496	55,1	15	69,6	33
9-10	728	505	1223	41,00	16	41	27
10-11	684	396	1080	36,77	15	33	24
11-12	529	375	904	41,5	12	32	20
12-13	569	385	954	40,4	13	33	21
13-14	569	370	939	39,4	13	32	21
15-16	468	265	737	36,0	10	22	16
16-17	465	391	856	45,7	10	33	19
17-18	591	359	950	37,8	13	30	21
	5275	3874	9149	42,3			

Обсчёт транспортных потоков на центральных улицах показал: транспортный поток составляют автобусы МУП ВАК-1732: "Икарус-280", "ЛиАЗ-677", "Волжанин-6270", "Волжанин-5270", автобусы "ПАЗ-3250" и маршрутные такси "ГАЗель" частных предпринимателей, легковые автомобили - такси и легковые автомобили индивидуальных владельцев.

Характеристика транспортного потока, проходящего на проспекте Ленина, улице Мира:

- высокая неравномерность по участкам улицы и по составу;
- основная часть транспортного потока - легковые автомобили и маршрутные такси;
- основная доля общественного транспорта приходится на маршрутки - до 85 % от общего количества пассажирского транспорта;
- количество параллельных маршрутов на отдельных участках достигает 54, из которых 25 принадлежащих МУП ВАК-1732.

Транспортный поток характеризуется неравномерностью по количеству автомобилей, по участкам и количеству параллельных маршрутов.

В связи с высокой интенсивностью движения транспортных средств, разнообразием транспортного потока, большого количества автомобилей

"ГАЗель" на остановочных пунктах возникают очереди, заторы, автобусы становятся в два ряда.

Анализ транспортных потоков на улицах города показал необходимость регулирования количества маршрутных транспортных средств по часам суток: в часы пик и непиковое время. Количество маршруток в часы пик и во время спада пассажиропотоков не регулируются перевозчиками по расписанию, чем наносится вред не только окружающей среде, но и всем жителям, загрязняя воздух отработавшими газами и продуктами износа.

Большая интенсивность общего транспортного потока и плотность движения транспортных средств, говорит о необходимости или расширения проезжей части дорог или перевода потока на другие улицы.

Хронометраж технической скорости автобусов также должен фиксироваться в паспорте. Хронометраж проводился на маршруте 14 на автобусах "Волжанин" и "ГАЗель". Техническая скорость автобусов "Волжанин" не отличалась от заявленной в расписании. У автобусов "ГАЗель" была выше, чем в расписании. Это вызвано задержками в движении и на остановочных пунктах из-за больших транспортных потоков на улице Мира, а затем, чтобы наверстать упущенное время, водителям приходится увеличивать скорость и нарушать правила дорожного движения.

По результатам формирования паспорта городской маршрутной системы и оценки состояния городской транспортной системы предложено:

- проводить регулярное обследование пассажиропотоков на всех маршрутах и по результатам определять вместимость автобусов и их марку;
- уменьшить количество маршрутов, дублирующих регулярные маршруты муниципальных автобусов большой вместимости;
- направлять по возможности транзитный транспорт по объездной дороге, для чего необходимо периодическое проведение исследования транспортного потока и разделения его на городской и транзитный;

- направить часть пригородных маршрутов на ул. Карбышева для разгрузки проспекта Ленина;

- выделить на проспекте Ленина одну полосу специально для общественного транспорта;

- длины остановочных пунктов привести в соответствии с входящим потоком автобусов.

Таким образом, паспорт городской транспортной системы позволяет получить реальные характеристики состояния маршрутной системы в динамике и в результате определять показатели маршрутной сети, соответствие количества автобусов пассажиропотоку, соответствие длины остановочных пунктов входящему потоку автобусов, соответствие технической скорости нормативной, оценить пешеходную доступность остановочных пунктов.

#### Литература.

1. Сергеев А. Сколько в Волжском будет маршруток? / Волжское обозрение. - 2010. - 17.

2. Гудков В.А., Миротин Л.Б. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. Изд-во М.: Транспорт, 1997. - 255 с.

3. Приказ 200 от 31 декабря 1981 г. Министерства транспорта РСФСР.

4. Чернова Г.А. Организация безопасной перевозки пассажиров с учётом эксплуатационной и экологической составляющих. Диссертация к.т.н., Волгоград, 2005. - 168 с.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ВИДОВ ИЗНАШИВАНИЯ АБРАЗИВНЫХ ЗЕРЕН

В.А. Носенко, Е.В. Шевцова

Работа посвящена методике определения вероятности видов изнашивания абразивных зерен. Результатом работы является разработка математической модели формирования рабочей поверхности абразивного инструмента.

При разработке математических моделей формирования рабочей поверхности абразивного инструмента необходимо знать вероятность протекания каждого вида износа зерен и его размерную величину, так как износ абразивного инструмента влияет на производительность процесса шлифования, на качество обработанной поверхности и на расход абразивного инструмента.

К основным факторам, определяющим формирование рабочей поверхности, относятся вырывание зерен из связки, скалывание и истирание вершин. Количество вершин, поврежденных в слое тем или иным видом износа, определяется вероятностями вырывания зерен из связки  $A_i$ , скалывания  $B_i$  и истирания  $C_i$  их вершин. Для зерен, контактирующих с металлом, вероятности изнашивания составляют полную группу:

$$A_i + B_i + C_i = 1. \quad (1)$$

По характеру формирования структуры рабочий слой круга в радиальном направлении от условной наружной поверхности разбивается на три зоны. В первой зоне происходит основное формирование структуры, во 2-й зоне изменение плотности распределения вершин происходит в результате появления новых вершин от зерен, работавших до скалывания в 1 зоне. В 3-й зоне вершины зерен распределены согласно начальным условиям.

На  $K$ -ом обороте за одно касание круг изнашивается на величину  $\Delta R_k$ . Соответственно расстояние от вершин зерен рассматриваемого слоя

до наружной поверхности круга уменьшается на эту же величину. Если начало координат привязано к наружной поверхности круга, то после каждого оборота круга координаты вершин всех зерен уменьшаются на величину  $\Delta R_k$ .

При прохождении зоны контакта количество вершин в  $i$ -ом слое будет изменяться под влиянием следующих факторов: в результате вырывания зерен часть режущих кромок  $\Delta n_{1i}$  выйдет из слоя; в результате скалывания покинет слой  $\Delta n_{2i}$  вершин; в результате истирания  $\Delta n_{3i}$  режущих кромок переместится в вышележащий слой; в результате скалывания в нижележащих слоях  $\Delta n_{4i}$  режущих кромок попадет в наблюдаемый слой; в результате изнашивания в предыдущем слое часть режущих кромок  $\Delta n_{5i}$  переместится в наблюдаемый.

Таким образом, общее количество вершин в  $i$ -ом слое после  $K$  оборотов круга равно:

$$N_i(K) = n_{i+1}(K-1) - \Delta n_{1i}(K) - \Delta n_{2i}(K) - \Delta n_{3i}(K) + \Delta n_{4i}(K) + \Delta n_{5i}(K) \quad (2)$$

Для того, чтобы перейти к расчету модели, необходимо определить вероятности каждого вида износа. Зерна вырываются из связки при превышении силы закрепления зерен в связке  $Q_c$  равнодействующей силы резания  $R_z$ . Если бы все зерна имели одинаковую прочность или одинаково прочно закреплены в связке и одинаково нагружались, то они выпадали или скалывались одновременно при определенной глубине микрорезания.

Вероятность разрушения рабочей поверхности круга при шлифовании в результате вырывания зерен и скалывания вершин является суммой двух вероятностей  $A_i$  и  $B_i$ . Эти вероятности пропорциональны соответственно вероятностям  $P_i(\alpha)$  – вероятность вырывания зерен из связки при бесконечной прочности материала зерен, и  $P_i(\beta)$  – вероятность скалывания вершины при бесконечной прочности связки.



После определения вероятностей  $A_i$  и  $B_i$  можно найти из формулы (1) вероятность  $C_i$ . Вероятности вырывания  $A$ , скалывания  $B$  и истирания  $C$  зависят от нагрузки, действующей на зерно.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСА ТОРМОЗНЫХ ДИСКОВ АВТОБУСОВ ВОЛЖАНИН-6270 В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ**

Г.А. Чернова, Р.В. Заболотный

В конструкциях тормозных систем автобусов марки «Волжанин» все более широкое применение находят антиблокировочные системы дисковых тормозов иностранного производства. Опыт эксплуатации автобусов «Волжанин 6270», в МУП ВАК-1732 г, показал, что имеются случаи неравномерного износа тормозных накладок и дисков колёс, приводящих к случаям аварийного отказа.

Для выявления определения закономерностей и причин изнашивания тормозных дисков проведено исследование характера износа. Произведено 80 замеров толщины дисков тормозного механизма высокопольных автобусов «Волжанин-6270», работающих на одном маршруте, в дни проведения технических обслуживаний (ТО) с плановой периодичностью 20000 км.

Установлено, что среднеарифметическое значение износа каждого из стенок тормозных дисков между ТО составляет 0,45 мм на средний пробег автобуса 20630 км, причём максимальное значение износа тормозных дисков составило 0,95 мм, минимальное значение 0,1 мм. Анализ износа тормозных дисков по всем осям автобуса показал, что на пробег между ТО минимальное значение износа равно 0,4 мм, максимальное значение износа 1,75 мм.

С учетом того, что заводом-изготовителем установлен предельный размер минимальной толщины дисков 37 мм, при которой диск подлежит

замене. При этой толщине износ дисков составит  $45 - 37 = 8$  мм. Учитывая среднеарифметическое значение износа тормозных дисков, равному 0,99 мм на средний пробег автобуса 20630 км, диски изнашиваются на 8 мм при пробеге 166707 км.

Учитывая неравномерный износ дисков с правой и левой сторон, среднеарифметическое значение которого равен 0,64 мм, износ тормозных дисков может составить  $0,99 \pm 0,64 = 0,35 \dots 1,63$  мм. В связи с этим, пробег до замены тормозных дисков может составить от 75939 до 353657 км.

Таким образом, при анализе замеров толщины внутренних и наружных стенок тормозных дисков определено, что диски изнашиваются неодинаково. Распределение износа стенок тормозных дисков не подчиняется нормальному закону и стенка диска, находящаяся со стороны тормозного привода, изнашивается быстрее.

Неравномерный износ в целом тормозных дисков одного тормозного механизма, а также их стенок, по нашему мнению вызван следующими причинами:

- применением пневматического привода тормозного суппорта с запаздыванием прижатия тормозных накладок на диск, расположенный со стороны тормозной камеры;

- эксплуатацией автомобилей с неисправными тормозными механизмами, с подклиниванием тормозного механизма при движении или отсутствием тормозного момента на колесе при торможении;

- функционированием антиблокировочной системы тормозов, приводящей к различным условиям работы тормозных механизмов колёс и их неравномерному износу.

С учетом проведенных исследований при эксплуатации автобусов рекомендуется:

1) Контроль состояния тормозных накладок осей автобусов производить каждое ТО-1 и ТО-2;

2) Производить контроль технического состояния тормозных систем на роликовом силовом стенде с периодичностью ТО-1 (Х-обслуживание);

3) Вести систематические замеры, учёт и анализ замен и изменения размеров тормозных накладок и дисков при ТО и текущем ремонте для выявления неисправностей тормозного привода и планирования замен колёшек.

Для систематизации накопления информации о заменах и измеренных значениях износа тормозных дисков и накладок на кафедре «Автомобильный транспорт» разработан программный комплекс. Данный комплекс позволяет автоматизировать процесс обработки данных для получения информации о количестве замен по различным критериям и сравнивать средние и текущие интенсивности изнашивания. Планируется ввести программный комплекс в действие в МУП ВАК-1732.

Таблица 1 – Результаты расчётов

Среднеарифметическое значение, мм		
Износ каждой стенки дисков при среднем пробеге 20630 км между ТО-2	Разница в размерах стенок дисков одного тормозного механизма	Суммарный износ диска
0,45	0,64	0,99
Дисперсия распределения размеров		
0,56	0,789	0,372
Закономерность		
Вейбулла (Эрланга)	Вейбулла (Эрланга)	Вейбулла (Эрланга)

## **ПОВЫШЕНИЕ ТОПЛИВНОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ АВТОБУСА С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТОПЛЕНИЕМ САЛОНА**

А.П. Кулько

В соответствии «Нормами расхода топлив и смазочных материалов», введенных распоряжением Минтранса России № АМ-23-р от 14 марта 2008 г., при среднесуточной температуре ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  на обогрев салонов автобусов автономными жидкостными подогревателями, выделяется определённое количество топлива, рассчитываемое по удельному расходу автономного подогревателя на 1 час работы автобуса на линии.

Таким образом, Нормы № АМ-23-р не обеспечивают точный расчет расхода топлива, так как предполагают, что при наружной температуре ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  автономный отопитель будет работать в непрерывном режиме в течение всего времени работы на линии, однако горелки современных автономных подогревателей жидкости (ПЖД) автобуса включаются периодически – запуск происходит при температуре охлаждающей жидкости на входе в отопитель  $73^{\circ}\text{C}$ , а выключение – при температуре  $78^{\circ}\text{C}$ .

Как показывают исследования теплового режима в салонах автобусов с помощью автономных температурных регистраторов «Термохрон», проведённые кафедрой «Автомобильный транспорт» ВПИ совместно с Волжской автомобильной колонной-1732, температура в салоне автобуса не стабильна. Она зависит от внешних климатических факторов температуры наружного воздуха и интенсивности солнечной радиации.

Поэтому потребность в тепле, следовательно, и расход топлива автономным подогревателем на обогрев салона будут пропорциональны температуре окружающей среды.

При температуре окружающей среды выше  $10^{\circ}\text{C}$  и в установившемся температурном режиме, в салоне наблюдается перегрев воздуха на  $5...7^{\circ}\text{C}$  выше комфортной температуры ( $18...20^{\circ}\text{C}$ ).

А в случае интенсивного воздействия потока солнечной радиации через прозрачные ограждения на внутреннюю обшивку салона, температура воздуха – поднимается до 37...40 °С (рис. 1).

Избыточное количество тепла, вырабатываемое радиаторами отопителей, означает повышенный расход топлива, сжигаемого в автономных дизельных подогревателях жидкости (ПЖД).

Причиной перерасхода топлива в ПЖД является отсутствие регулировки теплопроизводительности отопителей, в зависимости от температуры воздуха в салоне.

Предлагается следящая система автоматизированного управления отоплением, компенсирующая колебания температуры воздуха в салоне автобуса с помощью соответствующего изменения подачи теплоносителя в радиаторы отопителей (рис. 2).

Система включает датчики температуры ТЕ1-1, ТЕ-2-1; информационные преобразователи с устройством сравнения ТТУ1-1, ТТУ2-1; задающее устройство TZ2-3; устройства управления S1-3, S2-4, S2-8; исполнительные механизмы М1-4, М2-5, М2-9; регулирующие органы В1-5, В2-7, В2-10.

Температурный режим в салоне междугородного автобуса "Волжанин-5285".  
Рейс Волжский - Москва. 17.02.2007 г.

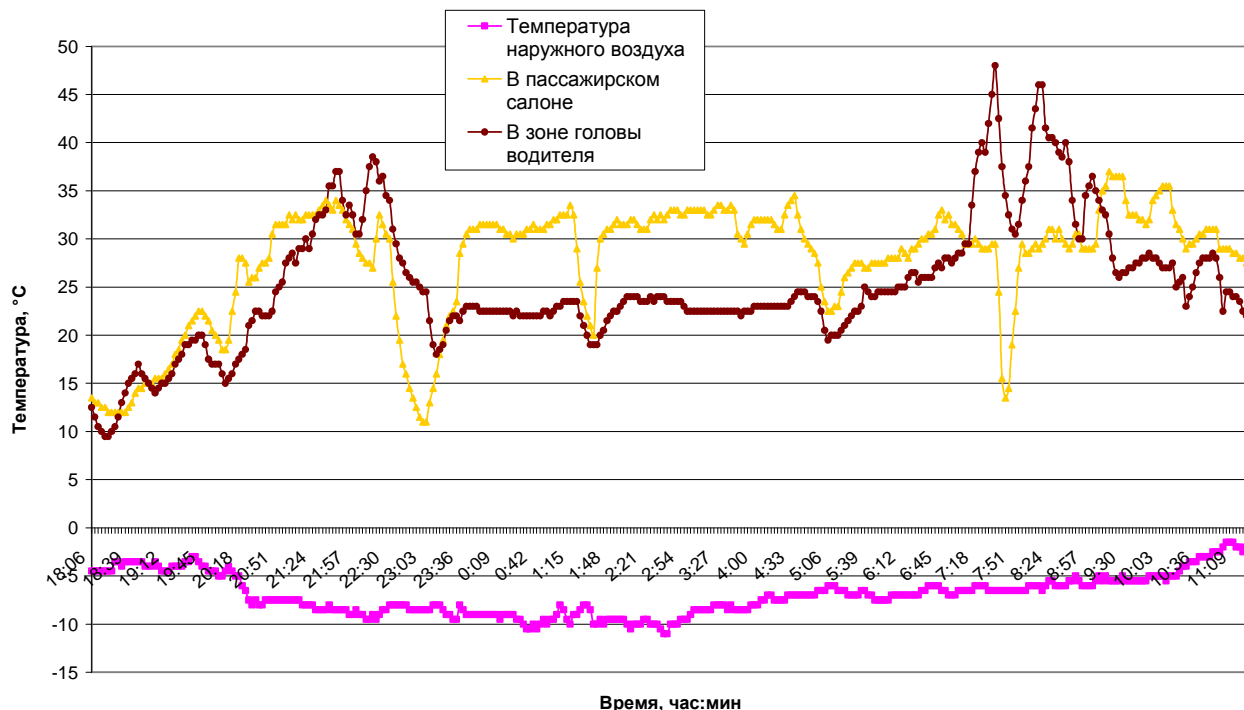


Рис.1. Температурный режим в салоне междугородного автобуса «Волжанин-5285»

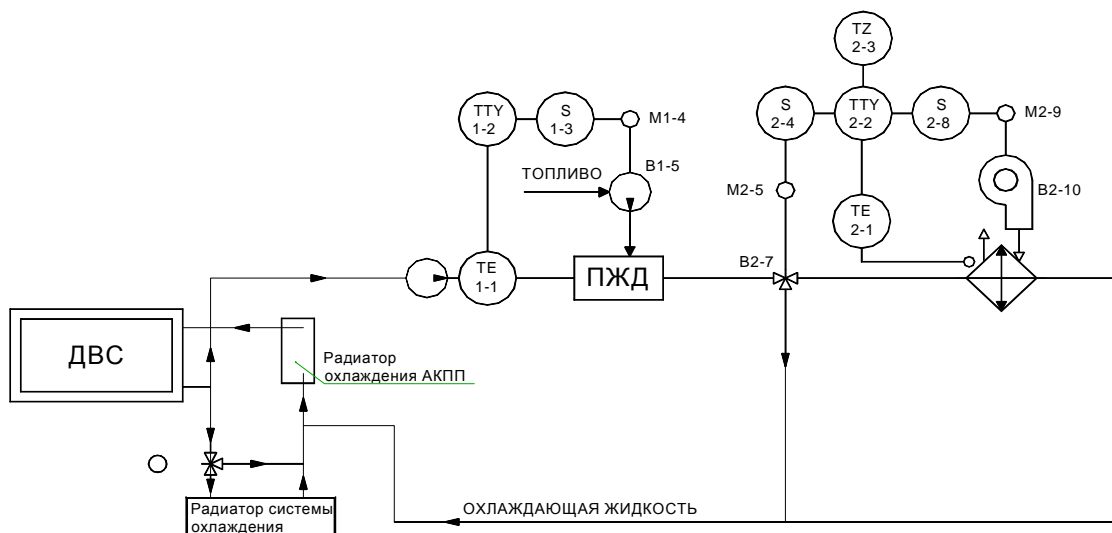


Рис. 2. Функциональная схема автоматизированной системы отопления салона автобуса  
Электронный блок управления (ЭБУ), включает информационные преобразователи с устройством сравнения ТТУ1-1, ТТУ2-1; задающее устройство TZ2-3; устройства управления S1-3, S2-4, S2-8, предназначен для отслеживания температуры воздуха за бортом автобуса и в салоне, сравнения её с заданной температурой. На основе разницы установленной и фактической температуры в салоне по энергетической модели теплопро-

изводительности системы отопления (формула 1), ЭБУ регулирует расход воздуха  $G_в$  с помощью изменения частоты вращения вентиляторов отопителей, а так же температуру приточного воздуха  $T_{пр}$ , посредством управления водяными клапанами, подающими нужное количество теплоносителя в салонные отопители, а так же установкой воздушной заслонки фронтального отопителя в положение, обеспечивающее минимальный приток наружного воздуха, необходимого для вентиляции отделения водителя и очистки ветрового стекла от конденсата. При работе системы отопления в переходный климатический период зима-лето ЭБУ переключает автономный жидкостный подогреватель в режим понижения температуры теплоносителя на 8 К. Годовой эффект от экономии топлива, при управлении отоплением в салоне городского автобуса с 15 ноября по 15 марта при средней наружной температуре  $T_n = -14$  °С, составит:

$$\begin{aligned} \text{Эг} &= \text{Драб.отоп} \cdot g_e \cdot t_{\text{сут}} \cdot \text{Цдт} \cdot \{ (UA \cdot (T_{\text{факт}} - T_n) - UA \cdot (T_{\text{вн.у}} - T_n)) / 1000 \} = \\ &= 114 \cdot 0,12 \cdot 12 \cdot 20 \times \{ (572 \cdot (25 - (-14)) - 572 \cdot (19 - (-14))) / 1000 \} \approx 13000 \\ &\text{руб.}, \end{aligned}$$

где  $\text{Драб.отоп}$  – число рабочих дней в году, когда в автобусе включается система отопления (за вычетом простоев при ТО-1, ТО-2);  $g_e$  – удельный расход топлива в автономном подогревателе, л/(час·кВт);  $t_{\text{сут}}$  – время работы автобуса в течение суток, час.;  $\text{Цдт}$  – оптовая цена дизельного топлива, руб./литр;  $T_{\text{факт}}$  – фактическая температура воздуха в салоне автобуса, °С;  $UA$  – коэффициент тепловых потерь через ограждения пассажирского салона;  $T_n$  – наружная температура;  $T_{\text{вн.у}}$  – желаемый уровень комфортной температуры.

Стоимость системы управления отоплением для городского низкопольного 15 – метрового автобуса составит 38000 руб.

Зарубежные аналоги, например система автоматического температурного контроля немецкой фирмы Wabco, стоят не менее 120.000 руб.

## **СЕКЦИЯ 5 «НОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»**

### **ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ**

В.О. Александрова

На сегодняшний день имеет место вопрос внедрения технологий дистанционного консультирования и образования в очную форму обучения, и наоборот.

При базовом очном курсе можно выделить такие виды деятельности, как требующие личного контакта; требующие индивидуализации. В зависимости от сложности материала преподаватель вправе выносить на очные занятия объяснение нового материала, проверку понимания, дискуссии, защиту проектов. Формирование навыков и подготовку к дискуссиям, проектам можно отнести к занятиям в дистанционной форме. Данный процесс происходит под постоянным и пристальным наблюдением преподавателя на основе регулярных консультаций и промежуточных тестирований в режиме реального времени.

При базовом заочном обучении семинары и обзорные лекции проводятся очно. В дистанционной форме студенты знакомятся с новым материалом при постоянных консультациях с преподавателем. При этом используются индивидуальные и групповые формы работы, которые направлены на формирование необходимых навыков.

Особое внимание хочется остановить на увеличивающихся возможностях, в связи с применением дистанционных методов, получения студентом необходимых сведений и информации по интересующему его вопросу вне аудиторных занятий. Этот аспект весьма актуален для студентов заочной формы обучения, при которой предусмотрено весьма скудное ко-



личество аудиторных консультаций в течении учебного семестра, а также для студентов, трудящихся над выполнением аттестационных работ, т.к. часов очных встреч с руководителем как правило, бывает не достаточно.

Существует множество сетевых технологий, позволяющих провести дистанционную консультацию. Среди них можно выделить несколько основных: электронная почта; mail-серверы; теле-видео-конференции и др.

Использование данных средств весьма оправдано, так как все они имеют широкие возможности, такие как передача текстовых сообщений и файлов любого формата, как в синхронном, так и асинхронном режиме времени; возможность аудио и видео телеконференций; хранение историй сеансов; доступность для ПК и мобильных телефонов.

Наибольшей популярностью среди студентов пользуются такие приложения как Mail.ru-агент, Scype (иногда ICQ) и электронная почта. Два первых программных средства, как правило, наиболее используются студентами очной формы обучения, а последнее - студентами-заочниками.

Mail.ru-агент и Scype позволяют проводить консультацию, как в индивидуальном порядке, так и в групповой форме, причем в режиме реального времени, по мере возникновения вопросов у студентов.

А электронная почта больше подходит для режима проверки и рецензирования переданных документов.

Использование данных средств консультирования весьма существенно сокращает время решения возникающих проблем у обучающегося при выполнении контрольных заданий и аттестационных работ. А также повышает качество представляемого на проверку материала за счет оперативного исправления ошибок и ликвидации неточностей в процессе промежуточных консультаций.

Литература.

1. Полат, Е.С. Дистанционное обучение [Текст] / Е.С. Полат, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полат - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Владос, 2005. - 192 с.

2. Теория и методика обучения экономике [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / Н.Е.Попова, А.А.Лобут; ГОУ ВПО «Урал.гос.пед.ун-т». - Екатеринбург, 2008. - 297 с.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА»**

Белова С.В.

В настоящее время наблюдается быстрый процесс развития информатизации, который характеризуется внедрением информационных компьютерных технологий в разные сферы человеческой деятельности, особенно активно это происходит в сфере образования.

Современные информационные технологии являются основой процесса информатизации образования, реализация которого предполагает:

- повышение качества подготовки специалистов на основе использования в учебном процессе современных информационных технологий;
- разработку перспективных средств, методов и технологий обучения с ориентацией на развивающее, опережающее и персонализированное образование; достижение необходимого уровня профессионализма в овладении средствами информатики и вычислительной техники;
- разработку новых информационных технологий обучения, способствующих активизации познавательной деятельности обучаемого и повышению мотивации на освоение средств и методов информатики для эффективного применения в профессиональной деятельности;
- разработку информационных технологий дистанционного обучения; совершенствование программно-методического обеспечения учебного процесса; внедрение информационных технологий обучения в процесс специальной профессиональной подготовки специалистов различного профиля.[1]

Основные направления применения в учебном процессе информационных технологий сложились в системе высшего образования.

Среди них можно выделить:

-использование в процессе обучения автоматизированных систем и комплексов;

-использование экспертных систем и систем поддержки принятия решений; освоение информационных технологий с ориентацией на дальнейшее применение в профессиональной деятельности;

- использование информационных технологий в качестве дидактического средства и для моделирования различных объектов и процессов, а также повышение творческой составляющей учебной и исследовательской деятельности.

Содержание учебной деятельности становится более самостоятельной и творческой, с применением информационных технологий в учебном процессе. Так же это способствует реализации индивидуального подхода в обучении.

Преподавателям дисциплины «Информатика», использование современных информационных технологий в учебном процессе, позволяет качественно изменить содержание, методы и организационные формы обучения.

Информационные технологии, применяемые, в высшей школе включают в себя:

-электронные учебники; -электронные лекции, контролируемые компьютерные программы; -справочники и базы данных учебного назначения; -учебно-методические комплексы; -программно-методические комплексы; -компьютерные иллюстрации для поддержки различных видов занятий; -электронный библиотечный каталог; -локальные и распределенные (глобальные) вычислительные системы; -электронная почта и др.

Электронный учебник – это автоматизированная обучающая система, включающая в себя дидактические, методические и информационно–

справочные материалы по учебной дисциплине, а также программное обеспечение, которое позволяет комплексно использовать их для самостоятельного получения и контроля знаний.

Электронные учебники имеют ряд преимуществ: использование средств мультимедиа, позволяющих обрабатывать звуковую, графическую информацию и видео. Визуальная технология повышает наглядность обучения, поэтому усвоение учебного материала происходит быстрее; применение современных технологий информационного поиска.

Электронные обучающие средства позволяют студентам усваивать программу курса в зависимости от способностей и имеющихся знаний, т. е. с индивидуальной скоростью.

Используя электронные учебники, преподаватель освобождается от многих рутинных операций, получает возможность тестировать и диагностировать учащихся, отслеживать динамику обучения и развития практических навыков.

На первом же практическом или лабораторном занятии преподаватель сталкивается с разным уровнем подготовки студентов по информатике. Как следствие, - для начинающих назначаются дополнительные занятия с использованием электронных обучающих средств.

Основные требования к «интеллекту» контролирующих, обучающих и комбинированных программ: применение компьютерной графики в информационных и контрольных кадрах; оперативная смена содержания учебного курса с помощью меню; обеспечение изменения уровня трудности заданий; открытость систем, возможность модернизации.

Одной из самых распространенных компьютеризированных систем организации контроля знаний является тестовая система. Особое место она занимает в системе заочного образования.

Контрольное тестирование – важный элемент освоения темы курса, позволяющие студенту выяснить, насколько глубоко он усвоил учебный материал. В результате осуществляется связь обучаемого с преподавателем.

лем, позволяющая повысить эффективность процесса усвоения знаний. В процессе тестирования можно охватить большой объем материала и тем самым получить представление о знаниях тестируемого студента. Кроме того, тесты могут быть применены студентом и в ходе самостоятельной работы для контроля качества усвоения материала. Тесты являются хорошим средством для подготовки к экзамену или зачету.

На базе сетевых технологий возник совершенно новый вид учебных материалов: Internet –учебник. Область применения Internet-учебников велика: обычное и дистанционное обучение, самостоятельная работа. Internet-учебник может стать не просто пособием на один учебный курс, а постоянно развивающейся обучающей и справочной средой.

При обучении информатике в вузе большое значение имеет мотивация к самостоятельному исследованию возможностей тех или иных программных средств. Электронные обучающие средства не могут дать полного представления обо всех возможностях изучаемых программных пакетов, поэтому целесообразно использовать электронные учебники на начальном этапе освоения компьютерных технологий. Затем применять проблемный подход с постановкой более сложных вопросов, связанных с функционированием той или иной программы и выполнением операций с информацией для решения конкретной задачи. Поиск ответов на поставленные вопросы студенты осуществляют самостоятельно, работая непосредственно с программными пакетами.[2]

Активное использование в учебном процессе современных информационных технологий является одним из важных факторов совершенствования системы подготовки специалистов в высшей школе. В вузах разработано большое разнообразие информационных технологий обучения, которые позволяют эффективно использовать их в образовательном процессе при подготовке высококвалифицированных специалистов.

Используемая литература:

1. Федоров А.И. Методологические аспекты информатизации профессионального образования / Федоров А.И. // Теория и практика физ. культуры. - 2000. - № 4. - С. 11-13.

2. Абрамкин Г.П., Токарева О.В. Опыт использования электронных обучающих средств на практических занятиях по информатике в вузе. <http://aeli.altai.ru/nauka/sbornik/2000/abramkin-tokareva.html>.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ**

Ф.Н. Бинеева, Г.А. Рахманкулова

Современная парадигма образования переориентировала основные подходы обучения на системно - деятельностные и компетентностные, которые подразумевают изменение цели образования с формирования знаний на формирование способности к активной деятельности в разных ситуациях. Возможности физики для формирования когнитивных компетенций специалистов с высшим техническим образованием - логических приемов мышления – определяются особенностью науки: фундаментальностью, универсальностью характера изучаемых проблем, развитым логико-математическим аппаратом, необходимостью постановки и решения различных качественных и количественных задач, требующих при решении качественных и количественных задач.

Проблема развития логического и творческого мышления рассматривалась в работах В.Ф.Юськовича, В.Г.Разумовского, А.В.Усовой, Р.И.Малафеева и др. В то же время остаются малоизученными вопросы методики формирования и диагностики уровня сформированности логиче-

ского мышления студентов, когнитивных ключевых компетенций, применяемых в условиях технического вуза.

Для определения уровня сформированности логического мышления студентов технического вуза на физике выделим критерии: сравнение - относительно простая логическая операция, она заключается в установлении сходства или различия предметов по признакам; анализ - логический прием, заключающийся в разделении предмета на отдельные части; анализ проводится для выделения признаков, характеризующих данный предмет или группу предметов; синтез - можно охарактеризовать как мысленное соединение частей предмета в единое целое с учетом их правильного расположения в предмете; упорядоченность действий - логический прием, формирующий навыки последовательных действий; классификация - более сложная логическая операция - распределение предметов по группам (классам) на основании общих признаков (навык очень полезен при решении многих проблем, связанных с запоминанием, для развития творческого мышления), которая включает два логических действия (выделение общего признака - основание классификации и деление на классы по основанию классификации).

Студентам были предложены тесты, направленные на определение степени овладения логическими операциями при изучении физики, а именно: выявление способности выделять существенное; степень овладения операцией сравнения; степень овладения операцией обобщения; степень умения классифицировать.

По результатам тестирования можно выделить три уровня развития логического мышления студентов:

высокий - студенты, которые набрали 100-75% от максимального балла;

средний - студенты, которые набрали 74-50% от максимального балла;

низкий - студенты, которые набрали 10 баллов и менее 49% и менее от максимального балла.

При организации процесса формирования логического мышления необходимо: учитывать начальный уровень подготовки студентов (усвоение предметных знаний должно быть не ниже уровня воспроизведения); использовать адекватно методы проблемного обучения, развития критического мышления, рефлексии, индивидуальные и групповые формы обучения; развивать и поддерживать позитивную мотивацию и познавательную активность студентов.

## **ПРЕОДОЛЕНИЕ ФОРМАЛИЗМА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ДИСЦИПЛИНАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА**

Н.Н. Короткова

Под *формализмом* в знаниях понимается недостаточно сформированный уровень знаний студентов, носящий инертный характер.

Формализм является крупнейшим недостатком знаний студентов: он затрудняет, а иногда и вовсе не дает возможности студентам видеть возможность применения полученных знаний в будущей профессиональной деятельности, а также для объяснения реальных жизненных явлений, что влечет за собой снижение интереса к изучаемым предметам. Поэтому вопрос о преодолении формализма знаний студентов технического вуза настолько важен.

Для преодоления формализма даже на этапе обучения студентов математике можно предлагать им реальные задачи, связанные, например, с расчетом дипломов старшекурсников. Это поможет приблизить знания к жизни и показать их важность. Что, в свою очередь, повысит интерес студентов к предмету.



Для стимулирования творческой активности студентов предлагается давать им задания на нахождение в различных источниках нескольких доказательств теорем. В идеальном случае это может привести и к самостоятельному доказательству.

Такие задания можно давать не только отдельным студентам, но и группам, что позволяет максимально использовать их творческий потенциал. Работа в группе позволяет студенту получить коммуникативные навыки, научиться принимать ответственность за свою часть работы, что очень важно для дальнейшей трудовой деятельности.

## **КРЕАТИВНОСТЬ КАК ПРОТИВОРЕЧИЕ МЕЖДУ ПРОДУКТИВНЫМ И РЕПРОДУКТИВНЫМ КОМПОНЕНТАМИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА**

С.Ю. Кузьмин

Современная ситуация такова, что студенту приходится очень быстро меняться, постоянно расти и развиваться чтобы быть востребованным в обществе. Креативность позволяет студенту совершенствоваться и не бояться нового, быстро адаптироваться к изменяющимся условиям и требованиям. Она создает благоприятные предпосылки для развития личности в целом, способствует ее самораскрытию, самореализации, самодостаточности и толерантности. В этой связи особое значение приобретает процесс развития креативности, необходимой для успешной реализации профессиональной деятельности.

Креативность — одна из важнейших общенаучных проблем, исследуемых в настоящее время на философском, культурологическом, педагогическом, индивидуально-психологическом, социально-психологическом уровнях.

Опираясь на данные исследований М.А. Холодной [1], Н.И. Чуприковой [2], В.Н.Дружинина [3] и др., мы можем определить базовое противоречие, связанное с сущностью креативности, как противоречие между продуктивным и репродуктивным компонентами деятельности человека. Нормированная деятельность строится репродуктивно, поскольку достижение уже известных целей предполагает использование уже известных алгоритмов действий. Норма в этом смысле и есть цель, реализованная и зафиксированная в культуре. Когда ситуация деятельности определена, совершение продуктивного действия может оказаться невостребованным как самим субъектом, так и другими людьми, заинтересованными в результатах этой деятельности. Именно это обстоятельство заявляет о себе, когда руководитель требует от подчиненных четкого и неукоснительного выполнения данных инструкций. Ситуация неопределенности возникает, когда известные, проверенные средства прекращают обеспечивать достижение заданной цели. Возникает ситуация, свидетельствующая о необходимости совершения продуктивного действия, направленного на выход за пределы наличной ситуации, на привлечение новых средств. В этом случае деятельность становится продуктивной, так как новая цель, возникшая в этой ситуации, не зафиксирована в опыте субъекта (а возможно, и в культуре) в виде нормы. В данном смысле продуктивное действие - это всегда шаг в неизвестность, выбор из того, чего нет в наличии, но может быть создано в результате продуктивного действия.

Креативность - нормативный процесс.

Однако уровни его проявления зависят от личностных качеств и средовых характеристик. Важной можно считать роль бессознательного в этом процессе. При этом, креативность как личностное качество проявляет себя в способности субъекта ставить и удерживать в поле своего зрения разноплановые задачи управления собственной деятельностью, используя при их решении механизмы конвергентного и дивергентного мышления. Креативность является личностным качеством, которое может быть сфор-

мировано на основе способов умственной деятельности субъекта. В его основе лежит объективное противоречие между продуктивным, преобразующим характером деятельности и ее нормативностью, предполагающей использование (репродукцию) готовых алгоритмов. Данное противоречие разрешается на основе интеграции продуктивного и репродуктивного компонентов деятельности, управляемых особыми видами мышления — конвергентным и дивергентным. Креативность как личностное качество предполагает, во-первых, сформированность обоих видов мышления субъекта творчества, во-вторых, его способность применять конвергентные и дивергентные мыслительные способности в ходе постановки и решения специфических задач управления развитием собственной деятельности.

#### Литература

1. Беляева А.В. Развитие творческой активности студентов при обучении в контексте научно-информационной деятельности. Ставроп. гос. Университет. Ставрополь, 2003. 23с.
2. Дружинин В.Н. Когнитивные способности. М., 2001. 224 с.
3. Хиту М. Инновационная образовательная деятельность вуза: модель и субъект // Социс: соц.исслед. М., 2003. №10. С. 61-78.

### **РОЛЬ ПРАВОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ- ПРОГРАММИСТОВ**

Д.А. Мустафина

Современное образование инженеров-программистов делает большой упор на формирование профессиональной компетентности, не уделяя должного внимания на такую компетенцию, как правовая. Необходимость формирования правовой компетенции у будущих инженеров-программистов в современных условиях вызвано появлением большого

количества хакеров, мешающих эффективной деятельности предприятий, фирм, банков и т.д. Использование пиратской программной продукции отрицательно сказывается на качестве работы компьютеров и приносит убытки фирмам, работающим над их созданием. Не знание правовых норм приносит "вред" и самому программисту - созданный им продукт не может успешно реализоваться.

Проблемы правового образования в различных аспектах высшего профессионального образования рассматриваются в работах А.Я. Азарова, Т.В. Болотиной, Б.З. Зельдовича, А.С. Гречина, В.А. Слостенина, А.П. Тряпициной. Над формированием отдельных компонентов правовой компетентности занимались Д. Шейлз, Ц. Йотов, Г.Я. Буш, Н.В. Кулюткин, А.М.Матюшкин, М.Ю.Посталюк, А.А.Вербицкий и др.

Проведенный анализ литературы и практики правовой подготовки инженеров-программистов в техническом вузе, показал, что правовая подготовка ограничивается только теоретическими курсами и не позволяет сформировать правовую компетенцию на том уровне, который необходим для успешной адаптации специалиста в социуме.

Правовая компетентность представляет собой интегративное свойство личности, выражающееся в совокупности компетенций в правовой области знаний; способности оказывать активное влияние на процесс развития и саморазвития социально ценностных характеристик личности, позволяющее выполнять социально-ценностные функции в обществе, предупреждать и устранять противоправные проявления поведения [1].

*Правовая компетенция* будущего инженера-программиста проявляется, прежде всего, в знании руководящих и нормативных материалов, регламентирующих разработку алгоритмов и программ и использования вычислительной техники при обработке информации; основы трудового законодательства; правила и нормы охраны труда; знание о способах решения правовых проблем; знание и выполнение им социальных норм и пра-

вил поведения, которые санкционируются или устанавливаются государством в соответствии с его правами, обязанностями и полномочиями.

Уровни сформированности правовой компетенции будущего инженера-программиста:

- *низкий* - знает только необходимый минимум правовых материалов для работы, не умеет применять их на практике, не осознает важности правовых знаний для успешной профессиональной деятельности;
- *средний* - знает свои права, в курсе всех изменений в области права, осознает важность правовых знаний для успешной профессиональной деятельности, но не настойчив в применении на практике;
- *высокий* - знает свои права, умеет пользоваться правовыми знаниями и умеет применять их на практике, понимает природу общественно-правовых явлений и осознает необходимость права как регулятора общественных отношений.

Признаком сформированности правовой компетенции является способность решать определённый круг проблем. Решение проблемы повышения качества правовой компетенции способствует решению проблемы социализации специалиста, чем выше уровень качества правового образования, тем успешнее протекает его профессиональная деятельность.

Литература:

1. Серяева И. Ю. Формирование правовой компетентности студентов университета: дис.... канд. пед. наук. — Оренбург. 2005. — с. 193.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ УДАЛЁННОГО ДОСТУПА В ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

О.В. Свиридова, И.Е. Зверева, В.Ф. Савченко

В целях повышения эффективности обучения преподаватель ВУЗа должен владеть и пользоваться современными информационными компь-

ютерными технологиями и методиками обучения. Это позволит разнообразить учебный процесс.

Всё большее распространение приобретает дистанционное обучение. Благодаря внедрению информационных компьютерных технологий существенно улучшается качество образования. Однако в чистом виде, без традиционной формы обучения, студенту не всегда удаётся получить полный объём знаний по дисциплинам информатики и ВТ, связанными с изучением программного обеспечения компьютера.

По мнению авторов [1] в информационном обществе возникает устойчивая тенденция изменения организации учебной деятельности студентов: сокращение аудиторной нагрузки, замена пассивного слушания лекций и возрастание доли самостоятельной работы студента. То есть происходит перенос центра тяжести в обучении с преподавания на самостоятельную деятельность студента, но не самообразование, осуществляемое индивидом по собственному произволу. Организация самостоятельной работы студентов под руководством преподавателя является одним из наиболее эффективных направлений в учебном процессе, развивающим самостоятельную творческую деятельность, исключительно сильно стимулирующую приобретение и закрепление знаний.

Одним из методов повышения эффективности организации самостоятельной работы студентов, является внедрение отдельных элементов, например, таких, как организация «виртуальной аудитории», которую позволяют создать программные средства управления удалённым доступом [2]. Возможно два варианта использования «виртуальной аудитории»: в компьютерном классе и в виртуальной аудитории (когда взаимодействие преподавателя и обучающегося происходит на расстоянии в режиме реального времени, как если бы все присутствовали в одном помещении).

Был проведён анализ программ управления удалённым доступом. Из опробованных программ предпочтение было отдано программе Radmin, благодаря использованию которой преподаватель может:

1. вести интерактивное обучение студентов, транслировать действия, которые он выполняет на своём компьютере на экраны студентов;
2. помочь в решении какой-либо задачи, найти ошибку, помочь её исправить, взяв управление компьютером в свои руки;
3. показать экран монитора любого студента в виртуальной аудитории другим участникам для разбора наиболее распространённых ошибок и их исправлении, решении задач и т.д.;
4. организовать взаимообучение студентов, пояснять и обсуждать текущий процесс в режиме конференции с помощью встроенного [ТЕКСТОВОГО ИЛИ ГОЛОСОВОГО ЧАТОВ](#) (при наличии гарнитуры). Каналы могут быть открыты для всех или защищены паролем.
5. отправить единичное "Текстовое сообщение", которое моментально всплывает на экране у студента, когда нужно всего лишь проинформировать его;
6. осуществлять перенос текстовых команд на удаленный компьютер с помощью командной строки в виде входящего и исходящего потока, не мешая работающему за ним пользователю;
7. копировать файлы с одного компьютера на другой с высокой скоростью;
8. организовать доступ к периферии — например, сканерам, принтерам;
9. отслеживать действия студентов, не покидая своего рабочего места, о чём студент может и не знать, таким образом производить контроль выполнения задания;
10. видеть и контролировать одновременно несколько изображений мониторов студентов.

Благодаря применению технологий удалённого доступа в учебном процессе происходит объединение дистанционного с некоторыми формами традиционного обучения, важным достоинством которого является общение преподавателя со студентом. И, следовательно, при ОргСРС происхо-

дит не самообразование, а личностно-ориентированное обучение, связанное со стремлением использовать богатые возможности традиционного обучения в режиме консультации преподавателя, учитывающего индивидуальные, личностные качества каждого обучаемого.

### *Литература*

1. Белорусский государственный университет [Электронный ресурс] / Центр проблем развития образования; ч.3 учебно-методический комплекс и самостоятельная работа студентов– [Режим](#) доступа: <http://charko.narod.ru/tekst/an5/3.html>, свободный. – Загл. с экрана.

2. [Radmin - удаленное управление компьютерами](#) [Электронный ресурс] / Дистанционное обучение – Режим доступа: <http://www.radmin.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

## **ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕ- ТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА**

С.Н. Сидорова

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, готовность студентов развивать самостоятельность, инициативу, творческие способности является необходимой составляющей профессиональной компетентности студентов технического вуза.

В ходе реализации задач компетентного подхода к образованию О.С.Анисимов, В.В.Краевский, В.В.Сериков анализируют сущность и структуру профессиональной компетентности. Анализируя различные определения мы пришли к выводу, что профессиональная компетентность – это интегральная характеристика деловых и личностных качеств специалиста, отражающая не только уровень знаний, но и социально-



нравственную позицию личности. Профессиональная компетентность специалистов любого профиля включает такие составляющие, как: специальная, социальная, психологическая, информационная, коммуникативная.

При современном обучении студенту необходимо не просто приобрести знания, умения, навыки, освоить сложившиеся способы человеческой деятельности, но и овладеть творческим подходом к ее осуществлению, развить устойчивые познавательные интересы и мотивы учения, потребность в постоянном самообразовании.

И.Я. Лернер считает, что основу творческого мышления представляют следующие черты:

- самостоятельный перенос знаний и умений в новую ситуацию;
- видение новых проблем в знакомых, стандартных условиях;
- видение новой функции знакомого объекта;
- видение структуры объекта, подлежащего изучению, то есть быстрый, подчас мгновенный охват частей, элементов объекта в их соотношении друг с другом;
- умение видеть альтернативу решения, альтернативу подхода к его поиску;
- умение комбинировать способы решения проблемы и умение создавать оригинальный способ решения при известности других.

Однако перечисленные черты не усваиваются в результате получения информации или показа действия, их нельзя передать иначе как включением в деятельность, требующую проявления тех или иных творческих черт.

Среди существующих технологий и форм подготовки в качестве наиболее эффективных в развитии творческого мышления студентов выступают проблемно-поисковые, исследовательские и коллективно-групповые технологии подготовки.

Положительную роль в развитии творческого мышления у студентов инженерных специальностей может сыграть применение в учебном

процессе технологии кейс-метода, позволяющего на примере разбора реальных ситуаций научить студентов оценивать производственную ситуацию в целом и принимать конкретные решения для выхода из проблемной ситуации. Это способствует развитию гибкости мышления, творческого подхода, умению мыслить системно. Кроме того, разбор кейса в группе вырабатывает у студентов элементы делового общения, этического поведения, доброжелательного отношения, положительного, конструктивного мышления. Преимуществом кейсов является возможность оптимально сочетать теорию и практику, что представляется достаточно важным при подготовке специалиста.

Технология кейс-метода была реализована в ходе учебной деятельности при освоении студентами дисциплины предметной подготовки «Психология профессиональной деятельности студентов», в разделах «Психологическая основа эффективной управленческой деятельности», «Профессиональная конфликтология».

Процесс решения проблемы, изложенной в кейсе – творческий процесс познания, подразумевающий коллективный характер познавательной деятельности. Метод обеспечивает имитацию творческой деятельности студентов по производству известного в науке знания, его можно также применять и для получения принципиально нового знания. Технология довольно проста. Она предполагает создание по определенным правилам модели произошедшей в реальности конкретной ситуации. Ситуация описывается в тексте – кейсе, который может быть разным по объему и детализации. После прочтения кейса необходимо дать его системное описание, сформировать свою трактовку приведенных в нем фактов, оценок, предположений. Далее следует анализ поставленной в кейсе проблемы и поиск выхода.

Особенность метода в том, что он задействует сразу несколько методов обучения и дает студентам возможность освоить и закрепить формы познания и анализа действительности в комплексе: с использованием мо-

делирования, системного анализа, проблемного метода, мысленного эксперимента, методов описания, классификации и игровых методов.

Признаки кейс-метода.

1. Наличие модели социально-экономической системы, состояние которой рассматривается в некоторый дискретный момент времени.

2. Коллективная выработка решений.

3. Многоальтернативность решений. Наблюдается принципиальное отсутствие единственного решения. Приходится иметь дело со спектром оптимальных решений.

4. Единая цель при выработке решений.

5. Наличие системы группового оценивания деятельности.

6. Наличие управляемого эмоционального напряжения обучаемых.

Технологические особенности кейс-метода:

1. Метод представляет собой специфическую разновидность исследовательской аналитической технологии, т.е. включает в себя операции исследовательского процесса, аналитические процедуры.

2. Он выступает как технология коллективного обучения, важнейшими составляющими которой выступают работа в группе и подгруппах, взаимный обмен информацией.

3. Кейс-метод включает процедуры индивидуального, группового и коллективного развития, формирования многообразных личностных качеств обучаемых.

4. Кейс-метод выступает как специфическая разновидность проектной технологии. В кейс-методе происходит формирование проблемы и путей её решения на основании кейса, который выступает одновременно в виде технического задания и источника информации для осознания вариантов эффективных действий.

6. Кейс-метод концентрирует в себе значительные достижения технологии «создание успеха». В нём предусматривается деятельность по ак-

тивизации студентов, стимулирования их успеха, подчеркивание достижений обучаемых.

Вместе с тем следует подчеркнуть, что кейс-методу свойственны некоторые недостатки. Он требует подготовленности студентов, наличие у них навыков самостоятельной работы. Неподготовленность студентов, неразвитость их мотивации может приводить к поверхностному обсуждению кейса.

### Литература

1. Обучение менеджменту (конкретные ситуации). Сост. Ширяева И.В., Разина Е.М. — М.: Школа бизнеса МГУ, 1995.
2. Ситуационный анализ, или анатомия кейс-метода./ Под ред. Сурмина Ю.П. – Киев: Центр инноваций и развития, 2002. – 286 с.
3. Гуревич А. Ролевые игры и кейсы в бизнес-тренингах. СПб: Речь, 2004.–144 с.

## **О ПРАВОВОМ РЕЖИМЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

А.В. Степанова

Анализ правовых механизмов реализации государством интеллектуального продукта, который был получен за счет ассигнований из федерального, муниципального бюджета, бюджета субъекта РФ, их совершенствование является, по нашему мнению, необходимым условием превращения интеллектуального потенциала в государственные активы.

Рассмотрим правовую природу прав государства на интеллектуальный продукт.

Можно с полной уверенностью утверждать, что конструкция права собственности и ограниченного, вторичного права оперативного управле-

ния и хозяйственного ведения в отношении результатов интеллектуальной деятельности не работает.

Данное право имеет некую иную правовую природу и отличается многими особенностями. Причем следует сразу заметить, что это право может быть первичным и производным.

Заметим, что, если говорить о первоначальном праве, то оно может принадлежать только автору, кроме этого оно имеет личный характер. Производное право может принадлежать:

- работодателю на служебное изобретение,
- заказчику в случае создания интеллектуального продукта по гражданско-правовому договору,
- государству в лице Федерации, субъекта или муниципалитета.

В ст. 1298, 1432, 1373, 1471, 1544 ГК установлено правило, по которому права на интеллектуальный продукт, созданный за счет бюджетных средств, закрепляется за исполнителем. При этом есть оговорка, что данное правило действует, если государственным или муниципальным контрактом не предусмотрено, что это право принадлежит РФ, муниципалитету или субъекту.

Думаем, что необходимо установить четкое требование. Если финансирование осуществлялось за счет казны, то такое право должно принадлежать Федерации, субъекту, муниципальному образованию.

Если же затрачены бюджетные средства, принадлежащие бюджетному учреждению, права должны признаваться только за учреждением, а не за государством.

Данный вывод основывается на следующих основаниях.

1. Государство является административно более сильной стороной.
2. Схема, действующая в отношении права оперативного управления, а также хозяйственного ведения к интеллектуальной собственности не может применяться.

Таким образом, основание признания права государства на интеллектуальный продукт является не договор, не государственный заказ, а трата казенных средств.

Такая императивная норма значительно повлияет на эффективность применения ФЗ-217 от 02.08.2009 "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности".

Следующей проблемой становится уже реализация государством интеллектуального продукта в вопросе его эффективности.

Неэффективность его сегодняшнего использования удивляет. По данным Счетной палаты Российской Федерации стоимость всех нематериальных активов, принадлежащих Российской Федерации составляет 3,76 млрд. руб. Удивляет и еще одна цифра: в 2009 г. доход федерального бюджета от продажи федеральных нематериальных активов составляет 3 000 руб.<sup>1</sup>

Именно потому, что реализация государством результатов интеллектуальной деятельности является доходной строкой любого бюджета, необходимо выделить орган, который от имени государства, субъекта федерации и муниципалитета будет осуществлять использование и интеллектуального продукта и распоряжаться правом на его использование.<sup>2</sup>

Данная организация будет действовать на основании ст. 118 ГК и будет осуществлять доверительное управление некоммерческой организацией.

---

<sup>1</sup> Поляков И.В. Вопросы ликвидности нематериальных активов высокотехнологичных компаний в условиях модернизации Российской экономики, 2010

<sup>2</sup> Дозорцев В.А/Интеллектуальные права, 2003.-с.403

Думается, что данная правовая конструкция сможет обеспечить получение государством значительных экономических выгод от реализации интеллектуального продукта.

**ПРАВА НА СЛУЖЕБНЫЕ ОБЪЕКТЫ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРАВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЩЕСТВ**

А.В. Степанова

14 августа 2009 г. вступил в силу Федеральный закон N 217-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности".

С введением данных норм бюджетные научные и высшие образовательные учреждения стали обладать правом на создание хозяйственных обществ для практического внедрения результатов своей интеллектуальной деятельности.

К таким результатам интеллектуальной деятельности относятся: программы для электронных вычислительных машин; базы данных; изобретения; полезные модели; промышленные образцы; селекционные достижения; топологии интегральных микросхем; секреты производства (ноу-хау).

Данные объекты интеллектуальных прав условно можно разделить на 3 группы:

1) результаты интеллектуальной деятельности, права на которые в обязательном порядке подлежат государственной регистрации (изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения),

2) результаты интеллектуальной деятельности, государственная регистрация которых осуществляется в добровольном порядке (базы данных, программы для ЭВМ и топологии интегральных микросхем);

3) результаты интеллектуальной деятельности, права на которые не подлежат государственной регистрации (ноу-хау). Следует отметить, что в качестве вклада в уставный капитал бюджетное учреждение может вносить только право использования результата интеллектуальной деятельности, а не сам объект интеллектуального права.

При этом исключительное право должно принадлежать вузу т.е. результат интеллектуальной деятельности должен быть служебным, приобретенным по договору об отчуждении либо полученным в порядке правопреемства.

Исключительное право на служебное изобретение, служебную полезную модель или служебный промышленный образец и право на получение патента принадлежат работодателю, если трудовым или иным договором между работником и работодателем не предусмотрено иное.

В то же время законодатель предлагает возможность получения имущественного права на объект патентных прав у работника даже в отсутствие специального соглашения об этом между ним и работодателем.

При отсутствии в договоре между работодателем и работником соглашения об ином, работник должен письменно уведомить работодателя о создании в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретного задания работодателя такого результата, в отношении которого возможна правовая охрана.

Если работодатель в течение четырех месяцев со дня уведомления его работником не подаст заявку на выдачу патента на соответствующее служебное изобретение, служебную полезную модель или служебный промышленный образец в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности, а также не передаст право на получение патента на служебное изобретение, служебную полезную модель или слу-



жебный промышленный образец другому лицу или не сообщит работнику о сохранении информации о соответствующем результате интеллектуальной деятельности в тайне, право на получение патента на такое изобретение, полезную модель или промышленный образец принадлежит работнику.

Что касается секрета производства, то в соответствии с ч. 1 ст. 1470 ГК РФ "исключительное право на секрет производства, созданный работником в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретного задания работодателя (служебный секрет производства), принадлежит работодателю.

Одним из критериев отнесения произведения к служебным, является наличие трудовых отношений, подтвержденных трудовым договором. Вторым - создание произведения работником в пределах трудовых обязанностей. Подтвердить права работодателя на произведение в данном случае может должностная инструкция.

Соблюдение правовых требований к оформлению прав на результаты интеллектуальной деятельности, выполненные в рамках служебных заданий, позволит вузу обеспечить их эффективное применение, в том числе, в деятельности хозяйственных обществ в рамках реализации закона N 217-ФЗ.

И особенно важным моментом является правильное оформление документов, прописывающих трудовые обязанности работника по созданию интеллектуальной собственности. Неточности и небрежности, допущенные при их оформлении, могут иметь негативные последствия и для работника, и для работодателя.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

Г.А Рахманкулова, Ф.Н. Бинеева

Современные реформы, происходящие в России, связаны с необходимостью развития промышленности на новом техническом уровне, поэтому вопрос о качестве инженерного образования и привлечении талантливой молодежи становится чрезвычайно важным.

Все больше физические теории трансформируются в инженерные, поэтому повышение качества подготовки фундаментальных наук в нынешних условиях приобретает социальную значимость.

В последние десятилетие наблюдается снижение количества абитуриентов, выбирающих физику для сдачи ЕГЭ. Это связано не только с демографическим кризисом, но и снижением интереса к техническим наукам, а также с трудностью в изучении предмета.

Вместе с этим возникает необходимость в организации профессиональной ориентации будущих студентов на будущую инженерную деятельность, используя возможности физической науки, а также правильно разработав учебно-методические мероприятия оказать помощь в изучении физики в школе.

В рамках нашего института подготовка абитуриентов для поступления в вуз ведется основном в политехническом лицее и учебном центре.

По нашему мнению необходимо использовать опыт других вузов и рамках института создавать заочные физико-математические школы, в рамках которых будут проводиться олимпиады, научно-творческие конференции, семинары с участием ученых. Для сельских учеников открывается возможность в рамках таких школ получить более углубленные и расширенные знания по предметам физико-математического цикла.

Основные задачи, которые можно решить в рамках таких школ:

-закрепление и расширение знаний, развитие способности их систематизировать и обобщать;

- развитие и расширение политехнического кругозора;

-формирование конструкторского мышления и умения выражать свой творческий замысел с помощью рисунков, чертежей, макетов и т.д.;

-развитие любознательности и интереса к устройству технических объектов, стремление разобраться в их конструкции и желание совершенствовать их, разрабатывая новые;

-формирование умения самостоятельно определять объекты усовершенствований, изготавливать простейшие технические устройства;

-развитие фантазии, смекалки, изобретательности и интереса к поисковой деятельности в области совершенствования техники;

- формирование устойчивого интереса к технической профессии и желания трудиться в одной из сфер материального производства.

Примерные мероприятия по профессиональной ориентации абитуриентов, которые можно организовать на кафедре физики:

- экскурсии в учебные лаборатории и ознакомление с научным направлением кафедры;

-участие в организации и подготовке к школьным физическим олимпиадам разного уровня;

- проведение различных семинаров, в которых абитуриенты должны сами оценить важность, привлекательность и перспективность физической науки;

-показ интересных физических опытов;

-создание совместных проектно-творческих и исследовательских групп студентов и старшеклассников.

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

А.А. Рыбанов, В.И. Елизаров, С.М. Несбытнова

*Профориентация* – это научно обоснованная система социально-экономических, психолого-педагогических, медико-биологических и производственно-технических мер по оказанию молодёжи личностно-ориентированной помощи в выявлении и развитии способностей и склонностей, профессиональных и познавательных интересов в выборе профессии. Она реализуется через учебно-воспитательный процесс, внеурочную и внешкольную работу с учащимися.

Концепция организации профориентационной работы кафедры «Информатика и технология программирования» объединяет несколько традиционных и инновационных направлений.

*Традиционные направления:* участие в проведении «Дня открытых дверей», участие в «Волгоградском образовательном форуме», проведение праздника «День информатики», работа со школьниками школ г.Волжского.

*Инновационные направления:*

- разработка информационно-справочной системы «Профориентатор» по направлению 230100.62 «Информатика и вычислительная техника»;
- разработка и распространение презентаций и видео уроков по информатике среди школ г. Волжского;
- работа в методическом объединении учителей информатики г. Волжского;
- использование интернет-ресурса <http://www.volpi.ru/vit/>;

- разработка и распространение агитационных брошюр, презентаций и видеороликов по направлению 230100.62 «Информатика и вычислительная техника».

Ежегодно кафедра «Информатика и технология программирования» выпускает брошюру с информацией о возможностях обучения по направлению 230100.62 «Информатика и вычислительная техника», старается периодически обновлять информацию на сайте ВПИ (филиал) ВолгГТУ. На сайте представлена информация о направлении 230100.62 «Информатика и вычислительная техника»: возможные области работы выпускников и занимаемые должности, изучаемые дисциплины и инструментальные средства программного обеспечения, презентация направления.

На кафедре разработан комплекс видеоматериалов для профориентационной работы с абитуриентами по направлению 230100.62 «Информатика и вычислительная техника», который содержит видеоролики по следующим профессиям в сфере информационных технологий: web-программист, системный администратор, программист, системный аналитик, администратор базы данных, тестировщик программного обеспечения.

Видеоролик по каждой профессии представлен профессиограммой со следующей структурой: описание профессии; плюсы профессии; требования, предъявляемые профессией к личным качествам; место работы; возможная карьера.

Использование современных информационных технологий в процессе организации профориентационной работы с учащимися можно рассматривать как фактор приближения информации о мире профессий, о возможных траекториях образовательного маршрута старшеклассника и как средство индивидуализации программ профессионального самоопределения.

Среди ресурсов сети интернет, направленных на оказание помощи школьникам в выборе профессии, можно выделить следующие:

- <http://www.proekt-pro.ru/program/tests/> - профориентационное тестирование;

- <http://www.proforientator.ru/tests> - краткий и цветной тест на профориентацию;

- <http://azps.ru/tests/indexpf.html> - профориентационные тесты;

- <http://prof.labor.ru/> - интерактивный банк профессиограм;

- <http://www.profigrama.ru/> - профессиограммы специалистов.

Используя эти ресурсы, школьник может познакомиться с миром профессий и пройти on-line профориентационное тестирование.

Для проведения профессиональных консультаций со старшеклассниками можно также использовать следующие диагностические компьютерные комплексы:

- «Профориентатор» (<http://teletesting.ru/modules/tests/>) - предназначен для проведения профориентационной работы с учащимися 7-11-х классов и абитуриентами с целью определения профессиональной направленности, формирования профильных классов, выбора средних специальных и/или высших учебных заведений, факультетов (специальностей) вуза.

- «ПрофМастер» (<http://teletesting.ru/modules/tests/>) - предназначен для профориентации школьников и абитуриентов, выбирающих профессию и профиль обучения в учебных заведениях среднего профессионального образования. Комплекс может применяться для детей среднего и старшего школьного возраста для проведения профориентационных консультаций с целью профессионального самоопределения.

Комплексный подход к использованию информационных технологий в профориентационной работе кафедры повышает эффективность проведения профориентационных мероприятий для абитуриентов по направлению бакалавриата 230100.62 «Информатика и вычислительная техника».

## **СЕКЦИЯ 6**

### **«ЭКОНОМИКА»**

#### **ПРИМЕНЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ МЕНЕДЖМЕНТА ПРИ СОЗДАНИИ ОБЪЕДИНЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

А.В. Александров

Глобализация мировой экономики способствует возрастанию влияния общепринятых в мире стандартов на деятельность промышленных предприятий и комплексов. Для достижения прочных рыночных позиций предприятиям необходимо ориентироваться на международные концепции организации производственного процесса и формирования системы менеджмента, а применение международных стандартов менеджмента становится залогом устойчивого развития промышленного сектора. Эффективность применения международных стандартов менеджмента возрастает в крупных трудно управляемых системах. Этим объясняется целесообразность их применения при создании таких объединений промышленных предприятий, как промышленные группы, союзы и кластеры.

Наибольший интерес в данном случае представляют стандартизированные системы менеджмента, подчиняющиеся общей логике, ориентированные на единую стратегию и достижение родственных целей. Примером может стать создание систем менеджмента на основе международных стандартов ИСО серий 9000 и 14000, SA 8000, OHSAS серии 18000, IDEF и др. Эти документы воплощают в себе мировой опыт в сфере системного управления качеством, экологического менеджмента, организации систем управления персоналом, управления охраной труда и промышленной безопасностью, информационным обеспечением систем. Среди существующих стандартов менеджмента наиболее эффективными и востребованными

являются международные стандарты в области менеджмента качества серии ИСО 9000 и в области экологического менеджмента серии ИСО 14000. Это связано в первую очередь с понятностью и результативностью их применения и накопленным обширным отечественным и зарубежным опытом в этой сфере. Развитый менеджмент качества является обязательным условием формирования современного прибыльного и конкурентоспособного производства. Эффект от применения экологического менеджмента не всегда так очевиден. Помимо экономической составляющей, он включает в себя общеорганизационные, социальные и имиджевые моменты. Кроме того, многие крупные корпорации предъявляют требования к своим контрагентам по внедрению систем экологического менеджмента, поэтому сертификация на соответствие стандартам ИСО 14000 может стать входным билетом на некоторые иностранные рынки.

Создание промышленных объединений на основе применения международных стандартов менеджмента облегчит координацию и кооперацию предприятий, упростит процесс управления таким комплексом, позволит снизить негативное влияние на окружающую природную среду, создаст дополнительные конкурентные преимущества такому образованию на российских и иностранных рынках и будет способствовать его более успешной интеграции в мировую хозяйственную систему.

Стоит отметить, что создание промышленных комплексов на основе применения международных стандартов менеджмента позволяет предприятиям, в него входящим, получить дополнительные конкурентные преимущества. Наиболее значимыми являются:

- снижение производственных затрат за счет уменьшения ресурсо- и энергопотребления, экономии при внедрении систем менеджмента и сертификации на соответствие стандартам.

- создание благоприятного имиджа кластера в глазах контрагентов;



- увеличение инвестиционной привлекательности кластера и снижение цены заемного капитала за счет меньших рисков, связанных с деятельностью кластера;

- облегчение научно-технической кооперации предприятий;

- облегчение доступа на международные рынки с высокими требованиями в области качества и экологической безопасности производства и др.

Указанные преимущества достигаются за счет формирования более сбалансированной системы менеджмента комплекса и единой концепции управления им. Другим немаловажным элементом является возникновение эффекта экономии на масштабах. Ни для кого не секрет, что внедрение и сертификация систем менеджмента – это затратный процесс, и их поддержание и дальнейшее развитие тоже требует значительного финансирования. Проведение всех этих мероприятий в рамках организованного промышленного комплекса позволит предприятиям снизить затраты. Кроме того, возможности субъектов малого и среднего предпринимательства по самостоятельному внедрению и сертификации систем менеджмента весьма ограничены, а количество малых и средних предприятий, сертифицировавших системы менеджмента крайне мало. Применение комплексного подхода, включающего в себя частичное субсидирование части расходов некрупных предприятий на внедрение систем менеджмента, создание единой системы прохождения ими процедур внедрения и аудита систем менеджмента, использование опыта крупных предприятий и их поддержка приведет к существенной экономии затрат. А система управления, выстроенная по родственным принципам, существенно облегчит как управление комплексом, так и процесс взаимодействия входящих в него промышленных предприятий.

## О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РЕГИОНЕ

Е. В. Гончарова

Малое предприятие как полноправный экономический субъект должно отражать основные рыночные тенденции. Обладая рядом особенностей: гибкость, адаптивность, способность ускоренно внедрять самые современные производственные и управленческие технологии, – малые предприятия имеют весьма значительный, но практически не раскрытый инновационный, экономический и социально-политический потенциал. Достижение положительных эффектов в экономическом развитии возможно лишь в случае успешной интеграции малого бизнеса в рыночное пространство путем развития и укрепления взаимоотношений с ключевыми субъектами рынка.

Малый бизнес – это наиболее динамичный элемент в структуре хозяйственной деятельности, так как способствует эффективной конкуренции, обеспечивает диверсификацию экономики на региональном уровне, способствует инновациям и расширяет экспортные возможности региона. Развитие малого предпринимательства обеспечивает стабильность экономики и малые риски осуществления инвестиционной деятельности.

В экономике Волгоградской области малый бизнес занимает важное место, так как является основным структурообразующим фактором рыночной экономики, движущей силой ее развития, социально значимым элементом общественной инфраструктуры по оперативному использованию высвобождаемых трудовых ресурсов. Малое предпринимательство присутствует практически во всех отраслях экономики региона. Социальный аспект: занятость и качество жизни, обеспечение потребителей региона необходимыми товарами и услугами; экономический аспект: вклад в ВРП (валовой региональный продукт), повышение качества и конкурентоспособности производимых товаров и услуг; усиление диверсификации деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства.

Государственная поддержка субъектам малого и среднего предпринимательства предоставлялась и в рамках реализации долгосрочной областной целевой программы «Развитие и поддержка малого и среднего предпринимательства в Волгоградской области» на 2009-2011 годы. В 2009 году субъектам малого предпринимательства Волгоградской области предоставлялись различные виды прямой финансовой поддержки.

Возмещению подлежат затраты по кредитам, полученным в банках; по договорам финансовой аренды (лизинга); на сертификацию; на аренду земельных участков; на проведение землеустроительных работ; по договорам аренды помещений и объектов капитального строительства; по договорам поручительства; на оплату образовательных услуг; связанных с участием в выставочно-ярмарочных мероприятиях; на приобретение и внедрение инновационных технологий, оборудования и материалов по программам энергосбережения; начинающим субъектам малого предпринимательства.

С учетом антикризисных мероприятий расширен перечень приоритетных видов экономической деятельности для получения финансовой поддержки и по ряду затрат увеличен предельный размер субсидии.

Кроме этого, реализуются косвенные механизмы поддержки: софинансирование муниципальных программ, льготная аренда помещений в областном бизнес-инкубаторе, поручительства регионального гарантийного фонда, финансирование из венчурного фонда, сопровождение проектов на получение грантов Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, снижение ставки по УСН, преференции на участие в приватизации арендуемого государственного и муниципального имущества, льготное кредитование по программе Российского банка реконструкции, гарантированное размещение госзаказа у субъектов малого предпринимательства.

## МАРКЕТИНГОВЫЙ АСПЕКТ БАНКОВСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ

А.Ю. Жабунин

«Чтобы получить кредит в банке, нужно сначала доказать, что он тебе не нужен» — говорил Марк Твен. Можно с уверенностью утверждать, что по такому принципу строят свою работу как российские банки, так и зарубежные. И понять их вполне можно — зачем вкладывать денежные средства в излишне рискованные проекты? Но вместе с тем, такая политика банков обостряет конкурентную борьбу за наиболее надежных заемщиков, заставляя снижать для них ставки процентов до уровней, близких к ставкам привлечения средств самим банком. В результате банки в настоящее время подходят к необходимости поиска «неценовых», т.е. не связанных с процентными ставками, конкурентных преимуществ. Эти преимущества, на наш взгляд, могут быть найдены при рассмотрении самого процесса кредитования юридического лица.

Процесс кредитования является сложной процедурой, состоящей из нескольких взаимодополняемых стадий, пренебрежение каждой из которых вызывает серьёзные ошибки и просчёты.

Для начала необходимо оценить макроэкономическую ситуацию в стране в целом, региона, провести анализ отраслевой динамики выбранных направлений кредитования, проверку готовности персонала банка-кредитора к работе с различными категориями ссудополучателей, принять ряд внутрибанковских нормативных документов. Только после принятия документов, регламентирующих кредитный процесс, можно говорить о внутренней готовности банка к основной стадии кредитования.

Непосредственное предоставление банковского кредита начинается с приема заявок, в зависимости от видов кредитования к заявке на кредит идёт получение и подбор необходимой документации. Сотрудник кредитного подразделения обязан провести экономический анализ представленной документации, сделать выводы о рыночной возможности и привлека-

тельности проведения кредитуемой операции. На данном этапе многое зависит от квалификации и качества работы самого банковского инспектора, который должен обладать навыками экономиста и маркетолога, знаниями макроэкономики, отраслевых и региональных тенденций развития народного хозяйства. На основе проведённого анализа требуется выбрать наиболее оптимальный метод кредитования, вид ссудного счёта, срок кредитования, провести переговоры о величине и виде ссудной ставки, о способе погашения ссуды.

В российской банковской практике особенно остро происходит решение проблемы обеспечения кредита, т.к. зачастую отсутствует механизм обращения судебного взыскания на имущество недобросовестного заёмщика. Важно, чтобы ссуда выдавалась на осуществление определённой хозяйственной операции, а не в обмен на обеспечение. К сожалению, на практике не первое место выходит вопрос обеспечения кредита, а не экономическое обоснование проекта, что также объясняется повышенной рискованностью кредитуемых банками операций, отсутствием качественных, высоконадежных с длительной кредитной историей заёмщиков.

Использование кредита означает направление выделенных банком средств на совершение платежей по обязательствам хозяйственно-финансовой деятельности. Важнейшее условие использования ссуд — эффективность кредитного мероприятия, позволяющая обеспечить поступление денежной выручки и прибыли для погашения долга банку и уплаты процентных денег. Разумная кредитная политика направлена на обеспечение баланса между осторожностью и максимальным использованием всех потенциальных возможностей доходного размещения ресурсов.

Возврат кредита является завершением проведённой работы всего кредитного подразделения, а также показателем качества и профессионализма работы сотрудников на всех предшествующих стадиях кредитного процесса. Досье заемщика, без проблем возвращающего кредит и уплачивающего проценты по нему, закрывается, и в дальнейшем такого клиента

рассматривают как перспективного и уже имеющего положительную кредитную историю в данном банке.

На практике оказывается не все так идеально, как хотелось бы. Если происходит невозврат кредита и неуплата процентов, то тогда всем сотрудникам кредитного подразделения банка предстоит провести трудоемкую работу по ликвидации этого проблемного кредита. В случае принятия качественного обеспечения кредита, позволяющего быстро провести его реализацию и погашение суммы основного долга, процентов по нему, штрафов и пени за просрочку, можно говорить о закрытии проблемного кредита при возникновении любой кризисной ситуации.

Рассматривая весь процесс кредитования с точки зрения маркетингового подхода, на каждой его стадии можно выделить положения, которые являются существенными для потенциального клиента. Совершенствование банком этих положений с учетом интересов клиентов может способствовать увеличению кредитного портфеля банка и повышению его качества.

Прежде всего, нам хотелось бы обратить внимание на стадию подготовки и приема кредитной заявки и анализа кредитоспособности заемщиков. На настоящем этапе развития банковских услуг разработано множество методик определения кредитоспособности заемщиков и среди них банк вполне может выбрать наиболее приемлемые с точки зрения стоящих перед ним задач. Однако при подборе такой методики руководителям банка следует помнить о соблюдении интересов клиента уже на стадии подготовки документов, представляемых в банк. Очевидно, что клиент заинтересован в упрощении пакета документов, предоставляемого для рассмотрения его кредитной заявки, но также в интересах клиента этот пакет должен быть достаточным для того, чтобы банку не требовалось включать в ставку процента излишнюю премию за риск в связи с недостатком информации о заемщике. Кроме того, существенным для клиента фактором является время рассмотрения его кредитной заявки, которое включает в себя

время, непосредственно затрачиваемое на анализ кредитоспособности, на оформление кредитного договора, и на внутрибанковский документооборот. Сокращение этого времени может быть достигнуто за счет совершенствования технического и программного оснащения банка.

Важность для клиента названных «неценовых» факторов, связанных со временем, не вызывает сомнений, хотя требует более глубокого и детального анализа, задачу проведения которого авторы в рамках настоящей статьи не ставят.

Обобщая сказанное, можно сделать вывод, что уже в ближайшем будущем обостряющаяся конкуренция банков на рынке кредитования юридических лиц приведет к повышению значимости «неценовых», т.е. не связанных с размером процентных ставок факторов. Наиболее вероятно, что одними из важнейших будут факторы, связанные с минимизацией временных затрат клиента для получения кредита. Банки, которые смогут добиться конкурентных преимуществ по данным направлениям, получат возможность формировать достаточные по объему высококачественные кредитные портфели.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО ИННОВАЦИОННОГО БИЗНЕСА НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ**

А.Ю. Жабунин, С.М. Раткевич

Инновационное развитие регионов России невозможно без существенной активизации малого инновационного бизнеса. В настоящее время этому препятствует множество факторов, как связанных с особенностями самого бизнеса, так и со средой его деятельности, формируемой государством, органами местного самоуправления и обществом. Существенный вклад в формирование благоприятной среды могут внести органы государственной власти регионов.

В качестве основных возможностей улучшения инвестиционно-инновационного климата для малого бизнеса следует выделить участие региональных властей в создании инновационно-инвестиционной инфраструктуры, а также инфраструктуры финансовой поддержки малого инновационного бизнеса.

Инновационно-инвестиционная инфраструктура может включать в себя бизнес-инкубаторы, инновационно-технологические центры, технопарки, центры трансфера технологий и др. учреждения.

Во многих случаях полученные в ходе научных исследований результаты требуют проведения дополнительных НИОКР, патентования, отработки технологий для выяснения возможностей практического применения. Апробация технологий требует наличия производственных мощностей, включая оборудование и производственные площади с готовыми коммуникациями. Исследовательские организации, как правило, не располагают подобными возможностями, и ресурсами для создания необходимой базы.

Для малого предприятия, намеревающегося организовать производство с применением инновационных технологий, дополнительные капитальные затраты на приобретение вспомогательного оборудования и инвентаря могут быть слишком значительными, и существенно повысить инвестиционный риск за счет роста необходимой суммы первоначальных капиталовложений. Кроме того, при использовании заемных средств это увеличит уровень финансового левериджа, усложнит получение кредитов и повысит их стоимость. В результате инновационный проект может оказаться непривлекательным для инвестиций.

Решение данных проблем видится в деятельности инновационно-технологических центров (ИТЦ), располагающих не только офисными площадями, но и возможностями создания промышленных объектов. Такие центры должны предоставлять в аренду не только офисные и производственные помещения, но и вспомогательное оборудование, другие тех-



нологические объекты, необходимые для организации инновационного производства; в том числе возможно создание центров коллективного пользования оборудованием.

Инновационно-технологические центры, концентрируя инновационные компании, должны также участвовать в организации выставок, презентаций и др. мероприятий для содействия обмену опытом между инноваторами, генерации новых идей, развития инновационной деятельности.

Мировой опыт финансирования подобных центров неоднозначен<sup>3</sup>. Хотя в большинстве случаев используются смешанные государственно-частные формы финансирования, доли государства и частных компаний в разных странах отличаются. Общей тенденцией является преобладание государственного финансирования на ранних стадиях создания инновационной инфраструктуры, и увеличение доли частного капитала по мере развития центров. На наш взгляд, такой подход закономерен: для частного инвестора создание подобного центра без наполнения значительным количеством инновационных компаний было бы убыточным, кроме того, отсутствовали бы гарантии административной поддержки. По мере становления инновационно-технологического центра, у частных инвесторов появляется заинтересованность в его дальнейшем развитии, предоставлении дополнительных услуг, выходящих за рамки непосредственно технологий. При оптимальном варианте развития ИТЦ может перерасти в технопарк, в котором помимо производства будут функционировать маркетинговый, информационный, консультационный, учебный центры.

Заметим, что в существующей в России трактовке, отличие ИТЦ от технопарка состоит в том, что в ИТЦ на промышленном уровне реализуются инновационные проекты, уже прошедшие апробацию и подтвердившие свою жизнеспособность. В таком аспекте технопарки рассматриваются как инкубаторы проектов, а ИТЦ — как инфраструктура их полноцен-

---

<sup>3</sup> Клавдиенко В.П., Тарасов А.П. Финансирование научных исследований и разработок в инновационной экономике: партнерство государства, бизнеса и университетов // Финансы и кредит, №12 (348), 2009 г.

ной реализации. На наш взгляд, такой подход слишком узко рассматривает технопарки, поскольку при эффективной организации в них вполне могут полноценно реализоваться успешные инновационные проекты. В этом смысле технопарк можно рассматривать как совокупность инновационно-технологического центра и бизнес-инкубатора<sup>4</sup>.

Таким образом, мы можем сравнить субъекты инфраструктурной поддержки малого инновационного бизнеса с точки зрения затрат и влияния на различные стороны малого инновационного бизнеса. Очевидно, что все формы инфраструктурной поддержки имеют право на существование.

В силу сравнительно низкой стоимости создания, бизнес-инкубаторы целесообразно развивать во многих муниципальных образованиях в целях поддержки становления малого бизнеса в целом. Это будет способствовать росту занятости, а также появлению в предпринимательской среде новых людей с новыми идеями; оставшиеся из них в бизнес-среде получат опыт предпринимательской деятельности и смогут реализовать свои идеи.

Инновационно-технологические центры требуют меньших вложений, чем технопарки; они нацелены на реализацию готовых, апробированных инновационных решений. При реализации таких проектов наиболее вероятно получение прибыли, поэтому вполне можно рассчитывать на окупаемость ИТЦ; следовательно, в его создании могут принимать участие частные инвесторы. Вместе с тем, стоимость ИТЦ достаточно высока, и его создание и полноценное функционирование возможно только при участии региональных властей.

Наиболее широкий спектр услуг для малого инновационного бизнеса могут предоставлять технопарки, в которых возможен полный цикл коммерциализации инновационных проектов — от поиска финансирования для доработки идеи до промышленной апробации. Очевидно, что стоимость создания технопарка высока, а непосредственная окупаемость (без учета эффекта для экономики региона) может быть достигнута только при

---

<sup>4</sup> Промышленно-строительное обозрение № 104 / октябрь 2007 <http://www.stroy Puls.ru/ps0/104/05.php>

высоком уровне развития технопарка, с большим числом инвесторов и разработчиков. Поэтому такие проекты должны финансироваться с участием государства, при совместном финансировании из бюджетов разного уровня.

Еще одним видом инфраструктурных организаций, нацеленных на поддержку инновационного бизнеса, являются центры трансфера технологий. Собственно трансфер технологий включает поиск исследований и разработок, поиск потенциальных инвесторов для их коммерциализации и организацию взаимодействия между разработчиками и инвесторами. Для этого центры могут проводить презентации, конференции, конкурсы; оказывать помощь в оценке и защите интеллектуальной собственности, патентовании; оказывать юридические и экономические консультации по вопросам передачи результатов интеллектуальной деятельности; представлять результаты исследований и разработок, а также исследовать потребности предприятий в инновационных решениях. Важным отличием Центров трансфера технологий от других инфраструктурных организаций поддержки инновационного бизнеса должна являться готовность работать не только с полностью готовыми проектами, но и с инновационными идеями.

В Волгоградской области с 2009 г. функционирует Некоммерческое партнерство «Центр трансфера технологий», деятельность которого в настоящий момент невозможно считать активной. За полтора года на сайте Центра анонсировано несколько мероприятий, в т.ч. учебные программы для молодежи, совещания с административными структурами. Центр предлагает для потенциальных инвесторов несколько инновационных технологий, разработанных волгоградскими исследовательскими организациями, в т.ч. ВУЗами. При этом на сайте не представлено ни информации о консультационных услугах, ни сообщений о каких-либо конференциях или иных мероприятиях или услугах для разработчиков и инвесторов. В связи с этим для развития инновационного бизнеса в Волгоградской области дея-

тельность Центра может и должна быть существенно активизирована. Для этого мы видим несколько возможных направлений.

Прежде всего, Центр должен значительно повысить уровень своей известности среди разработчиков инновационных решений и потенциальных инвесторов. По сути, о существовании Центра и его услугах должны знать все, кто занимается научными исследованиями и НИОКР. Инструментами повышения известности могут являться информационные письма в адрес исследовательских организаций и их структурных подразделений, продвижение своего сайта в сети Интернет, новостная рассылка электронных сообщений. Сайт Центра должен быть максимально информативным, предлагать информацию не только о собственной деятельности, но и о деятельности других региональных организаций в сфере поддержки инноваций. Это позволит стать сайту популярным среди целевой аудитории, и облегчит доведение информации до пользователей.

Важным направлением активизации деятельности Центра может быть проведение семинаров по вопросам правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности. Такие семинары могут проводиться бесплатно (при наличии бюджетного финансирования) или за минимальную плату, позволяющую только окупить затраты по проведению. Семинары, являясь сами по себе средством повышения инновационной активности, будут также способствовать известности Центра среди инноваторов и инвесторов.

Известность Центра трансфера технологий может упростить решение важнейшей задачи: поиска инновационных разработок путем налаживания связей с организациями и группами исследователей.

Способствовать таким связям может оказание исследователям комплекса дополнительных услуг. Прежде всего, помощи в поиске грантов и государственных заказов на инновационные разработки. Такая деятельность может осуществляться бесплатно, т.к. получение вознаграждения от разработчиков при получении ими гранта будет проблематично с правовой

точки зрения, но косвенные эффекты (активизация инновационной активности и получение необходимых для грантодателя результатов интеллектуальной деятельности) будут весьма значительны.

Востребованными, на наш взгляд, могут оказаться консультационные услуги по вопросам патентования и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности, продажи этих результатов или передачи в качестве вкладов в уставные капиталы создаваемых предприятий и другим правовым и экономическим проблемам трансфера технологий и инноваций.

Содержание штата высокопрофессиональных специалистов по широкому кругу таких вопросов для Центра трансфера технологий представляется затратным; однако Центр мог бы выступать в качестве «посредника» между своими клиентами и консультантами, привлекая последних для оказания разовых консультационных услуг по трудовым соглашениям или по договорам гражданско-правового характера. Это создало бы представление о Центре трансфера технологий, как о месте, где исследователь или потенциальный инвестор мог бы получить любую необходимую поддержку в сфере инновационной деятельности.

Одним из самых эффективных, на наш взгляд, средств организации взаимодействия разработчиков и инвесторов может являться представление в сети Интернет информации об имеющихся разработках, систематизированных по отраслям возможного применения, а также информации о потребностях предприятий в решении прикладных производственных задач или их готовности инвестировать в проекты по модернизации производства конкретной продукции.

Следует обратить внимание на тесную взаимосвязь этих сторон: чем больше на сайте Центра трансфера технологий будет представлено инновационных идей, проектов и разработок, тем интереснее будет этот сайт для инвесторов, и тем чаще они будут обращаться к услугам Центра для решения возникающих технических задач. Чем больше потенциальных ин-

весторов будут сотрудничать с Центром, тем привлекательней будет сотрудничество с ним для инноваторов.

Высказанные предложения представляют модель деятельности Центра трансфера технологий. Её реализация не требует существенных инвестиций, а результат при качественной организации дела может выражаться в осуществлении конкретных инвестиционных проектов и активизации инновационной активности малого бизнеса в регионе; таким образом, может быть достигнуто высокое соотношение результата к затратам. По нашему мнению, реализация предложенной модели деятельности центра трансфера технологий может сделать его одной из самых эффективных организаций поддержки инновационного малого бизнеса.

Как было показано во второй главе настоящей работы, одной из важнейших проблем инвестиционно-инновационного развития малого бизнеса является поиск финансирования. Недостаточность собственного капитала не позволяет малым предприятиям самостоятельно финансировать инновационные проекты, а также не позволяет им диверсифицировать свой бизнес. При концентрации на инновационном развитии неизбежно растут риски — это негативно сказывается как на отношениях с кредитными организациями, так и на готовности самих предпринимателей заниматься инновациями. Кроме того, при реализации инновационных проектов возникают сложности с предоставлением качественного залогового обеспечения, а беззалоговое кредитование по ставкам на уровне около 20% годовых неприемлемо для финансирования инвестиций в инновации.

Финансовая поддержка со стороны региональных и федеральных органов власти может в значительной мере облегчить решение данных проблем. Основными формами поддержки могут являться венчурное финансирование, предоставление гарантий по кредитам, субсидирование процентных ставок. При этом одной из главных задач является обеспечение целевого характера использования бюджетных средств. Отсутствие соот-

ветствующих механизмов, на наш взгляд, заметно ограничивает готовность властей вкладывать средства в инновационное развитие региона.

Одним из наиболее рискованных способов государственной финансовой поддержки является венчурное финансирование, осуществляемое, как правило, через некоммерческие фонды. С точки зрения расходования бюджетных средств это влечет целый ряд рисков: нецелевого использования средств фондами, нецелевого использования средств реципиентами, неудачи проекта.

Последний из названных рисков неизбежно присущ любым инновационным проектам, и не может быть полностью исключен. Сама суть венчурного финансирования связана с принципиальным признанием того, что значительная (возможно, большая часть) проектов окажутся неудачными, но прибыль от успешных проектов перекроет все затраты. Очевидно, что это возможно только при одновременной реализации большого количества тщательно отобранных проектов. Соответственно, эффективность венчурных фондов может быть достигнута только при достижении определенного минимального объема инвестиций.

Риск нецелевого использования средств самими фондами связан с возможностью выделения средств компаниям, не занимающимся инновациями, либо под заведомо провальные проекты в целях «отмывания» средств. Этот риск может быть в значительной мере снижен путем установления общественного контроля над их деятельностью, для этого в составе учредителей венчурных фондов, получающих бюджетное финансирование, должны входить представители предпринимательских объединений — торгово-промышленных палат и других. Кроме того, к экспертизе проектов необходимо привлекать экспертов в области экономики и соответствующих областях наук, в том числе, через установление взаимодействия с научными организациями и ВУЗами.

Риск нецелевого использования средств предприятиями-реципиентами не представляется нам существенным в силу ряда обстоя-

тельств. Венчурное финансирование, как правило, предоставляется в обмен на долю фонда в уставном капитале получателя средств. В связи с этим возникает проблема адекватного определения долей фонда и владельцев интеллектуальной собственности, вкладываемой в предприятие. Особенно остро эта проблема стоит в российских условиях, при отсутствии достаточного опыта оценки результатов интеллектуальной деятельности, отсутствии возможностей четкого определения предстоящих затрат. По нашему мнению, повысить эффективность венчурного финансирования и снизить соответствующие риски может поэтапное финансирование и целевое финансирование определенных затрат.

До начала инвестиций в производство инновационной продукции разработчики расходуют средства на завершение исследований и испытаний, патентование и др. Значительная их часть возникает только как следствие инновационной деятельности, например, патентные пошлины, расходы на НИОКР, выполняемые сторонними организациями и др. На данном этапе практически невозможно определить ценность результатов интеллектуальной деятельности. Поэтому венчурное финансирование этих расходов может осуществляться в обмен на формальное, минимальное вхождение в капитал хозяйственных обществ (например, 1%). Задача данного этапа финансирования — позволить предприятию довести имеющиеся наработки до готовности к коммерциализации. После оценки стоимости результатов интеллектуальной деятельности (потенциального дохода от коммерциализации инноваций) и объема необходимых инвестиций могут быть определены доли венчурного фонда и разработчика инноваций в капитале предприятия.

Венчурное финансирование может заметно активизировать инновационную деятельность именно малых предприятий, т.к. венчурный фонд принимает на себя значительную часть риска проекта, соответственно сокращая объем риска для предпринимателя. Наличие венчурного инвестора делает предприятие и более привлекательным для потенциальных креди-



торов (за счет роста доли собственных средств заемщика и возможности обеспечить залог), что может положительно повлиять на размеры процентных ставок.

Для предприятий, не получающих венчурное финансирование, сложности получения кредитных ресурсов будут оставаться наиболее актуальными. Инструментами решения данной проблемы на региональном уровне являются фонды поддержки малых предприятий, предоставляющие гарантии по банковским кредитам и осуществляющие субсидирование процентных ставок.

Следует отметить, что получение гарантий существенно упрощает для малых предприятий получение банковских кредитов и приводит к заметному (около 5%) снижению процентной ставки. Как правило, гарантия предоставляется не на весь объем займа, а только на его часть, что позволяет распределить риски между заемщиком, фондом и банком-кредитором, и повысить ответственность всех сторон кредитного процесса. Эффективность гарантийных фондов представляется более высокой, чем деятельность государственных и муниципальных фондов финансирования (микрофинансирования), поскольку позволяет задействовать больший объем средств.

Для предприятий способных самостоятельно представить банку обеспечение по кредиту более эффективным инструментом повышения деловой активности может стать частичное субсидирование процентных ставок. Это позволит существенно снизить финансовые риски инновационных проектов, рентабельность которых не может быть заранее четко определена; соответственно, расширится круг привлекательных для инвестирования проектов.

Таким образом, деятельность региональных властей по финансовой и технологической поддержке малого инновационного бизнеса может существенно активизировать его развитие и способствовать инвестиционно-инновационному развитию региона в целом.

# МАРКЕТИНГОВЫЙ РИСК И ИСТОЧНИКИ ЕГО ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Г.И. Лукьянов

Реформируемое и модернизируемое общество содержит постоянно возрастающее количество рисков. Особенно это характерно для системных кризисов, переходного периода социального развития. В настоящее время управление рисками становится неотъемлемой частью стратегического и оперативного управления для предприятий, стремящихся обеспечить непрерывный рост и развитие своего бизнеса. Отношение людей к риску колеблется в широком диапазоне: от активной готовности рисковать до крайней осторожности и осмотрительности. Оно определяется мировоззрением, системой ценностей, присущих этносу, жизненными обстоятельствами и многими другими социальными факторами.

Среди множества определений риска, которые можно найти в литературе, в самых разных вариациях обыгрывается сочетание таких понятий, как «неопределённость», «вероятность», «событие» и «ущерб». Важно также иметь в виду, что источники риска коренятся в самом процессе принятия решений. Принимая решение, субъект любого вида деятельности испытывает определённые сомнения, неуверенность в исходе своих начинаний, что вносит дополнительную неопределённость, а в какой-то мере и хаос в работу основных структурных образований общественного организма. Обобщая различные трактовки риска, его можно определить как категорию, характеризующую поведение экономических субъектов в условиях неопределённости при выборе оптимального решения из числа альтернативных на основе оценки вероятности достижения желаемого результата и степени отклонения от него (положительного или отрицательного).

Сегодня нужны целостные основания для всестороннего изучения феномена «риска». Речь идёт о создании единой теории о риске, а соответственно о разработке таких технологий его применения, которые бы брали начало, прежде всего, от сути самого человека и встраивались бы по харак-

теру осуществления во имя действительного развития человека и его потенциальных возможностей в той или иной сфере деятельности. К сожалению, в настоящее время недостаточно внимания в риск-менеджменте уделяется маркетинговым рискам.

Маркетологи разрабатывают только отдельные проблемы управления рисками, такие как минимизация ошибок выборки и систематических ошибок при проведении маркетинговых исследований. Риск в сфере маркетинга можно определить как отдельную функцию управления маркетингом, обусловленную неопределённостью факторов внутренней и внешней среды предприятия при принятии решений в области маркетинга и предполагающую особую процедуру выявления, оценки, выбора и использования методов воздействия на риски, обмена информацией о рисках и контроля результатов.

По источнику возникновения маркетинговые риски можно классифицировать на:

1. Риски непредвиденной конкуренции, возникновение которой возможно в силу свободы предпринимательской деятельности.
2. Непосредственно сбытовые риски, которые возникают на этапе сбыта продукции (услуг), произведённой предприятием.
3. Риски взаимодействия с партнёрами и контрагентами в процессе организации продаж продукции (услуг). Данная группа тесно связана с процессом реализации продукции и обусловлена тем, что в большинстве случаев предприятия не сами занимаются продвижением товаров к потребителям, а используют услуги множества посреднических организаций.

Важно различать маркетинговые риски для внутренних подразделений предприятий и для самостоятельных специализированных маркетинговых компаний. Все риски, так или иначе, связаны с их основной деятельностью – маркетингом, следовательно, все они сначала выступают как маркетинговые. Но при всем у этой маркетинговой компании есть свои глубоко маркетинговые риски, связанные с маркетингом, т.е. изучением их

потребителей, конкурентов, выбором маркетинговой стратегии и т.п. Логика маркетингового риска: выявление рисков; оценка рисков (определение вероятности и величины последствий); выбор и использование методов воздействия на риски; обмен информацией; контроль результатов. Для выявления рисков в условиях нестабильной маркетинговой среды можно использовать субъективные методы экспертных оценок, суждений и личного опыта эксперта, мнения финансового менеджера и т.д.

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

О.Н. Максимова

Для наиболее эффективной деятельности каждое предприятие в своей долгосрочной перспективе старается обеспечить наиболее высокие темпы развития и повышения конкурентоспособности в условиях рыночной экономики, что в свою очередь, в значительной степени определяется уровнем их инвестиционной активности и инвестиционной деятельности.

Все направления и формы инвестиционной деятельности предприятия осуществляются за счет формируемых им инвестиционных ресурсов. От характера формирования этих ресурсов во многом зависит уровень эффективности не только инвестиционной, но и всей хозяйственной деятельности предприятия.

Инвестиционные ресурсы представляют собой часть совокупных финансовых ресурсов предприятия, направляемых им для осуществления вложений в объекты реального и финансового инвестирования.

Инвестиционные ресурсы, формируемые предприятием в процессе осуществления инвестиционной деятельности, характеризуются рядом особенностей. Основные из этих особенностей заключаются в следующем:

- формирование инвестиционных ресурсов является основным исходным условием осуществления инвестиционного процесса;
- процесс формирования инвестиционных ресурсов предприятия в значительной степени связан с процессом первоначального накопления капитала;
- базой формирования инвестиционных ресурсов предприятия в определенной степени является и его капитал, предназначенный к реинвестированию;
- формирование инвестиционных ресурсов сопровождает все стадии жизненного цикла предприятия, связанные с его поступательным экономическим развитием;
- формирование и использование инвестиционных ресурсов связано со всеми стадиями инвестиционного процесса предприятия;
- формирование инвестиционных ресурсов предприятия представляет собой непрерывный процесс;
- процесс формирования инвестиционных ресурсов носит детерминированный и регулируемый характер.

Первоначальное накопление капитала осуществляется как в рамках самого предприятия (в процессе распределения его чистой прибыли), так и в масштабах страны в целом (в процессе распределения национального дохода). Накопление капитала различными хозяйственными субъектами и населением служит базой формирования предприятием инвестиционных ресурсов за счет внешних источников. Темпы первоначального накопления капитала во многом определяются уровнем экономического развития страны в целом.

Формами реинвестируемого капитала, используемого в процессе формирования инвестиционных ресурсов, выступают:

- амортизационные отчисления по основным средствам и амортизируемым нематериальным активам;

- средства, полученные от реализации выбывающих капитальных активов;

- поступления от продажи отдельных финансовых инструментов инвестирования и другие.

Процесс формирования инвестиционных ресурсов носит регулярный характер, при этом каждая стадия жизненного цикла предприятия характеризуется отличительными особенностями в темпах и источниках формирования инвестиционных ресурсов.

На прединвестиционной стадии инвестиционные ресурсы формируются для финансирования подготовки реальных проектов, осуществления проектных работ, их экспертизы и т.п. На инвестиционной стадии инвестиционные ресурсы формируются для осуществления необходимых строительно-монтажных работ, приобретения отдельных капитальных активов или целостных имущественных комплексов. На постинвестиционной стадии инвестиционные ресурсы формируются для эксплуатационных целей, в частности, для финансирования оборотных активов по введенным в строй инвестиционным объектам.

В то время как реальное или финансовое инвестирование может осуществляться предприятием нерегулярно и отличаться существенной неравномерностью, процесс формирования инвестиционных его ресурсов является непрерывным. В наибольшей степени эта непрерывность характерна для собственных внутренних источников формирования инвестиционных ресурсов — амортизационных отчислений и прибыли, направляемой на производственное развитие. Однако непрерывность процесса формирования инвестиционных ресурсов не означает равномерности объемов их формирования во времени. Эти объемы могут существенно колебаться во времени в зависимости от привлечения инвестиционных ресурсов из внешних источников.

Детерминированность процесса формирования инвестиционных ресурсов характеризуется его количественной определенностью во времени,

по объему, структуре и другим параметрам. Регулируемость этого процесса определяется системой конкретных действенных методов управления инвестициями, позволяющих достигать и поддерживать заданные параметры формирования инвестиционных ресурсов. Детерминируемость и регулируемость процесса формирования инвестиционных ресурсов предприятия позволяют осуществлять его на плановой основе.

Формирование инвестиционных ресурсов неразрывно связано с целями и направлениями инвестиционной политики предприятия. Являясь финансовой основой реализации избранной инвестиционной политики предприятия, формирование инвестиционных ресурсов выделяется, как правило, в самостоятельный целевой ее блок, по которому разрабатываются определенные целевые нормативы. В отдельных случаях возможности формирования инвестиционных ресурсов предприятием определяют темпы его стратегического развития.

Процесс формирования инвестиционных ресурсов функционирующего предприятия за счет прибыли (накопления нового собственного инвестиционного капитала) осуществляется через механизмы дивидендной политики (политики распределения вновь созданной прибыли). Уровень капитализации прибыли, определяемый временным предпочтением ее потребления, формируется на каждом предприятии индивидуально с учетом специфики его инвестиционной деятельности и условий внешней инвестиционной среды.

Рациональная структура источников формируемых инвестиционных ресурсов позволяет снизить уровень инвестиционных рисков в предстоящей деятельности предприятия, предотвратить угрозу его банкротства.

Возможность формирования инвестиционных ресурсов предприятия во многом определяется структурой капитала, достигнутой на предшествующей стадии его хозяйственного цикла. В первую очередь это относится к формированию дополнительных инвестиционных ресурсов за счет заемных источников. Между удельным весом фактически используемого

предприятием заемного капитала и возможными объемами дополнительного его привлечения в инвестиционных целях существует обратная зависимость. Эта особенность должна учитываться при прогнозировании потенциала и темпов формирования инвестиционных ресурсов.

Объемы и источники формирования инвестиционных ресурсов во многом определяются стоимостью их привлечения (стоимостью капитала). При этом средневзвешенная стоимость формируемого инвестиционного капитала должна обязательно сопоставляться с размером эффекта от его использования в процессе реального или финансового инвестирования.

## **СПОСОБЫ АКТИВИЗАЦИИ АУТСОРСИНГА КАК ИНСТРУМЕНТА ДИВЕРСИФИКАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

О.Н. Невская

Необходимость углубленной разработки комплексной научной проблемы использования аутсорсинга как инструмента диверсификации экономической системы Волгоградской области обусловлена совокупностью взаимосвязанных обстоятельств.

Диверсификация является ведущей тенденцией развития современных пространственных экономических систем, в основе которой - объективные потребности экономических субъектов в распределении рисков, а так же в повышении устойчивости своего функционирования и развития. Диверсификация региональных экономических систем современной России дополнительно актуализирована необходимостью преодоления их зависимости от результатов развития крупных вертикально интегрированных корпораций, которые обуславливают высокий уровень монополизации внутренней среды и затрудняют развитие конкуренции на локальных рынках.



Глобальный финансовый кризис обуславливает нестабильность региональных рынков, что, в свою очередь, порождает потребность в эффективных механизмах адаптации к кризисным условиям и формирования предпосылок новых конкурентных преимуществ, которые могут быть реализованы в процессе восстановительного роста. Значимость диверсификации в кризисных условиях возрастает с учетом характерных для экономики современной России явлений углубления региональной поляризации и возрастания роли региональной составляющей социально-экономической политики.

В кризисной ситуации происходит естественное разукрупнение экономических субъектов, масштабы которых не обеспечивают необходимой эффективности ведения бизнеса и потенциала выживания. Если данный процесс протекает неуправляемо, то результатом его становится дезинтеграция, обуславливающая высокие издержки и угрозы потери конкурентоспособности для всех элементов разукрупняемого бизнеса.

К способам активизации аутсорсинга как инструмента диверсификации региональной экономической системы:

1. Создание региональной программы развития аутсорсинга. Программа поможет создать благоприятный предпринимательский климат в данной области. Целью ее должна стать организация в области современного рынка аутсорсинга.

В программе социально-экономического развития Волгоградской области до 2012 года среди основных причин низкой производительности в области выделено отсутствие практики вывода непрофильной деятельности на аутсорсинг<sup>5</sup>. Соответственно, для преодоления этого недостатка требуется создание законодательного стержня.

2. Создание ассоциации профессиональных участников рынка аутсорсинга области. Объединив клиентов и поставщиков услуг, можно будет добиться повышения эффективности процесса аутсорсинга и расширения

---

<sup>5</sup> Программа социально-экономического развития Волгоградской области до 2012 года

возможности использования данных услуг в бизнесе, повысив уровень доверия клиентов к аутсорсинговыми компаниям.

Основными достоинствами создания ассоциации профессионалов в области аутсорсинга являются: подготовка законопроектов и нормативных актов в области аутсорсинга и их продвижение; объединение лучшего опыта, знаний, идей, технологий аутсорсинга; формирование норм профессиональной деятельности в сфере аутсорсинга.

3. Создание фонда поддержки новых технологий в сфере аутсорсинга. Среди основных функций фонда поддержки новых технологий в сфере аутсорсинга выделены:

- защита профессиональных интересов аутсорсинговых компаний;
- анализ информации о развитии аутсорсинговых компаний;
- прогноз развития рынка аутсорсинга.

4 Открытие профиля «Управление аутсорсингом» в составе магистратуры по экономическим специальностям ВПО. С 2010 года ВУЗы перешли на новые государственные образовательные стандарты ВПО при реализации основных образовательных программ магистратуры по направлению подготовки «Менеджмент». В настоящее время для магистерской программы нет твердо закрепленных профилей (направленность основной образовательной программы на конкретный вид и (или) объект профессиональной деятельности), в связи, с чем предлагается разработка профиля «Управление аутсорсингом». В состав указанного профиля (его вариативная часть) предлагается объединить следующие дисциплины: история аутсорсинга; теория аутсорсинга; стратегическое управление реализацией проекта аутсорсинга; институциональное обеспечение развития аутсорсинга.

## ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА

Т.В. Нестеренко

Состояние и динамика инвестиционного потенциала региона определяются многими факторами, в числе которых: общий уровень социально-экономического развития; геополитическая стабильность; наличие мотивов, обеспечивающих потребность в инвестировании в основной капитал и обуславливающих тот или иной объем капитальных вложений. А также наличие устойчивых, выполняющих стимулирующую роль законодательных и правовых актов в сфере инвестиционной деятельности; состояние производственного аппарата регионального хозяйства, способного (или неспособного) материализовать имеющиеся инвестиции в соответствующие материальные объекты.

Привлечение инвестиций в экономику региона является основной задачей на сегодняшний день, а решить её можно путём повышения инвестиционной привлекательности конкретного региона для потенциальных инвесторов.

Традиционно понятие «инвестиционная привлекательность» означает наличие таких условий инвестирования, которые влияют на предпочтения инвестора в выборе того или иного объекта инвестирования.

Объектом инвестирования может выступать отдельный проект, предприятие в целом, корпорация, город, регион, страна. Нетрудно выделить то общее что ставит их в один ряд: наличие собственного бюджета и собственной системы управления. Объект каждого уровня(и, соответственно, его инвестиционная привлекательность) обладает собственным набором значимых свойств, но регион в этом ряду занимает особое место: с точки зрения особенностей он имеет свою специфику, и, в то же самое время, в силу целостности структуры не является уникальным. Именно эта особенность позволяет сравнивать регионы между собой.

С точки зрения, региональный инвестиционный потенциал представляет собой упорядоченную совокупность инвестиционных ресурсов, расположенных на определённой территории, позволяющую добиваться максимально положительного результата функционирования региональной экономической системы.

С другой стороны, было бы ошибкой отождествлять региональный инвестиционный потенциал с понятием «основные средства производства», имеющиеся в наличии на данной территории. Нами термин «инвестиционный потенциал» применяется для характеристики возможных в перспективе вложений, которые, хотя в определенной мере могут косвенно зависеть от размера ранее накопленных основных средств (в частности, эта зависимость может сказываться при анализе возможностей перенасыщения капиталом, «переинвестирования» в какую-либо конкретную отрасль), но эта зависимость не определяется прямолинейно.

Другой подход в определении «инвестиционного потенциала», базируется на теории сравнительных и абсолютных преимуществ. Исходным постулатом теории рыночной экономики является условие ограниченности ресурсов функционирования хозяйствующих субъектов. Из постулата ограниченности ресурсов и неравноценного их распределения между хозяйствующими субъектами можно сделать методологический вывод, что каждый субъект предпринимательства, как элемент общей хозяйствующей системы обладает определёнными видами преимуществ.

Данный подход применим и к более ограниченному и материализуемому понятию как «инвестиционный потенциал региона». Абсолютные преимущества складываются из геостратегических, географических, природно-климатических, демографических условий. Сравнительные преимущества в рамках современной науки могут быть охарактеризованы, как обусловленные инвестиционным потенциалом, позволяющим реализовывать стратегии снижения издержек или дифференцировать выпуск.

Таким образом, исходя из этих допущений под категорией «региональный инвестиционный потенциал» понимается совокупная возможность отраслевых непостоянных ресурсов, позволяющих увеличивать капиталовооружённость труда и способность хозяйствующих субъектов, оперирующих запасами этих ресурсов, обеспечивать во времени устойчивый экономический доход.

Подводя итог всем вышеизложенным толкованиям понятия «региональный инвестиционный потенциал» следует отметить, что наиболее точное определение следующее: инвестиционный потенциал региона - это совокупная возможность собственных и привлечённых в регион экономических ресурсов обеспечивать при наличии благоприятного инвестиционного климата инвестиционную деятельность в целях и масштаба, определённых социально-экономической политикой региона.

Выделим ряд факторов, оказывающих наибольшее влияние на предпочтения инвесторов. Так, наиболее значимыми для оценки инвестиционного потенциала региона являются следующие факторы:

-ресурсно-сырьевой (средневзвешанная обеспеченность балансовыми запасами основных видов природных ресурсов);

-производственный (совокупный результат хозяйственной деятельности в регионе);

-потребительский (совокупная покупательная способность населения региона);

-инфраструктурный (экономико-географическое положение региона и его инфраструктурная обустроенность);

-интеллектуальный (образовательный уровень населения);

-институциональный (степень развития ведущих институтов рыночной экономики);

-инновационный (уровень внедрения достижений научно-технического прогресса в регионе).

Для получения полной картины инвестиционного потенциала Волгоградской области рассмотрим один из источников инвестиционных ресурсов региона.

Региональные банки. Роль региональных банков постепенно возрастает в связи с необходимостью повышения инвестиционной активности в условиях наметившегося оживления в реальном секторе после кризиса 1998 года.

Именно региональные банки осуществляют широкий спектр посреднических функций в процессе привлечения различных источников для формирования инвестиционного потока, выступая уполномоченными финансовыми институтами в организации субфедеральных и муниципальных займов; аккумулируя сбережения населения и мобилизуя их в кредиты, для инвестиций интегрируя банковский капитал с промышленным, торговым в соответствующих группах, альянсах, корпорациях, холдингах; участвуя в организации инвестиционных потоков из регионального, местного бюджетов и внебюджетных фондов.

Таким образом развитие созидательного характера деятельности институтов кредитно-банковской сферы в инвестиционном русле значительно повышает её потенциал как фактора успешной рыночной трансформации экономики региона.

## **ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Е.Ю. Прохоров

Решающую роль при формировании стратегии производственного предприятия играют информационный ресурс и информационные технологии, обеспечивающие качество управленческих решений. В этой связи

необходимо установить оптимальные формы и методы включения социальной и других принципиально неизмеримых составляющих в информационное обеспечение управленческой деятельностью.

Помимо этого большое значение для эффективной деятельности предприятия имеет управленческая отчетность. Представляет собой единую систему взаимосвязанных показателей об имущественном и финансовом положении предприятия, а также о результатах хозяйственной деятельности, составленную по установленным формам.

Управленческая отчетность – это внутренняя отчетность, т.е. отчетность об условиях и результатах функционирования структурных подразделений предприятия, отдельных направлений его деятельности, а также о финансовых итогах работы на разных рынках.

Обобщенная отчетность предназначена для высшего управленческого персонала предприятия, принимающего стратегические решения и осуществляющего общий контроль над работой управленческого персонала и деятельностью предприятия.

При построении управленческой отчетности основное внимание уделяется учетным функциям, поскольку именно на их основании формируется управленческая отчетность. Управленческие функции предупреждают возможные злоупотребления.

Показатели эффективности деятельности – это количественные индикаторы. Позволяющие формализовать стратегические цели, оценить эффективность деятельности предприятия в настоящем и строить прогнозы на будущее, определить те области хозяйственной деятельности, которые имеют первостепенную значимость для достижения успеха.

Система управления на основе показателей обеспечивает непрерывный контроль результатов работы подразделений за соответствием заданным целям деятельности, позволяет повысить эффективность управленческих процедур.

Ведение управленческого учета, составление управленческой отчетности, расчет ключевых показателей деятельности невозможны без помощи результативных инструментальных средств информационной поддержки, т.е. без соответствующего программного обеспечения.

Современные информационные системы являются эффективным инструментом управления предприятием, поскольку они интегрируют информацию основных бизнес-процессов с функциями бизнес-процессов и состоят из нескольких модулей (по каждому бизнес-процессу), которые также интегрированы между собой.

Такие системы предусматривают широту охвата, включая управление производством, управление сложными материальными и финансовыми потоками, корпоративную консолидацию.

Все операции отражают в режиме реального времени, что позволяет получать информацию в любой момент, что в свою очередь помогает оперативно принимать управленческие решения, повышает достоверность отчетности, предоставляет возможность своевременного исправления ошибок.

Наличие внутреннего контроля в системе позволяет обеспечивать достоверность отчетности и ведет к повышению эффективности бизнес-процессов.

Для составления достоверной и полной управленческой отчетности, которая становится важным элементом информационно-аналитической системы управления предприятием, необходимо единство выбора форм отчетности и ключевых показателей деятельности, наличие лиц, ответственных за их формирование, создание эффективно действующей контрольной среды, включающей комплекс контрольных процедур, предупреждающих возможные искажения отчетности.



## **ОТ КОНЦЕПЦИИ МАРКЕТИНГА К НАУЧНОЙ ТЕОРИИ РЫНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Бакаев В.В.

В современных условиях необходимости преодоления экономического кризиса, сохранения и стабилизации прибыльного функционирования на целевых рынках, предприятия разных отраслей и форм собственности активизируют и развивают все виды и факторы своей хозяйственной деятельности, используют инновационные стратегии и проекты.

Одним из наиболее важных, сложных и ответственных для получения конечных положительных результатов производственной, финансовой и экономической деятельности предприятий является оптимизация и повышение эффективности используемых ими систем маркетинга, что связано с определенными теоретико-методологическими (научными) и практическими трудностями.

На основе анализа литературных источников в направлении совершенствования маркетинговой деятельности предприятий можно выделить две основные противоположные тенденции и ряд обуславливающих их проблем.

Первая тенденция (отрицательная, негативная) характеризуется снижением значения и роли системы маркетинга на предприятии, сокращением затрат на ее осуществления, ликвидации служб (отделов) маркетинга, высвобождением менеджеров по маркетингу (маркетологов), часть которых регистрируется в службах занятости как ищущие работу.

Другая тенденция (положительная, позитивная) характеризуется поиском методов оптимизации и развития структуры функций используемой системы маркетинга, соответствующей изменениям рыночной конъюнктуры данного предприятия для его эффективного функционирования в производственной сфере и в рыночных взаимодействиях на всех окружающих

его целевых рынках – рынках факторов основного и вспомогательных производств, рынках реализации продукции (товаров и услуг) предприятия.

В качестве основных проблем современного маркетинга можно выделить следующие.

До настоящего времени нет базовых общепризнанных объективных (научно обоснованных) определений общих понятий маркетинга, системы маркетинга, рынка и его системных содержательных (составляющих) элементов и др.

При этом по литературным зарубежным и отечественным источникам «имеется более 2000 определений маркетинга, что означает отсутствие *однозначной* трактовки сущностного наполнения и предметной области данного вида деятельности» [1, с. 4].

Это объясняется тем, что многие авторы определений выдвигают «разные аспекты маркетинга» и рыночных взаимодействий, а также тем, что «маркетинг в целом и исследования рынка, в частности, известны и тем более применимы в нашей стране сравнительно недавно (около 20 лет). В связи, с чем подавляющая часть терминов пришла к нам из-за рубежной литературы, причем не всегда в достоверном переводе. Поэтому существует необходимость в понятии (их разработке) сущности данных категорий, чтобы определить обоснованность и правильность их применения» [2, с. 10]

Многие имеющиеся определения в сфере маркетинга приобрели характер «эвристики – ненаучных приемов упрощения сложной информации до приемлемого (по мнению их авторов) их состояния» с развитием «тенденций перерастания эвристик в гносеологические «ловушки», эволюционно закрепляющиеся ... в общепринятые мнения и стереотипы мышления исследователей (и практиков)», которые «сдерживают теоретические инновации» и снижают эффективность их внедрения и использования в производстве и в иных сферах. «Эвристики – основа формирования «ловушек»

в теории маркетинга, которые затем переносятся в маркетинговую практику, снижая эффективность предпринимаемых стратегий и действий» [3, с. 109].

На предприятиях разных отраслей значительно возрастают затраты на создание и использование систем и служб маркетинга и для осуществления маркетинговой деятельности, в том числе на рекламу, без получения ожидаемых финансовых и экономических эффектов.

Традиционно в теоретическом аспекте возникновение и развитие маркетинга излагается в виде различных концепций, каждая из которых изменялась на разных временных этапах развития общества рыночной экономики: «теория маркетинга (и концепция «производственной ориентации») возникла в США во второй половине 19 в., когда экономические кризисы заставили американских ученых заговорить о «хронической проблеме перепроизводства» и несоответствии существующей тогда системе обращения товаров и услуг возросшим запросам по организации сбыта произведенной продукции». Концепция маркетинга – «это исходные положения, характеризующие активную *ориентацию рыночной деятельности* предприятия на различных стадиях ее развития». При этом выделяются концепции: «производственной ориентации – с середины 19 в.; товарная концепция – на рубеже 19-20 вв.; сбытовая концепция – в 20-50 гг. 20 в; концепция рыночной ориентации – 50-60 гг.; с 60-х гг. по настоящее время осуществляется концепция маркетинга как функция управления, ориентирующая хозяйственную деятельность предприятия на требования рынка, запросы покупателей» [6 с. 58, 65].

Отдельные авторы на основе систематизации наиболее известных определений маркетинга выделяют несколько направлений их использования: «маркетинг - это: - философия ведения бизнеса; - функция управления производственно-сбытовой деятельностью ... организации в интересах ее клиентов; - наука; - учебная дисциплина» [4, с. 116]. При оценке возможности отнесения маркетинга к отдельной науке, которая «должна

иметь объект и предмет своего исследования», отмечается, что «объект маркетинга в теоретическом аспекте - это комплекс маркетинга, рынки, конкуренция, ... субъекты маркетинговой деятельности, ... маркетинговые процессы и проблемы». В тоже время отмечается, что «выделить предмет маркетинга, то есть определить, чем занимается маркетинг ... - *не представляется возможным*, поскольку решение проблем, определяющих содержание объекта маркетинга, занимается целый ряд других наук», поэтому, как определяет автор цитируемого источника, «можно констатировать, что своего предмета у маркетинга, наличие которого является обязательным условием отнесения его, нет. Следовательно, маркетинг в строгом понимании наукой не является» [4 с. 119]. При этом отмечается, что «маркетинг относится к категории нечетких понятий» и при «попытке четко определить данное понятие и установить, чем конкретно маркетинг отличается от ряда других научных дисциплин и направлений экономической, управленческой деятельности, возникают определенные трудности» [4, с. 121].

Как видно из всех определений маркетинга основополагающим является его значение как «деятельность организации в интересах ее клиентов», что является *односторонним, ограниченным, и узким* применением (использованием) сущностного содержания данной категории – для предприятий по производству и реализации продукции удовлетворяющей потребности потребителей в ограниченный исторический период времени.

Дословный перевод английского термина - marketing - на все национальные языки не англоязычных стран, в частности на русский язык, дословно означает «рыночную деятельность» (или исследование рынка, изучение и использование рынка, деятельность в сфере рынка).

Следовательно, для всех экономистов, менеджеров, маркетингологов англоязычных стран термин marketing также формирует в сознании только один образ - «рыночная деятельность» без каких-либо частных (расширяющих) подробностей, что и является всеобщим для всех стран мира.

Поэтому научное определение, например в русском языке, необходимо давать не термину marketing-маркетинг, а категории по его сущностному значению - «рыночная деятельность», с учетом сущностного содержания понятий категорий рынок и собственность (все объекты обменных рыночных отношений на всех рынках являются собственностью или «вещью-собственностью», то есть «материальными объектами, которые люди присваивают добросовестно на основе права для удовлетворения своих жизненных потребностей и достижения своих жизненных целей»).

Наука, к которой можно отнести рыночную деятельность (маркетинг) предприятия может быть определена как «наука о закономерностях формирования и функционирования рынков и рыночной деятельности» с ориентировочным названием «рынкология» или «рынковедение».

Можно определить, что «рыночная деятельность (маркетинг) – это исследование и использование рынка на основе права для достижения целей исследования». В зависимости от сектора экономики (предприятия, банки, госуправление, домохозяйства, некоммерческий сектор), отрасли национального хозяйства, вида объекта обмена (товара, услуги, отношений и других ценностей), этапа рыночных отношений и движения объектов обмена определяются различные производные, в том числе виды и системы рыночной деятельности (системы маркетинга) на предприятии, на основе оптимизации их функций.

С позиций науковедения (науки о науках) каждая « наука – это определенная система, имеющая свою структуру и особые функции». Наиболее характерные «составные части (элементы) каждой (состоявшейся) науки ... можно представить в соответствии с генезисом ее научного знания ... в виде пирамиды: факты (объекты науки – основание пирамиды), специфические категории, частные методы, гипотезы, принципы, постулаты, научные законы (главный, системообразующий элемент науки - соответствующий законам объективного мира), теории (вершина пирамиды научного

знания и науки в целом, описывающие закономерности бытия объектов и предмета данной науки)» [5].

Можно определить, что любая наука – это всестороннее исследование, теоретическое описание для практического использования закономерностей предмета данной науки.

Теоретическую часть каждой науки составляют все ее теории, каждая из которых изучает закономерности определенной стороны или связи предмета данной науки. Каждая теория имеет свой метод ее реализации, совокупность которых составляют основу ее методологии. Теории и методы каждой описываются научными знаниями, фундаментальной базой для которых являются общенаучные, наукообразующие и специфические научные категории, каждая из которых, согласно требованиям разработки определений общих понятий всегда должны иметь однозначное значение. Наукообразующие категории дают имя соответствующей науке, определяют совокупность объектов и предмет их исследования, позволяют классифицировать и систематизировать понятийный аппарат науки ее теории, методы, законы.

На основе принципов науковедения может быть сформирована и наука «рынкология».

Все народы мира имеют многотысячелетний и многообразный опыт рыночной деятельности с периода возникновения и развития разделения труда, рынков и обменных процессов для удовлетворения всех жизненных потребностей людей и условий и развивающегося существования, которые функционируют и осуществляются под действием фундаментального природного закона «сохранения биологических видов» на Земле.

В том числе и единого для всех людей «биологического вида человека» на основе взаимодействия и кругооборота трех взаимосвязанных систем расширенного воспроизводства – *общественного* (производство, распределение, обмен, удовлетворение), предпринимательского (непрерывного хозяйственного цикла: покупка факторов производства, производство,

распределение, обмен, потребление) и личностного, связанного с удовлетворением жизненных потребностей каждого человека.

Оптимизация рыночных функций предприятия, создание и эффективное использование системы маркетинга (рыночной деятельности) могут быть осуществлены на основе анализа внешней (макро- и микро) и внутренней среды предприятия и соответствующих рынков факторов основного и вспомогательных видов (подготовительное, энергетическое, инструментальное, ремонтное, складское, транспортное) производства и рынков реализации продукции. А также рынков всех других факторов (более 50) по видам деятельности в структуре хозяйственной деятельности предприятия, на которых должны использоваться рыночные технологии в интересах предприятия, потребителей его продукции и в целом всего общества. Следовательно, всякая хозяйственная деятельность соответствующих секторов экономики всегда фактически осуществляется в окружении всех его целевых рынков.

Таким образом, в теоретическом и практическом аспектах представляется необходимым и возможным обосновать и осуществить в производственной сфере разных отраслей переход от концепции маркетинга к научной теории функционирования предприятия в рыночном окружении.

#### Список литературы:

1. Бондаренко В.А. Апология маркетинга в кризисных условиях // Маркетинг в России и за рубежом. – 2010. -№4. С.3-9.
2. Моисеенко И.В., Носкова Е.В. Подходы к определению понятия емкости рынка // Маркетинг в России и за рубежом. – 2010. -№4. С.10-17.
3. Фролов Д.П. Эвристика и «ловушки» в теории маркетинга // Маркетинг в России и за рубежом. – 2010. -№4. С.109-114

4. Голубков Е.П. Еще раз к вопросу о некоторых основополагающих понятиях маркетинг//Маркетинг в России и за рубежом.– 2010. -№4. С.115-126
5. Рачков П.А. Науковедение: проблемы, структура, элементы. – М.: Изд. МГУ, 1974. с. 33,44.
6. Маркетинг: Учебник для вузов / Н.Д. Эвриашвили, К.Ховард, Ю.А.Цыпкин и др.; под ред. Эвриашвили Н.Д. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 631 с.

## **ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ**

А.В. Толпеев

Рассмотрим основы моделирования инвестиционных процессов и связанные с этим проблемы.

Существующие проблемы развития инвестиционной деятельности отечественных экономических систем осложняются высокой степенью неопределенности результатов инвестиционной деятельности. Это обусловило потребность в совершенствовании управления инвестиционной деятельностью экономических систем, в первую очередь, на основе многовариантного моделирования рациональных управленческих решений, синтезирующих инвестиционно-привлекательные многофункциональные экономические комплексы.

Имитационная модель инвестиционного процесса – это инструмент, позволяющий субъекту – человеку, аналитику, руководителю – и объекту управления точнее достигать целевых результатов, получать более сложную, но совершенную систему, способную на детальном и комплексном уровнях адекватно реагировать на изменения условий функционирования объектов управления.

В имитационной модели за исследовательский прием берется синтез, позволяющий выявлять системные качества, присущие всей системе в це-



лом. Объединение элементов в целое позволяет проектировать, моделировать и характеризовать каждую функцию элементов в общей системе. Цикл управления состоит из учета (фиксации), планирования и контроля состояния объекта управления. После регистрации информации об объекте управления в системе планируется действие (решение), которое после применения изменяет положение (состояние) объекта управления в среде деятельности. После того как объект перейдет в новое состояние, осуществляется контроль. Задачей контроля является определение отклонения нового состояния объекта от запланированного состояния. В цикле управления между этапами учета и планирования существует цикл информационно-аналитической работы. Цикл информационно-аналитической работы имеет последовательность добывания, сбора, обработки, анализа, оценки и прогноза. В результате системного взаимодействия получается новая, более сложная, но совершенная система. С одной стороны, она позволяет получать детальные характеристики объектов управления; с другой – производить синтез детальных характеристик в новое по качеству управленческое решение, в том числе по использованию инвестиционных ресурсов.

Основным преимуществом методического подхода, основанного на построении имитационных моделей, заключается в том, что модель является системой комплексного и компонентного построения, в которой функции фактического и экспертного учета информации, анализа, планирования, контроля представляют единый, неразрывный, взаимосвязанный процесс. Следующим преимуществом системы является то, что она работает с информацией о ресурсах любого вида и назначения, автоматически моделируя динамику их преобразования по мере ввода информации. Кроме того, преимуществом системы является ее способность создавать имитацию и представление о состоянии всех и каждого участников процессов в структуре их динамических связей, гибкость в настройке и адаптации. Не менее важным достоинством системы является возможность контролировать проведение спланированных процессов, сигнализировать о возника-

ющих отклонениях, несоответствиях, несанкционированных действиях участников, помогая вырабатывать механизмы влияния и направлять процессы в нужное русло развития.

Следует заметить, что последствия принятия инвестиционных решений не всегда удается полностью выразить в виде денежных потоков. Рассмотрим в этой связи структуру инвестиционного процесса.

Структура инвестиционного процесса. Особенность построения модели инвестиционного процесса заключается в том, что она должна охватывать два подпроцесса — описание потока расходования денежных средств (инвестиционные затраты, оттоки) и описание полезного эффекта (отдача от инвестиций, притоки), который следует ожидать при осуществлении инвестиционного процесса.

Основная трудность при моделировании инвестиционного процесса заключается в описании полезного эффекта от инвестиций. Первый шаг в этом направлении заключается в разработке его структуры — определение расчетного периода, расчленение его на этапы (шаги), различающиеся своим содержанием, размерами денежных доходов и расходов, а также качественными показателями эффекта.

В том случае, когда полезный эффект можно измерить в деньгах, различают следующие условия моделирования инвестиционного процесса (условия принятия решений об инвестициях):

- определенность, если каждому ИП ставится в соответствие одна и только одна оценка денежного потока на каждом шаге расчетного периода;
- вероятностная неопределенность (риск), если каждому ИП на каждом шаге расчетного периода ставится в соответствие множество оценок, каждая из которых имеет определенную вероятность осуществления;
- интервальная неопределенность (неопределенность), если каждому ИП на каждом шаге расчетного периода ставится в соответствие множество (или числовой интервал) оценок и при этом ничего неизвестно относительно вероятности осуществления каждой.

Однако полезный эффект не всегда удается полностью выразить в деньгах, имеются важные для инвестора качественные показатели полезного эффекта качественные аналоги прибыли. В общем случае полезный эффект может характеризоваться различными видами качественной «прибыли»:  $B_1, \dots, B_m$ . Причем виды «прибыли» могут быть выражены в различных единицах измерения, поэтому их нельзя объединить в одну общую меру прибыли. Например,  $B_1$  — экономия человеко-часов,  $B_2$  — качество инвестиционного объекта и т.д.

Исследование основных проблем моделирования инвестиционной деятельности многофункциональных экономических комплексов показало, что современный этап развития, как мировой, так и российской экономики характеризуется сочетанием факторов неопределенности, в которых осуществляется инвестиционная деятельность экономических систем на макро-, мезо- и микроэкономическом уровнях. Активность факторов, оказавших отрицательное влияние на инвестиционную деятельность экономических систем, в период кризиса возрастает. При этом существует множество методологических подходов, отражающих управление инвестиционной деятельностью в кризисных условиях.

Во-первых, в качестве базового методологического инструмента управления инвестиционной деятельностью часто рассматривают теорию игр Дж. Фон Неймана и О.Моргенштерна, которые применяется как в чистых, так и в смешанных стратегиях, как на микро -, так и на макроэкономическом уровне.

Во-вторых, распространенным инструментом управления инвестиционной деятельностью экономических систем является описание процесса минимизации риска портфельного инвестирования У. Шарпом и Дж. Литнером через систематическую и специфическую составляющие, отражающее монотонное сокращение риска по мере роста числа направлений инвестиционных вложений.

В-третьих, в качестве методологического инструмента непосредственной оптимизации инвестиционной деятельности экономических систем по соотношению доходности и риска чаще всего используют портфельные теории Г. Марковица, одна из которых направлена на максимизацию доходности при ограничении риска сверху, а другая – на минимизацию риска при ограничении доходности снизу.

В-четвертых, для оптимизации инвестиционной деятельности в многофункциональных экономических комплексах используется аппарат теории массового обслуживания А.Эрланга, способствующий минимизацию суммарных издержек и оптимизации пропускной способности комплекса.

Анализ указанных подходов с позиций моделирования инвестиционной деятельности многофункциональных экономических комплексов показал следующее. При решении задач инвестирования с применением теории игр в чистых стратегиях на основе критериев Вальда, Сэвиджа, Лапласа, Гурвица, Парето сложно отразить специфику многофункциональных экономических комплексов, поскольку эти инструменты предназначены для выбора одного из направлений экономического развития, при отвержении остальных. Решение задач в смешанных стратегиях демонстрирует, что во многих ситуациях отдельные направления бизнеса становятся несовместимыми.

Таким образом, при всей значимости представленных инструментов основная проблема моделирования инвестиционной деятельности многофункциональных экономических комплексов связана с отсутствием детального описания неуравновешенности различных направлений бизнеса в условиях ограничения их состава в период кризиса.

Список литературы:

1. Абрамова С.Ю. Применение информационно-аналитических технологий структурно-динамического имитационного моделирования в управ-

лении инвестиционным процессом на региональном уровне// Экономика региона, №18, декабрь 2007

2. Калугин В. А. Многокритериальные методы принятия инвестиционных решений. Спб.: Химиздат, 2004. 211 с.

3. Калугин В.А. Критериально-экспертная оценка инвестиционных проектов // Проблемы теории и практики управления». 2006. №7. С. 84 – 92.

4. Ляндау Ю.В. Моделирование инвестиционной деятельности многофункциональных экономических комплексов..// Транспортное дело России, №2, 2009

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РЫНКА СТРАХОВЫХ УСЛУГ В ПЕРИОД ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА**

Т.А. Филиппова

В период экономического кризиса наиболее актуальным становится вопрос защиты здоровья и имущества граждан России, а также материальных и денежных средств различных организаций и предприятий. Это возможно путем осуществления страховых мероприятий.

Сущность любого вида страхования состоит в уменьшении и компенсации риска материальных потерь с помощью распределения риска между большим числом субъектов (физических и юридических лиц), которые подвержены определенным видам риска. Страховые компании формируют денежные ресурсы для целевого их использования при наступлении страховых случаев, приводящих к потере материальных средств.

Страхование существует в двух формах: добровольное и обязательное. Добровольное страхование в России развито слабо, что объясняется у физических и юридических лиц – надеждой что «обойдется», низким уровнем дохода, нежеланием отвлекать деньги из оборота, а также низкой информированностью о страховых продуктах и высокой стоимостью ком-

мерческих программ страхования. Поэтому в РФ, на наш взгляд, будущее страхования будет строиться в основном на обязательных его видах.

Обязательное страхование позволяет создать страховую защиту для потенциально рискованных групп населения, юридических лиц, а также значительно снизить затраты государства на возмещение ущерба пострадавшим в результате стихийных бедствий, аварий, катастроф.

В настоящее время в России существуют следующие виды обязательного страхования:

1. Медицинское страхование (ОМС), представляющее собой систему государственных гарантий в области предоставления медицинской помощи гражданам, обеспечиваемых за счет страховых взносов юридических лиц, граждан и платежей из бюджетов в порядке и размерах, установленных законодательством РФ.

2. Социальное страхование проводится: с целью защиты работающих граждан от возможного изменения материального или социального положения, в том числе по не зависящим от них обстоятельствам (получение трудового увечья или профессионального заболевания, инвалидности, болезни, травмы, беременности и родов, потери кормильца).

А также распространяется на категории граждан признанными безработными, при наступлении старости, необходимости получения медицинской помощи, санаторно-курортного лечения и наступления иных социальных страховых рисков.

3. Государственное страхование военнослужащих и госслужащих. Объектами данного вида страхования являются жизнь и здоровье военнослужащих и приравненных к ним в обязательном государственном страховании лиц (граждане, призванные на военные сборы, лица рядового и начальствующего состава органов внутренних дел РФ, сотрудники учреждений и органов уголовно-исполнительной системы и сотрудники федеральных органов налоговой полиции и других государственных органов).

4. Личное страхование пассажиров от несчастных случаев распространяется на пассажиров воздушного, железнодорожного, морского, внутреннего водного и автомобильного транспорта, а также туристов и экскурсантов, совершающих международные экскурсии по линии туристическо-экскурсионных организаций, на время поездки или полета.

5. Страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта (причинение вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц и окружающей природной среде в случае аварии на опасном производственном объекте).

6. Страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств (ОСАГО) (ответственность перед третьими лицами).

7. Страхование ответственности при проведении строительномонтажных работ.

8. Страхование ответственности на фондовом рынке (пользу третьих лиц).

9. Страхование профессиональной ответственности риэлтеров, нотариусов и оценщиков.

За рубежом обязательное страхование представлено наиболее широко, чем в России, так в Германии существует около 20 видов, во Франции более 100, на Украине – 42.

Перспективными направлениями расширения видов обязательного страхования в России являются:

- страхование жилых помещений и строительства,
- транспортное страхование – страхование грузов,
- страхование рисков спортивных, культурных, массовых и развлекательных мероприятий,
- расширение перечня страхования профессиональной ответственности – медицинских работников, строителей и др.,
- страхование рисков, связанных с образованием, обучение и работой,

-страхование атомных рисков, страхование ответственности товаропроизводителей, страхование сельского хозяйства.

Опыт западных стран свидетельствует, что появление новых видов обязательного страхования законодатели считают оправданным при наличии следующих моментов:

Значительная угроза для всех или большого круга лиц, с которой должен считаться каждый,

-отсутствие экономической возможности и готовности потерпевших получить достаточное обеспечение в добровольном порядке,

-отсутствие гарантий того, что виновник может возместить причиненный ущерб,

-техническая возможность введения страхования, возможности контролировать соблюдение обязательности, готовности и способности страхового рынка, экономической допустимости возложения расходов на стороны, обязанные страховать свою ответственность.

На данный момент часть из предложенных выше обязательных видов страхования находится в стадии разработок, и существует ряд очень спорных моментов на которые пока не получается найти компромиссных решений.

Так, например, обязательное страхование жилых помещений и строительства: произошедшие летом 2010 года страшные пожары доказали актуальность этого вида страхования, но Гражданский кодекс не допускает обязательности в страховании имущества граждан, также не ясны оценка жилья для страхования и перечень страховых случаев.

Страхование является социально-значимой сферой, важной для государства. Государственное влияние должно быть направлено на рационализацию уже существующих видов обязательного и добровольного страхования, разработку новых видов обязательного страхования, необходимость введения которых выявляет существующая социально-экономическая ситуация.



## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ ЭНДАУМЕНТА В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

И. А. Чередниченко

Отрицательная динамика показателей здоровья населения России 1990–2000-х годов актуализирует проблему хронического недофинансирования отечественного здравоохранения. Только в первое десятилетие XXI века недофинансирование отрасли ежегодно составляло около 30% потребности. Объем средств, предусмотренных на проект «Здоровье», составляет лишь 13% необходимых для ликвидации недофинансирования отрасли или 0,26% ВВП (в то время как недофинансирование здравоохранения составляет как минимум 2% ВВП). Для нормального развития отрасли государственные расходы на здравоохранение нужно довести до 8-10% ВВП (на сегодня этот показатель не дотягивает даже до 4%).

Как результат сложившейся в практическом здравоохранении ситуации: консервация устаревшей материально-технической базы, низкая заработная плата, структурные диспропорции, устаревшие методы управления лечебными учреждениями, что приводит к неэффективному использованию ресурсов отрасли. Преимущественное использование государством административных и недостаточное использование экономических и социально-психологических методов регулирования рынка медицинских услуг приводит к увеличению нагрузки на бюджет и снижению ответственности за здоровье граждан медицинских организаций и самих граждан. Основные виды медицинской помощи в России хоть и бесплатны, но получить их бесплатно очень трудно, а их объемы ограничены. Четко нормируемы являются такие медицинские услуги как диализ почек, операции на сердце и т.д. Наиболее нормированной является помощь для неизлечимо больных. Переложить часть финансирования здравоохранения путем увеличения объема платных медицинских услуг возможно только для 15-20%

населения, у которых ежемесячные доходы составляют не менее 15000 руб. на одного члена семьи. Поэтому покрыть финансовый дефицит на охрану здоровья за счет собственных средств населения на общенациональном уровне практически невозможно.

Однако развитие самой системы здравоохранения не может останавливаться. В таком случае медицинским учреждениям приходится изыскивать новые способы финансирования, в т.ч. в форме спонсорской помощи и грантов, т.е. благотворительности. Идея благотворительности может быть выражена в формуле «от каждого по способностям, каждому по потребностям». Благотворительность способствует развитию консолидации в обществе и является мощным рычагом, с помощью которого общество могло бы решить самые сложные социальные и хозяйственные задачи, но для этого необходимо, чтобы благотворительность основывалась не на жалости, а на признании полезности благодателя и ценности благополучателя и его способностей для общества. Благотворительность и милосердие всегда были присущи российскому народу, и были очень широко представлены в медицине. Так, открытый в 1903г. по инициативе профессора Н.Л.Левшина Раковский институт при Московском Университете был создан на пожертвования фабриканта С.Морозова. Еленинская больница для бедных женщин, страдающих онкологическими заболеваниями, была построена в Санкт-Петербурге в 1911г. на средства купцов Елисеевых.

Одним из актуальных направлений в круге вопросов, связанных с возможностями взаимодействия лечебно-профилактических учреждений и благодателей в области системной благотворительности, является эндаумент. Механизм эндаументов во всем мире решает задачи долгосрочного финансирования некоммерческих организаций и представляет собой создание фондов целевого капитала (ФЦК), использующих средства от благотворительных пожертвований в некоммерческих целях по строго целевому назначению. Федеральный закон «О порядке формирования и использования целевого капитала некоммерческих организаций» с 2007г.

вводит в российское законодательство механизм ФЦК. Этот Закон призван снять два главных препятствия на пути развития массовой благотворительности в российском здравоохранении: двойное налогообложение и бесконтрольность в использовании пожертвованных средств.

От обычной благотворительной организации эндаумент в здравоохранении отличается строго целевым характером деятельности (как правило, он создается для поддержки какого-либо одного конкретного лечебного учреждения) и нацеленностью на получение дохода за счет инвестирования средств. В качестве целевого взноса выступают пожертвования или специально собранные целевые взносы, которые могут дополняться собственными средствами медицинской организации. Фонд целевого капитала позволяет аккумулировать финансовые ресурсы благодателей, которые являются долгосрочным стабильным источником дохода для ЛПУ, т.к. средства ФЦК не расходуются на текущую деятельность, а инвестируются и дают организации регулярный доход.

Однако во всех регионах России потенциал эндаумента в сфере здравоохранения на сегодняшний день остается не задействованным. Процесс создания эндаументов в здравоохранении России тормозится не только из-за кризиса. Особенность российской эндаумент-индустрии в том, что фонды создаются почти исключительно для финансирования ВУЗов (основными донорами являются их разбогатевшие выпускники). У медицинских учреждений выпускников нет (хотя теоретически, конечно, возможны особые отношения медицинских центров со своими бывшими пациентами).

Реализация идеи эндаумента в здравоохранении имеет множество решений. В частном порядке нечто подобное в деятельности некоторых ЛПУ уже существует, т.к. это напрямую связано с интересами бизнеса. По оценкам «Форума доноров», ежегодно российские компании тратят на благотворительность до 11% чистой прибыли (3-4 млрд. долларов в год). Например, по инициативе Союза благотворительных организаций России осуществляется первая национальная благотворительная программа «Мил-

лиард мелочью», поддержанная Советом Федерации, Государственной Думой России, Министерством здравоохранения и социального развития. Денежные средства направляются на лечение и реабилитацию детей с онкологическими заболеваниями, на оказание адресной материальной помощи, создание хосписов для тяжело и неизлечимо больных детей, улучшение технического обеспечения детских онкологических центров. С 1.09.2006г. вступил в силу договор между СБОРом и сотовым оператором России ОАО «Мегафон». Желаящие отправляют сообщение на номер 5035 (достаточно просто открыть окно «новое сообщение» и отправить пустой файл), а 20 рублей, снятые со счета, поступают, после вычета НДС, на счет программы «Миллиард мелочью» для лечения тяжелобольных детей. В России развивается практика меценатства и спонсирования сложных операций, однако она не носит системного характера и фактически неконтролируема. Поэтому в этой сфере достаточно силен теневой сектор. Создание фондов целевого капитала позволит легализовать и упорядочить ситуацию.

Проведенный анализ позволяет утверждать, что:

А) вопросы использования потенциала ФЦК более актуальны для современной России, чем для развитых стран, поскольку «накопленное» недофинансирование отрасли в нашей стране требует оптимизации использования ресурсов на всех уровнях медицинского обслуживания и управления здравоохранением, но ни учреждения здравоохранения, ни благотворители пока не чувствуют от них большой пользы;

Б) эндаумент может обеспечить частичную независимость ЛПУ от разовых пожертвований и иных добровольных поступлений, финансовую стабильность посредством получения гарантированного дохода и формирование долговременного источника финансирования определённого лечебно-профилактического учреждения;

В) создание фондов целевого капитала позволит повысить доступность медицинских услуг, особенно в рамках высокотехнологичной медицинской помощи для населения с низким и средним уровнем дохода, следова-

тельно, эндаумент в сфере охраны здоровья может рассматриваться как механизм реализации идеи интеграции общественных процессов.

## **К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ СКЛАДСКИХ ЗАПАСОВ**

И. А. Чередниченко

Управление складскими запасами в контексте целей организации решает задачи материально-технического снабжения, складирования и хранения, управления запасами ресурсов и конечной готовой продукции, производимой предприятиями. При этом проблема определения оптимальных объемов складских запасов является одной из наиболее сложных при планировании и развитии систем управления запасами, поскольку требует учета значительного количества факторов, влияющих на процесс товародвижения продукции. Детерминированные описания систем управления запасами редко бывают адекватными реальным процессам, ибо последние являются нестабильными и неопределенными, что особенно характерно для современной экономики России. Повышение степени неопределенности исходных данных и получаемых результатов и хозяйственных рисков в условиях рыночной конкуренции, обострившейся в условиях текущего экономического кризиса, не позволяет однозначно определить все детерминанты оптимизации управления запасами, что существенно затрудняет решение проблемы формирования рациональных управленческих стратегий. Качество управления в этих случаях можно повысить на основе использования моделей, учитывающих имеющиеся неопределенности, как случайные процессы, закладывая в них свойства, позволяющие фирме приспособливаться к изменяющимся условиям рынка. Следовательно, становление современной рыночной среды в нашей стране актуализирует проблему оптимизации комплексного и рационального регулирования фирмами уровня своих складских запасов в условиях неопределенности и рисков рыночного спроса на продукцию.

Отправной точкой исследования комплиментарности внешних факторов нестабильности/неопределенности рыночной среды и внутрифирменных регулирующих воздействий в системе управления запасами послужили:

а) исходные представления об объективном характере нерыночных механизмов внутрифирменной иерархии;

б) характеристики издержек взаимодействия в процессе управления запасами, которые определяются общими имплицитными нормами, характерными для каждой фирмы;

в) положение о специфическом механизме обратной связи, характерном для рыночной экономики;

г) идея о характере институциональных обменов между рыночным и иерархическим уровнями управления запасами.

Понимая эффективное управление запасами как внутреннюю дифференциацию системы, усиливающую ее приспособленность, автор предлагает разделять детерминанты управляющих параметров на две группы – внутренние и внешние. К внутренним параметрам следует относить загрузку предприятия, величину товарного запаса, соотношение долгосрочных и краткосрочных кредитов.

В качестве параметров, являющихся экзогенными (ввиду неопределенности внешней среды функционирования предприятиями), помимо неопределенности спроса, следует учитывать интенсивность сбыта, потребность в материале, цены на сырье, материалы, покупные готовые и комплектующие изделия. А также цены на энергоносители, стоимость трудовых ресурсов, затраты, связанные с арендой и содержанием складских площадей, отпускную цену изделия, затраты на продвижение товара и логистические услуги.

В связи с тем, что в программно-проектной деятельности фирмы должны соединяться процессы и отношения данного предприятия со свойствами реально-вероятностной, а не заданной субъектами управления смысло-

вой и символической среды бизнес-практик, то при решении задачи оптимизации управления складскими запасами предлагается использовать метод условной субоптимизации. На первом этапе необходимо оптимизировать внешние управляющие параметры (т.к. экзогенные детерминанты выступают в качестве доминирующего начала), на втором – внутренние, по которым вводятся ограничения комплиментарности.

Т.к. на деятельность фирмы в рыночной экономике оказывают значительное влияние нестабильность и неопределенность окружающей среды, то оптимизация управления запасами закономерно требует первоочередного внимания к вовнефирменному уровню внешней среды предприятия, включая анализ рынка поставщиков и потребителей, координацию спроса и предложения на рынке товаров и услуг, а также гармонизацию интересов участников процесса товародвижения.

Итак, целенаправленность стратегически сориентированных мер интегрированного эффективного комплекса моделей и методов, предназначенных для оптимизации запасов конечной продукции, полуфабрикатов, сырья, природных и трудовых ресурсов, денежных средств по мере возникновения потребности в них, предназначенных для удовлетворения спроса на эти ресурсы, с учетом внешней среды фирмы, должна подчиняться экзогенным по отношению к модели потребностям рынка.

Институты рыночной экономики требуют в управлении запасами динамичной выверки состояния рыночной конъюнктуры, выработки субсидиарной стратегии фирмы во внешней среде, реализующей прогрессивные, но качественно экзогенные траектории хозяйственной деятельности.

Поэтому оптимизация управления запасами должна начинаться с анализа рынка поставщиков и потребителей; выработки общей концепции распределения, размещения запасов на полигоне обслуживания; выбора вида транспорта и транспортных средств, организации производственного, транспортного и коммерческого процесса, рационального направления материальных потоков, пунктов поставки сырья, материалов и полуфабрика-

тов, выбора транзитной или складской схемы доставки товаров с учетом четкой постановки общей стратегии предприятия на рынке, целей и определения критериев эффективности хозяйствования в целом. Поэтому учет экзогенных составляющих оптимизации управления запасами требует: 1) постоянного мониторинга эффективности операций, непосредственно связанных с переработкой и оформлением грузов и координацией со службами закупок и продаж, расчета оптимального количества складов и места их расположения; 2) систематического учета реализации товаров и правильной оценки ее перспективы; 3) разработки тщательно взвешенного и обоснованного предложения, которое способствовало бы достижению наибольшей эффективности работы фирмы, повышению ее рыночной доли и получению преимуществ перед конкурентами в контексте возможности темпоральных разрывов в практике хозяйствования как циклического, так и нециклического типа.

Концепция комплементарности элементов управления запасами предусматривает достройку рыночных практик действующими для выполнения аналогичных функций управленческими практиками, характерными для иерархической модели фирмы, имеющими дополнительный характер, в результате чего осуществляется поиск и складывание нового баланса вовнефирменных доминант и комплементарных внутрифирменных механизмов управления запасами. Управление запасами в рамках внутрифирменной иерархически структурированной модели функционально связано с сознательным, целенаправленным воздействием на товародвижение сырья, материалов, покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий, топлива, инструментов и других материальных ресурсов, поступивших предприятию-потребителю, но ещё не переданных на рабочие места. Внутрифирменное управление запасами предполагает последовательное выполнение традиционных функций управления – планирования, организации и контроля – адаптированных к специфике товаропроводящих процессов. Оно позволяет учитывать и оперативно изменять характе-



ристики входных и выходных потоков разной природы в краткосрочном периоде, что необходимо для повышения качества управления запасами. Этот процесс включает в себя как конструирование и модернизацию соответствующих форм управления, так и определение пропорций и взаимосвязей между ними. Соразмерность комплиментарных достроек внутренних факторов должна обосновываться предпринимаемыми в рамках рыночной стратегии организационно-экономическими действиями. При этом сохраняется доминирующая роль рыночных подходов, действие которых все в большей мере поддерживается комплементарными формами, характерными для внутрифирменного взаимодействия. Эндогенные факторы должны способствовать достижению поставленной стратегической цели с лучшими экономическими, организационными и социальными результатами. Между доминантными внешними и комплиментарными внутренними мероприятиями и действиями необходимо поддержание процессуальной структурной и логической взаимосвязи, придающей системе управления запасами завершённый вид.

Эндогенные элементы управления запасами, обособляющие данную фирму из всего множества предприятий, имеют характер стандартных методик и нормативов, относительно неизменное функциональное содержание, заданное субъектами управления, и определяемое потребностями выживания и развития организации при наличных материально-технологических условиях. Поэтому мы полагаем, что комплементарно достраивая исследуемую модель управления запасами, менеджмент предприятия не должен ограничиваться применением традиционных методов (опытно-статистического, коэффициентного или метода прямого счета) и нормативов (норматив производственных запасов, норматив незавершенного производства, норматив готовой продукции, норматив будущих периодов). Реалии управления запасами задают необходимость в систематической выверке производственных и распределительных материальных операций не только по бухгалтерским документам и стандартных методик

обеспечения сохранности и эффективного приобретения и использования запасов. Ибо разноскоростной режим количественных изменений всего комплекса составляющих новое качество управления запасами не может быть сведен только к заданной методике, поэтому ряд переменных, из которых выводится комплексная модель управления запасами, нужно поставить в динамическую перспективу. Эти переменные следует анализировать и как изменение уровней структурной организации хозяйствующих субъектов в субстанциальном измерении, и как смену формы и темпов бизнес-движения в качестве длящегося процесса. Возможность своевременно реагировать на изменения, проходящие как во внутренней, так и во внешней среде, оставляет выбор варианта адаптивных действий за производителем, а на его выбор оказывают влияние финансовые возможности и прогноз дальнейшего развития рынка. Создание оптимальной величины запасов в современных условиях дает возможность не только адаптировать конкретное предприятие к нарастающему потоку перемен, но и обеспечить применение инновационных технологий по освоению и присвоению качественных сдвигов как их результата в различных сегментах хозяйственного поля, таких, как учет, анализ хозяйственной деятельности, логистика, стратегический и тактический менеджмент. Необходимость систематического обновления эндогенных управляющих параметров предполагает включение в мероприятия и действия различных нововведений организационно-экономического характера, обеспечивающих достижение целей управления производством, позволяющих интенсифицировать использование необходимых ресурсов и максимизировать интенсивность потока прибыли в новых сложившихся условиях.

Таким образом: 1) реализация системного подхода в решении задач управления запасами предполагает комплиментарное достраивание внешних и внутренних факторов в системе управления запасами и дает возможность дополнительно усилить согласованность потоковых процессов, способствует оптимально-рационалистической обработке информации, устра-

няя отрицательное влияние других факторов на основе экономического компромисса и обеспечивая эффективность работы предприятий; 2) комплементарность экзогенных и эндогенных детерминант оптимизации складских запасов предприятий позволяет сократить логистические издержки на предприятиях за счет повышения прогнозируемости состояния запасов, снижения объема излишних запасов, повышения качества принимаемых решений в области управления запасами материально-технических ресурсов.

## **АНТИСИСТЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ДИСКРЕДИТАЦИИ ТРУДА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ**

И. А. Чередниченко

На трансформационном этапе развития российской экономики в системе стимулирования труда и повышения благосостояния трудящихся ведущее место занимает заработная плата, т.к. она составляет три четверти дохода подавляющего большинства нашего населения. С помощью зарплаты осуществляется контроль за мерой труда и потребления, поэтому своевременность оплаты труда может служить полезным индикатором на микроэкономическом уровне для обеспечения эффективного управления предприятием в отдельном секторе и экономике в целом. В связи с этим грамотная и своевременная оплата труда важна, как для исчисления итогов труда, так и для хорошего социального и психологического климата в среде работников, что существенно для процесса производства. При этом высокий уровень рисков вынуждает российских предпринимателей использовать все существующие варианты достижения конкурентных преимуществ. Регулирование издержек достигается, в том числе, и путем снижения размеров реальной зарплаты и в особенности ее задержки и/или невыплаты. Сегодня большая часть российских компаний выплачивает заработ-

ную плату своим сотрудникам без задержек, однако в 10% российских организаций заработную плату сотрудники получают с опозданием.

Первые признаки феномена задержек выплаты заработной платы появились в России во втором квартале 1991г. как следствие развала промышленности после распада Советского Союза. Проблема еще более усугубилась с лета 1992г. после введения политики так называемой «шоковой терапии» и последовавшего за этим как неизбежное следствие ужесточения денежной политики, лишившего экономику ликвидных средств. Объявленная обвальная либерализация цен повлекла за собой значительное повышение цен на сырье, энергоресурсы и транспорт, необходимые предприятиям, еще более ухудшив их финансовое положение, уже страдающего от падения спроса. В результате подобной политики все большее количество предприятий начали не отдавать долги своим поставщикам и банкам, и не выплачивать налоги в госбюджет. Все это способствовало накоплению долгов предприятий предприятиям и предприятий государству, и, в результате, привело к невыплатам работникам заработной платы. Несвоевременность оплаты труда стала выгодна многим руководителям предприятий и коммерческих структур, ведь с ее помощью можно было уходить от уплаты некоторых налогов. Постсоветское российское руководство в 1992-1993 гг. стало главным неплательщиком зарплаты. Однако приватизация, предоставление хозяйственной самостоятельности государственным предприятиям кардинально изменили ситуацию. Государство как источник платежей, задержек зарплаты постепенно ушло в тень.

Последнее десятилетие XX века стало десятилетием массовых задержек выплат заработной платы в России: задержки зарплаты измерялись неделями, месяцами и даже годами. Наибольшие задержки выплат были зарегистрированы в горнодобывающей отрасли – 3,8 месяца против 0,7 месяца в пищевой промышленности и 0,8 месяца в нефтеперерабатывающей и транспортной отраслях. В бюджетных сферах, таких как образование и культура, задержка была зафиксирована на промежуточной позиции: в

среднем на 1,4 месяца. Определяющим фактором сроков выплат оказывались близость промышленных отраслей к ликвидным средствам и близость по отношению к Москве.

С 1992г. поток невыплаченных зарплат постоянно рос, и в 1996г. достиг 44 млрд. руб. Рост объемов невыплаченной заработной платы достиг своего пика в 1998г. – 84 млрд. руб. Наибольшую часть заработной платы в 1998г. задолжали предприятия частные и полугосударственные – 80% общего объема долга; местные и региональные органы администрации – 15%; федеральный бюджет – 5%. С сентября 1998г. вследствие усилий, предпринимаемых правительством и предприятиями для ускорения выплаты части задержанной заработной платы трудящимся, наметились некоторые положительные сдвиги. В начале 1999 года объем невыплаченной заработной платы составил уже 77 млрд. руб. Но даже дезинфляционная финансовая стабилизация начала 2000-х гг. была достигнута в значительной мере благодаря превращению задержек зарплаты в систему (ничто так не сбивает спрос населения, как отсутствие зарплаты).

Новый виток напряженности в несвоевременности оплаты труда наступил в 2008г. (в связи с начавшимся финансово-экономическим кризисом), когда регулярные задержки заработной платы сотрудникам вновь стали обычным делом. Суммарная задолженность по заработной плате с 1 января по 1 февраля 2008г. выросла на 11%. Рост долга по зарплате отмечался в августе – на 14%, в сентябре – на 2,1%, в октябре – на 33%. За ноябрь 2008г. суммарная задолженность по заработной плате выросла почти вдвое (до 7,765 млрд. руб.). Всего за первый год кризиса просроченная задолженность по зарплате возросла на 30%.

Фирмы, в декабре 2008г. погасившие долги по заработной плате, чтобы закрыть год, вновь перестали платить работникам за труд вовремя уже в феврале 2009г.

На 1 февраля 2009г. суммарная задолженность по заработной плате (по сведениям организаций, не относящимся к субъектам малого предприни-

мательства) составила 6,965 млрд. руб. и увеличилась по сравнению с 1 января 2009г. на 2,291 млрд. руб. (т.е. на 49%), тогда как в декабре 2008 года задолженность снизилась на 39,8%.

Самый большой вклад в общую задолженность внесла просроченная задолженность заработной платы, связанная с отсутствием у организаций собственных средств: на 1 февраля 2009г. она составила 6,587 млрд. руб., или 94,6% общей суммы просроченной задолженности. По сравнению с 1 января 2009г. она увеличилась на 2,174 млрд. руб. (на 49,3%). Задолженность зарплаты из-за несвоевременного получения денежных средств из бюджетов всех уровней составила в феврале 2009г. 378 млн. руб. и увеличилась по сравнению с 1 января 2009г. на 117 млн. рублей (на 44,8%). В том числе задолженность из федерального бюджета составила 122 млн. руб. (рост на 40,4%), бюджетов субъектов РФ – 79 млн. руб. (снижение на 5,1%), местных бюджетов – 177 млн. руб. (рост на 94,5%).

По данным Росстата, в 2009г. задержка оплаты труда в 6,478 млрд. руб. (без учета субъектов малого предпринимательства) касалась 0,4 миллионов россиян – около 2% работников по основным видам экономической деятельности. В общем объеме просроченной задолженности по зарплате 50% приходится на обрабатывающие производства, также деньги вовремя не получали работники в сфере строительства, транспорта и сельского хозяйства.

В конце 2009г. кривую роста задолженности удалось довести до уровня сентября 2008г. Сокращение долгов по оплате труда было достигнуто в основном благодаря административному давлению власти на работодателей с требованием своевременной выплаты работникам причитающихся им денег. К «выбиванию долгов» были подключены органы прокуратуры. Так за 2009г. в одном только Сибирском федеральном округе прокурорские работники внесли более 11000 представлений по поводу задержек зарплаты работодателями и почти 6000 управленцев за это правонарушение были привлечены к административной ответственности. Все настойчивей стали

звучать призывы высших российских чиновников внести в уголовное законодательство поправки, ужесточающие наказание за невыплату жалования.

Правда, следствием сокращения задолженности стало увеличение расходов работодателей. Эту проблему они решили, ускорив процесс увольнения работников. Общее число работников, высвобожденных с сентября 2008 по январь 2010г., составило 1,76 млн. человек. По состоянию на 15 февраля 2010г. на биржах труда было зарегистрировано более 2 млн. 232 тыс. россиян. Сокращения персонала прошли более чем в 70000 организаций по всей стране. Рост безработицы был отмечен в 73 регионах – в первой пятерке оказались Сахалинская и Астраханская области, республики Адыгея, Саха (Якутия) и Калмыкия.

К сожалению, задержки выплаты зарплаты работникам не столь уж редки и в 2010г., хотя на 1 января 2010г. общая задолженность по заработной плате оказалась в семь раз меньше задолженности 2004г. Действительно, в 2010г. наши соотечественники жаловались на задержку зарплаты все реже и реже: если в апреле 2009г. задержка зарплаты на частных предприятиях была равна 23%, а на государственных – 14%, то спустя год эти показатели стали равны 9% и 6% соответственно. Если к началу 2009г. общий долг составлял около 4,7 млрд. руб., то год спустя эта сумма снизилась на 23,7% (до 3,56 млрд. руб.). Однако уже через месяц, уменьшившаяся было задолженность по зарплате, вновь стремится к показателям 2009г. По состоянию на начало февраля 2010г. хозяева российских предприятий задержали своим сотрудникам зарплату на общую сумму, превышающую 4 млрд. 100 млн. руб. С 1 января по 1 февраля 2010г. долги по заработной плате выросли в 57 регионах России. 40% неуплаты приходится на шесть субъектов федерации: Республику Алтай, Пермский и Хабаровский края, Калининградскую, Кировскую и Новосибирскую области. Пальма первенства принадлежит вятским работодателям – в Кировской области работникам «забыли» заплатить около 309 млн. руб.

По состоянию на 1 июля 2010г. просроченная задолженность по зарплате по сравнению с 2009г.: снизилась в 49 субъектах РФ; выросла в 28; отсутствовала в 6 субъектах РФ. В конце первого полугодия 2010г. 10% россиян не получали зарплату вовремя. Стоит отметить, бюджетные организации более пунктуальны с выплатами. Лишь 9% сотрудников, работающих в бюджетной сфере, жалуются на задержку зарплат, в то время как среди работников частных предприятий таких 14%. Кроме того, жертвами просрочек чаще становятся работники производственной сферы (16%). Правда, нельзя не заметить улучшений: летом 2009г. на задержку зарплат жаловались 27% работающих на производственных предприятиях. 9% россиян еще не выплатили зарплату за февраль 2010г., 3% не видели денег с января текущего года, по 1% жалуются на задержку зарплаты еще с ноября и декабря 2009г.

Иногда на одном и том же предприятии трудящиеся испытывают дискриминацию. На некоторых предприятиях только часть работников, которых руководство считает эффективными, получает зарплату полностью и вовремя. Остальным же, как малоэффективным, зарплата выплачивается с многомесячными задержками. Администрации предприятий имеет тенденцию вваливать на плечи уязвимых и низкооплачиваемых работников, особенно женщин, расходы по корректировке заработной платы. Для женщин, работающих в основном за низкую зарплату в малооплачиваемых сферах, особенно ощутимо по сравнению с мужчинами явление невыплаты заработной платы.

При этом предприятия, не выплачивающие вовремя заработную плату, не обязательно, относятся к числу экономически нерентабельных. Хотя нехватка ликвидных средств кажется основным объяснением задержек выплат заработной платы в условиях текущего финансового кризиса, на самом деле у этого явления есть и другие, более неблагоприятные причины, например:



- банки, открывающие у себя счета предприятий по заработной плате, часто задерживают часть средств для размещения их на финансовом рынке, в связи с чем, поток задержанной заработной платы имеет тенденцию к росту по мере повышения доходности ценных бумаг, возможна связь между невыплатой заработной платы, и утечкой капиталов за границу;
- предприятия не выплачивают зарплату, чтобы вынудить своих сотрудников увольняться по собственному желанию, и таким образом избежать выплаты выходных пособий по увольнению, предусмотренных трудовым кодексом;
- использование не по назначению фондов заработной платы некоторыми руководителями предприятий для размещения их на финансовом рынке;
- использование некоторыми местными органами власти, фондов, выделенных федеральным бюджетом для выплаты заработной платы, для предоставления субвенций на счета частных предприятий, с которыми они связаны.

Это означает, что экономически жизнеспособные предприятия не в состоянии соблюдать сроки выплат заработной платы в силу их вовлеченности в общий кризис, затронувший всю систему выплат.

Проведенный анализ позволяет сформулировать следующие выводы:

- массовые задержки выплат заработной платы являют собой пример «нестандартных» механизмов российского рынка труда (зрелым рыночным экономикам это явление почти незнакомо);
- за анализируемый период несвоевременность выплат заработной платы оформилась в структурный феномен, а задержки оплаты труда в РФ фактически приобрели статус социальной нормы;
- данные макроэкономической статистики позволяют утверждать, что этот элемент носит не случайный, а закономерный характер, превратившись в одно из ключевых звеньев механизма первоначального накопления капитала, т.к. задержки заработной платы – это один из самых простых способов снижения издержек производства и повышения его эффективности;

- целевая «отстраненность» власти от проблем несвоевременности выплат трудящимся, превратившихся в деструктивный феномен нашей «культуры» хозяйствования, не позволяет привести в движение хозяйственные ресурсы в интересах страны и демонстрирует общий антисистемный характер современной экономической жизни;
- практики превращения задержек зарплаты в систему есть показатель экономического, институционального и законодательного разлада всей системы финансовых операций в стране;
- в значительной мере возвратно-поступательное обострение проблем несвоевременной оплаты труда обусловлено внутренними трудностями нашей страны, связанными с искусственным внедрением квазирынка;
- в основе названных явлений лежит спровоцированные антисистемой абсолютно коммерциализированной экономики либерализма процессы дискредитация труда, подмена его доходно-безнравственной псевдоэкономической деятельностью.

## **ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ – ЗАЛОГ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ**

О.Н. Шиповская

Сегодня в истории развития возобновляемых источников энергии в России – новая точка отсчета: утверждена Государственная политика в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии (здесь и далее ВИЭ) на период до 2020 года. Приняты правила классификации ВИЭ, ведется подготовка важных законодательных инициатив различного уровня компетенций и ряда распоряжений, позволяющих обеспечить максимальную эффективность мероприятий по продвижению ВИЭ, проводится множество конференций, посвященных проблемам их использования. Но несмотря на произошедшие в последнее время позитивные изменения в об-

ласти энергетического законодательства и наличие, казалось бы, вполне разумных способов реализации концепции устойчивого развития возобновляемой энергетики в России, к сожалению, они себя пока оправдывают не в полной мере.

Изучение законодательных и экономических механизмов поддержки рыночных отношений в сфере ВИЭ в России и за рубежом дает основание полагать, что использование Россией иностранного опыта в деле развития возобновляемой энергетики «в чистом виде» не представляется возможным. России необходимо разрабатывать свои «рецепты» развития возобновляемых источников энергии. Причем, начать следует с главного – с разработки стратегии продвижения ВИЭ, включающей системные меры по комплексному решению проблем, существующих в данной области. И начать следует, прежде всего, с взращивания поколения, более бережного относящегося к энергоресурсам.

«Энергетическое» воспитание (вернее, его отсутствие) – это тот «камень преткновения», который наиболее остро противостоит развитию ВИЭ в России. Ментальный ракурс россиян направлен на сиюминутное извлечение прибыли, сопровождающееся, как правило, чрезмерным и необоснованным расходом природных ресурсов. Отсутствие осознания проблемы исчерпаемости энергетических ресурсов – та проблема, с которой необходимо бороться, начиная с самых ранних лет жизни, а именно, со школьной скамьи. Именно здесь ребенок, будущий сознательный гражданин своей страны, охотно и с интересом впитывает новые знания о рациональном использовании ресурсов, загрязнении планеты и т.д. И именно на этом этапе, заложив необходимые нравственные и культурные ценности в области использования природных и энергетических ресурсов, необходимо заложить основы экологического и энергетического воспитания нашего будущего поколения.

Продолжение энергетического образования и получение в итоге высококвалифицированных специалистов в области возобновляемой энерге-

тики – конечная цель, достижение которой является насущной потребностью уже сегодня. Подтверждением тому отчасти является стартовавший осенью этого года проект компании ОАО «РусГидро» «Энергия образования», разработанный в рамках Программы работы по комплексной профессиональной ориентации молодежи на 2010 год и Программы опережающего развития кадрового потенциала ОАО «РусГидро» - «От Новой школы к рабочему месту». Руководствуясь таким подходом, можно получить эффект в виде:

- роста уровня подготовки абитуриентов к обучению в вузе и, как следствие, возможности энергоэкологического и в целом инновационного профессионального обучения, связанного с реальным производством и исследованиями в области экологии и энергетики, что, в конечном счете, влечет за собой повышение качества образования;
- усиления интеграции вузов, общеобразовательных школ и реального сектора экономики путем установления межличностных связей среди ученых и преподавателей, аспирантов, студентов и школьников на основе общих профессиональных и жизненных ориентаций, стимулирующих познавательную, исследовательскую и научно-производственную деятельность в энергетической сфере;
- возрастания взаимного влияния системы высшего профессионального образования и производственной сферы, в рамках которого должны осуществляться целевые инновационные программы – экологические, энергетические и информационные, составляющие единый энергетический вектор.

Все, вместе взятое, гарантированно приведет к ускорению темпов развития возобновляемой энергетики в России.

## Литература

1. Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации 2009 : Энергетика и устойчивое развитие / Под общей редакцией С.Н. Бобылева. – М. : ООО «Дизайн-проект «Самолет», 2010. – 180 с.
2. Программа опережающего развития кадрового потенциала ОАО «РусГидро» - «От Новой школы к рабочему месту».
3. Программа работы по комплексной профессиональной ориентации молодежи на 2010 год ОАО «РусГидро».

### **ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА**

В.А. Экова

Проблемы устойчивого социально-экономического развития регионов России, поиска средств и способов эффективного использования их природно-ресурсного и социально-экономического потенциала актуализируют необходимость решения большого круга задач эффективного управления пространственным развитием хозяйственных систем разного административного уровня управления (субъектов РФ, муниципальных районов, городских округов).

В современных условиях исследователи в области региональной экономики в вопросах оценки социально-экономического развития регионов используют достаточно большой арсенал научных методов, важнейшими из которых являются системный анализ, метод систематизации, балансовый метод, картографический метод, метод экономико-географического исследования, метод экономико-математического моделирования, методы многомерного статистического анализа, включающие факторный анализ или кластер-анализ [1].

Критический анализ литературных источников по исследуемой проблеме, позволяет все же судить о немногочисленности указанных подходов. Главным образом, исследователи в области региональной экономики рассматривают два аспекта: состав показателей и структура системы показателей. Что касается состава показателей, то существующих подходов к оценке социально-экономического развития регионов достаточно большое количество, но, по сути, все существующие отличия в социально-экономическом развитии отдельных регионов не позволят получить сопоставимые результаты расчетов при использовании макроэкономических показателей, поскольку в рассматриваемом вопросе важную роль играет пространственный аспект.

Вопросам устойчивости регионального развития посвящены работы М. Гузева, В. Данилова-Данильяна, О. Ломовцевой, А. Дружинина, В. Игнатова, Е. Иншаковой и др.

Особый интерес представляют исследования В. Трубиной, определившие такое понятие как «устойчивость регионального экономического пространства», а также методы пространственно-экономического анализа (NES-анализ, PAF-анализ, SWOT-анализ) [3].

М. Россинская, исследуя методологию обеспечения устойчивости развития территорий, определяет устойчивость экономики как «устойчивость совокупности экономических, демографических, социальных, национальных, политических параметров территории» [2].

Обобщая имеющиеся результаты в области исследования устойчивости развития региональных хозяйственных систем, представим следующие параметры оценки устойчивости социально-экономического развития регионов.

1. Финансовая устойчивость социально-экономического развития региона, выражаемая через такие параметры как валовой региональный продукт, расходы и доходы консолидированных бюджетов, сальдированный финансовый результат.

2. Рыночная устойчивость социально-экономического развития региона, как совокупность следующих параметров оценки: оборот розничной и оптовой торговли, сумма прибыли и убытка организаций, удельный вес убыточных организаций, индекс потребительских цен.

3. Устойчивость социальной инфраструктуры (расходы на реализацию мер социальной поддержки отдельных категорий населения, ввод в действие социально значимых учреждений).

4. Устойчивость регионального рынка труда как совокупность следующих показателей: уровень регистрируемой безработицы, численность экономически активного населения, среднее время поиска работы безработным.

5. Устойчивость демографического развития можно выразить через численность населения в трудоспособном возрасте, коэффициент рождаемости, коэффициент смертности, коэффициент младенческой смертности.

6. Устойчивость научно-инновационного потенциала характеризуется числом организаций, выполняющих исследования и разработки, численность персонала, занятого исследованиями разработками, внутренние затраты на исследования и разработки, число используемых передовых производственных технологий, затраты на технологические инновации.

Выявленные критерии могут быть использованы для оценки устойчивости развития того или иного региона с применением представленного ниже подхода.

Предположим, что устойчивость социально-экономического развития того или иного региона характеризует степень соответствия определенной хозяйственной системы используемым критериям распределения своих имеющихся ресурсов для совершенствования своего финансового, научно-технического, демографического, социального развития. При этом важно отметить, что указанную степень соответствия можно анализировать как абсолютную, так и относительную, то есть относительно развития других хозяйственных систем, используя понятие «идеальной» модели [4].

«Идеальная модель» устойчивого социально-экономического развития региона - это несуществующая, создаваемая отбором наилучших значений параметров устойчивого социально-экономического развития хозяйственности системы.

Уровень и динамику относительной устойчивости социально-экономического развития региона можно определить, используя коэффициент относительной устойчивости, методика расчета которого включает следующие этапы:

- отбор нескольких наиболее приоритетных с точки-зрения социально-экономического развития регионов;

- выявление значимости параметров устойчивого социально-экономического развития для оценки, с использованием определенной шкалы ( $a_{ij}$ ). При этом сумма балльных оценок значимостей всех свойств должна быть равна верхнему значению шкалы;

- количественное измерение, или балльная оценка, каждого параметра устойчивого социально-экономического развития ( $v_{ij}$ ), формирование «идеальной модели устойчивого социально-экономического развития региона» ( $V_i$ ).

- расчет для каждого свойства устойчивого социально-экономического развития хозяйственности системы следующего параметрического показателя:

$$P_{ij} = \begin{cases} a_i \frac{v_{ij}}{V_i}, & \text{(если } v_{ij} < V_i) \\ a_i \frac{V_i}{v_{ij}}, & \text{(если } v_{ij} > V_i) \end{cases} \quad (1)$$

- расчет для каждого анализируемого региона коэффициента относительной устойчивости социально-экономического развития:

$$K_{yi} \quad K_{ki} = \sum_{i=1}^n P_{ij} \quad \text{для } i = 1, N \quad (2)$$

Расчет конкурентоспособности на основе построения «идеальной» модели ранее использовалось в отечественной литературе [4]. Но попытки



применения ее к оценке устойчивости социально-экономического развития не предпринимались.

Основное достоинство применения рассмотренного подхода к оценке устойчивого социально-экономического развития региональных хозяйственных систем на основе построения идеальной модели относительной устойчивости развития. Указанный подход позволяет определить основные приоритетные области для дальнейшего формирования устойчивого социально-экономического развития.

#### Список литературы:

1. Гаврилов А.И. Региональная экономика и управление. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 239 с.

2. Россинская М.В. Методология обеспечения устойчивого развития территории в рамках эколого-экономической безопасности. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. – Ростов –на-Дону, 2006.

3. Трубина В.С. Обеспечение устойчивого пространственного развития регионального хозяйства. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. – Волгоград, 2009.

4. Ушамировский Э.Я., Кобзева В.А. Маркетинг: учеб. пособие / ВолгГТУ.– Волгоград, 2006.– 139 с.

## СЕКЦИЯ 7

«Химия, процессы, технологии»

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕЧЕНИЯ РАСПЛАВА ПОЛИКАПРОАМИДА В КАНАЛАХ ФИЛЬЕР

А.Ю. Александрина, В.Ф.Каблов, И.С. Сураев

Одной из наиболее ответственных стадий формования, определяющей качество нити, является продавливание расплавов полимера через отверстия фильер. Закономерности процесса формования определяются влиянием большого числа параметров: реологических характеристик формовочной среды, режимом течения в отверстии фильеры, размерами и геометрией формирующих капилляров, конструкцией фильеры и т.п. Таким образом, при постоянно возрастающих требованиях к качеству технических нитей является актуальным исследование количественного влияния геометрических, реологических и технологических параметров процесса течения расплава поликапроамида (ПКА) в каналах фильеры на показатели качества свежесформованной нити.

Помимо тривиальных причин, определяющих пороки свежесформованной нити, – засоров отверстий фильер, механических повреждений и т.п., – факторами, влияющими на неравномерность нити по диаметру и обусловленными течением расплава в канале фильеры являются: колебания относительной вязкости полимера; выход зоны гидродинамической стабилизации за пределы капилляра; отклонения диаметров капилляра; перепад температур по фильере; подфильерное утолщение струи расплава; резонанс формования и др.

Перепад температур по фильере характерен для производства многофиламентных технических нитей линейной плотности 93,5 и 187 текс и приводит к неравномерности элементарных нитей по диаметру. Высокая

неравномерность нитей в поперечном сечении снижает прочность кордных тканей.

Влияние перепада температур на толщину струи проанализировано опосредованно через объемный расход расплава для ПКА с молекулярной массой 25000 и интервала температур 260-285°C с учетом зависимости наибольшей ньютоновской вязкости  $\mu_0$  от молекулярной массы  $M$  и температуры  $T$

$$\mu_0 = 5,96 \cdot \exp \left[ M \cdot \left( \frac{0,478}{273 + T} - 0,682 \cdot 10^{-3} \right) \right]$$

При постоянном перепаде давления на капилляре объемный расход обратно пропорционален вязкости расплава

$$Q_v = 8 \cdot \frac{\pi \cdot r^4 \cdot \Delta P}{\mu_{\text{расплава}} \cdot L}$$

где  $L$  - длина капилляра,  $r$  - радиус капилляра

Таким образом,

$$\Delta P \cdot 8 \cdot \pi \cdot r^4 / L = Q_{v1} \cdot \mu_{\text{расплава}1} = Q_{v2} \cdot \mu_{\text{расплава}2}$$

$$\text{отн} Q = \frac{\mu_{\text{расплава}1}}{\mu_{\text{расплава}2}}$$

Результаты расчетов позволяют утверждать, что перепад температур между отверстиями фильеры в 5°C может изменить толщину элементарных нитей до 23%, что объясняется крутизной экспоненциальной кривой зависимости между вязкостью расплава и температурой.

Стабильность процесса формования и качество получаемого волокна во многом обусловлены конструкцией и качеством изготовления фильеры, в частности, точностью выполнения отверстий. Отклонения диаметров капилляров существенно увеличивают неравномерность элементарных нитей по толщине, что снижает прочность кордной ткани.

Влияние диаметров капилляров на неравномерность элементарных нитей исследовано для интервала радиусов 0,25-0,75 мм и отклонений радиусов до 0,1 мм.

При постоянном перепаде давления на капилляре объемный расход прямо пропорционален радиусу капилляра

$$Q_v = 8 \cdot \frac{\pi \cdot r^4 \cdot \Delta P}{\mu_p \cdot L}$$

Таким образом,

$$\frac{Q_{v1}}{Q_{v2}} = \left( \frac{r}{r + \Delta r} \right)^4$$

где  $r$  – номинальный радиус капилляр,  $\Delta r$  – отклонение радиуса капилляра от номинального значения.

Результаты расчетов позволяют утверждать, что отклонение 0,1 мм от номинального размера фильеры может изменить толщину элементарных нитей от 12 до 28% в зависимости от номинального размера капилляра. Отклонения размеров отверстий фильер от номинальных обуславливают разброс значений линейной плотности получаемых элементарных нитей. Требования по равномерности показателей нити постоянно возрастают и, как следствие, ужесточаются допуски на размеры отверстий – расчеты показали, что отклонения радиусов капилляров для обеспечения равномерности элементарной нити по толщине не должны превышать  $\pm 1,0 \cdot 10^{-4}$  мм.

## **РАЗРАБОТКА ОГНЕЗАЩИТНЫХ И АДГЕЗИОННЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ФОСФОРБОРСОДЕРЖАЩЕГО ОЛИГОМЕРА ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ ПОЛИАМИДНЫХ НИТЕЙ**

Д.Г. Гоношилов, Н.А. Кейбал, С.Н. Бондаренко, В.Ф. Каблов

В настоящее время в мировом производстве химических волокон одну из ведущих ролей занимают полиамидные.

Это связано с тем, что полиамидные нити обладают комплексом положительных свойств, и поэтому широко применяются во многих сферах потребления и промышленности: производство РТИ, изготовление одежды, в быту, в шинной промышленности, в медицине.

Но наряду с положительными свойствами, которыми они обладают, к существенному недостатку следует отнести повышенную горючесть, пониженную адгезию к резине, низкую гидрофильность, поэтому чрезвычайно актуальным является улучшение качества полиамидных нитей.

Для придания повышенной огнестойкости полиамидным нитям были разработаны новые огнезащитные пропиточные составы на основе фосфорборсодержащего олигомера (ФБО), аммиака и водорастворимых полимеров.

Испытания проводились на полиамидном корде 233 кнтс.

Процесс пропитки поликапроамидных нитей проводили при нормальных условиях, после чего обработанные нити сушили до постоянной массы. Затем осуществляли их термостатирование в течение 30 минут при 150<sup>0</sup>С.

При проведении физико-механических испытаний нитей установлено, что обработка полиамидных нитей указанными огнезащитными составами способствует улучшению некоторых физико-механических показателей, например, разрывная нагрузка увеличивается до 10%, относительное удлинение остается практически на том же уровне.

Таблица 1. - Влияние пропиточного состава на физико-механические свойства и огнестойкость нитей

№ пропиточного состава	Разрывная нагрузка, кгс (ГОСТ 16218.5-93)	Удлинение, мм (ГОСТ 16218.5-93)	Привес, %	Водопоглощение, %
Непропитанная нить	32,2	48,0	-	9,0
1	34,1	47,2	24,8	-14,8
2	32,3	49,0	31,5	-28,5
3	36,4	51,8	30,9	-28,4

Увеличение прочности, по-видимому, связано с созданием полимерной пленки на поверхности нитей, которая способствует локализации микродефектов на поверхности мононитей.

Для уменьшения вымывания антипирена с поверхности нитей в пропиточный состав добавлялись водорастворимые полимеры, такие как карбоксиметилцеллюлоза и полиакриламид.

Исследование модифицированных нитей на горение в соответствии с ОСТ 1 90094-7979 «Полимерные материалы.

Метод определения горючести» показало, что при воздействии на них источников открытого пламени и последующего его удаления происходит их самозатухание в среднем через 3 – 5 секунд.

Огнезащитный эффект пропиточных составов обеспечивает ФБО, который известен как эффективный ингибитор горения.

Действие его основано на уменьшении горючих продуктов распада полимера и увеличении количества воды и CO<sub>2</sub>. Образующийся кокс играет роль теплоизолятора, т.е уменьшает температуру в зоне реакции.

Применение данных составов способствует увеличению прочности связи полиамидных нитей с резиной, на основе изопренового каучука, которая возрастает на 23%.

Таблица 2. - Влияние пропиточных составов на адгезионную прочность полиамидных нитей к резине

№ пропиточного состава	Адгезия к резине на основе СКИ-3 (Н - метод), кгс
Непропитанная нить	6,8
1	8,8
2	8,0
3	7,8
4	8,2
5	7,9
6	7,6

Это связано с появлением новых функциональных групп на поверхности волокна, а, следовательно, появлению новых физических и химических связей.

- Разработаны рецептуры пропиточных составов на основе фосфорборсодержащего олигомера.

- Определено влияние рецептуры пропиточных составов на основные физико-механические свойства и огнестойкость нитей.

- Разработанные модифицированные пропиточные составы способствуют повышению адгезии полиамидных нитей к резине на основе изопренового каучука.

## **НОВЫЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ БИОСОРБЕНТАМ ИЗ ЗАГРЯЗНЕННЫЙ ПОЧВЫ И ВОДЫ**

Н.Г. Кокорина<sup>1,2</sup>, Е.Е. Уткина<sup>2</sup>, А.А. Околелова<sup>1</sup>, А.Б. Голованчиков<sup>1</sup>  
ВолгГТУ<sup>1</sup>, ВПИ (филиал) ВолгГТУ<sup>2</sup>.

В настоящее время наиболее актуальна проблема загрязнения нефтепродуктами природных сред (почвы и водных объектов Волгоградской области). Водные и почвенные объекты испытывают значительную нагрузку,

в основном со стороны промышленных предприятий города. Уровень загрязнения почв нефтепродуктами составляет около 10 млн.м<sup>3</sup>/год [1].

Наиболее эффективным и доступным методом быстрого сбора нефти при аварийных разливах является сорбция – использование различных сорбентов, которые образуют за счет процессов сорбции агломераты при контакте с нефтью [2]. Сбор и удаление нефти и нефтепродуктов с любой поверхности с помощью сорбентов осуществляются несколькими способами: методом простого расстилания (типа «промокашки»), нанесением формованных или дисперсных сорбентов, а также с помощью специальных валков с нанесением на рабочую поверхность сорбирующего материала. В России для производства сорбентов используется различное сырье, в основном из местного сырья и отходов [3]. Особая группа биосорбенты.

В настоящей работе изучались сорбционные свойства биополимерного сорбента – хитозана, при очистке почв на АЗС, загрязненных различными компонентами (бензином, ГСМ-ом), а так же при очистки водных объектов от нефтепродуктов и ионов тяжелых металлов (Cu<sup>2+</sup>). Для исследования были использованы образцы сорбентов в твердом виде (образец 1) и в виде 0,1 % раствора (образец 2), которые сорбировали нефтепродукты из различных видов почвы. Сорбцию нефтепродуктов в почве и воде проводили в течение 2-х и 4-х суток. Полученные данные представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1 – Результаты анализа почвенных экстрактов после 2 и 4 дневной очистки

Наименование параметра	Глина			Песок		
	Исходный	Образец 1	Образец 2	Исходный	Образец 1	Образец 2
2 суток						
С <sub>нп</sub> , мг/г	69,667	3,950	6,867	66,334	35,7	37,828
Нефтеемкость, мг/г	-	32,858	62,800	-	14,417	8,506
4 суток						
С <sub>нп</sub> , мг/г	69,667	0,923	2,796	66,334	13,900	19,284
Нефтеемкость, мг/г	-	34,537	66,871	-	26,217	47,050



Исследования показали, что хитозан эффективно очищает почву, благодаря наличию в макромолекуле сорбента свободных аминогрупп. Из-за обилие водородных связей между молекулами хитозана - не растворим в воде, но набухает в органических кислотах, в набухшем состоянии способен прочно удерживать различные поллютанты. Поэтому в растворенном виде хитозан обладает большей сорбционной способностью, чем в твердый.

Таблица 2 - Сорбции ионов меди и нефтепродуктов из загрязненной воды

Наименование параметра	Образец сорбента на основе хитозана					
	1 <sup>а</sup>	2 <sup>а</sup>	3 <sup>а</sup>	4 <sup>а</sup>	2 <sup>б</sup>	3 <sup>б</sup>
ионы меди						
$C_{исх}$ , Г/Л	1,7056	1,7056	1,7056	1,7056	2,0544	2,0544
$C_{равн}$ , Г/Л	0,7104	0,3104	0,016	0,7968	0,8032	0,1472
E, %	58,35	81,80	99,06	53,28	60,9	92,83
нефтепродукты						
$C_{исх}$ , Г/Л	6,433	8,55	8,55	6,733	6,97	6,97
$C_{равн}$ , Г/Л	4,733	0,3	4,52	4,065	3,53	3,65
Нефтеемкость, мг/г	0,226	1,144	0,566	0,332	0,491	0,473
E, %	25,65	95,77	36,34	36,81	49,28	47,61

а – образцы, полученные из различного сырья; б – пересаживаемые образцы.

Кинетика сорбции показала, что лимитирующим фактором является диффузия ионов  $Cu^{2+}$  внутрь сорбента и высокие сорбционные свойства обусловлены преобладанием хелатного комплексообразования, вызванного высокой электронодонорной способностью атомов азота и кислорода, а также небольшой кристалличностью хитозана в процессе сшивания и наличием первичных аминогрупп. Высокая емкость по отношению к нефтепродуктам также объясняется процессом комплексообразования нефтепродуктов по амино-группам, с образованием полиядерных соедине-

ний, при этом увеличение степени деацетилирования сорбента увеличивает сорбцию нефтепродуктов из раствора.

Выполненные нами исследования позволяют предполагать, что хитозан найдет широкое применение в решении проблем очистки почв, очистки сточных вод предприятий и водных акваторий региона, загрязненных ионами меди, нефтепродуктами. При внесении в почву хитозана в качестве сорбента его не надо собирать и утилизировать, поскольку он способен подвергаться ферментной деструкции, повышая уровень природного почвенного углерода.

#### Список литературы

1. Аренс В.Ж., Гридин О.М. Эффективные сорбенты для ликвидации нефтяных разливов/В. Ж. Аренс, О.М. Гридин//Экология и промышленность России.- М.-Наука,1997, №3.- 8 - 11 с.
- 2.Фрейман Д.Б. Патент № 95106078. Способ получения сорбента на основе хитозана. код С08В037/08. Банников В.В., Львович Ф.И., Фрайман Д.Б.
3. Околелова А.А. Экологические принципы сохранения почвенного покрова/А.А. Околелова, О.С. Безуглова, Г.С. Егорова.- Волгоград, РПК «Политехник», 2006.-96 с.

## **ПОВЫШЕНИЕ АДГЕЗИОННОЙ ПРОЧНОСТИ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ХСПЭ К РЕЗИНАМ**

А.В. Булгаков, В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, С.Н. Бондаренко

Огнестойкость, погодостойкость и устойчивость к химически-агрессивным средам это те требования, которым должны отвечать современные полимеры;

Большинством вышеуказанных свойств обладает хлорсульфированный полиэтилен, который является самым озоностойким материалом, а по тепло- и морозостойкости занимает промежуточное положение между бутадиен-нитрильными и фторкаучуками.

Целью данной работы является увеличение адгезии композиций на основе ХСПЭ к резинам

В ходе работы проводились исследования влияния природы и содержания различных модифицирующих добавок на адгезионные свойства композиций на основе ХСПЭ.

В качестве объекта исследования использовались 20%-ные растворы ХСПЭ в толуоле. Для модификации композиций применялись аминосодержащие соединения на основе эпихлоргидрина и анилина, глицидилового эфира метакриловой кислоты и анилина а также на диафен ФП.

Модификация макромолекулы ХСПЭ разработанными промоторами адгезии подтверждена Фурье-спектральными исследованиями. Адгезионные показатели исследовались на стандартных вулканизатах на основе различных каучуков.

На основании полученных данных были проведены комплексные исследования влияния типа и содержания промоторов адгезии на адгезионную прочность вулканизатов на основе различных каучуков.

Предположительно, одной из причин повышения адгезионной прочности полимерных композиций является увеличение концентрации полярных групп в фазе полимера при введении в состав указанных азотсодержащих соединений. Модификация макромолекул ХСПЭ способствует увеличению подвижности и более глубокой диффузии отдельных участков во внутренние слои вулканизата, что приводит к увеличению адгезионной прочности композиций.

Предположение о диффузионной природе увеличения адгезионной прочности в случае склеивания вулканизатов подтверждено серией опытов. В данных опытах исследовалась адгезионная прочность модифицированных полимерных композиций на основе ХСПЭ по отношению к металлу.

В случае же модификаторов на основе анилина и эпихлоргидрина наибольшее увеличение адгезионной прочности наблюдается в случае

СКЭПТ, что может быть объяснено тем, что имеющиеся на поверхности вулканизатов не сшитые звенья полимера сшиваются эпихлоргидрином входящим в состав модификатора. Кроме того, СКЭПТ способен набухать в толуоле, в котором растворен ХСПЭ.

Также, в результате модификации пленка полимера приобретает неровности, способствующие механическому зацеплению за микродефекты поверхности субстрата.

Выводы представлены на следующем слайде. В результате проведенных исследований установлено, что введение аминоксодержащих промоторов адгезии в незначительных количествах, порядка 0,5 – 5,0% от массы композиции на основе ХСПЭ, позволяет достичь высоких значений адгезионной прочности для вулканизатов на основе различных каучуков.

Таким образом, можно сделать следующие выводы, что исследованные аминоксодержащие соединения, являются эффективными модификаторами адгезии композиций на основе ХСПЭ.

## **МОДИФИКАЦИЯ ЭЛАСТИЧНЫХ КЛЕЕВЫХ СОСТАВОВ ЭЛЕМЕНТСОДЕРЖАЩИМИ ПРОМОТОРАМИ АДГЕЗИИ**

Н.А. Кейбал, С.Н. Бондаренко, В.Ф. Каблов

В настоящее время в резиновой и автомобильной промышленности, а также в быту широко используются каучуковые клеевые составы, которые предназначены для крепления резин друг к другу и к металлам. Разработка клеевых составов на основе новых полимеров не всегда экономически оправдана и поэтому использование промоторов адгезии, вводимых в клеевые составы в незначительных количествах и обеспечивающих повышение эксплуатационных свойств клеев, выпускаемых в промышленном масштабе, является актуальной задачей.

Перспективными соединениями для разработки новых промоторов адгезии являются адгезионно-активные соединения, содержащие функциональные группы способные к химическому взаимодействию с пленкообразующим полимером.

Исходя из вышеизложенного, целью работы является исследование влияния новых элементосодержащих промоторов адгезии на адгезионные свойства клеевых композиций на основе различных каучуков. Взаимодействие макромолекулы пленкообразующих полимеров с элементсодержащими промоторами адгезии подтверждено данными ИК-Фурье, ПМР спектральными исследованиями спектральных исследований.

В результате проведенных исследований установлено, что введение в клеевые составы на основе полихлоропрена, натурального каучука и хлорсульфированного полиэтилена элементсодержащих промоторов адгезии в количествах 0,05-3,0% способствует значительному повышению прочности клеевого крепления вулканизированных резин на основе различных каучуков друг с другом и с металлом, в среднем в 0,5-3,5 раза.

Кроме того, при введении разработанных промоторов адгезии в клеевые составы на основе различных каучуков происходит химическая модификация макромолекул пленкообразующих полимеров, приводящая к увеличению их гибкости и подвижности и, как следствие, к более глубокой диффузии во внутренние слои склеиваемых материалов, что подтверждено данными локального электронно-зондового и рентгеновского микроанализа.

Проведена оценка смачивающей способности модифицированных клеевых составов, определено влияние основных технологических факторов на физико-механические характеристики адгезионных соединений. Методом сканирующей электронной микроскопии изучено изменение структуры поверхности клеевой пленки после модификации пленкообразующего полимера.

Таким образом, разработана ресурсосберегающая технология создания новых видов высокоэффективных модифицированных клеевых материалов на основе различных каучуков.

## **СТАБИЛИЗАЦИЯ КАУЧУКОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ ТЕРПЕНОФЕНОЛЬНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ**

И.А. Новаков, О.М. Новопольцева, Ю.Д. Соловьева

В ассортименте применяемых в шинной и резинотехнической промышленности химикатов-добавок до 40 % приходится на противостарители. В настоящее время в мире сложился устойчивый рынок различных по назначению и химической структуре антиоксидантов, в котором фенольные антиокислители занимают отдельную нишу, благодаря ряду преимуществ. С точки зрения технологии – это высокая эффективность антиокислительного действия при относительно высокой термической стабильности, низкой токсичности и дешевизне.

Исследуемые в качестве стабилизаторов эластомерных композиций на основе каучуков общего назначения терпенофенолы, относящиеся к классу душистых веществ, сочетают в себе структуры класса терпенов и фенолов. Интенсивные исследования по синтезу терпенофенольных и аминотерпенофенольных соединений в России проводится в лабораториях института химии НЦ УрО РАН республики Коми в г.Сыктывкаре.

Стабилизирующее действие терпенофенольных соединений орто-изоборнилфенола (ИБФ), 2-метил-6-изоборнилфенола (МИБФ) и 4-метил-2,6-диизоборнилфенола (МДИБФ) исследовалось в сравнении с представителем класса замещённых фенолов 4-метил-2,6-ди-трет-бутилфенолом (ионолом) в составе синтетического изопренового каучука СКИ-3.

Стабилизирующую эффективность исследуемых соединений подтвердили и данные термогравиметрического анализа. Перед испытаниями образцы каучука СКИ-3 экстрагировались в ацетоне для удаления содержащегося противостарителя, затем в них вводилось по 3 масс.ч. терпенофенолов и ионола.

Испытания образцов каучука СКИ-3 в условиях ускоренного старения показали, что показатели вязкости всех образцов снизились по сравнению с аналогичными показателями до старения: в присутствии МИБФ и МДИБФ – на 22,1 и 21,3 % соответственно, ИБФ – на 24,8%, находясь на сравнимом уровне с ионолом (20,8 %).

Как следует из данных ТГА, температура начала распада образцов СКИ-3, содержащих терпенофенолы, смещается в область более высоких температур. В присутствии МИБФ температура начала распада образцов на 30 °С выше, чем в присутствии ионола. При этом, дифференциально-термический анализ показал, что с введением всех исследуемых веществ исчезает экзотермический пик, наблюдаемый у контрольного образца в области температуры начала распада (это свидетельствует об отсутствии поглощения кислорода образцами в рассматриваемом интервале температур).

Используемый при оценке стабилизирующих свойств антиоксидантов показатель, характеризующий перепад вязкости в течение заданного времени от начала вращения ротора (J), также свидетельствует об эффективности исследуемых стабилизаторов.

На основании полученных результатов и теоретического анализа литературных данных предложен механизм ингибирования процессов окисления карбоцепных полимеров.

Таким образом, исследования показали возможность использования соединений класса терпенофенолов в качестве противостарителей каучука СКИ-3, не уступающих широко применяемому в резиновой промышленности неокрашивающему противостарителю ионолу.

## **БЛОКИРОВАНИЕ ПОЛИИЗОЦИАНАТА В ПРИСУТСТВИИ АДИПИНОВОЙ И ТЕРЕФТАЛЕВОЙ КИСЛОТ**

А.Ф. Пучков, В.Ф. Каблов, О.В. Козлова, О.В. Горбань

Исследования показали, что в состав блокирующей группы могут входить и вещества, способные оказать аппретирующие действие на поверхность синтетического волокна, которое может быть, в частности, выражено в повышении смачиваемости последнего блокированным полиизоцианатом (ПИЦ).

Здесь следует понимать аппретирование как процесс покрытия волокон их полимеробразующими мономерами для последующего контакта блокированного полиизоцианата (БП) через слой аппрета. Такими аппретами, например, в случае полиамидного и полиэфирного волокон, могут явиться адипиновая и терефталевая кислоты.

Причем аппретирование может быть как свободными мономерами, диффундирующими в область контакта резина-волокно, так и мономерами, химически связанными с полиизоцианатом. В последнем случае аппретированию поверхности волокна мономерами должен предшествовать процесс диссоциации БП.

Использование кислот приводит к уменьшению жизнеспособности реакционной среды, в которой происходит блокирование ПИЦ. Содержание кислот практически ограничено 15 % мас. Оптимальное содержание кислот в системе для получения блокированного ПИЦ определялось из двух соображений – возможной потери жизнеспособности реакционной среды и, прежде всего, появления эффекта аппретирования, который, как ожидалось, должен способствовать повышению прочности связи между волокном и каучуком резины. Действительно, кислоты способны обеспечить требуемую жизнеспособность только при сравнительно небольших



концентрациях. Оказалось, что 0,3 % мас. их количества вполне достаточно как для проведения технологических операций, так и обеспечения резинокордным образцам высоких прочностных показателей.

Таким образом, выдвинутый тезис о возможном аппретировании синтетических волокон адипиновой и терефталевой кислотами, входящими в блокированный полиизоцианат, находит косвенное подтверждение экспериментами с резинокордными композициями. Небольшие добавки кислот в блокирующую группу способны повысить прочность таких композиций.

## **ОЗОННОЕ СТАРЕНИЕ РЕЗИН В ПРИСУТСТВИИ АНТИОЗОНАНТОВ РАЗЛИЧНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ**

М.П. Спиридонова, А.Ф. Пучков, В.Ф. Каблов, В.А. Казначеева, Е.В. Трусова

Появление озонных трещин не всегда может вызвать катастрофическое разрушение резин. Это может произойти в местах глобального роста трещин. В свою очередь такими местами являются зоны с пониженной концентрацией антиозонанта и, прежде всего места, где антиозонанты не способны «залечивать» растущие трещины.

Одним из наиболее приемлемых и экономически целесообразных технологических приемов, позволяющих в определенной степени предупредить глобальное разрастание озонных трещин, является использование антиозонантов в виде их эвтектических расплавов.  $\epsilon$ -капролактам при получении подобного рода расплавов обладает определенными преимуществами среди опробованных для этих целей ингредиентов резиновых смесей (ацетонанил, каптакс, тиурам и т.д.). Это не только его превентивная роль в подавлении окислительных процессов. Относительно низкая вязкость его бинарных расплавов, и в частности с IPPD при 20°C вязкость по Брукфильду составляет около 400 сПз, вязкость IPPD с ацетонанилом в

этих условиях на данном приборе определить невозможно, а визуально – это очень вязкая жидкость, значения вязкости которой, приблизительно на 2 порядка больше вязкости первого расплава. Все эти факторы, свидетельствующие о положительном влиянии  $\epsilon$ -капролактама на технологические, были заложены при создании композиционного противостарителя. Нельзя исключить возможность образования эвтектических расплавов в эластомерной матрице при смешении ингредиентов с каучуком. Но в силу незначительной вероятности столкновения частиц ингредиентов, концентрация которых ограничена 1-2 мас.%, предварительное приготовление расплавов, очевидно, необходимо.

Вероятность столкновения частиц при смешении ингредиентов с концентрацией 50 мас.% (реальная концентрация всех сыпучих ингредиентов в резиновой смеси для протектора) до 2 мас.% (реальная концентрация IPPD с ацетонанилом) уменьшится в 250 раз.

Технологический прием, который получает научное обоснование и является предпосылкой к производственной апробации – это использование лактамсодержащих эвтектических расплавов антиозонантов.

## **ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ КОАГУЛЯЦИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ**

Е.Е. Уткина, Д.А. Кондруцкий, Н.У. Быкадоров, О.К. Жохова,  
Н.А. Богачев, Гетманова Н.В.

Растущие требования к экологической безопасности производств определяют высокий интерес к использованию природных полимеров в качестве биосорбентов, флокулянтов и деэмульгаторов в технологиях водоподготовки и переработки сточных вод. Наиболее высокий промышленный потенциал для производства эффективных флокулянтов имеют полисахариды. Разработка новых продуктов на их основе – не только перспек-

тивный способ преодоления недостатков синтетических полимеров, но и путь более рационального использования возобновляемых биоресурсов и переработки биоотходов.

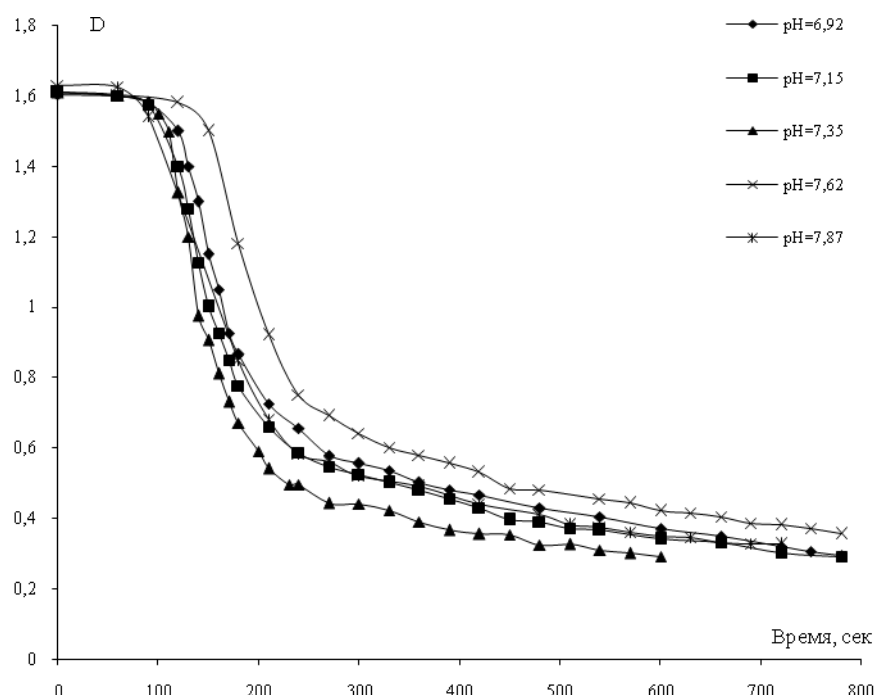
Высокая эффективность процессов разделения и концентрирования во многом обусловлена оптимальным выбором полимерных реагентов для решения конкретной технологической задачи – либо путем химической модификации биополимера, либо путем составления на его основе многокомпонентных флокуляционных композиций.

В основе метода флокуляционной очистки лежит принцип снижения агрегативной и седиментационной устойчивости коллоидных систем. Понимание механизма дестабилизации коллоидных систем необходимо при выборе наиболее подходящего флокулянта и условий его применения, с тем чтобы реализовались те преимущества (простота и экономическая доступность), которые потенциально предоставляет метод флокуляционной очистки. Экономически наиболее перспективны для использования в промышленности именно флокуляционные композиции на основе хитозана, включающие неорганические коагулянты.

Известно, что эффективность флокуляции существенно зависит от рН. Для установления корреляции между диапазоном эффективной флокуляции и зарядом образующегося полиэлектролитного комплекса плотность заряда комплексов было изучено влияние рН не только на эффективности очистки, но и на дозу реагента. В качестве реагента нами был выбран образец, содержащий 5 г ГОХА и 0,05 г полиаминосахарида (смесь №1) [1]. Процесс очистки проводили на модельной коалиновой суспензии при различных значения рН. Полученные данные представлены на рис. и табл. 1.

Механизм действия полиаминосахарида мало отличается от действия синтетических катионных полиэлектролитов, флокулирующая эффективность хитозана заметно выше. Наиболее вероятным объяснением этого являются высокая термодинамическая жесткость полисахаридных макромолекул по сравнению с гибкоцепными синтетическими флокулянтами и, как

следствие, более эффективное образование мостиков при сравнимой и даже значительно меньшей молекулярной массе.



Зависимость эффективности очистки от pH суспензии (доза реагента 3 мл/л)

Таблица 1. – Зависимость эффекта осветления от pH через 720 сек

pH	Эффект осветления, %		
	ГОХА (3,5 мл/л)	Смесь №1 (1,5 мл/л)	Смесь №1 (3,0 мл/л)
6,92	79,13	65,73	80,06
7,15	81,48	73,91	81,37
7,35	80,43	76,09	83,23
7,62	71,45	69,44	75,93
7,87	71,60	64,81	79,81

При этом нами установлено, что использование полиаминосахарида в комбинации с неорганическими коагулянтами, позволяет снизить дозу реагента и обеспечивает высокую эффективность очистки по сравнению с традиционно применяемыми в водоподготовке полимерных флокулянтов и их смесей с неорганическими коагулянтами.

Список литературы:

1. Очистка воды от взвешенных веществ комплексными реагентами. Е.Е. Уткина, Д.А. Кондруцкий, Н.У. Быкадоров, В.Ф. Каблов, Н.А. Богачев // Технологии, кооперация, инвестиции: [Сб] по матер. VI межрегион. науч.-практ. конф. «Взаимодействие ...» / ВПИ (филиал) ВолгГТУ.-Волжский, 2010.-С. 153-155.

## **МОДИФИКАЦИЯ БЕЛОЙ САЖИ НА СТАДИИ ПОЛИКОНДЕНСАЦИИ ДЛЯ ПРОТЕКТОРНЫХ РЕЗИН**

Шабанова В.П., Питушкин Д.А, Синельников А.В.

Современные шины должны обладать хорошим сцеплением с мокрой и сухой дорогой, низким сопротивлением качения, высокой стойкостью к истиранию. Эти свойства для шин можно достичь, если заменить в рецепте резиновой смеси технический углерод на белую сажу. Однако, полная замена технического углерода на белую сажу невозможна из-за своеобразной структуры поверхности белой сажи. Широкое использование экологически чистой белой сажи сдерживается из-за недостаточного взаимодействия ее с полимером и как, следствие этого, плохими технологическими свойствами резиновых смесей, а именно, наблюдается значительное повышение вязкости, сильный разогрев при изготовлении, что в дальнейшем ведет к плохому диспергированию в резиновой смеси. Кроме того, замена технического углерода на белую сажу приводит к снижению скорости вулканизации резиновых смесей.

Одним из эффективных способов регулирования свойств резиновых смесей и резин является введение в них модифицированных наполнителей (технического углерода, белой сажи).

Несмотря на огромное количество работ в данном направлении, поиски эффективной модификации белой сажи ведутся до настоящего времени, что говорит о том, что оптимальный вариант еще не найден.

Модификацию белой сажи во всем мире осуществляют в основном силанами под названием «Si-69». Перспективность силанов для модификации белой сажи очевидна, поэтому ведутся поиски отечественного недорогого силана и их аналогов с дальнейшей разработкой производства.

Другим перспективным направлением модификации белой сажи является проведение поликонденсации на ее поверхности.

В данной работе проводили модификацию белой сажи БС-100 на стадии поликонденсации из мочевины (М) и диэтиленгликоля (ДЭГ) после предварительной активации поверхности белой сажи мочевиной. В качестве растворителя использовали дихлорбензол (ХБ).

Разработаны условия проведения активации и модификации белой сажи (температура, соотношение реагентов, порядок введения).

Проведен термодинамический анализ реакции модификации на стадии поликонденсации, на основе которой, была доказано возможность химической модификации белой сажи БС-100.

Расчет термодинамических величин позволил определить минимальную температуру проведения реакции ( $40^{\circ}\text{C}$ ), а так же наглядно показать, как изменяется константа равновесия в зависимости от температуры, что позволило определить оптимальные условия для проведения модификации поверхности белой сажи марки БС-100: температура  $90^{\circ}\text{C}$ , время 4 часа, молярное соотношение реагентов М : ДЭГ - 1:1.

Эффективность влияния модифицированной белой сажи определяли на протекторных резиновых смесях и резинах.

Показана эффективность действия модифицированной белой сажи на свойства протекторных резиновых смесей и резин уже начиная с дозировки 5 масс.ч. на 100 масс.ч. полимера.

Показана, что введение модифицированной белой сажи в количестве 5 масс.ч. на 100 масс.ч. полимеров приводит к повышению когезионной прочности на 10 %, скорости вулканизации на 10 % для протекторных резин.

Таким образом, показана эффективность проведения модификации белой сажи на стадии поликонденсации из мочевины и этиленгликоля с предварительной активацией ее поверхности мочевиной для проекторных резин.

#### Литература

1. **Красильникова, М. К.** Свойства минеральных наполнителей - белых саж и перспективы их применения в шинной промышленности. Произ-водство шин. Тем. Обзор / М. К. Красильникова, Н. Н. Лежнев. - М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1980. - 43 с.
2. **Лисичкин, Г.В.** Химия привитых поверхностных соединений /Г.В.Лисичкин, А.Ю.Фадеев, А.А.Сердан, П.Н.Нестеренко, П.Г.Мингалев, Д.Б. Фурман /Под редакцией Г.В. Лисичкина.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.- 592 с.
3. **Брык, М.Т.** Полимеризация на твердой поверхности неорганических веществ/ М.Т. Брык; ин-т коллоидной химии и воды АН усср.- К.:Наукова думка, 1981. – 288 с.

### **КОРМ ИЗ МОЛЛЮСКА ДРЕЙССЕНА – РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ И УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ**

В.В. Гамага\*, В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова, Л.Е. Чен  
ВГСХА\*

Для пресных водоемов южной части России одним из наиболее агрессивных организмов-обрастателей являются моллюски рода Дрейссе-

на. Дрейссена обитает на глубине до 10 – 20 м (возможно и более), плотность моллюсков в скоплениях достигает подчас 10000 экземпляров на 1м<sup>2</sup> при биомассе 7 кг на ту же площадь. Обрастание дрейссеной может вызывать затруднения с подачей воды по трубопроводам, оно разрушающе действует на конструкционные материалы, усиливая их коррозию, создаёт дополнительные нагрузки на элементы гидротехнических сооружений.

Одним из наиболее распространенных и эффективных методов борьбы с обрастанием поверхности моллюском является осушение с последующей механической очисткой. В результате механической очистки, счищенные моллюски образуют значительные по объему отвалы, что создает неблагоприятную экологическую обстановку в районе гидротехнических сооружений. Решением экологической проблемы является вывоз моллюска с территории гидросооружений с последующей их утилизацией. Счищенные моллюски являются скоропортящимся сырьем, поэтому необходимо использовать доступные, низкзатратные, экологичные способы утилизации. Одним из таких способов является получение гранулированных комбикормов на основе моллюска Дрейссена. Преимуществом данного способа является то, что он является практически безотходным, результатом является готовый ценный продукт, способный длительно храниться в обычных условиях, не требующий для производства дорогостоящих ингредиентов.

Технологический процесс производства комбикорма отработан в ходе совместных работ в лабораторных условиях ВПИ и ВГСХА. Соотношение всех компонентов корма, начальная влажность, степень измельчения, а также технологические параметры гранулирования и сушки были установлены экспериментально.

Размеры гранул комбикорма диаметром 4 мм и длиной 6-8 мм являются наиболее универсальными для кормления подопытных животных (карась серебристый, золотые рыбки, рак узкопалый). Плотность гранул  $\rho=1,35 \text{ г/см}^3$ , такая плотность обеспечивает плавное погружение гранул в воде, что вместе с низкой размокаемостью позволяет использовать комби-



корм для кормления различных видов рыб и раков. Полученный комбикорм в виде гранул отлично сохраняется в течение продолжительного времени при комнатной температуре и нормальной влажности без потери питательных и технологических качеств, что подтверждено лабораторными исследованиями для опытной партии комбикорма, хранившейся в указанных условиях в течение 1 года.

Анализ химического состава корма проводился в лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГОУ ВПО ВГСХА. Лабораторные исследования проводились с целью изучения пищевой ценности различных кормов. Пищевая ценность исследуемых кормов изучалась по следующим показателям: аминокислотный состав, содержание сырого протеина также определялись такие показатели как сырая клетчатка, зола и жир.

При эксперименте с золотыми рыбками полученный комбикорм сравнивался с готовым промышленным полнорационным специализированным комбикормом, выпускаемым компанией Tetra для кормления золотых рыбок (Tetra Goldfish). В результате проведенных исследований было выяснено, что содержание протеина в полученном корме примерно в 2 раза меньше, чем в предлагаемых промышленных кормах для кормления золотых рыбок (для раков протеина достаточно). В промышленном корме общий протеин составляет 41-44 %, а в разработанном комбикорме – всего 20,3 % от массы сухого вещества. Содержание протеина является одним из основных факторов прироста биомассы гидробионтов. Эксперимент продолжался два месяца, в каждой партии, опытной и контрольной, было по 4 представителя. В ходе эксперимента установлено, что прирост массы тела золотых рыбок, потребляющих экспериментальный корм, оказался примерно в 2 раза ниже, чем у золотых рыбок, потреблявших готовый промышленный корм. Прочие условия (объем аквариумов, состав воды, содержание растворенного кислорода, график кормления, освещение и др.) одинаковые. Гибели и отклонения в поведении и здоровье у подопытных

гидробионтов в ходе эксперимента не отмечалось. В настоящее время проводятся исследования, целью которых является увеличение доли протеина в экспериментальном корме до значения 40% при минимальном увеличении его себестоимости.

Таблица. Прирост массы гидробионтов

1 аквариум (эксперимент)				2 аквариум (контроль)			
№ п/п	начало	1 мес.	2 мес.	№ п/п	начало	1 мес.	2 мес.
1	8,9	9,7	10,8	1	8,2	10,7	11,8
2	7,9	8,4	9,8	2	9,5	12,7	16,0
3	6,0	7,6	8,8	3	6,0	9	12,8
4	8,1	9,6	10,7	4	7,2	10,3	12,7
сред- нее	7,7	8,8	10	сред- нее	7,7	10,7	13,3

## **РЕАКЦИИ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С МОНО-, ДИ- И ПОЛИХЛОРСОДЕРЖАЩИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ**

Г.М. Бутов<sup>1</sup>, С.В. Дьяконов<sup>1</sup>, В.М. Мохов<sup>2</sup>, А.В. Пиданов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ВПИ (филиал) ВолгГТУ, <sup>2</sup> ВолгГТУ

Галогензамещенные производные адамантана представляют особый интерес, являясь одним из ценных полупродуктов для получения различных биологически активных производных адамантана, мономеров для синтеза полимерных материалов. Использование 1,3-дегидроадамантана в качестве адамантилирующего агента позволяет исключить многие недостатки существующих методов синтеза, а также осуществить реакции, нетипичные для некоторых классов соединений.

Установлено, что реакция 1,3-ДГА с бензилхлоридом приводит к получению смеси продуктов присоединения по связям С-Н и С-Сl в соотношении 8 : 1 с суммарным выходом 75%. Кроме того, в продуктах реакции обнаружен 1,1'-диадамантил (~ 2%), 1-хлорадамантан (~ 5%), а так-

же (3-хлорадамант-1-ил)фенилхлорметан (~ 8%) и бензиладамантан (~ 4%).

Взаимодействие 1,3-ДГА с фенилхлороформом протекает только по связи С-Сl с образованием (3-хлор-адамант-1-ил)дихлорфенилметана (~91%).

В реакциях 1,3-ДГА с 1,2-дихлорэтаном и 1,1,2-трихлорэтаном наблюдалось образование смеси продуктов как по связи С-Н так и по связи С-Сl.

Реакция 1,3-ДГА с полностью галогензамещенным углеводородом - гексахлорэтаном протекала неоднозначно. Обнаружено, что взаимодействие 1,3-ДГА с гексахлорэтаном приводит к трудноразделимой многокомпонентной смеси. Состав и строение продуктов реакции исследованы методом хромато-масс-спектрометрии. В реакционной массе обнаружены: 1-хлор-3-(трихлорвинил)адамантан (выход 27%), 1,3-ди(трихлорметил)адамантан (выход 8%), а также ряд моно-, ди- и трихлорадамантанов. Наличие этих продуктов, а также 1-хлор-3-(трихлорвинил)адамантана, объясняется, по-видимому, тем, что гексахлорэтан является источником хлора. Заслуживает особое внимание образование 1,3-ди(трихлорметил)адамантана - как пример реакции внедрения 1,3 ДГА по связи С-С в гексахлорэтано

Реакция 1,3-дегидроадамантана с хлористым аллилом проходит с получением смеси продуктов присоединения по связям С-Н и С-Сl. Соотношение продуктов составляло ~ 1:1.

Выяснено, что взаимодействие 1,3-ДГА с хлорангидами алифатических карбоновых кислот протекает с преимущественным образованием продуктов взаимодействия по связи С-Сl с выходами 61-82%. Также были выделены продукты побочного взаимодействия 1,3-ДГА с хлорангидами по связи С-Н  $\alpha$ -углеродного атома – соответствующие хлорангидриды адамантилкарбоновых кислот.

В случае хлорангидридов бензойных и 2-фуранкарбоновой кислот (были получены соответствующие продукты с высокой селективностью по связи C-Hal.

При взаимодействии 1,3-ДГА с этиловым эфиром хлоруксусной кислоты, методом хромато-масс-спектрометрии установлено, что реакция протекала как по связи C-H, так и по связи C-Cl с образованием этилового эфира 2-(3-хлорадамант-1-ил)уксусной кислоты, с преобладанием этилового эфира 2-(адамант-1-ил)-2-хлоруксусной кислоты. Аналогичная зависимость соблюдалась и при реакции 1,3-ДГА с этиловыми эфирами  $\alpha$ -хлоркарбоновых кислот, содержащих различные алкильные группы.

Состав и строение полученных продуктов подтверждены методами тонкослойной хроматографии, ЯМР<sup>1</sup> H-, ИК- и хромато-масс-спектрометрии.

## **ИЗУЧЕНИЕ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ**

### **1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА**

Г.М.Бутов<sup>1</sup>, Л.С. Мазанова<sup>2</sup>, Е.А. Камнева<sup>1</sup>, В.Ф. Швец<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>ВПИ (филиал) ВолгГТУ, <sup>2</sup>ВГМУ, <sup>3</sup>РХТУ им. Д.И. Менделеева

Производные адамантана, обладая широким спектром фармакологического действия, находят применение как при лечении ряда заболеваний различного генеза, так и в комплексной терапии многих соматических заболеваний. Важнейшим фактором, обуславливающим повторное и систематическое употребление подобных веществ, является их безопасность.

В последнее время среди производных адамантана широкое распространение получил 1,3-дегидроадамантан как удобный адамантилирующий агент в реакциях с органическими соединениями, кроме того, он является объектом изучения полимерной химии, поэтому изучение его острой токсичности является актуальным.

Острую токсичность нового структурного производного адамантана вещества 1,3-дегидроадамантана (1,3-ДГА) изучали на 30 белых беспород-

ных мышах массой 18-24 г. Животные находились в условиях вивария при совмещенном освещении, получали стандартную диету, представленную в виде гранулированного корма и набора натуральных продуктов. Изучаемое вещество по физическим свойствам является липофильным. В качестве растворителя использовали очищенное растительное масло в соотношении 1,5 г 1,3-ДГА в 7,0 г растительного масла, что соответствовало 165 мг вещества в 1 мл растворителя. Тестируемое вещество исследовали в виде масляной суспензии без изменения ее концентрации. Дозы вещества рассчитывали по объему вводимой суспензии, учитывая максимально допустимое количество жидкости при введении в желудок. Вещество вводили внутрижелудочно с помощью зонда при постепенном снижении доз: 3,44; 2,71; 2,27 и 1,72 г/кг массы белых мышей. После однократного введения вещества мышей помещали в индивидуальные прозрачные боксы с многочисленными круглыми отверстиями. В первый день после введения вещества животные находились под непрерывным наблюдением.

В последующие дни наблюдения за животными проводили утром и вечером в течение 14 суток, согласно методическим указаниям по изучению общетоксического действия фармакологических веществ, требованиям к испытаниям на безопасность новых медицинских продуктов, действующих в пределах Европейского экономического сообщества по условиям содержания, длительности наблюдения, количества животных в группе на каждую дозу и системы оценки общетоксического действия фармакологических средств.

Оценка общего состояния и поведения животных проводилась по следующим показателям: характеру двигательной активности, координации движений, наличию судорог и их характеру, наличию тремора, рефлекторных реакций на внешние раздражители (звуковые и тактильные), состоянию шерстного покрова и рефлексам положения согласно принятой шкале при визуальном наблюдении. При расчете LD<sub>50</sub> использовали классический метод Литчфилда и Вилкоксона с использованием регрессионной

статистики (Microsoft Excel), позволяющей рассчитывать этот показатель на основе результатов фармакологических испытаний соединений по тестам с альтернативной формой реакции.

Таким образом, анализируя результаты проведенных исследований по изучению острой токсичности нового химического соединения 1,3-ДГА, являющегося производными адамантана установлено, что  $LD_{50}$  составила 2,608568358 ( $2,354534 \div 2,890011$ ) г/кг.

При длительном наблюдении за животными отдаленную гибель мышей отмечали на четвертые сутки после однократного введения изучаемого вещества, при этом показатели острой токсичности ( $LD_{50}$ ) и стандартная ошибка остались в тех же пределах и составили 2,5291732 ( $2,136113152 \div 2,994559201$ ) г/кг. Показатели  $LD_{16}$  и  $LD_{84}$  через 24 часа после введения вещества и при отдаленной гибели также имеют незначительные различия. Исходя из величин острой токсичности ( $LD_{50}$ ) при внутрижелудочном введении ( $>1000$  мг/кг) согласно укрупненной классификации химических соединений по степени токсичности, вещество 1,3-ДГА относится к классу малотоксичных веществ, что позволяет использовать его как в органической, так и полимерной химии.

## **СИНТЕЗ 1-АДАМАНТИЛСОДЕРЖАЩИХ ИМИДАЗОЛОВ И БЕНЗИМИДАЗОЛОВ С УЧАСТИЕМ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА**

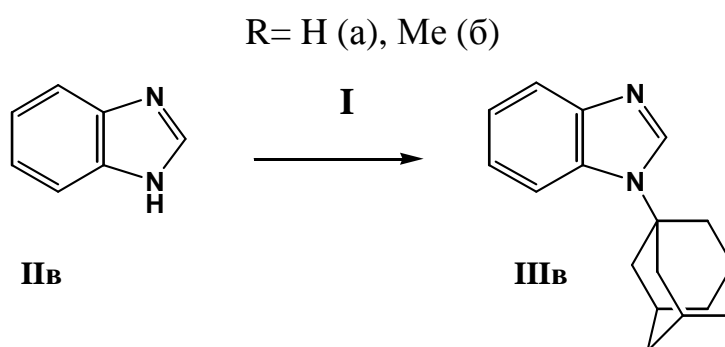
О.А. Панюшкина, Г.М. Бутов, Г.Ю. Паршин, Т.А. Шамис

Адамантилсодержащие азолы представляют интерес, прежде всего, как соединения обладающие перспективными видами терапевтической активности.

Основным способом получения ряда адамантилсодержащих азолов, в том числе имидазолов, является кислотно-катализируемое адамантирование различными функциональными производными адамантана соответствующих гетероциклов [1].

Ранее нами установлено, что удобным методом синтеза N-адамантилсодержащих азолов является прямое адамантирование 1,3-дегидроадамантаном азолов. Взаимодействие данного пропеллана с пиразолами в относительно мягких условиях приводит к соответствующим N-адамантилсодержащим производным [2].

Целью данной работы является изучение взаимодействия 1,3-дегидроадамантана (1) с имидазолом, 2-метилимидазолом (IIa,б), а также бензимидазолом



Адамантирование имидазолов (IIa-в) 1,3-дегидроадамантаном при 80-110 °С, в мольных соотношениях соединение (I): имидазол (1: 1,1) и продолжительности реакции 4-5 ч приводит к соответствующим N-адамантилимидазолам (IIIa-в) с выходом 78-89% [3].

Анализ хромато-масс-спектров реакционных масс в синтезах показал, что, основным направлением реакции является N-адамантирование по подвижному протону связи NH имидазольного или бензимидазольного кольца, при этом в качестве побочных продуктов образуется незначительное количество ( $\leq 10\%$ ) продуктов C-адамантирования имидазольного или бензимидазольного кольца.

С целью получения 1-(1-адамантил)-имидазола с максимальным выходом, изучено влияние условий синтеза на протекание взаимодействия 1,3-ДГА с имидазолом.

Как показали проведенные исследования, селективность реакции весьма чувствительна к температуре. При проведении реакции при темпе-

ратуре 70 °С выход продуктов (IIa) и (IIб) составили соответственно 35% и 28%. Причем при данной температуре не достигается необходимая степень превращения имидазола. Обнаружено, что при увеличении температуры реакции до 100 °С выход продукта IIa возрастает с 35 до 88 %. Дальнейшее повышение температуры (до 120 °С) ведет к снижению выхода соединения (IIa) до 45 %, но увеличивает выход продукта (IIб). Изменение температуры в заданном диапазоне позволяет получать продукты (IIa) или (IIб) с необходимым выходом. Наличие продуктов C-адамантилирования подтверждено методом масс-спектрометрией.

Реакция оказалась незначительно чувствительна к полярности растворителя. Удалось осуществить присоединения в среде гексана (68 °С), кипящего диэтилового эфира и в отсутствие растворителя (в массе имидазола). Данные анализов показали практически равные выходы целевого продукта. Однако проведение синтеза в расплаве позволяет увеличить селективность основной реакции.

Для изучения влияния природы растворителя на реакцию 1,3-ДГА (I) и бензимидазола (IIв) проводили синтез в присутствии диоксана, тетрагидрофуране и в массе, в течение 4 часов. В случае тетрагидрофурана не было получено ни продуктов N-адамантилирования, ни C-адамантилирования. В среде диоксана получили продукты лишь C-адамантилирования, причем 3 различных продукта. При проведении реакции в массе получены продукты N-адамантилирования и C-адамантилирования с соответствующим выходом 79% и 21%.

#### Литература

1. Швехгеймер Г.А., Литвинов В.П. Химия гетериладамантанов// ЖОрХ. 1999, 35, 183-220.
2. Бутов. Г.М., Паршин Г.Ю., Мохов В.М., Панюшкина О. А. Способ получения адамант-1-илсодержащих азолов. Патент РФ № 2280032. Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 20 июля 2006г.



3. Бутов. Г.М. Адамантилирование азолов 1,3-дегидроадамантаном: N-адамантилирование имидазолов 1,3-дегидроадамантаном / Г.М. Бутов, В.М. Мохов, Г. Ю. Паршин, О. А. Панюшкина// Журнал органической химии.-2009. Т 45, вып. 11.-С.

### **ПРИМЕНЕНИЕ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ АДАМАНТИЛЬНОЙ ГРУППЫ В НЕКОТОРЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ**

Г.Ю. Паршин, Е.А. Камнева, М.Ю.Романова, Г.М. Бутов, Н.П. Пас-  
тухова, О.А. Панюшкина, В.С. Федосеев, Г.А. Жукова

Производные адамантана относятся к одной из наиболее важных групп фармакологически активных веществ, которые уже в ближайшем будущем будут широко применяться как лекарственные препараты при лечении широкого спектра заболеваний [1]. Малоизученным направлением в области создания эффективных лекарственных препаратов является модификация уже известных физиологически активных соединений, производными адамантана.

Нашей задачей было не только ввести в молекулу лекарственного препарата адамантильный радикал, но и, по возможности, сохранить фармакофорные функциональные группы этих препаратов.

В качестве адамантилирующего агента нами использовался 1,3-дегидроадамантан (**1**).

Нами впервые осуществлено адамантилирование 1,3-дегидроадамантаном дибазола (**2а**), фурацилина (**2б**), салициловой (**2в**), ацетилсалициловой кислоты (**2г**).

Адамантилирование дибазола (**2а**) в отсутствие катализатора, при мольном соотношении 1,3-дегидроадамантан: дибазол равном 1:(2-3), при температуре 100-120 °С и продолжительности реакции 5-6 часов приводила

к 2-(1-адамантил)-бензилбензимидазолу (**3а**). Выход целевого продукта не превышал 50%, что очевидно объясняется низкой протоноподвижностью мостиковой метиленовой группы.

Адамантилирование фурацилина (**2б**) проводили в среде диэтилового эфира, в отсутствие катализатора при мольном соотношении 1,3-дегидроадамантан: фурацилин равном 1:2, при температуре 30-35 °С и продолжительности реакции 4-6 часов. Методом хромато-масс-спектрометрии установлено, что в результате данного взаимодействия образуется 5-нитро-2-фурфурол-N-(1-адамантил)-семикарбазон (**3б**) с выходом до 60%.

Взаимодействие салициловой и ацетилсалициловой кислот (**2в-г**) с 1,3-дегидроадамантаном проводили в аналогичных условиях при мольных соотношениях реагентов, равном 1: (2-4), в течении 10-20 мин. Методом хромато-масс-спектрометрии установлено, что в результате данного взаимодействия образуются сложные 1-адамантиловые эфиры соответствующих кислот практически с количественным выходом (**3в-г**).

Структура соединений (**3а-г**) подтверждена методом масс-спектрометрии.

Таким образом, впервые проведено адамантилирование 1,3-дегидроадамантаном известных лекарственных препаратов: дибазола, фурацилина, салициловой, ацетилсалициловой кислоты. Получен ряд модифицированных адамантилсодержащих производных, представляющих интерес в качестве потенциальных терапевтически активных соединений.

## Литература

1. Морозов И.С., Петров В.И., Сергеева С.А. Фармакология адамтанов. – В.: Волгоградская мед. академия. 2001, - 320 с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ 1,3-ДГА  
С ГИДРОКСИПРОИЗВОДНЫМИ ПИРИДИНА,  
БЕНЗОЛА И 4-МЕТИЛКУМАРИНА**

Г.М. Бутов<sup>1</sup>, Е.А. Камнева<sup>1</sup>, Н.П. Пастухова<sup>1</sup>, А.С. Нечаева<sup>1</sup>,  
Ю.Н. Климочкин<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>ВПИ (филиал) ВолгГТУ, <sup>2</sup>СГТУ, г. Самара

Гидроксилсодержащие соединения и их производные находят широкое применение в различных областях химии (полимерная, органическая, синтетическая, фармакологическая химия и др.). Во многих случаях именно наличие гидроксильной функции придает органическим соединениям желаемые свойства (например, антимикробное или противопаразитарное действие спиртов и фенолов) или делает возможным получение целевого продукта (например, синтез биополимеров и некоторых синтетических полимеров реакцией поликонденсации).

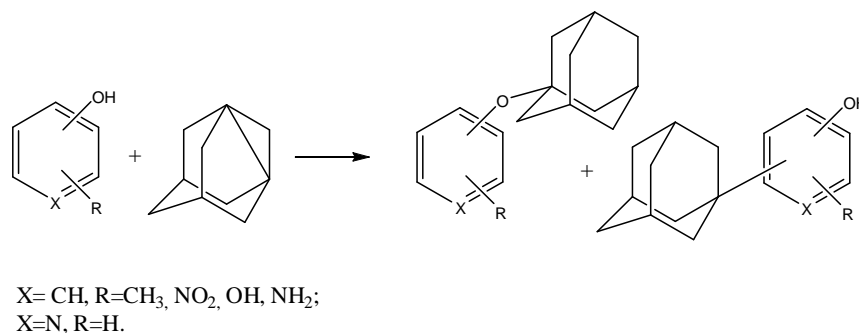
Однако в некоторых случаях наличие гидроксильной группы является нежелательным (например, придает значительные местнораздражающие свойства терапевтическим препаратам). Поэтому поиск новых методов модификации гидроксилсодержащих соединений является актуальным.

Одним из распространенных методов трансформации гидроксильной функции является ее алкилирование с помощью различных реагентов (алкилгалогениды, непредельные соединения, спирты, эфиры серной и сульфокислот), что приводит к получению простых или сложных эфиров.

На наш взгляд, перспективным направлением такой модификации является алкилирование с помощью различных производных би- и трициклических систем, которые кроме нивелирования указанных нежелательных свойств придадут терапевтическим препаратам

дополнительную липофильность, что во многих случаях является полезным.

В качестве алкилирующего реагента в реакциях с гидроксилсодержащими соединениями нами использован 1,3-дегидроадамантан (1,3-ДГА), который является перспективным реагентом для синтеза адамантилпроизводных различных классов соединений благодаря наличию в его структуре пропеллановой связи, которая делает это соединение чрезвычайно реакционно-способным в реакциях с протоноподвижными соединениями. С целью отработки методики и синтеза модельных соединений было осуществлено адамантирование гидроксилсодержащих производных бензола или пиридина:

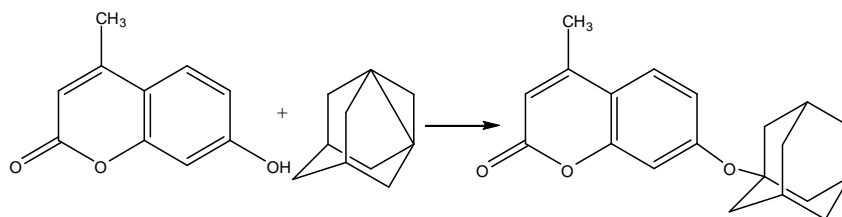


Реакции 1,3-ДГА с указанными соединениями осуществлялась при мольном соотношении реагентов 1:1 в осушенном инертном растворителе – диэтиловом эфире при температуре 30-35 °С в атмосфере сухого аргона, в течение 0,5 ч:

Анализ продуктов реакции методом хромато-масс-спектрологии показал, что основным направлением реакции является О-алкилирование производных фенола или гидроксипиридина 1,3-ДГА с образованием адамант-1-иловых эфиров с выходами до 95%. Однако при этом образуются продукты С-адамантирования с выходом 5-19 %

Отметим, что использование 1,3-ДГА позволяет избежать реакции кватернизации, что характерно при использовании в качестве адамантилирующего агента галогенадамантана.

По аналогичной методике была проведена реакция адамантирования 7-гидрокси-4-метилкумарина, в котором наряду с фенольным фрагментом содержится остаток  $\alpha$ -пирона:



Состав и строение полученных продуктов были подтверждены методами ЯМР  $^1\text{H}$ -спектроскопии и хромато-масс-спектрометрии.

### **1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАН В СИНТЕЗЕ АДАМАНТИЛСОДЕРЖАЩИХ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

Лысых Б. А., Бутов Г. М., Паршин Г.Ю., Карташова А.С.

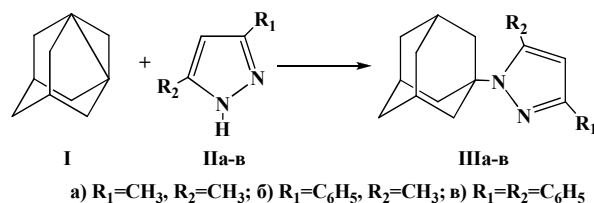
Из широкого спектра производных адамантана большой интерес представляют адамантилсодержащие гетероциклические соединения, в том числе пиразолы и изоксазолы, которые могут быть востребованы в качестве терапевтически-активных веществ - потенциальных лекарственных препаратов. Так, пиразолы и изоксазолы, содержащие в своём составе адамантильный радикал, проявляют противовирусную активность [1].

Известные методы синтеза адамантилсодержащих пиразолов основаны на адамантировании исходных пиразолов производными адамантана в сильноокислых средах, или на конденсации адамантилсодержащих  $\beta$ -дикетонов с гидразинами. Оба метода имеют ряд недостатков и не позволяют получать широкий ряд адамантилсодержащих азолов [2].

Перспективным путем синтеза N-адамантилсодержащих пиразолов является использование в качестве исходного реагента мостикового напряженного [3.3.1]пропеллана - 1,3-дегидроадамантана (1,3-ДГА) **I**,

имеющего большое сродство к протону. Пиразол ( $pK_a = 14$  [3]) и его производные, проявляют свойства слабых кислот.

Нами впервые осуществлено адамантилирование 1,3-ДГА ряда 3,5-дизамещенных производных пиразола: 3,5-диметилпиразола **IIa**, 3(5)-метил-5(3)-фенилпиразола **IIб** и 3,5-дифенилпиразола **IIв**:



Реакция пиразолов (**IIa-в**) с **I** осуществлялась в массе исходных реагентов при 85-101 °С, при эквимольных соотношениях реагентов и продолжительности реакции 4-6 ч.

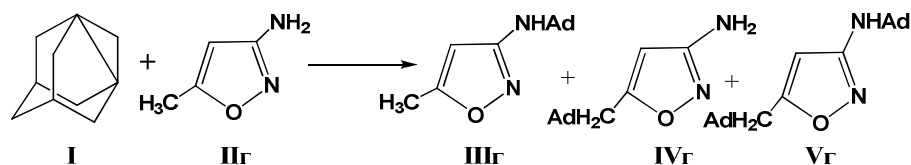
Анализ хромато-масс-спектров полученных реакционных масс показал, что основным направлением реакции является N-адамантилирование по связи N-H пиразольного кольца. Выход продуктов **III a-в** составлял 70-90%. При этом в качестве побочных образуется ( $\leq 25$  %) продукты C-адамантилирования пиразольного кольца (C-4).

Установлено, что доля продуктов 4-(адамант-1-ил)-3,5-R-пиразолов зависит от природы радикала R. При замене одной метильной группы в исходном пиразоле на фенильную, выход побочного продукта 4-(адамант-1-ил)-3-метил-5-фенилпиразола составляет 25 %. При замене обеих метильных групп на фенильные побочный продукт - 4-(адамант-1-ил)-3,5-дифенилпиразола вообще не образуется. По-видимому, это обусловлено стерическими препятствиями, создаваемыми фенильными группами у C-4 углеродного атома пиразола.

При использовании несимметричного 3-фенил-5-метилпиразола **IIб**, обнаружена необычная реакция 1,3-ДГА по метильной группе, приводящая к образованию 3-(адамант-1-илметил)-5-фенилпиразола с выходом до 4 %. Соотношение полученных продуктов 17,5:6,6:1.

Особый интерес представляют адамантилизоксазолы - полупродукты для получения адамантилпиразолов.

Адамантирование 3-амино-5-метилизоксазола (**IIr**) при температуре 90-110 °С и продолжительности 4-5 часов приводит к смеси продуктов:



Анализ хромато-масс-спектра реакционной массы показал присутствие четырех основных продукта реакции: продукт N-адамантирования **IIIr** (19%), два изомера с идентичными масс-спектрами – продукты C-адамантирования по метильной группе общей формулы **IVr** (суммарная доля в смеси 63%), а также продукт C- и N-адамантирования **Vr** (18%).

Таким образом, исследовано взаимодействие 1,3-ДГА с 3,5-дизамещенными пиразолами и изоксазолом. Установлено преимущественное образование продуктов N-адамантирования пиразолов и C-адамантирования по метильной группе изоксазола. Разработан удобный некаталитический одностадийный метод получения 1-(адамант-1-ил)-3,5-R-пиразолов с высокими выходами, в мягких условиях.

#### Литература:

1. Makarova N.V., Boreko E.I., Moiseev I.K., Pavlova N.I., Nikolaeva S.N., Zemtsova M.N., Vladyko G.V. Search for new drugs. Antiviral activity of adamantane-containing heterocycles. // *Pharmaceutical Chemistry Journal*, vol.36, №1, 2002, pp.3-6.

2. Швехгеймер М.-Г., Литвинов В.П. Химия гетериладамантанов. Ч.2. Пятичленные гетериладамантаны. // *Журнал органической химии*. - 1999. - Т.35, №.2. - С. 183-220.

3. Джилкрист Т. Химия гетероциклических соединений: Уч. издание / Т. Джилкрист - М: Мир, 1996. - 464 с.

## РЕАКЦИИ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С ТИОГЛИКОЛЕВОЙ КИСЛОТОЙ И АЛКИЛТИУРАМАМИ

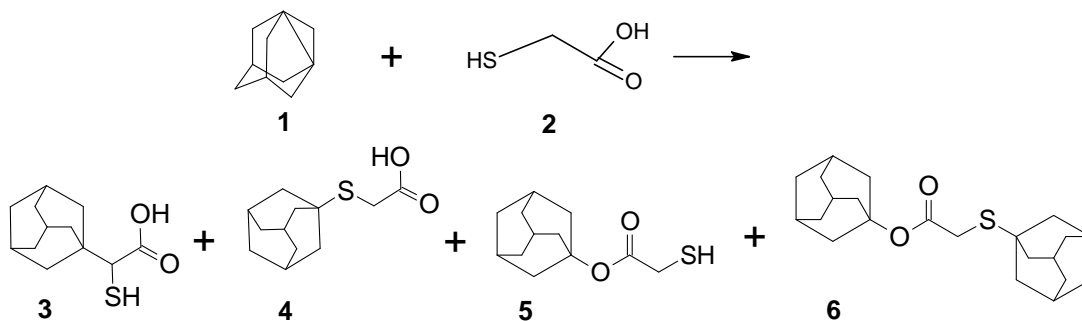
Г.М. Бутов<sup>1</sup>, Иванкина О.М.<sup>1</sup>, Букова Т.А.<sup>1</sup>, Н.В. Зык<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ВПИ (филиал) ВолгГТУ, <sup>2</sup> Химический факультет МГУ

Перспективным путем синтеза серосодержащих производных адамантана является использование в качестве исходного реагента тетрацикло [3,3,1,1,<sup>3,7</sup>,0,<sup>1,3</sup>] декана (1,3-дегидроадамантана, 1,3-ДГА), который является представителем класса напряженных пропелланов. Наличие неустойчивой пропеллановой связи, соединяющей инвертированные четвертичные углеродные атомы, делает это соединение чрезвычайно реакционноспособными в реакциях присоединения с раскрытием пропелланового цикла. В качестве серосодержащих субстратов в работе были использованы тиогликолевая кислота и алкилтиурамы. Серосодержащие соединения, содержащие адамантический фрагмент, могут представлять интерес в качестве полупродуктов в синтезе биологически-активных веществ, а также выступать в качестве объектов супрамолекулярной химии.

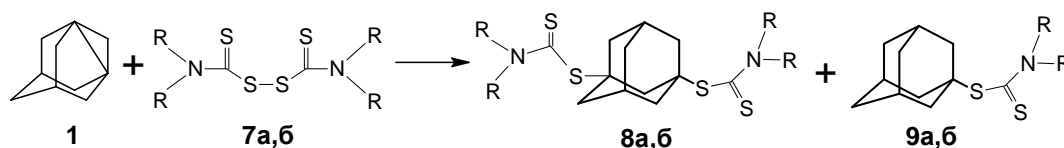
В литературе описаны реакции тиогликолевой кислоты с 3-(адамант-1-ил)-3-хлорпропеналем. В результате взаимодействия образуется 5-(адамант-1-ил)тиофен-2-карбоновая кислота и продукт декарбоксилирования : 2-(адамант-1-ил)тиофен [1]. Нами была осуществлена реакция 1,3-ДГА с тиогликолевой кислотой. Продукты реакции были идентифицированы методом хроматомасс-спектрометрии. Установлено, что при взаимодействии 1,3-ДГА (1) с тиогликолевой кислотой (2) образуются 1-адамантил(меркапто)уксусная кислота (3), (1-адамантилтио)уксусная кислота (4), 1-адамантилмеркаптоацетат (5) и адамантиловый эфир (1-адамантилтио) уксусной кислоты (6):





Таким образом, была выявлена способность 1,3-ДГА присоединяться к тиогликолевой кислоте не только по тиольной (4) и карбоксильной группам (5), но и по алкильной группе (3). Продукты (3), (4), (5) образуются примерно в равных соотношениях. Продукт (6) образовался при присоединении еще одной молекулы 1,3-ДГА к соединению (4).

Исследований взаимодействия 1,3-ДГА с тетраалкилтиурамдисульфидами нет. Проведенные синтезы 1,3-ДГА с тетраалкилтиурамдисульфидами показали, что в ходе реакции образуется смесь моно- и дизамещенных производных адамантана [2,3]. Определение состава и строения продуктов реакции проводилось с помощью хромато-масс-спектрометрии, ЯМР<sup>1</sup>H-спектрометрии. Взаимодействие протекает по следующей схеме:



где 7а- тетраметилтиурамдисульфид (R= CH<sub>3</sub>-); 7б- тетраэтилтиурамдисульфид (R= C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>-); 8а -1,3-бис(диметилтиокарбамат)адамантан; 8б -1,3-бис(диэтилтиокарбамат)адамантан; 9а -1,3-диметилтиокарбаматадамантан; 9б -1,3-диэтилтиокарбаматадамантан. Установлено, что при взаимодействии 1,3-ДГА с (7а) дизамещенный продукт (8а) образуется с выходом 91%, а выход монозамещенного продукта (9а) составляет 7%. Реакция 1,3-ДГА с (7б) идет в основном с образованием дизамещенного продукта (9б). Его выход составляет 96%. Монозамещенного продукта (9б) образуется менее 1%.

## Литература:

1. В.П. Литвинов Реакция 3-(адамантил)-3-хлорпропеналя с тиогликолевой кислотой/ В.П. Литвинов, В.И. Шведов, В.С. Дермугин, В.С. Богданов // Изв. АН СССР. Сер.хим., 1984. №10. с.1581.
2. Иванкина О.М. Взаимодействие 1,3-дегидроадамантиана с тетраалкилтиурамдисульфидами / Д.А. Питушкин, О.М. Иванкина, Г.М. Бутов // Научный потенциал студенчества в XXI веке : матер. IV междунар. науч. конф. студ., аспирантов, молодых учёных. Т. 1. - Ставрополь, 2010. - С. 81-83.
3. Цапкова, Ю.П. Новые реакции внедрения 1,3-дегидроадамантиана по связи S-S в сераорганические соединения / Ю.П. Цапкова, Г.М. Бутов // XIV региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области - Волгоград, 2010. - С. 10-11.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АКТИВНОСТИ ПАЛЛАДИЕВЫХ И ПЛАТИНОВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ, СОДЕРЖАЩИХ РЗЭ В РЕАКЦИЯХ ГИДРИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

Г.М. Курунина, Г.И.Зорина, Г.М.Бутов, Попова Е.В., В.Г. Кочетков

В последние годы процессы каталитического восстановления ароматических нитросоединений водородом практически вытеснили все остальные методы получения ароматических аминов в крупнотоннажных производствах. Учитывая чрезвычайно большие объёмы промышленных нитросоединений, проблема совершенствования технологии их получения, в настоящее время, является актуальной.

В большинстве случаев условия получения аминов являются достаточно жесткими ( $T \sim 200^\circ\text{C}$ ,  $P(\text{H}_2) = 150\text{-}200$  атм) и энергозатратными, поэтому поиск катализаторов, которые позволили бы вести процесс в мягких условиях явля-

ется по-прежнему актуальным. Каталитическое гидрирование молекулярным водородом является важнейшим методом восстановления органических соединений. При правильном подборе катализатора и растворителя этот метод является практически экологически чистым и может быть отнесен к процессам «зеленой» химии.

В литературе все чаще наблюдается использование в катализе редкоземельных элементов и их оксидов. При этом они входят в катализаторы как в качестве носителей, а так же в виде промоторов активной фазы.

Новизна данной работы заключается в использовании практически полного ряда ОРЗЭ в составе катализаторов в реакции гидрирования функциональных ароматических соединений, проведение реакции в мягких условиях, что позволяет осуществлять гидрирование термически нестабильных соединений.

В данной работе представлены результаты гидрирования соединений, имеющих двойную, тройную и карбонильную связь, а также нитрогруппу ароматических соединений на платиновых и палладиевых катализаторах, нанесенных на оксиды редкоземельных элементов (ОРЗЭ). В качестве модельных соединений были взяты нитробензол, *o*-нитроанизол, *n*-нитротолуол, бензальдегид, аллиловый спирт и *n*-октин-4. Реакции изучались на лабораторной установке потенциометрическим методом, позволяющей определять скорость реакции по объему поглощенного водорода, а за состоянием катализатора следить по изменению потенциала гидрирования [1].

ОРЗЭ использовались в составе катализатора в качестве индивидуальных и смешанных с оксидом алюминия носителей, кроме того, РЗЭ в виде ионов использовались в качестве промотирующей добавки. Было найдено, что природа оксидов РЗЭ оказывает существенное влияние на формирование активных центров палладиевых и платиновых катализаторов. Оксиды редкоземельных элементов, начинающие и завершающие ряд лантаноидов имеют меньшую активность по сравнению с лантаноидами

центральной части. Невысокой активностью в ряду катализаторов, нанесенных на ОРЗЭ, проявляет  $\text{Lu}_2\text{O}_3$  и  $\text{Pr}_2\text{O}_3$ . Однако их активность в 1,2-1,6 раза выше, чем у катализатора на основе  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Максимальной активностью обладают катализаторы, нанесенные на ОРЗЭ, расположенные в центральной части лантаноидного ряда. Замена известного носителя  $\text{Al}_2\text{O}_3$  на ОРЗЭ позволяет увеличить скорость гидрирования, например, нитробензола в 4,5 раза ( $\text{Tb}_2\text{O}_3$ ).

В целом, сравнивая скорости гидрирования вышеуказанных соединений, друг с другом, можно сделать вывод, что по скорости гидрирования исследуемые вещества можно выстроить в следующей последовательности:

на 1%Pd/ОРЗЭ: нитробензол > о-нитроанизол > аллиловый спирт;

на 1% Pt/ОРЗЭ: нитробензол > п-нитротолуол > бензальдегид > п-октин-4.

Катализаторы, нанесенные на бинарные носители, проявили повышенную активность, по сравнению с промышленным катализатором (1%Pd(Pt)/ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) и катализаторами, нанесенными на индивидуальные носители. Использование смешанного носителя, позволяет увеличить активность катализатора в 6 раз по сравнению с  $\text{Al}_2\text{O}_3$  в реакции гидрирования нитробензола. Оксиды редкоземельных элементов могут быть рекомендованы, как составная часть катализаторов гидрирования функциональных ароматических соединений.

Введение редкоземельного элемента в качестве промотирующей добавки позволяет увеличить активность катализатора в 1,8 - 1,4 раза по сравнению с 1 % Pd катализатором, нанесенным на индивидуальные носители.

Были рассчитаны константы скорости реакций гидрирования всех вышеперечисленных веществ. Найдено, что все вещества, за исключением

аллилового спирта протекают по реакции первого порядка по гидрируемому веществу, а аллиловый спирт протекает по реакции нулевого порядка.

#### Литература

1. Бутов Г.М, Зорина Г.И., Курунина Г.М. Жидкофазное гидрирование бензальдегида на 1% платиновых катализаторах, нанесенных на оксиды редкоземельных элементов // Ж. Хим.пром.сегодня . - № 2, 2009. с.3-6.

## **ПОЛУЧЕНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХЕМОСОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИКАПРОАМИДА**

Е. А. Перевалова, А.Д. Воронина

Волокнистые сорбционные материалы достаточно широко используются для решения экологических проблем, в частности, для очистки различных сред. Использование полимерных сорбентов волокнистой структуры позволяет проводить процессы очистки с высокой эффективностью. Для качественной очистки материалы должны обладать достаточно высоким значением статической обменной емкости и хорошими физико-механическими показателями для устойчивости при длительной эксплуатации.

Одним из направлений получения таких материалов является химическая модификация известных волокон, в частности поликапроамидного, путем синтеза привитых сополимеров (ПСП). Это направление перспективно для изменения физико-химических свойств высокомолекулярных соединений и позволяет направленно изменять как химический состав, так и структуру полимера, придавая известным ранее соединениям новые свойства.

Ранее полученный нами волокнистый хемосорбент на основе поликапроамидного (ПКА) волокна, модифицированного прививкой полидиметиламиноэтилметакрилата (ПДМАЭМА) содержит третичный атом азота, способный к хемосорбции газов кислого характера [1,2].

Целью данной работы является изучение возможности получения на основе ПКА волокна модифицированного прививкой ПДМАЭМА получить материал, обладающий хемосорбционной активностью как по отношению к анионам, так и к катионам, с целью расширения области применения полученного хемосорбента. В качестве прививаемого мономера нами был использован глицидилметакрилат (ГМА), характерной особенностью которого является его полифункциональность - за счет двойной углеродной связи и эпоксидной групп. Последняя способна к различным химическим превращениям, как в мономере, так и в полимерах.

Реакция состоит из двух основных стадий: инициирования и непосредственно привитой полимеризации. Инициирование модифицированного волокна проводили с помощью окислительно-восстановительной системы (ОВР), состоящей из  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Активирование и рост привитой цепи осуществляется по углеродному атому, находящемуся в  $\alpha$  – положении к группе NH амидной связи в ПКА.

На основании полученных опытных данных были изучены закономерности процесса привитой полимеризации и влияние некоторых параметров на выход ПСП. Выбранные условия позволили получить волокно с содержанием привитого ГМА 18-20 % от массы исходного волокна и исключить протекание нежелательной побочной реакции гомополимеризации мономера. Статическая обменная емкость (СОЕ) ПСП по отношению к катионам составляет 1,8-2,05 мг-экв·г<sup>-1</sup>. Полученное волокно обладает хорошими сорбционными свойствами и физико-механическими показателями для последующей переработки в нетканые или иные материалы.

Таким образом, получен материал, на основе поликапроамидного волокна, который в привитых цепях содержит фрагменты ПДМАЭМА и ПГМА и может быть использован как многофункциональный волокнистый хемосорбент.

## Литература

1. Пат. RU 2217443 С2. Способ получения привитого сополимера поликапроамида/ Перевалова Е.А., Желтобрюхов В.Ф., Москвичев С.М., Леде-нев С.М. -27.11.2003.
2. Перевалова, Е.А. Интенсификация процесса получения модифицированного поликапроамидного волокна/ Е.А. Перевалова, В.Ф. Желтобрюхов, С.М. Москвичев// Журнал прикладной химии, Санкт-Петербург./ т.77, Вып.1, 2004.- С.148-151.

## **ЛОКАЛЬНЫЙ НАГРЕВ ПРИ ПЕРЕМЕШИВАНИИ ВОЛОКНОНА- ПОЛНЕННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМ**

В.М. Шаповалов

Известно, что эффективная вязкость наполненных систем всегда выше вязкости дисперсионной среды. Это обусловлено появлением дополнительных касательных напряжений на поверхности частиц наполнителя и связанных с этим затрат энергии. Поскольку вязкость дисперсионной среды обычно высока (для резины  $\mu \approx 10^5$  Па·с), поэтому можно предполагать интенсивное тепловыделение у поверхности волокон в условиях перемешивания. Это может вызвать деструкцию термочувствительных компонентов системы и, следовательно, повлиять на качественные показатели готового изделия. Кроме того, инструментальными методами измерить температуру диссипативного разогрева практически невозможно.

Целью работы является инженерная оценка диссипативного тепловыделения у поверхности волокна.

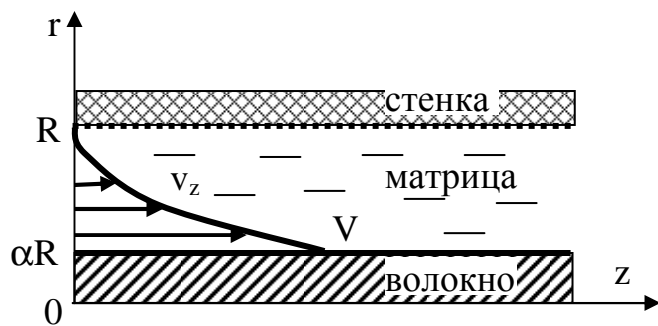


Рис.1. Схема течения.

Постановка и решение задачи. Схема течения и система координат представлены на рис.1. Предварительно рассматривается задача о медленном ( $Re \ll 1$ ) сдвиговом течении аномально-вязкой несжимаемой

жидкости. Для жидкости Оствальда – де Вилля  $[\tau = \mu (dv_z/dr)^n]$  течение описывается системой уравнений

$$\frac{d}{dr} \left[ r \left( \frac{dv_z}{dr} \right)^n \right] = 0, \quad (1)$$

$$r = \alpha R, \quad v_z = V,$$

$$r = R, \quad v_z = \frac{\sqrt{k}}{A} \frac{dv_z}{dr},$$

Решение задачи (1) при  $k=0$

$$v_z = \frac{V \left[ \left( \frac{r}{R} \right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right]}{\alpha^{\frac{n-1}{n}} - 1}, \quad \frac{dv_z}{dr} = \frac{V(n-1)}{Rn \left( \frac{r}{R} \right)^{\frac{1}{n}} \left( \alpha^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right)}, \quad \text{для } n \neq 1, \quad (2)$$

$$v_z = \frac{V \ln \left( \frac{r}{R} \right)}{\ln \alpha}, \quad \frac{dv_z}{dr} = \frac{V}{r \ln \alpha}, \quad \text{для } n=1.$$

Задача нестационарной теплопроводности описывается системой уравнений

$$\frac{\partial \theta}{\partial Fo} = \frac{1}{\xi} \frac{\partial}{\partial \xi} \left( \xi \frac{\partial \theta}{\partial \xi} \right) + \Phi(\xi), \quad (3)$$

$$Fo=0, \quad \theta=0,$$

$$\xi=1, \quad \partial \theta / \partial \xi = 0,$$

$$\xi=0, \quad \partial \theta / \partial \xi = 0, \quad \theta < \infty,$$



где  $\xi = r/R$  - безразмерный радиус,  $Fo = at/R^2$  - число Фурье,  $a$  - коэффициент температуропроводности,  $t$  - время,  $\lambda$  - коэффициент теплопроводности,  $\theta(\xi, Fo)$  - безразмерная температура форма выражения зависит от индекса течения,  $\Phi(\xi)$  - безразмерная диссипативная функция форма выражения зависит от индекса течения,

$$\theta = \frac{T\lambda}{\mu} \left[ \frac{\text{Rn} \left( \alpha^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right)}{V(n-1)} \right]^{n+1}, \quad \Phi = \begin{cases} \frac{1}{\xi^{\frac{n+1}{n}}}, & \alpha < \xi < 1 \\ 0, & 0 < \xi \leq \alpha \end{cases}, \quad \text{для } n \neq 1, \quad (4)$$

$$\theta = \frac{T\lambda \ln^2 \alpha}{\mu V^2}, \quad \Phi = \begin{cases} \frac{1}{\xi^2}, & \alpha < \xi < 1 \\ 0, & 0 < \xi \leq \alpha \end{cases}, \quad \text{для } n=1.$$

Решение задачи (4) в области изображений по Ханкелю имеет вид

$$\Theta = f_0 Fo \quad \text{для } \mu_k = 0,$$

$$\Theta = \frac{f_k}{\mu_k^2} [1 - \exp(-\mu_k^2 Fo)] \quad \text{для } \mu_k > 0,$$

$\mu_k$  - корни уравнения  $J_1(\mu_k) = 0$ .

Трансформация по Ханкелю диссипативной функции имеет вид

$$f_0 = \begin{cases} -\ln \alpha, & n = 1 \\ \frac{n \left( 1 - \alpha^{1-\frac{1}{n}} \right)}{n-1}, & n \neq 1 \end{cases}, \quad f_k = \begin{cases} \int_{\alpha}^1 \frac{1}{\xi} J_0(\mu_k \xi) d\xi, & n = 1 \\ \int_{\alpha}^1 \frac{1}{\xi^{\frac{1}{n}}} J_0(\mu_k \xi) d\xi, & n \neq 1 \end{cases}. \quad (5)$$

Оригинал температуры

$$\theta = 2f_0 Fo + 2 \sum_{k=1}^{\infty} f_k \frac{J_0(\mu_k \xi)}{\mu_k^2 J_1^2(\mu_k)} [1 - \exp(-\mu_k^2 Fo)]. \quad (6)$$

Численный анализ модели. На рис.2 представлены расчётные эпюры температур, выполненные для  $\alpha=0,2$  и  $n=1$ . Координата  $\xi=\alpha=0,2$  характеризует положение поверхности волокна (показано вертикальной штриховой линией). Соответственно, зона  $0,2 < \xi < 1$  - отвечает жидкости. Видно,

что наиболее резко температура растёт в начальный момент времени. При этом радиальное распределение температур подобно распределению осевой скорости. Однако экстремум температуры находится не на поверхности волокна (как это имеет место для градиента скорости), а смещён в сторону жидкости. Вероятно, это связано с отводом тепла поверхностью волокна. Следовательно, наиболее интенсивную термическую деструкцию термочувствительных компонентов матрицы следует ожидать не на поверхности волокна, а на некотором удалении, т.е. внутри матрицы. С течением времени наблюдается равномерный рост температуры, а радиальный градиент температуры уменьшается. Анализ показал, что для anomalно – вязкой жидкости, не смотря на количественное отличие, характер изменения температур подобен представленному на рис.2.

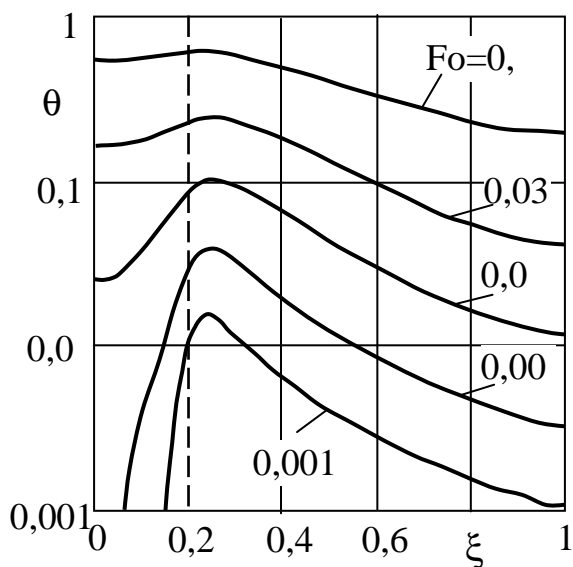


Рис.2. Эволюция температурного поля при  $\alpha=0,2$ .

Анимацией представлена эволюция температурного поля во времени. Первая анимация отвечает диссипативному разогреву ньютоновской жидкости. Вторая анимация показывает эволюцию безразмерной температуры при переработке неньютоновской жидкости. Видно, что в начальный момент существенно проявляется эффект Гиббса.

Выполнена оценка диссипативного саморазогрева при перемешивании капроновых волокон с резиновой матрицей на смесителе «Вернер-Пфляйдерер». Повышение размерной температуры составляет  $T=38,4$  К. Отметим, что оценка выполнена достаточно грубо, но и из неё уже видно, что повышение температуры может быть весьма значительным.

## СЕКЦИЯ 8

### «ФИЛОЛОГИЯ»

#### ДИСКУРС И ТЕКСТ

Э.Н. Абсатарова, В.Б. Крячко

Понятия «дискурс» и «текст» иногда неоправданно разграничивают по двум формам языковой деятельности - использующей и не использующей письмо. Однако, такой подход весьма неадекватен ввиду того, что коммуникативное событие может быть и письменным, и устным, потому что дискурс есть «текст+ситуация». Существует «религиозный дискурс», но не существует «библейского дискурса», ибо нет конкретной социальной ситуации, портрета автора и диалога (взаимодействия автора и адресата).

В английском языке слово *text* появляется в XIV в. в сочинениях Чосера (1340 – 1400). Вплоть до начала XVI в. слово *text* употребляют, говоря об издании или редакции текста Священного Писания. Слово *discourse* не встречается до XVI в. С XVI и до XVII вв. оно лидирует во всех жанрах литературы (кроме религиозной и юридической) *discourse* ‘разговор, речь’. В XVII в. *discourse* лидирует, главным образом, в текстах по гуманитарным дисциплинам (в философских, филологических и экономических сочинениях) и в мемуарной литературе: в художественной литературе и в остальных жанрах деловой прозы позиции лексемы *text* заметно укрепляются. А в религиозной литературе, наоборот, *discourse* употребляется примерно в два раза чаще, чем *text*.

На границе XVII и XVIII вв. *discourse* с лихвой возвращает себе слегка пошатнувшиеся позиции: теперь это слово употребляется примерно в восемь раз чаще, чем *text*. Но к XIX в. *text* употребляется примерно с той же или даже чуть большей частотой, что *discourse*. На границе XIX и XX вв. разрыв увеличивается, так что к середине XX в. отношение становится

примерно 1: 4. А на границе XX и XXI в. discourse за пределами филологических и философских сочинений встречается чрезвычайно редко.

Среди особенностей английского употребления отметим следующее. По-английски бракуют предложения со словом text, когда имеется в виду вполне конкретный жанр произведения. То есть, когда можно указать, что вы пишете статью, книгу или письмо, не следует употреблять слово text. Так, следующее предложение помечается как неудачное: She said she was writing a text about France for her local newspaper. Вместо этого рекомендуется употребить an article или что-либо подобное, например: She said she was writing an article about France for her local newspaper.

В русском языке слово текст начинает употребляться в XVIII в. (М.В. Ломоносов). Только на границе XVIII и XIX вв. встречаем более или менее часто и дискурс, и текст, причем последний уже тогда доминирует.

Слушай же мой дискурс (И.И.Лажечников. Последний Новик). Дискурс – устный монолог. Текст же обычно употребляется в контексте издательского дела. За пределами «издательского» контекста текст может употребляться в следующих значениях: 1) последовательность письменных знаков; 2) озвученная цитата из какого-либо уважаемого источника (напр., из Священного Писания, народного творчества, иноязычного источника на языке оригинала); 3) сочетание буквы, звука и смысла в чужой речи, подаваемое как: а) предмет истолкования; в) предмет озвучивания.

Текст характеризуется завершенностью высказывания, что связано со смысловой цельностью текста. Показателем законченности текста является возможность подобрать к нему заголовок, отражающий его содержание. Из смысловой цельности текста вытекают следующие признаки текста:

1. Текст — это высказывание на определённую тему;
2. В тексте реализуется замысел говорящего, основная мысль;
3. Текст любого размера — это относительно автономное (законченное) высказывание;
4. К тексту можно подобрать заголовок;

5. Правильно оформленный текст обычно имеет начало и конец.

В XVIII-XX вв. во французском, немецком и русском языках производное дискурсивный и его соответствия «специализируются» (употребляясь в специальном «кантовском» смысле) раньше, чем собственно дискурс. Именно поэтому в специальной литературе они зачастую гораздо более употребительны, чем собственно дискурс.

Дискурс, или дискурс (фр. discours) в общем смысле — речь, процесс языковой деятельности. В специальном, социогуманитарном смысле — социально обусловленная организация системы речи, а также определённые принципы, в соответствии с которыми реальность классифицируется и представляется в те или иные периоды времени. В этом значении слово «дискурс» впервые ввёл Э. Бенвенист. Термин часто используется в семантике, дискурсном анализе, социолингвистике. Дискурс - определенная область использования языка, единство которой обусловлено наличием общих для многих людей установок.

Сегодня слово дискурс даже не претендует на нетерминологический статус. Это слово стало термином класса «речь» (как в английском), хотя наиболее распространено ударение по латинскому/французскому, а не английскому образцу (не дискурс, а дискурс)

Итак, прототипический текст – предмет, а прототипический дискурс – процесс, как этого и требует их этимология. Поэтому текст остался словом обыденного языка, а дискурс стал специальным термином наук о человеческой духовности.

## **ВЕЖЛИВОСТЬ В АНГЛИЙСКОМ СОЗНАНИИ**

Бабаян Р.Э.

На сегодняшний день вежливость является традиционной категорией, хотя способы ее реализации различны. Вежливость, безусловно, связана с этикетом. Английский речевой этикет – это совокупность специаль-

ных слов и выражений, придающих вежливую форму английской речи, а также правила, согласно которым эти слова и выражения употребляются на практике в различных ситуациях общения ([www.englishhome.ru/english-k.html](http://www.englishhome.ru/english-k.html)). Английский этикет появился довольно давно и имеет закоренелые традиции. Нарушение этих традиций рассматривается как проявление невоспитанности и неуважения к данному народу, поэтому знание этикета важны, чтобы избежать конфликтных и нелепых ситуаций. Правила этикета в разных странах различны, что приемлемо для одного народа, может быть насмешкой или оскорблением для другого.

В рамках нашего исследования был проведен ассоциативный эксперимент, основанный на вербальных ассоциациях испытуемых. Этот метод лингвистического исследования позволяет собрать данные об отношении испытуемых к исследуемому явлению, выраженному словами их родного языка, проанализировать, как коммуникативная среда формирует ассоциативную базу человека, влияет на его мировосприятие и как выявляет этнокультурную специфику восприятия изучаемого явления.

Ответы англичан были краткими, конкретными и однообразными. Практически все жителей Лондона были удивительно единодушны, приводя ассоциации к слову “вежливость”.

Наиболее часто встречаемой ассоциацией были слова *please* (пожалуйста) и *thank you* (спасибо), затем в порядке убывания следовали *good manners* (хорошие манеры), *showing respect for people* (демонстрация внимания к людям), *be sensitive*, *be friendly*, (быть дружелюбным), *be pleasant*, *excuse me* (простите), *you are welcome* (пожалуйста), *be tactful*, *saying how do you do*, *take care*.

Таким образом, англичан можно назвать самым вежливым народом, и в то же время неучтивым. Их вежливость основывается на человеческой личности и подтверждается природной доброжелательностью и дружелюбностью. Англичане умело умеют поддерживать легкую непринужденную беседу, что является одной из особенностей вежливого поведения. Ре-

плики надо строить таким образом, чтобы за ним непременно последовало продолжение разговора, иными словами – keep-the-conversation-going (Кузьменкова 2001: 64).

Англичане доброжелательны, а их вежливость сравнима с искусством. Недаром принципы «джентльменского поведения», возведенные в культ при королеве Виктории, практически стали ценностями целой нации. «Джентльмен, настоящий джентльмен, - писал поклонник и знаток Англии Андре Моруа, - это наиболее привлекательный тип в эволюции млекопитающих» (см. Ощепкова 2006: 299). Джентльмен должен быть хорошо воспитан, образован, а также обязан проявлять свое внимание к дамам. Грубость неприемлема, а о физическом насилии не может быть и речи.

В ответах английских респондентов делается акцент на хорошие манеры, речевой этикет и престижное обучение. Английская вежливость основана на «проявлении уважения к другим людям», что подтверждается частым использованием формул речевого этикета, таких как “please”, “thank you”, а также манерами поведения. Цель английской вежливости – понравиться и расположить к себе собеседника. Таким образом, внимательное, терпимое отношение к окружающим является отличительной чертой вежливого англичанина.

Как ни странно, но в современном мире знание иностранного языка еще не обеспечивает успешное общение с представителями другой культуры. Безусловно, знание языка – это начало, это фундамент, который нужно постоянно увеличивать, обогащать новым материалом. Чтобы быть вежливым в общении, уметь понять образ мыслей партнера, его поведение, постараться быстро и правильно реагировать на последующие реплики, важно знать традиции и обычаи представителей другой культуры и рассматривать коммуникативное поведение с точки зрения их культуры.

## Литература

1. Кузьменкова Ю.Б. ABC's of Effective Communication/ Азы вежливого общения: Учебное пособие. - Обнинск: Титул, 2001. – 112с.

2. Ощепкова В.В. Язык и культура Великобритании, США, Канады, Австрии, Новой Зеландии. – М. СПб.: ГЛОССА/КАРО, 2006. – 336с.

## **О ТАК НАЗЫВАЕМОЙ “ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ” ВСЕГО И ВСЯ**

К.А. Белов

“Мы полагаем, что во всякой истине всегда есть нечто ложное и что сходство между истиной и ложью столь велико, что нет такого отличительного признака, на основании которого можно было бы судить наверняка” (Цицерон).

Это подмечено давно уже. И каждое новое поколение открывает эту особенность несчетных наших правд о мире заново...

И все же ... – есть все же одна истина, которая абсолютно безусловна: человек есть мерило всех вещей.

Человек есть мерило всех вещей.

Всякий ли?

О нет, нет! Лишь только тот, который – с в о б о д н ы й.

Свободным же человек бывает, когда он – б о ж е с т в е н е н.

Что есть божественность?

Это ... – человечность. Это есть устремленность к Истине, Красоте, Добру.

Допустимо ли об этом триединстве говорить как об какой-то относительности? Говорить о нем так на том лишь основании, что –

истины, которыми мы обладаем, – истины ч а с т и ч н ы е,

что в наших представлениях о красоте есть примесь с у б ъ е к т и в н о г о,

что добро нередко осуществляется недобрым образом?



Господи, какая пошлость, какая низость, какая трусость – все повторять и повторять – в течение веков! – этот фальшиво-философский – лукавенький! – вопрос – “Что есть истина?”

В новейшее же время, когда в обоснование этого “вопроса вопросов” исхитрились

привлечь еще вот и теорию относительности – гениальную, очень такую гуманную! – н е м а к с и м а л и с т с к у ю то есть – теорию – этот вопросик зазвучал уже архи-филистерски (это всегда так бывает, когда что-нибудь дрянненькое обосновывают доводами “чистого” разума).

Но нет – и никогда, никогда не было! – такого филистера, который бы не знал – не чуял! – что триединство Истина-Добро-Красота – триединство б е з о т н о с и т е л ь н о е.

Всегда – все, все ! – понимают, что –

Истина – это знание о том, что все сущее организовано по принципу г а р м о н и – ч е с к о й у р а в н о в е ш е н н о с т и (нарушается если этот принцип существования, тогда – конфликт, крушение, конец) ,

что Добро есть то, что с п о с о б с т в у е т ж и з н и, – способствует же ей – прежде всего! – с о с т р а д а н и е,

что Красота есть самоё Жизнь во всех ее у с т о й ч и в ы х ф о р м а х.

Нет, не знаний, совсем не знаний не хватает человеку!

Воли, отваги – вот чего чаще всего ему недостает.

И именно отсюда – все его филистерство.

Но если человек действительно слаб – можно ли его за то презирать?

Конечно, конечно же – нельзя!

Нельзя – если он свою слабость не пытается выдать за добродетель.

И – если чужое подвижничество он не стремится ... – чтобы как-нибудь там да и опорочить его!

Человек есть мерило всех вещей.

Да, человек – п о д л и н н о человек, – это когда он пробует преобразовывать мир по своим и д е а л ь н ы м п р е д с т а в л е н и я м.

И эти представления никогда не бывают ложными, если только они не противоречат нашей совести, – если они в согласии с нашим ч у в с т в о м Истины-Добра-Красоты.

Те же наши идеальные представления о лучшем устройении жизни, которые п о

п р е и м у щ е с т в у суть продукты деятельности нашего ума... – эти “идеальности”... мы все имели возможность увидеть, куда они могут нас завести.

Да, доверие – полное доверие – единственно нашим возвышенным устремлениям.

И это так не только потому, что они никогда не бывают ложными.

Еще это потому так, что через эти устремления человек бывает действительно счастлив: “Мы должны выполнить еще один долг, более высокий, чем решение проблем нашей эпохи: сохранить те из наших благ, которые носят наиболее возвышенный и непреходящий характер...”(А. Эйнштейн).

## **ОБУЧЕНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ ПИСЬМЕННОЙ РЕЧИ В КОНТЕКСТЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Т.А. Галицына

В связи с расширением международного сотрудничества способность решать профессиональные задачи в условиях иноязычной коммуникации стала важнейшей составляющей профессиональной компетенции выпускника вуза. Обучение иностранному языку с учетом будущей профессии приобрело приоритетное значение. Развитие информационных технологий расширило возможности профессиональной коммуникации,

сделав умение контактировать не только в устной, но и в письменной форме на иностранном языке как никогда актуальным.

При анализе программы по иностранному языку в неязыковом, например, техническом вузе, становится очевидным, что письменная речь выступает лишь средством, способствующим развитию умений устной речи и чтения. Это вызвано, прежде всего, исторически сложившимся в отечественной методике признанием основой коммуникативного обучения иностранным языкам устную речь, и вследствие этого, отсутствием методики обучения профессионально ориентированной письменной речи. Это привело к тому, что уровень языковой подготовки абитуриентов вузов технического профиля во многих случаях не соответствует требованиям даже базового уровня. Кроме того, одним из основных требований, предъявляемых к студентам инженерных специальностей, является перевод технических текстов с иностранного языка на русский. Это еще раз доказывает, что существует огромный пробел в освоении навыками именно письменной коммуникации.

В последние годы обучение письменной речи явилось предметом изучения методистов (В.Ф. Аитов, Л.Е. Алексеева, Л.К. Заева, Л.В. Каплич, Я.М. Колкер, Л.П. Тарнаева, С.Г. Тер-Минасова и др.).

За рубежом разработкой методики обучения письменной речи занимаются многие ученые (William R. Smalzer, R. Jordan, A. Ashley, J. Trześciak, S.E. Maskau). Вместе с тем, вопросы обучения профессионально ориентированной письменной речи на иностранном языке остаются недостаточно изученными. Кроме того, учебный процесс в техническом вузе, определяемый квалификационными характеристиками специальности, обуславливает необходимость их учета в методике обучения иностранным языкам.

Письменную речь можно разделить на следующие категории:

- 1) письменная речь, используемая в академических целях;

2) письменная речь, используемая в профессионально-ориентированных целях.

Из наиболее актуальных для будущих инженеров видов академического письма можно назвать: статья, доклад, тезисы, аннотация.

К видам письменной речи, используемым в профессионально-ориентированных целях, можно отнести графики, диаграммы, отчеты, различные виды деловых писем (письма-запросы, письма-жалобы, резюме, анкеты, заявления, в том числе электронная почта).

Освоение содержания обучения необходимо осуществлять на основе комплекса упражнений и заданий, направленных на формирование навыков и умений иноязычной письменной речи. Комплекс упражнений целесообразно разделить на две группы в соответствии с этапами и целями обучения: упражнения, нацеленные на формирование навыков и умений академического письма и упражнения и задания, формирующие навыки и умения профессионально-ориентированного письма.

В курс обучения профессиональной иноязычной письменной коммуникации необходимо включать следующий комплекс упражнений:

- некоммунитивные упражнения, направленные на сознательное усвоение профессионально ориентированного языкового материала: его формы, значения и корректного употребления (здесь мы предлагаем изучить назначение каждого вида письма, его характеристики, структурные компоненты, грамматический и лексический материал, используемый в данном виде письма, и т.д.);

- учебно-коммуникативные упражнения, направленные на: обеспечение операционной готовности к осуществлению речевой деятельности при помощи тренировки языкового материала в условиях учебной коммуникации, имитирующей естественную; овладение смысловой структурой текста, извлечение из него профессионально значимой информации; создание на его основе вторичного текста (здесь студентам предлагается

использовать модели и образцы различных видов письма для составления писем в заданных ситуациях);

- подлинно-коммуникативные упражнения и задания, представляющие собой личностно-ориентированные задания, целью которых является использование учащимися профессионально ориентированного лексико-грамматического материала для выражения собственных мыслей.

Таким образом, целью обучения иностранным языкам в техническом вузе становится подготовить специалиста, грамотно осуществляющего как устную, так и письменную коммуникацию в профессиональной сфере, и как следствие, востребованного на современном рынке труда.

## **МОЛОДЕЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ГЕРМАНИИ**

Д.А. Евлашина, В.А. Горячев

Проблемы современной молодежи, взаимосвязаны и исходят из объективных процессов, протекающих в современном мире - процессов глобализации, информатизации, урбанизации и т.д. Наиболее актуальными проблемами для молодёжи, являются проблемы связанные с духовно-нравственной сферой бытия.

Молодежная среда, в силу её возрастных, социально-психологических и мировоззренческих особенностей остро нуждается в социокультурной идентификации, а потому в большей степени, чем другие социальные и возрастные группы восприимчива к трансформационным процессам, связанным с усвоением систем ценностей, норм, формирующих определённые формы поведения. Процесс социального становления молодежи, выбора ею жизненного пути и стратегий развития, осуществляется через обучение и воспитание, усвоение и преобразование опыта старших поколений. Молодость представляет собой период активного формирования устойчивой системы ценностей, становления самосознания и социального статуса личности. Ценностные ориентации, социальные нормы

и установки молодёжи «определяют тип сознания, характер деятельности, специфику проблем, потребностей, интересов, ожиданий молодёжи, типичные образцы поведения». В целом, положение молодёжи в обществе характеризуется как крайне нестабильное и противоречивое. С одной стороны она представляет собой самую мобильную, динамичную часть нашего общества; с другой стороны, в силу ограниченного характера её практической, созидательной деятельности, неполной включённости молодого человека в систему общественных отношений – самую социально неподготовленную, а значит и уязвимую её часть. Реализация жизненных планов молодёжи и предоставляемых ей возможностей в значительной степени зависит от материальных ресурсов родителей, на основании чего могут возникать определённые межпоколенческие противоречия. «Родители же зачастую становятся главными виновниками нереализованных рыночных притязаний и потребительских амбиций своих чад». В молодёжном сознании и поведении самым причудливым образом могут сочетаться противоречащие друг другу черты и качества: стремление к идентификации и обособление, конформизм и негативизм, подражание и отрицание общепринятых норм, стремление к общению и уход, отрешённость от внешнего мира.

В настоящее время в Германии проводятся исследования в области профессиональной мотивации и критериев выбора профессии у молодежи новых федеральных земель после объединения. Данные исследования ведутся в нескольких направлениях: (1) в контексте социализации молодежи, произошедшей еще в ГДР, и нового опыта социализации после объединения; (2) в контексте развития рынков труда и образования в новых федеральных землях с 1990 года; (3) в контексте решения проблемы о возможности объединения человеком профессиональных, семейных и личных интересов; (4) с учетом влияния на человека его семьи, ровесников и других социальных контактов.

При исследовании ценностной ориентации молодежи немецкие ученые считают целесообразным различать два подхода к этой проблеме. В рамках первого подхода подростки могут оценить, что для них является важным в их отношении к государству, что они ожидают от государства. В рамках второго подхода нужно сконцентрироваться на том, чем отличается жизнь подростков в обществе от жизни других возрастных категорий, какие вещи они считают важными при сосуществовании с другими членами общества. Исследования, проведенные среди немецких подростков, показали стабильное существование у них двух ценностных измерений: «сильное государство/политическая власть» (первый подход) и «гуманный человек» (второй подход). Значимость этих двух ценностных измерений со временем не изменяется. Измерение «гуманный человек» оценивается подростками как более важное по сравнению с измерением «сильное государство/политическая власть». Девушки считают ценности гуманизма более важными, чем юноши, которые больше идентифицируют себя с сильным, политически мощным государством. Для подростков из Восточного Берлина измерение «гуманный человек» менее значимо, чем для подростков из Западного Берлина. Необходимо также заметить, что полученные данные по половой паре (юноши/девушки) и по географической паре (Восточный/Западный Берлин) остаются с течением времени стабильными.

## **КОНЦЕПТ «МОЛИТВА» В РУССКОЙ ЛИНГВОКУЛЬТУРЕ**

А.А. Киба, В.Б. Крячко

В коллективном сознании носителей языка существует специфическая картина мира, отражающая опыт соответствующей лингвокультуры; в основе картины мира лежат ментальные образования, которые могут получать языковое воплощение, - концепты.

По мнению лингвистов, концепт - сложное ментальное образование, характеризующееся многомерностью и способностью вербализоваться в сло-

ве. Однако не только в слове. Наиболее сложные мыслительные образования очень трудно или даже невозможно вербализовать в силу их высокой синкретичности, препятствующей использованию аппарата логического охватывания в понятии. Такие концепты невозможно дефинировать. Их возможно только описать и рассматривать со стороны образа.

В содержательном плане концепт представляет собой информационную единицу большего регистра, чем понятие и структурно охватывающую его. По мнению В.И. Карасика структура концепта представляет собой трехмерное образование, в составе которого можно выделить понятийные, образные и ценностные характеристики, хотя возможно и иное деление.

Этимология слова «молитва» не является однозначной. Одна из версий такова. В слове "молитва" представляется отражение древнего корня *mel/mol*, осложненного суффиксом *d*: *meld/mold*, корень был связан со значением 'мягкий, нежный'.

Глагол с этим осложненным корнем первоначально звучал в общеславянском (в этимологическом словаре русского языка А.Г. Преображенского Молитва) как *molditi* - 'делать мягким, смягчать, умягчать'; затем, в результате перестановки (метатезы), оно изменилось в *modliti*.

От этого глагола образовалось существительное *modlitva*. В западнославянских языках сохранилось сочетание *dl*, поэтому в польском *molіc*, *modlic sie*, *modlitwa*, в чешском *modlitise*, *modlitba*; в южнославянских и восточнославянских языках *dl* упростилось в *l*, поэтому в русском молить, молиться, молитва, в сербском молитва. Исторически являются родственными слова молить, умолять и молод, молодой.

Молодой первоначально означало мягкий, нежный (ср. молодая зелень). Общеславянское звучание корня этих слов - *mold* (русское молод, старославянское младь).



Итак, смысловой переход в слове молить - делать мягким, умягчать > просить (ср. "Он смягчился" - т. е. перестал гневаться, стал добрым, благожелательным) .

Есть другое объяснение происхождения слов молить, молитва. Исходным значением этих слов предполагается молить, излагать, возвещать просьбу божеству. Считается возможным сблизить по корню эти слова со словами молва, молвить. Как и в первом объяснении, корень сливается с суффиксом d, откуда имеем mold - molditi > modliti (метатеза).

В религиозной лексике глагол молить обычно употребляется в возвратной форме - молиться, отлагательное существительное молитва. Молиться - обращаться к Богу, молитва - обращение к Богу. Надо помнить, что молитва - это не требование (этим она отличается от магического заклинания, заговора), молитва - это смиренное, с душевной кротостью, обращение к Богу, она выражает духовное устремление к Нему. Молитву называют беседой души с Богом, она выражает душевный порыв ввысь. По своему содержанию молитва может быть различной. Она содержит просьбу к Богу о помощи, или прославляет Бога, или выражает благодарность Ему, или наше раскаяние в содеянном грехе и нашу мольбу о прощении.

К определению молитвы можно отнести, например, определение свт. Феофана Затворника: "Молитва есть возношение ума и сердца к Богу". В английском языке "Prayer is not asking, but a communion with God through single-minded devotion. Prayer is nearness to God. It is tuning of the mind with God. It is fixing the mind on God and meditating on Him. Prayer is surrendering oneself to God completely, and melting the mind and ego in silence, in God. Prayer represents a mystic state when the individual consciousness is absorbed in God. It is an uplifting of the soul to God, an act of love and adoration to Him. It is worship and glorification of God. It is thanksgiving to God for all His blessings." Где говорится, что молитвой не просят, а общаются с Богом через целеустремленную преданность. Молитва приближает к Богу. Молитва представляет собой мистическое состояние, когда индивидуальное созна-

ние растворяется в Боге. Это благодарение Богу за все Его благословения. То есть представление о молитве в русской и английской лингвокультурах одинаково.

Для современного человека молитва и её положение достаточно противоречивое. По проведённому опросу 10 из 30 затруднялись ответить на вопрос "что для них есть молитва", так как и вовсе не задумывались над этим вопросом, 5 человек сказали, что молитва и вера важная составляющая их жизни, а остальные ответили что молитва - доказательство веры в ничто. Это ещё раз доказывает, что оценить роль молитвы для всех людей невозможно.

Как в русской, так и в английской лингвокультурах идея молитвы основана на вере в Бога и в возможность непосредственного общения с Ним. Молитва носит эмоциональный характер: это не занятие в определённое время суток, а состояние духа.

## **АНТИКОНЦЕПТ «СОВОК»**

Крячко В.Б.

Согласно Википедии слово «совок» появилось в русском языке в 70-е годы среди фарцовщиков и в богемно диссидентствующей и артистической среде и представляло собой «прозвище, даваемое приверженцам советского уклада жизни, коммунистам, людям демонстрирующим признаки советского менталитета». Дальнейшее его распространение и функционирование в речи в 90-е годы, несомненно, связано с пробуждением личностного и национального самосознания и развитием демократических процессов. С началом перестройки и последовавшим развалом Советского Союза слово «совок» прочно вошло в обиход, закрепилось в словарях. Оно активно функционирует в Internet-источниках.

Однако это не просто слово. Это явление и оно не случайно. Как всякое явление оно имеет свое основание и историю под названием «совет-

ская эпоха». По словарю русского языка С.И. Ожегова слову «совок» соответствуют следующие значения: 1) человек с привычками и взглядами советского времени; 2) совковый – относящийся к советскому времени, советскому образу жизни и мышлению (в просторечии пренебрежительное).

Согласно Толковому словарю русского общего жаргона под общим руководством Р.И. Розиной слово «совок» имеет следующие значения: 1) (сокращение от советский) человек-житель страны; коннотация (отрицат. оценка): маленький, невзрачный, суетливый, жадный, беспольный; Пример: *Мы защищали свое право быть людьми, нам надоело быть **совками*** (А. Черкизов, радио «Эхо Москвы» 29. 09. 91);

2) страна Советский Союз, иногда также современная Россия. Коннотация: маленькая, замкнутая, из нее трудно выбраться, ассоциируется с совком для мусора или детской игрушкой – лопаткой с загнутыми краями; Пример: *Ты что забыла, где живешь? В **Совке!*** (молодой человек, 20 лет, в разговоре с матерью);

3) советская система. Коннотация (отрицат. оценка); Пример: *...интеллигенция... столкнулась с такими испытаниями, каким «**совок**» в силу своей глупости до перестройки ее не подвергал* (НГ 18. 01. 92);

4) нечто типично советское. Коннотация: нелепость, беззаконие, хаос, отсталость; Пример: *Я была на митинге. Сначала произносили речи. А дальше начался типичный **совок** – все орут, никто не слушает* (из устной речи, 1992).

Очевидно, что слова *совок*, *совковость* имеют отрицательный оценочный знак. Википедия сообщает: «Обыкновенно для *совка* характерны такие качества, как идеологизированность, духовная несвобода, внутренняя несостоятельность, социально-иждивенческие установки, антидемократизм, нетерпимость к чужому мнению и чужой индивидуальности. Образ *совка* – это глупый, злой, завистливый человек, полностью лишенный самостоятельности, собственного мнения, слепо следующий партийной

указке и верящий в массовую пропаганду. В сленге выделяют следующие значения слова *совок*:

- советский гражданин;
- советский (несвободный) образ жизни;
- мышление, характерное для советских граждан;
- советская техника, промышленность;
- советский образ подхода к бизнесу;
- Советский Союз;
- политическая система в СССР».

«Отрицательный выбор» лежит в основе ментального образования подобного типа. Содержательная сущность, обозначаемая словом «совок» («совковость»), представляет собой абстракцию, образованную по отрицательному мироощущению и легче воспринимается обществом, социальной группой, точнее массой, которой недоступно понимание таких абсолютных ценностей как «свобода», «личность», «самосознание».

С точки зрения формальной логики смысловое образование «совок» можно отнести к категории концептов русской лингвокультуры, поскольку он объективирует в языке и поведении значительную часть нашей культуры и соответствует критериям, позволяющим его выделить как концепт. Понятийная составляющая концепта «совок», обозначающая структуру или фрейм как вербализованную логическую единицу, представляет определенные трудности в силу своей алогичности. Однако большой языковой материал, накопленный в культурном опыте и зафиксированный в словарях, позволяет сделать некоторые обобщения.

1. «Совок» – это человек войны, поскольку природа тоталитарного сознания такова, что ему необходим враг».

2. Образные характеристики концепта «совок» в силу своей безобразности связаны с опосредованной представленностью через концепт «война» и его дальнейшим функционированием в речи и поведении.

3. Ценностные характеристики концепта «совок» в наибольшей степени указывают на анти-ценности – те императивы, которых попросту не существует в этике, определяющей развитие нашего со-знания.

Таким образом, ментальное образование «совок» позволяет выделить категорию анти-концептов и вместе с тем актуализирует религиозный план человеческой феноменальности.

## ПОНЯТИЯ «ИНТЕЛЛИГЕНЦИЯ» И ‘INTELLIGENCE

А.С. Макаров, В.Б. Крячко

Первоисточником понятия «интеллигенция» можно считать греческое слово *noesis* — сознание, понимание в их высшей степени. Со временем греческий концепт породил в римской культуре слово *intelligentia*, которое несло смысловую нагрузку несколько иную, без тонкостей — хорошая степень понимания, сознания. Впервые это слово применил драматург-комик Теренций (190—159 гг. до н. э.). И уже позднее в латыни значение понятия трактовали способностью понимания (умственной способностью).

Слово «интеллигенция» появилось в русском языке в первой половине XIX века. Вошло в иностранные словари с пометкой «русское». Его массовое употребление началось с 1860-х, когда журналист П. Д. Боборыкин стал употреблять его в прессе.

В. Тепикин сформулировал 10 признаков интеллигенции:

- 1) передовые для своего времени нравственные идеалы, чуткость к ближнему, такт и мягкость в проявлениях;
- 2) активная умственная работа и непрерывное самообразование;
- 3) патриотизм, основанный на вере в свой народ и беззаветной, неисчерпаемой любви к малой и большой Родине;

4) творческая неутомимость всех отрядов интеллигенции (а не только художественной ее части, как многими принято считать), подвижничество;

5) независимость, стремление к свободе самовыражения и обретение в ней себя; личностное начало осознается интеллигентом как высшая ценность;

6) критическое отношение к действующей власти, осуждение любых проявлений несправедливости, антигуманизма, антидемократизма;

7) верность своим убеждениям, подсказанным совестью, в самых трудных условиях и даже склонность к самоотречению;

8) неоднозначное восприятие действительности, что ведет к политическим колебаниям, а порой - и проявлению консерватизма.

9) нередкое сочетание высокой степени самосознания с эгоцентризмом.

10) мужество, стойкость в отстаивании своих, продиктованных совестью и убеждением позиций.

В толковом словаре русского языка Ушакова интеллигент определен, как:

1. Лицо, принадлежащее к интеллигенции. 2. То же, как человек, социальное поведение которого характеризуется безволием, колебаниями, сомнениями (презрит.).

Один из этих тысяч - соратник "пролетарского писателя" Максима Горького Леонид Андреев - еще до революции, в приватной беседе, дал свое определение интеллигента: "Это, во-первых, не подпевала сильным мира сего. Во-вторых, человек с обостренным, прямо-таки изнуряющим чувством совести. И в-третьих, сколько бы ни выпил, все равно остается культурным человеком".

В эпоху же советской власти в понятие "интеллигентный человек" составной частью вошла оппозиционность по отношению к государственной власти.

В современном понятии «интеллигент — это всегда человек ищущий, не замыкающийся в рамках своей узкой профессии или чисто групповых интересов. Интеллигентному человеку свойственны размышления о судьбах своего народа в сопоставлении с общечеловеческими ценностями. Он способен выйти за узкие горизонты обывательской или профессиональной ограниченности».

Понятие «intelligence» же определяется как весьма общие психические возможности, которые, среди прочего, включают в себя способность рассуждать, планировать, решать проблемы, мыслить абстрактно, понимать сложные идеи, быстро учиться и учиться на собственном опыте. (A very general mental capability that, among other things, involves the ability to reason, plan, solve problems, think abstractly, comprehend complex ideas, learn quickly and learn from experience.)

От Латинского *intellegēns* ("требовательный"), настоящее активное причастие *intellegō* ("понимать, постигать"), из *inter* ("между") + *legō* ("выбирать, выделить, читать").

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСЛОВИЦ В РАЗЛИЧНЫХ ЯЗЫКАХ**

В.А. Марченкова, Н.С. Хван

В данной исследовательской работе мы будем рассматривать проблему понимания и ценностного восприятия вещей жизни на примере пословиц, которые и будут являться объектом исследования.

Для анализа были выбраны пословицы на английском и русском языках по экономической тематике.

В наше время труд и деньги – это понятия неотъемлемые от современной жизни человека.

Для чистоты эксперимента исследования необходимо классифицировать пословицы не только отдельно на пословицы про труд и про деньги,

но и по признаку схожести пословиц: пословицы, схожие по значению с русским эквивалентом и не схожие.

Рассматривая пословицы можно сделать **вывод** о том, что они имеют значительные сходства, но при этом и рознящие их ментальные различия.

Использование таких слов в русском эквиваленте как душа, Бог: «**За богом пойдешь - ничего не найдешь**».

Но при этом в английском эквиваленте олицетворение действий и поступков людей с действиями животных: «**Do not count your chickens before they are hatched** (букв: «не считай (своих) цыплят, пока они не вылупятся»).

Стоит отметить различия и в денежном эквиваленте, т.е. в русском – рубль, копейка; в английском – доллар, пенни.

Стоит отметить и тот факт, что в разных эквивалентах, имеющих один смысл, используются разные понятия и выражения, например:

**An idle brain is the devil work shop**

Дословный перевод: **Неактивный мозг** – мастерская **дьявола**

Перевод: **Безделье** – **мать** всех пороков.

Проанализируем данную пословицу:

- Во–первых, в русском эквиваленте используется слово «мать» – т.е. прародительница человека, а английском - «дьявол» – т.е. покровитель всего дурного, можно даже сказать, что прародитель всего дурного. При этом слово мать ассоциируется с чем – то светлым, можно даже сказать святым, объятая матери оберегают от зла, мать – это в первую очередь для каждого из нас начало жизни.

При этом «дьявол» - это понятие после жизненное. Опровергающее все хорошее. Это наказание за несправедный образ жизни

- Во – вторых в английском эквиваленте используется выражение «Неактивный мозг», а в русском «безделье». Т.е в английском эквиваленте подразумевается обязательную работу мозга, даже при фи-



зическом труде, а чаще всего трудовую деятельность связанную с интеллектуальной, в отличие от русского эквивалента.

Лишь на примере данной поговорки можно проследить необычайные различия в окраске смысловых выражений, в отношении людей разных народов к определенным вещам, событиям.

В качестве объекта исследования первоначально рассмотрим труд, а именно отношение к труду в исследуемых странах.

Одной из отличительных черт носителей английского языка является «донос». Т.е культура подразумевает точное следование должностным инструкциям и донос вовсе не является отрицательным явлением, это скорее элемент справедливости и социального контроля общества.

У носителей русского языка так же существуют рабочие обязанности, должностные инструкции, и, в общем – то формально они ничем не отличаются от всех этих составляющих рабочего процесса у носителей английского языка и культуры. Но во многом отличается отношение к труду. Это связано с ментальной особенностью народа.

Рассуждая о рабочих взаимоотношениях, мы может основываться на поговорках: «*Better an open enemy than a false friend*»

Перевод: Лучше иметь явного врага, чем лицемерного друга

Русский эквивалент: Не та собака кусает, что лает, а та, что молчит да хвостом виляет. Эта поговорка объясняет и отношения на работе.

Обратим внимание и на другой объект нашего исследования - деньги.

Различия в поговорках обусловлены именно различным отношением к действиям (например, работа), к вещам (деньги, материальные ценности) и различным историческим развитием.

Но при этом во многом можно разглядеть и сходства. Например, рассмотрим поговорку: «*Creditors have better memories than debtors*». Перевод: Долги помнят не те, кто берет, а те, кто дает.

Дословный перевод: Кредиторы имеют лучшую память, чем должники.

И в русском менталитете и в английском присутствие таких черт как хорошая память у кредиторов, т.е. людей которые одолжили займы, а также плохая память у должников, постоянно делающих вид, что они забывают, пытаюсь всегда избежать встречи с кредитором и найти все новую отговорку, чтобы отсрочить возврат платежа. И это сходство касается не только исследуемых нами эквивалентов, но и других культур.

Пытаясь найти какие – то особенности в пословицах разных стран не стоит забывать о главном предназначении пословиц, а именно передача опыта от поколения к поколению: об утверждении определенных этапов развития государств, передача опыта не только в работе, но и о человеческих чувствах, не только хороших, но и плохих. Ведь каждая пословица – это достоверно прожитая ситуация, показавшая свой результат.

Стоит отметить еще и тот факт, что пословицы, безусловно, украшают нашу речь: помогают более эмоционально выразить наши чувства, донести до собеседника значимость какой – либо вещи или ситуации.

## **ОБУЧЕНИЕ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ В НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗАХ В РАМКАХ НОВЫХ ФГОС**

О.В. Коренькова

Сегодня в системе высшего профессионального образования происходят серьезные изменения, связанные с переходом на новые федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС). В ходе модернизации процесса образования изменяются целевые установки, содержание и технологии обучения. Естественно, что происходящие перемены затронули и такую область, как обучение иностранным языкам. Эта дисциплина стала рассматриваться как одно из приоритетных направлений высшего профессионального образования.

В основу «Примерной программы по иностранному языку для неязыковых вузов и факультетов», разработанной Научно-методическим со-

ветом по иностранным языкам Министерства образования и науки Российской Федерации в 2009 году в связи с переходом на новые ФГОС, легли следующие положения, зафиксированные в современных документах по модернизации высшего профессионального образования:

1) Владение иностранным языком является неотъемлемой частью профессиональной подготовки всех специалистов в вузе.

2) Курс иностранного языка является многоуровневым и разрабатывается в контексте непрерывного образования.

3) Изучение иностранного языка строится на междисциплинарной интегративной основе.

4) Обучение иностранному языку направлено на комплексное развитие коммуникативной, когнитивной, информационной, социокультурной, профессиональной и общекультурной компетенций студентов.

Согласно данной Программе основной целью курса является «повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования». Таким образом, изучение иностранного языка на современном этапе призвано обеспечить: повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию; развитие когнитивных и исследовательских умений; развитие информационной культуры; расширение кругозора и повышение общей культуры студентов; воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов.

Заявлено, что обучение иностранным языкам должно строиться с учетом следующих педагогических и методических принципов: коммуникативной направленности, культурной и педагогической целесообразности, интегративности, нелинейности, автономии студентов.

Принцип коммуникативной направленности предполагает преобладание проблемно-речевых и творческих упражнений и заданий над лингвистическими, репродуктивно-тренировочными, развитие умений спонтанного реагирования в процессе коммуникации, формирование психологической готовности к реальному иноязычному общению.

Принцип культурной и педагогической целесообразности основывается на тщательном отборе тематики курса, языкового, речевого и страноведческого материала, а также на типологии заданий и форм работы с учетом возраста, возможного контекста деятельности и потребностей студентов.

Принцип интегративности предполагает интеграцию знаний из различных дисциплин, одновременное развитие как собственно коммуникативных, так и профессионально-коммуникативных, информационных, академических и социальных умений.

Принцип нелинейности предполагает не последовательное, а одновременное использование различных источников получения информации, обеспечивает возможность моделирования курса с учетом реальных языковых возможностей студентов.

Принцип автономии студентов позволяет студентам иметь полную информацию о структуре курса, требованиях к выполнению заданий, содержании контроля и критериях оценивания, а также о возможностях использования системы дополнительного образования. Особую роль в повышении уровня учебной автономии призвана сыграть бально-рейтинговая система контроля.

Предложено организовать многоуровневое обучение иностранным языкам. В зависимости от исходного уровня иноязычной коммуникативной компетенции студентов обучение может быть реализовано в двух уровнях. Основной уровень соответствует уровню A1 – A2+ Европейской шкалы уровней владения иностранными языками, повышенный уровень – в диапазоне уровней A2+ – B1+. Курс обучения должен состоять

из 4-х обязательных разделов, каждый из которых соответствует определенной сфере общения (бытовая, учебно-познавательная, социально-культурная и профессиональная сферы). Для каждого раздела определены тематика учебного общения, проблемы для обсуждения и типичные ситуации для всех видов устного и письменного речевого общения. Курс должен интегрировать четыре содержательных блока: «Иностранный язык для общих целей», «Иностранный язык для академических целей», «Иностранный язык для специальных/профессиональных целей» и «Иностранный язык для делового общения».

## **К ВОПРОСУ О СОЦИАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМАХ МОЛОДЕЖИ ГЕРМАНИИ**

И.А. Рыбникова, В.А. Горячев

Согласно исследованию, проведенному профессорами К. Хуррелманном и М. Альбертом, установленный еще несколько лет назад большой личный оптимизм так называемого «прагматичного поколения», уступил место несколько смешанным чувствам. Однако о безразличии и ухода в предполагаемые молодежные миры не может идти речи, ибо по-прежнему девизом молодых людей остается «Подъем вместо выхода из общества». Общие условия на рынке рабочей силы уменьшают личный оптимизм, но при этом большинство успешно усваивают опыт социализации и интересуются актуальными проблемами жизни в семье, школе, образовании и свободном времени. По-прежнему большая часть молодых людей – 50% имеет уверенное представление о собственном будущем, для 42% – будущее представляется неясным, и лишь 8% настроены пессимистично. Будущее общества оценивается хуже: здесь уверены только 44%, большинство 53% относятся скептически.

Что касается планирования собственной семьи, то можно отметить прагматизм молодого поколения. Растет число молодых людей, которые

отказываются заводить детей и создавать семьи. Но это не означает, что молодые женщины не хотят иметь детей. Создание семьи ассоциируется у них с разнообразными трудностями в образовании, профессиональной интеграции и партнерстве. Создание семьи осуществляется за очень короткий период времени, которое получило название «Rush Hourdes Lebens» — «быстрый час жизни». Молодые женщины воспринимают крайне чувствительно проблемы с подрастающим поколением и успешным продвижением в профессиональной деятельности.

Поддержка частно-семейных отношений уменьшает психосоциальное напряжение. Во времена экономической нестабильности семья обеспечивает безопасность, социальную и эмоциональную поддержку. Почти три четверти молодых людей (73%) от 18 до 21 года живут еще со своими родителями. Отмечается гармоничность жизни в собственных четырех стенах: 90 % молодых людей демонстрируют хорошие отношения с родителями и 71% хотели бы воспитывать таким же или похожим образом своих собственных детей. Экономическое давление и страх перед будущим удерживают многих от решения основать собственную семью. При этом также играет роль, что девочки обогнали мальчиков в вопросе образования. Хотя многие молодые женщины и хотят иметь детей, однако при этом они осознают, что семья и профессиональный успех сочетаются с трудом.

В обществе распространяется спекулятивный тезис о «ренессансе религии» у молодых людей. Однако новейшее исследование показывает, что большинство молодых людей в Германии по-прежнему имеют умеренное отношение к церковно-религиозным обрядам. Только 30% верят в единого Бога, другие 19% в безличную высшую власть. 28% молодых людей далеки от религии, остальные (23%) затрудняются определить свою позицию к религии. Типично для сегодняшней молодежи критическое восприятие роли церкви. 65% считают, что церковь не имеет ответы на вопросы, которые сегодня действительно интересуют молодежь.

Тем не менее, в этой области значительно различие между старыми и новыми федеральными землями. В то время как в восточных землях большинство молодежи имеет какое-либо отношение к религии и церкви, многие молодые западные немцы мастерят себе смесь из религиозных и псевдорелигиозных символов, таких как роковое предопределение, астрология, колдовство.

Иначе выглядит ситуация в группе молодых мигрантов. «Настоящая» религиозность имеет еще сильное влияние. 52% молодых иностранцев верят в единого Бога. Несмотря на большие религиозные различия, имеется много общего в ценностных ориентациях молодого мигранта, восточногерманского и западногерманского молодого человека. Молодое коренное население имеет гораздо меньше предубеждений по отношению к переселенцам, чем старшее поколение.

Система ценностей молодых людей обнаруживает тенденцию выравнивания. Семья, дружба, партнерство, а также самостоятельность сопровождаются повышенным стремлением к личной независимости. Творчество, безопасность и порядок классифицируются как важные. Добродетели усердия и честлюбия находятся в возрастающем почете. Таким образом, современные и традиционные ценности переплетаются в жизненных ориентациях молодых людей.

Девушки и молодые женщины проявили ориентацию на окружающую среду и здоровье. Социальная ангажированность для них важнее, чем для подростков и молодых мужчин. Это касается также котировки связей в семье и партнерстве, внимания к собственным чувствам, а также к порядку и безопасности. Девушки и молодые женщины так же честлюбивы, как юноши и молодые мужчины, которые, однако, более ориентированы на конкуренцию.

Интерес к политике довольно низок. Несмотря на небольшой подъем интереса, было бы еще преждевременно говорить о некой тенденции. Если в 2002 г. политический интерес проявили 34%, то теперь 39%. Обращает

на себя внимание различный уровень образования: больше чем две трети учеников старших классов и студентов определяют себя как заинтересованные политикой. Молодые немцы стараются держаться подальше от парламентов и партий. Они хотя и одобряют демократические структуры, однако не хотят в них участвовать.

Доверие подрастающего поколения к политическим партиям и федеральному правительству незначительно. Политика не представляет для большинства молодых людей сферу интереса, на которую они могут ориентироваться. Тем не менее, это не значит, что молодые люди не имеют никаких собственных интересов, во имя осуществления которых они готовы действовать.

Большинство считают демократию хорошей формой государственного правления. Политический экстремизм отрицается. Основные правила демократии – свобода слова и свободные выборы – бесспорны.

В целом на Востоке и Западе оценка общественных условий значительно различаются: молодые люди в старых федеральных землях очень довольны или довольны (64%), в новых землях – таких только 41%.

Несмотря на незначительный интерес к политике многие молодые люди общественно активны. Участие в жизни общества и в судьбе других людей относится к личному образу жизни. 33% молодых людей указывают, что «часто» и 42% «при случае» будут активны для социальных или общественных целей в свое свободное время.

Отношение молодых людей к общественной деятельности соответствует их прагматичной ориентации. Это не идеологические идеи или общественные утопии, которые они вдохновляют. Личная удовлетворенность намного важнее больших проектов или нового движения.

60% идентифицируют себя с Европой по сравнению с 62% в 2002 г. «Европейская эйфория» сменилась более трезвым подходом. Больше всего критикуют молодые люди бюрократию и пустую трату денежных средств в Европе. Молодые люди рассматривают все критичнее



процесс глобализации. 24% указывают, что ничего не слышали о глобализации. 48% молодых людей исходят из того, что им глобализация принесет как преимущества, так и проблемы. 18% видят преимущества в большей свободе перемещения или культурное разнообразие. Недостатки – преступность или безработицу, вызванные глобализацией, – отметили 27% молодых людей.

Если речь идет о том, кто может оказать влияние на глобализацию, то молодые люди доверяют преимущественно таким организациям как Европейский Союз или ООН. Значительна также роль национальных правительств. Незначительно доверие США, а также Китаю как возможному будущему глобальному центру.

## **СИМВОЛИКА ЦВЕТА В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ Б.Ш. ОКУДЖВЫ**

Е.С. Скрыбина, В.Б. Крячко

Перед читателем произведений Булата Окуджавы встает мир, который наполнен красками природы, домашнего уюта и счастливого детства, оставившего в сердце барда теплые и приятные моменты жизни из маленького человека... Но, быть может, он рисует словами свои мечты и надежды, которые, возможно, ожили в действительности или остались воплощенными лишь в голове поэта.

В описании он использует в основном цвета и оттенки синего и красного. Играя на их контрасте, он заставляет почувствовать то прохладу вечера, то страсть и ярое желание пожить еще миг «красных сосен».

Употребляя красный цвет, он убеждает себя в том, что завтрашний день будет началом чего-то нового, того, что требует от него его «я», его воля, а не давление извне, то, с чем он справится с уверенностью и, если потребуется, с боем. Лирический герой готов к борьбе за свои идеалы и ценности, но живет сегодняшним днем; он кидает импульс, обращенный к

каждому человеку того сложного и тяжелейшего периода в жизни страны. Это крик о помощи, призыв к активности начать войну против тиранов, которые стоят у власти, это попытка призвать к действиям, а не молчаливому согласию на произвол правителей.

Синий цвет призывает автора понять себя, очистить сознание от тревог и страхов, услышать свой внутренний голос и принять правильное решение, то, которое не будет коробить его душу и совесть. Таким образом, автор пытается создать атмосферу стабильности, покоя и мира, которые полностью отсутствовали во время, когда можно было пойти за хлебом в магазин, а вернуться через 20 лет, пройдя через ГУЛАГ. Это желание гармонии и уединения, стать самостоятельной единицей, а не частью общества, где все у всех одинаковое, стремление понять свою индивидуальность и уникальность, тяга покончить штамповку роботов, которые кодируются на «благо общества», человеку часто нужно отдыхать, он быстро устает, ему крайне важно чувство уверенности, благожелательность окружающих. Поэт готов пожертвовать собой ради свободы всех людей, возможности делать все по своему усмотрению.

Читая стихи и тексты песен, улавливаешь оттенки желтого («золотое пшено», «рыжий дым»). Люди, предпочитающие этот цвет, не любят глупцов, борются с другими с помощью слова, любят, чтобы ими восхищались, не любят быть загнанными в угол. Окуджава не потерпит прессинга от власти и будет воевать с ней посредством символики в своем творчестве.

В произведениях также проскальзывает белый цвет («Облака в тишине, словно белые птицы», «белокурый бог»). Белый цвет ищет справедливости, он беспристрастен - это надежда на то, что правитель страны забудет про свои корысти, алчные страсти, и он спасет своих подданных из «пасти смерти», что все будет в порядке. Он есть символ мира, где исчезают все материальные свойства и остаются вечные ценности и права, присущие человеку с рождения.

Иногда Булат Окуджава использует зеленый локальный цвет («зелень травы»). В зеленом всегда заложена жизненная возможность, он не обладает действующей во вне энергией, но содержит в себе потенциальную энергию – не покоится, а отражает внутреннее напряженное состояние. Зеленый – символ процветания и новых начинаний – цвет, который, не смотря ни на что, будет двигать тебя вперед.

Но лирическому герою также не чужды личные переживания, которые не связаны с событиями в стране и мире. Он – не железный человек, который будет днем и ночью служить своему государству. Он любит и любим, что отражено в его творчестве использованием розового («розовые россыпи») и красного (но уже в другом значении) цветов. Но этим цветам свойственна чрезмерная чувствительность.

Но порой автор не может найти выход и в последние годы жизни он занял крайне ультралиберальные позиции по отношению и к истории своей страны, и к драматическим событиям постперестроечного периода, выразив все это, введя черный цвет («...пропасть черная видна...»). Черный цвет выбирается, когда наступает депрессия и отвергаются окружающие.

Таким образом, можно говорить о том, что Булат Окуджава, выбрав тот или иной цвет, рассказывал своему слушателю о своих переживаниях, страхах, воспоминаниях и надеждах, о нем самом, его характере и эмоциональном складе...

Подобное использование цветов говорит, что автор прожил очень сложную и очень интересную жизнь, наполненную идеологическими баталиями за выбор развития будущего нашей Родины, справедливыми упреками в сторону правителей и мыслями о делах личных.

Бард крайне редко прибегал к применению цветов, чаще к эпитетам. Но каждое использование цвета способно точно передать ноты настроения автора.

## **ОБУЧЕНИЕ ЧТЕНИЮ С ОПОРОЙ НА СТРУКТУРНО-СМЫСЛОВОЙ АНАЛИЗ СПЕЦИАЛЬНОГО ТЕКСТА**

В.А. Горячев, В.Н. Гвоздюк

Обучение иностранному языку на базе специального текста протекает, как правило, в условиях факультатива. Этот период обучения характеризуется тем, что студент читает оригинальную научно-техническую литературу по своей специальности при минимальной помощи со стороны преподавателя. Задача преподавателя состоит в том, чтобы организовать самостоятельную работу студента.

Навык, как известно, формируется в соответствующей речевой деятельности, которая имеет некоторую организованную структуру и складывается из определённой последовательности операций, а под операцией мы понимаем «звено мыслительного процесса, определяемое правилом или формулой». Операции, обеспечивающие понимание текста, всегда направлены на раскрытие семантических отношений, в том числе и на уровне текста.

В плане изучения деятельности, связанной с процессом чтения, заслуживает экспериментальное исследование Н.Н.Сметанниковой, направленное на выявление стратегий, которыми пользуется студент для достижения определённого уровня понимания.

Сметанникова Н.Н. выделяет следующие стратегии:

1. стратегия поиска значения слов;
2. выявление планов смысловых категорий;
3. выявление основных мыслей и деталей текста;
4. изменение понимания содержания текста;

Набор стратегий, позволяющий быстро понять текст, меняется в зависимости от уровня знаний иностранного языка, от уровня вербального мышления человека и от самого текста.

Следует отметить, что указанные стратегии выявлены на основе опыта студентов, связанного с чтением художественных текстов. Но научно-технический текст имеет свои отличительные особенности. Одна из таких особенностей научно-технического текста – это стремление к структурно-смысловой организации в текст информации. Это стремление обосновывается возрастающим потоком информации и относительно ограниченными возможностями человека к её восприятию и переработке.

Поэтому установленный Н.Н. Сметанниковой набор стратегий можно дополнить ещё одной – стратегией выявления жанра научно-технической статьи.

Практика преподавания иностранного языка в техническом вузе свидетельствует, что обучение структурно-смысловой организации текстов определённого научно-технического жанра в значительной мере повышает эффективность чтения.

Не вызывает сомнения, что основным источником передачи и получения новой информации являются журналы по специальности и патентная литература. Следует выделить 2 вида статей: научную статью и статью-информацию.

Практика преподавания иностранных языков в техническом вузе подсказывает, что обучение ориентации в структурно-смысловой организации научно-технического текста должно вестись параллельно с обучением лексико-грамматическим опорам. Ниже представлены типичные варианты структурно-смысловой организации патентной статьи и наиболее употребительные лексико-грамматические ориентиры.

### **Анализ патентной статьи**

№ п/п	План смыслового содержания	Лексико-грамматические ориентиры
1.	Объект изобретения, чем вызвано изобретение	Die Erfindung betrifft, der Nachteil, die Erfindung bezieht sich, es ist bekannt
2.	Цель изобретения	Zweck der Erfindung ist, der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, erfindungsgemäß
3.	Развитие идеи изобретения	Die Aufgab der Erfindung wird dadurch gelöst, mit der Erfindung wird erreicht
4.	Выводы	Patentanspruch

При анализе научной статьи в плане смыслового содержания могут быть рассмотрены следующие разделы:

1. Проблемы и выделение в них главной
2. Усмотрение недостатков
3. Постановка цели
4. Идея статьи
5. Обобщение полученных данных
6. Вытекающие задачи, проблемы или вопросы

### **Выводы**

1. Установление жанра статьи с чётким представлением смысловой организации текста можно считать необходимой стратегией при чтении научно-технической литературы.

2. Развивать умение ориентации в структурно-смысловой организации научно-технического текста целесообразно с опорой на лексико-грамматические ориентиры.

### **Литература**

1. **Н.Н. Сметанникова.** Стратегия понимания текста и уровни владения иностранным языком: Сборник научных трудов МГПИИЯ им. М. Тореца / Вып. 121 М., 1977
2. **И.А. Ткаленко.** Виды структурно-смысловой организации научных текстов для обучения чтению: Сборник научных трудов МГПИИЯ им. М. Тореца / Вып. 130 М., 1978

## **ОБРАЗ ПОЛИТИКА В ЗАРУБЕЖНЫХ СМИ. СООТНОШЕНИЕ ОБРАЗА И ИМИДЖА**

И.А. Гольцов

Средства массовой информации (СМИ), представляя собой один из основных институтов современного общества, превращаются сегодня в ключевой инструмент реализации политического процесса. СМИ не только способствуют поддержанию необходимого информационного уровня, но и определяют восприятие и интерпретацию важнейших явлений и событий, происходящих в мире. СМИ оказывают огромное влияние и на формирование образа политика, который является основным действующим лицом политической коммуникации.

Особенность современной политической жизни заключается в том, что политики все реже общаются с населением напрямую, выступая в залах и на площадях, и все чаще делают это через СМИ. При этом, всё, что о политиках пишется на страницах газет и журналов, должно производить соответствующий эффект на читателя. Вполне естественно, что помогают

добиться желаемого эффекта разнообразные языковые средства, используемые с этой целью политиками и журналистами в интервью, комментариях, репортажах, аналитических статьях и т.д.

Актуальность исследования обусловлена возрастающей ролью политической коммуникации в обществе и недостаточной изученностью её имиджевого аспекта. Изучение образа политика в дискурсе масс-медиа с точки зрения соотношения языка, отражения в языке ценностной картины мира становится всё более важным для лингвистики.

Цель работы заключается в выявлении языковых средств формирования образа политика в британских, американских и канадских средствах массовой информации.

Материалом исследования послужили электронные версии британских, американских и канадских изданий the Washington Post, the Washington Times, the Times, the Sunday Times, the Guardian, the New York Times, the Los Angeles Times, Newsweek, the Forbes, The Globe and Mail.

Выполненное исследование показало, что:

– образ политика формируется в результате либо прямого восприятия объекта, либо косвенного – на основе восприятия, сформированного в психике других людей (на основе восприятия мнения);

– имидж формируется в психике в виде мнения на основе образа;

– низкий уровень внимательности людей, включённости их в событие даёт возможность воздействовать на их сознание, создавая у них мнение об объекте, не отражающее реальных характеристик объекта.

Исследование показало, что Визуальному образу уделяется в СМИ наибольшее внимание, особенно в начале карьеры политика, причём характеристики даются как самому политику, так и членам его семьи. Визуальный образ отражает, прежде всего, стиль одежды. Визуальный образ и женщин, и мужчин формируется в прессе посредством лексических единиц, называющих предметы одежды, прилагательных, имеющих положительную, нейтральную или отрицательную окраску, а также степеней



сравнения прилагательных (в первую очередь превосходной степени), привлекающих внимание к внешнему виду политика. В ряде случаев используются имена известных дизайнеров, фирм-производителей, чтобы подчеркнуть элегантность политика и его успешность.

Такой компонент имиджа политика как географическая (региональная) принадлежность связывается с основными географическими наименованиями, которые сыграли в жизни политика определённую роль. Эта характеристика раскрывается в основном через топонимику. Их использование служит ценным источником дополнительной информации о политическом лидере. Благодаря СМИ складываются устойчивые образы-клише регионов, переплетающиеся с образами политических деятелей, вышедших из этих регионов. В прессе, как показывают примеры, используются однословные и двухсловные топонимы, в том числе мемориальные топонимы, которые обладают определённой социально-исторической коннотацией

Анализ показал, что морально-этические качества политиков женщин и мужчин выражается через лексический пласт прилагательных, существительных и наречий, а также словосочетаний, которые являются наиболее яркими по своим эмоционально-экспрессивным качествам.

Важное место СМИ уделяют интеллектуальным характеристикам политиков: знанию иностранных языков, полученному образованию, его престижности, умению вести дискуссию и т.д. Эти характеристики, как и региональная принадлежность политиков, в основном, раскрываются в прессе посредством топонимов и урбанонимов, а также лексических средств – оценочных прилагательных, существительных и наречий.

Анализ практического материала показал, что формирование образов зарубежных политиков и отечественных отличаются. Для презентации российских политиков авторы используют порой резкие, бескомпромиссно негативные оценки, в то время как западные политики представлены в западной прессе в положительных тональностях.

Анализ гендерного аспекта исследуемой проблемы показал, что образы женщин-политиков в англоязычных СМИ по объему примерно такие же, как и образы их коллег-мужчин; материалы о политике-женщине могут быть представлены в газетах на первой странице, как и о политике-мужчине. Личность женщины и мужчины в высокой политике освещается западными англоязычными СМИ одинаково глубоко, уважительно и профессионально, что свидетельствует о гендерном равенстве в формировании этих образов.

## **ОБУЧЕНИЕ ГРАММАТИКЕ С ПОМОЩЬЮ ПЕСЕН НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ**

Н.С. Хван

По утверждению психологов **музыка** является одним из эффективных способов запоминания лингвистического материала, поскольку представляет собой такой вид деятельности, который вовлекает в работу оба полушария головного мозга, что в свою очередь способствует хранению изучаемого материала и его более быстрому воспроизведению.

Предлагаются следующие этапы работы над песнями на уроках английского языка:

**Этап 1.** Объяснение грамматического материала, на котором строится песня.

Объяснение грамматической темы, которой посвящена данная песня, не должно занимать много времени. Если в песне есть новые лексические единицы, фразы или разговорные клише, нужно объяснить их отдельно от текста песни. Обязательно записать в тетради перевод и транскрипцию новых слов, чтобы снять трудности понимания содержания текста в дальнейшем.

**Этап 2.** Демонстрация песни преподавателем.

Песня обязательно должна быть у учащихся перед глазами. Лучше написать её на большом плакате (или вывести на экран с помощью компьютера). Хорошо отметить в тексте грамматические особенности данной темы цветным шрифтом.

### **Этап 3.** Разбор песни по логическим и музыкальным фразам.

Разобрать строение песни (сколько куплетов, припевов, что повторяется, сколько раз и как). После этого работа ведётся конкретно над каждой фразой. Сначала надо найти в тексте песни, полностью повторяющиеся строчки. Потом обратить внимание на то, какие строчки изменяются, объяснить – почему, а лучше попросить студентов самих ответить на этот вопрос, то есть заставить задуматься над грамматическим правилом, которое преподаватель объяснил в начале урока.

### **Этап 4.** Пение песни вместе с преподавателем.

Песню надо спеть несколько раз вместе с учителем, повторяя неоднократно каждую фразу, останавливаясь в тех местах, где учащиеся испытывают сложности. Следить за произношением фонетически трудных слов. Темп песни при такой работе должен быть медленным, чтобы учащиеся могли запомнить не только грамматические, но и ритмические особенности каждой музыкальной фразы.

**Этап 5.** Игры со студентами, направленные на запоминание текста песни.

Приведённые ниже игры направлены на запоминание текста песни, отработку сложных моментов и закрепление нового материала. Они представляют собой этапы работы, полностью заменяя привычные упражнения, которые каждый учитель даёт на уроке для формирования лексических, грамматических и фонетических навыков и умений учащихся. Режим игр может быть любым: индивидуальным, парным или групповым. Это такие игры, как “Снежный ком”, “Цепочка”, “Штопка”, “Измени”, “Исправь ошибку”.

### **Этап 6.** Игра “Преподаватель-студент”.

Игра “Преподаватель-студент” – это музыкальная игра, направленная на закрепление грамматического и музыкального материала песни. Так как студенты ещё не могут спеть всю песню самостоятельно, им помогает в этом преподаватель. Он поёт песню по куплетам, сознательно пропуская в каждом куплете какие-то слова (как бы “забывает”). Студенты должны заметить эти слова и при повторении спеть их самостоятельно в нужном темпе и в нужное время. На самом деле это очень трудное задание, так как не все студенты обладают хорошим музыкальным слухом и не у всех получается “попасть в точку”. В таком случае условия этой игры можно упростить: не петь, а громко произнести пропущенное учителем слово. В дальнейшем роль “забывчивого” преподавателя может взять на себя любой ученик.

#### **Этап 7. “Музыкальная карусель”.**

В рамках этого этапа происходят изменения некоторых параметров песни, направленные на активизацию полученных знаний, умений и навыков. Например, можно предложить студентам спеть выученную песню в более быстром темпе, чуть выше, ниже, в другом стиле, с другим аккомпанементом или вообще без музыкального сопровождения.

#### **Этап 8. Творческое задание.**

Это заключительный этап работы над песней, своего рода творческое задание. Тут можно предложить студентам самим сочинить свой вариант данной песни, то есть “смоделировать песню по образцу. Получается новая песня. Это увлекательное, а главное – очень полезное занятие.

Использование на уроках английского языка музыкального материала может стать важным средством оптимизации структуры урока, которое обеспечивает активность и работоспособность студентов, повышает их мотивацию и творческую активность, помогает овладеть программным лексико-грамматическим материалом и реально поддерживает у студентов интерес к изучению английского языка.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Секция 1</b>	
<b>ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ</b>	
ЗАГРУЗКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ НЕ-ОПРЕДЕЛЁННОСТИ А.Г. Алёхин, С.Г. Тюленев, С.В. Чурсина	3
ИССЛЕДОВАНИЕ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУР ТОЧЕК РОССЫ ПРИРОДНОГО ГАЗА ПО ВЛАГЕ И УГЛЕВОДОРОДАМ А.С. Гольцов, М.П. Володин	4
РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОДЪЁМА ВОДЫ А.С. Гольцов, В.В. Матвеев, А.А. Силаев	7
ВИСКОЗИМЕТР ДЛЯ СИСТЕМ НЕПРЕРЫВНОГО КОНТРОЛЯ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИХ ПРОИЗВОДСТВА А.С. Гольцов, К. Ю. Сурганова	8
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ Е.Г. Казакова	10
МОДЕЛИРОВАНИЕ САМООБУЧАЮЩЕЙСЯ НС В СРЕДЕ MATHCAD В.И. Капля	12
ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ РЕГУЛЯТОРА 2ТРМ1 В ОБЪЕКТАХ УПРАВЛЕНИЯ С.Н. Савченко	14
СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК СТРУЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В.В. Корзин	20
ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ И УПРАВЛЕНИЯ WEB-СИСТЕМАМИ НА РАЗНОРОДНЫХ СЕРВЕРАХ ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ УСЛУГ Д.Н. Лясин, М.В. Петров, С.Г. Саньков, А.И. Тыртышный	21
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ Д.Н. Лясин	25
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В РАМКАХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АСУ» Л.И. Медведева	28
РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СЕРВОМОТОРА ПРИВОДА НАПРАВЛЯЮЩЕГО АППАРАТА ДЛЯ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГИДРОАГРЕГАТА А.С. Гольцов, А.В. Савчиц	33
МОДЕЛИРОВАНИЕ БАЗИСНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ IEC 61499 В ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СРЕДЕ CODESYS (3S) 2.3 С.Н. Сальников	34
ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО СТЕНДА НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА «SIEMENS» Б.Г. Севастьянов, А.В. Савчиц, С.А. Браганец	49
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РАЗ-	51

РЯЖЕНИЯ В ТОПКЕ БАРАБАННОГО КОТЛА Трушников М.А	
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ Д.Н. Лясин, С.Г. Саньков, М.В. Петров, А.И. Тыртышный	55
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ОРГАНИЗАЦИИ АВТОРИЗИРОВАННОГО УЧЁТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ А.А. Чичилин	57
МОДЕЛИРОВАНИЕ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВНОЙ МОЩНОСТЬЮ ПЕЧИ СОПРОТИВЛЕНИЯ А.С. Гольцов, В.И. Капля, А.Г. Бурцев	59
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ В ПРОЕКТИРОВАНИИ АВ- ТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ СРЕДЫ РАЗРАБОТКИ «1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.2» А. А. Чулков	67
<b>Секция 2 ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ</b>	
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СТАРООБРЯДЧЕСТВА В САРАТОВСКОЙ ГУ- БЕРНИИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВВ. М.Ю. Давыдова	70
САМООРГАНИЗАЦИЯ В СИСТЕМЕ ВУЗОВСКОГО ФИЗИЧЕСКОГО ВОС- ПИТАНИЯ Л.Н. Слепова, М.К. Татарников, С.П. Липовцев, Н.С. Корнилов	73
БЕГ ПО ПЕРЕСЕЧЕННОЙ МЕСТНОСТИ КАК СИСТЕМА ПРИКЛАДНЫХ УПРАЖНЕНИЙ Л.Б. Дижонова, Т.Н. Хаирова, Л.Н. Слепова, С.П. Липовцев	76
ИСТОРИЧЕСКИЕ УРОКИ ПЕРВОГО РОССИЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА В.В. Купряхин	80
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА СОЦИАЛИЗАЦИИ ЛИЧНО- СТИ СТУДЕНТА СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И.В. Чернышёва, Е.В. Егорычева, С.В. Мусина, М.В. Шлемова	83
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКИ ЦАРИЦЫНА В ГОДЫ ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ И «ВОЕННОГО КОММУНИЗМА» М.Н. Опалев	86
<b>Секция 3 ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ</b>	
СИММЕТРИЧНОЕ ТЕЧЕНИЕ ТЯЖЕЛОЙ ВЯЗКОПЛАСТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ЩУЛЬ- МАНА В ЗАЗОРЕ ВРАЩАЮЩИХСЯ ВАЛКОВ С.О. Зубович	89
ИССЛЕДОВАНИЕ МИЛЛИСЕКУНДНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ВЗРЫВА ПРОВОДНИКОВ А.Л. Суркаев, Ю. П. Муха *, М.М. Кумыш, В.И. Усачев	90
ЭЛЕМЕНТЫ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РЕГИ- СТРАЦИИ ДАВЛЕНИЯ УДАРНО-АКУСТИЧЕСКОЙ ВОЛНЫ ВО ВЗРЫВНОЙ КАМЕРЕ КОНУСНОЙ ГЕОМЕТРИИ А.Л. Суркаев, Ю.П. Муха, М.М. Кумыш, В.И. Усачев	93
СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ» ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ В НЕРАВНОВЕСНОМ КВАЗИДВУМЕРНОМ ЭЛЕКТРОННОМ ГАЗЕ Сухова Т. А. Шмелев Г.М	98
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРАНИЦ ЗЕРЕН ОБЩЕГО ТИПА Поляков А.С., Кульков В.Г	101

ЭНТРОПИЯ ФАСЕТИРОВАННЫХ ГРАНИЦ Васильева Ю.В., Кульков В.Г	102
<b>Секция 4</b> <b>МЕХАНИКА, МАШИНЫ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ</b> <b>ОБРАБОТКИ</b>	
ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПИНОЛЬНЫХ РАСТОЧНЫХ СТАНКОВ В.А. Санинский, С.В. Бурлаков	104
РАСЧЕТ ШЕРОХОВАТОСТИ ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ШЛИФОВАНИИ М.В. Даниленко, В.А. Носенко, Е.В. Федотов, С.В. Носенко	107
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ, СВЕРХТВЕРДЫХ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ УДАР- НОМ НАГРУЖЕНИИ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ С.А. Дудин	109
АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА И РАСЧЕТОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ШИН НА АВТОТРАНСПОРТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ Р.В. Заболотный	114
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВЫБОР СТРАТЕГИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИ- ВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ ИЗВЕСТНЫХ ЗАКОНОМЕРНО- СТЯХ ИЗНАШИВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ Р.В. Заболотный	117
АВТОМАТИЧЕСКАЯ СБОРКА МНОГОЭЛЕМЕНТНЫХ ИЗДЕЛИЙ А. В. Трегубов, О. М. Ладыгина	121
АНАЛИЗ УРАВНЕНИЙ РЕГРЕССИИ, РАССЧИТАННЫХ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРИМЕНТА П.А.Кулько, Н.А. Беспалько	125
ПРОГНОЗНЫЕ РАСЧЁТЫ ПОПЕРЕЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ В ДТП ПО ОПРОКИДЫВАНИЮ В г. ВОЛЖСКОМ П.А.Кулько, Е.И.Небыкова	129
ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕЩЕСТВ ИЗ КЛАССА ПОРОФОРЫ ДЛЯ ИМПРЕ- ГНИРОВАНИЯ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА А. П. Митрофанов, В.А. Носенко, Г.М. Бутов	134
АНАЛИЗ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГОРОДСКОГО АВТОБУСА Д.В. Мартыненко, Ю.И. Моисеев, Е.А. Федянов, Д.А. Сериков	141
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА РАДИАЛЬНУЮ СОСТАВЛЯ- ЮЩУЮ СИЛЫ ШЛИФОВАНИЯ МЕТОДОМ ПОЛНОГО ФАКТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В. А. Носенко, С. В. Орлов, А. А. Крутикова	143
РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НАРА- БОТКИ, РЕЖУЩЕЙ И МГНОВЕННОЙ РЕЖУЩЕЙ СПОСОБНОСТЕЙ ПРИ ОТРЕЗКЕ ТРУБНЫХ ЗАГОТОВОК В.А. Носенко, А.В. Крупнова, К. Л. Рябова	146
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УПРУГИХ ДЕФОРМАЦИЙ НА РЕЖИМЫ ШЛИФОВАНИЯ ПОДШИПНИКОВЫХ КОЛЕЦ В. А. Носенко, В. Н. Тышкевич, А. А. Копецкий, С. В. Орлов	150
СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА В САЛОНЕ АВТОМОБИЛЯ, РАБОТАЮЩАЯ ОТ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ А.В. Попов	155
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТРУБНЫХ ЗА-	159

ГОТОВОК Е.Н. Осадченко, В.А. Санинский	
ЛИМИТНАЯ ЦЕНА СПЕЦИАЛЬНЫХ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ В.А. Санинский, Я.Ю. Лачкова	161
ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ НА БАЗЕ ОАО «ВПЗ» С ЦЕЛЮ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОПЕРАЦИИ ДВУСТОРОННЕГО ШЛИФОВАНИЯ ТОРЦОВ КОЛЕЦ КОНИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВ В.А. Носенко, А.В. Морозов, А.Э.Сафронов	164
ВЛИЯНИЕ ТЕРМОЦИКЛИЧЕСКОЙ НИТОЦЕМЕНТАЦИИ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛЕРОДА И АЗОТА В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ СТАЛИ 20Х С.В. Семенов, Ю.С. Бахрачева	168
К ВОПРОСУ ОБ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МАТРИЦЫ ШТАМПА Т.С. Тарасова, Т.А. Ежова	170
ПРОЧНОСТЬ ТРУБ ИЗ АРМИРОВАННЫХ ПЛАСТИКОВ ПРИ МАЛОЦИКЛОВОМ НАГРУЖЕНИИ В. Н. Тышкевич	174
ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ ПАСПОРТА ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ Г. ВОЛЖСКОГО Г.А. Чернова, М.В. Власова	179
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ВИДОВ ИЗНАШИВАНИЯ АБРАЗИВНЫХ ЗЕРЕН В.А. Носенко, Е.В. Шевцова	190
ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСА ТОРМОЗНЫХ ДИСКОВ АВТОБУСОВ ВОЛЖАНИН-6270 В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ Г.А. Чернова, Р.В. Заболотный	192
ПОВЫШЕНИЕ ТОПЛИВНОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ АВТОБУСА С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТОПЛЕНИЕМ САЛОНА А.П. Кулько	195
<b>Секция 5</b> <b>НОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ</b>	
ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ В.О. Александрова	199
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА» С.В. Белова	201
ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ Ф.Н.Бинеева, Г.А. Рахманкулов.	205
ПРЕОДОЛЕНИЕ ФОРМАЛИЗМА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ДИСЦИПЛИНАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА Н.Н.Короткова	207
КРЕАТИВНОСТЬ КАК ПРОТИВОРЕЧИЕ МЕЖДУ ПРОДУКТИВНЫМ И РЕПРОДУКТИВНЫМ КОМПОНЕНТАМИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА С.Ю. Кузьмин	208
РОЛЬ ПРАВОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-ПРОГРАММИСТОВ	210



Д.А. Мустафина	
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ УДАЛЁННОГО ДОСТУПА В ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ О.В. Свиридова, И.Е. Зверева, В.Ф. Савченко	212
ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА С.Н. Сидорова	215
О ПРАВОВОМ РЕЖИМЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ А.В. Степанова	219
ПРАВА НА СЛУЖЕБНЫЕ ОБЪЕКТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРАВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЩЕСТВ А.В. Степанова	222
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ Г.А Рахманкулова, Ф.Н.Бинеева	225
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ А.А.Рыбанов, В.И.Елизаров, С.М.Несбытнова	227
<b>Секция 6 ЭКОНОМИКА</b>	
ПРИМЕНЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ МЕНЕДЖМЕНТА ПРИ СОЗДАНИИ ОБЪЕДИНЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ А.В. Александров	230
О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РЕГИОНЕ Е. В. Гончарова	233
МАРКЕТИНГОВЫЙ АСПЕКТ БАНКОВСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ А.Ю. Жабунин	235
ФОРМИРОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО ИННОВАЦИОННОГО БИЗНЕСА НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ А.Ю. Жабунин А.Ю., С.М. Раткевич С.М.	238
МАРКЕТИНГОВЫЙ РИСК И ИСТОЧНИКИ ЕГО ВОЗНИКНОВЕНИЯ Г.И. Лукьянов	249
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ О.Н. Максимова	251
СПОСОБЫ АКТИВИЗАЦИИ АУТСОРСИНГА КАК ИНСТРУМЕНТА ДИВЕРСИФИКАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ М.И.Невская	255
ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА Т.В. Нестеренко	258
ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Е.Ю. Прохоров	261
ОТ КОНЦЕПЦИИ МАРКЕТИНГА К НАУЧНОЙ ТЕОРИИ РЫНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В.В. Бакаев	264

ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ А.В. Толпеев	271
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РЫНКА СТРАХОВЫХ УСЛУГ В ПЕРИОД ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА Т.А. Филиппова	276
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ ЭНДАУМЕНТА В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И.А. Чередниченко	280
К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ СКЛАДСКИХ ЗАПАСОВ И.А. Чередниченко	284
АНТИСИСТЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ДИСКРЕДИТАЦИИ ТРУДА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ И.А. Чередниченко	290
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ – ЗАЛОГ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ О.Н. Шиповская	297
ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА В.А. Экова	300
<b>Секция 7</b>	
<b>ХИМИЯ, ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ</b>	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕЧЕНИЯ РАСПЛАВА ПОЛИКАПРОАМИДА В КАНАЛАХ ФИЛЬБЕР А.Ю. Александрина, В.Ф.Каблов, И.С. Сураев	305
РАЗРАБОТКА ОГНЕЗАЩИТНЫХ И АДГЕЗИОННЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ФОСФОРБОРСОДЕРЖАЩЕГО ОЛИГОМЕРА ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ ПОЛИАМИДНЫХ НИТЕЙ Д.Г. Гоношилов, Н.А. Кейбал, С.Н. Бондаренко, В.Ф. Каблов	308
НОВЫЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ БИОСОРБЕНТАМ ИЗ ЗАГРЯЗНЕННОЙ ПОЧВЫ И ВОДЫ Н. Г. Кокорина, Е. Е. Уткина, А. А. Околелова, А. Б. Голованчиков	310
ПОВЫШЕНИЕ АДГЕЗИОННОЙ ПРОЧНОСТИ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ХСПЭ К РЕЗИНАМ А.В. Булгаков, В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, С.Н. Бондаренко	313
МОДИФИКАЦИЯ ЭЛАСТИЧНЫХ КЛЕЕВЫХ СОСТАВОВ ЭЛЕМЕНТСОДЕРЖАЩИМИ ПРОМОТОРАМИ АДГЕЗИИ Н.А. Кейбал, С.Н. Бондаренко, В.Ф. Каблов	315
СТАБИЛИЗАЦИЯ КАУЧУКОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ ТЕРПЕНОФЕНОЛЬНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ И.А.Новаков, О.М.Новопольцева, Ю.Д.Соловьева	317
БЛОКИРОВАНИЕ ПОЛИИЗОЦИАНАТА В ПРИСУТСТВИИ АДПИПИНОВОЙ И ТЕРЕФТАЛЕВОЙ КИСЛОТ А.Ф. Пучков, В.Ф. Каблов, О.В. Козлова, О.В. Горбань	319
ОЗОННОЕ СТАРЕНИЕ РЕЗИН В ПРИСУТСТВИИ АНТИОЗОНАНТОВ РАЗЛИЧНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ М.П. Спиридонова, А.Ф. Пучков, В.Ф. Каблов, В.А. Казначеева, Е.В. Трусова	320
ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ КОАГУЛЯЦИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ Е.Е. Уткина, Д.А. Кондруцкий, Н.У. Быкадоров, О.К. Жохова, Н.А. Богачев, Н.В. Гетманова..	321

МОДИФИКАЦИЯ БЕЛОЙ САЖИ НА СТАДИИ ПОЛИКОНДЕНСАЦИИ ДЛЯ ПРОТЕКТОРНЫХ РЕЗИН В.П. Шабанова, Д.А. Питушкин, А.В. Синельников	324
КОРМ ИЗ МОЛЛЮСКА ДРЕЙССЕНА - РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ И УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ В.В. Гамага, В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова, Л.Е. Чен	326
РЕАКЦИИ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С МОНО-, ДИ- И ПОЛИХЛОРОСОДЕРЖАЩИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ Г.М. Бутов, С.В. Дьяконов, В.М. Мохов, А.В. Пиданов	329
ИЗУЧЕНИЕ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА Г.М.Бутов, Л.С. Мазанова, Е.А. Камнева, В.Ф. Швец	331
СИНТЕЗ 1-АДАМАНТИЛСОДЕРЖАЩИХ ИМИДАЗОЛОВ И БЕНЗИМИДАЗОЛОВ С УЧАСТИЕМ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА О.А. Панюшкина, Г.М. Бутов, Г.Ю. Паршин, Т.А. Шамис	333
ПРИМЕНЕНИЕ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ АДАМАНТИЛЬНОЙ ГРУППЫ В НЕКОТОРЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ Г.Ю. Паршин, Е.А. Камнева, М.Ю.Романова, Г.М. Бутов, Н.П. Пастухова, О.А. Панюшкина, В.С. Федосеев, Г.А. Жукова	336
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ 1,3-ДГА С ГИДРОКСИПРОИЗВОДНЫМИ ПИРИДИНА, БЕНЗОЛА И 4-МЕТИЛКУМАРИНА Г.М. Бутов, Е.А. Камнева, Н.П. Пастухова, А.С. Нечаева, Ю.Н. Климочкин	338
1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАН В СИНТЕЗЕ АДАМАНТИЛСОДЕРЖАЩИХ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ Б. А.Лысых, Г.Ю.Паршин, Г.М. Бутов, А.С. Карташова	340
РЕАКЦИИ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С ТИОГЛИКОЛЕВОЙ КИСЛОТОЙ И АЛКИЛТИУРАМАМИ Г.М. Бутов, О.М. Иванкина, Т.А. Букова, Н.В. Зык	343
ИССЛЕДОВАНИЕ АКТИВНОСТИ ПАЛЛАДИЕВЫХ И ПЛАТИНОВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ, СОДЕРЖАЩИХ РЗЭ В РЕАКЦИЯХ ГИДРИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ Г.М. Курунина, Г.И.Зорина, Г.М.Бутов, Е.В. Попова, В.Г. Кочетков	345
ПОЛУЧЕНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХЕМОСОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИКАПРОАМИДА Е. А. Перевалова, А.Д. Воронина	348
ЛОКАЛЬНЫЙ НАГРЕВ ПРИ ПЕРЕМЕШИВАНИИ ВОЛОКНОПОЛНЕННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМ В.М. Шаповалов	350
<b>Секция 8 ФИЛОЛОГИЯ</b>	
ДИСКУРС И ТЕКСТ Э.Н. Абсарова, В.Б. Крячко	354
ВЕЖЛИВОСТЬ В АНГЛИЙСКОМ СОЗНАНИИ Р.Э. Бабаян	356
О ТАК НАЗЫВАЕМОЙ “ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ” ВСЕГО И ВСЯ К.А. Белов	359
ОБУЧЕНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ ПИСЬМЕННОЙ РЕЧИ В КОНТЕКСТЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ Т.А. Галицина	361
МОЛОДЕЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ГЕРМАНИИ	

Д.А. Евлашина, В.А. Горячев	364
КОНЦЕПТ «МОЛИТВА» В РУССКОЙ ЛИНГВОКУЛЬТУРЕ А.А. Киба, В.Б. Крячко	366
АНТИКОНЦЕПТ «СОВОК» В.Б. Крячко	369
ПОНЯТИЯ «ИНТЕЛЛИГЕНЦИЯ» И “INTELLIGENCE” А.С. Макаров, В.Б. Крячко	372
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСЛОВИЦ В РАЗЛИЧНЫХ ЯЗЫКАХ В.А. Марченкова, Н.С. Хван	374
ОБУЧЕНИЕ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ В НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗАХ В РАМКАХ НОВЫХ ФГОС О.В. Коренькова	377
К ВОПРОСУ О СОЦИАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМАХ МОЛОДЕЖИ ГЕРМАНИИ И.А. Рыбникова, В.А. Горячев	380
СИМВОЛИКА ЦВЕТА В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ Б.Ш. ОКУДЖАВЫ Е.С. Скрябина, В.Б. Крячко	384
ОБУЧЕНИЕ ЧТЕНИЮ С ОПОРОЙ НА СТРУКТУРНО-СМЫСЛОВОЙ АНАЛИЗ СПЕЦИАЛЬНОГО ТЕКСТА В.А. Горячев В.А., В.Н. Гвоздюк	387
ОБРАЗ ПОЛИТИКА В ЗАРУБЕЖНЫХ СМИ. СООТНОШЕНИЕ ОБРАЗА И ИМИДЖА И.А. Гольцов	390
ОБУЧЕНИЕ ГРАММАТИКЕ С ПОМОЩЬЮ ПЕСЕН НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ Н.С. Хван	393

*Научное издание*

**10-я научно-практическая конференция профессорско-  
преподавательского состава ВПИ**

*г. Волжский, 27-28 января 2011 г.*

Сборник тезисов докладов

Материалы публикуются в авторской редакции

Ответственный за выпуск С. И. Благинин

План выпуска электронных изданий 2011 г., поз. № 123 В

На магнитоносителе. Уч.-изд. л. 24,6

Подписано на «Выпуск в свет» 10.09.2011 г. Заказ .

Волгоградский государственный технический университет  
400131, г. Волгоград, пр. им. В. И. Ленина, 28. корп. 1